

INSTITUCIÓ CATALANA D'ESTUDIS AGRARIS

Filial de l'Institut d'Estudis Catalans

III CONGRÉS

AGRICULTURA I QUALITAT AMBIENTAL A CATALUNYA

Patrocinat per:

**DEPARTAMENT D'AGRICULTURA,
RAMADERIA I PESCA**

de la Generalitat de Catalunya

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT

de la Generalitat de Catalunya

Dates de celebració: 6 i 7 de maig de 1994

Í N D E X

Presentació	1
Agraïments	2
Comissió Organitzadora	3
Ponents i Coordinadors	4
Relació de Comunicants	5
SESSIÓ INAUGURAL	
Acte d'Obertura del Congrés	10
Parlament de Jordi Peix: "Pla General de Política Forestal"	11
Conferència inaugural: "Agricultura i Medi: Una mateixa Historia". Martí Boada	15
PONÈNCIA I: AGRICULTURA. Ponències	
Degradació de sòls, sostenibilitat i maneig holístic dels agroecosistemes. Jaume Porta	33
Reutilització agrícola de residus orgànics. Montserrat Soliva	41
Plaguicides i qualitat ambiental. Josep M ^a . Vives, J. M. Clavé, J. Giné i B. Ros	48
PONÈNCIA I: AGRICULTURA. Comunicacions	
Influència del Treball del sòl en el cultiu de cereals d'hivern al Vallès Oriental. Primers Resultats. E. Gil, G. Gorchs, A. Hereter i R. Josa	67
Incidència de l'adobat nitrogenat en cobertora en el conreu del blat tou (<i>Triticum aestivum L.</i>). Anàlisi de varis mètodes per a la seva racionalització. Joan Serra, Narcís Teixidor, Miquel Roca i Josep Lluís Sanmartín	71
Incidència de l'adobat nitrogenat en cobertora en el conreu del blat de moro (<i>Zea mays L.</i>). Anàlisi de varis mètodes per a la seva racionalització. Joan Serra, Narcís Teixidor i Josep Pericay	76
Avaluació del risc de contaminació per nitrats en secans semiàrids. P. Villar, J.M. Villar, C. Cantero-Martínez, P. Pérez, F. Ferrer i C. Stöckle	80
Quelación de micronutrientes y metales pesados en suelos estimada por un programa informático de especiación química. Florencio De la Torre	86
Validació del mètode de programació de regs basat en el balanç hídric en plantacions de pomera golden. Francesc Camps, Joan Bonany, Jordi Montaner, Narcís Teixidor, Jaume Boixadera i Ricard Danés	90
La fertilització amb productes orgànics i el marc legal ambiental que incideix sobre el seu ús. Ignasi Lluís Prats	96
Possible ús de la llana de rasar com adob nitrogenat d'alliberament lent. M. García, D. Meya, X. Martínez i M. Soliva	102
La problemàtica de les oliasses a Catalunya, estudi econòmic de diferents alternatives per a la seva eliminació. Joan Gener, Joan Barniol i Jordi Comas	106
Característiques agronòmiques de les aigües de reg a la zona citrícola d'Alcanar. Joaquim Pastor i Joan Pons	110
Costos de transport i maneig de residus urbans: fangs de depuradora i compost. C. Bernat i E. Gil	114

Aptitud dels sòls a les aplicacions de purins: Elaboració d'un mapa d'aptitud en base a una cartografia detallada de sòls. Ricard Danés, Jaume Boixadera i Carmen Herrero	120
Alguns efectes sobre el sòl de les plantacions d'eucaliptus i pollancre en la reconversió de sòls agrícoles. A. Vicens i J.M. Alcañiz	128
Estudi de reconeixement d'atrazina en aigües subterrànies de l'Urgell utilitzant tècniques immunoenzimàtiques. Ester Torres, J.M. Clavé i Andreu Taberner	132
Els aqüífers del Baix Ter: descripció, estat actual i qualitat agronòmica de l'aigua de reg. (Baix Empordà, Any 1993). Jordi Montaner, Narcís Teixidor	137
La soja com a cultiu alternatiu al del blat de moro. Jesús Domingo, Joan Pagès i Josep Serra	141
PONÈNCIA I: AGRICULTURA. Conclusions	147
PONÈNCIA II: RAMADERIA. Ponències	
Agricultura i qualitat ambiental. L'impacte de la ramaderia al medi ambient. Albert Andreu	148
PONÈNCIA II: RAMADERIA. Comunicacions	
La femosa com aqüífer contaminant d'un ecosistema. O. Garanto, C. Allaert, M. Torres, V. Sanchis i N. Sala	167
Contaminació fúngica i de micotoxines de grans destinants a l'alimentació animal a Catalunya. N. Sala, M. Torres i V. Sanchis	171
Estudi de la gestió de purins a la comarca de la Selva. Susana Timor	175
La ramaderia ecològica: les seves bases i algunes experiències concretes a Catalunya. Domingo Alfonso	194
Pla pilot de gestió dels purins a Catalunya. Breu repàs del treball realitzat a la comarca del pla de l'estany. Jacint Pinsach	201
L'impacte de purins. El cas de Girona. Xavier Paunero	207
PONÈNCIA II: RAMADERIA. Conclusions	214
PONÈNCIA III: BOSCOS , ESPAIS NATURALS, PAISATGISME.	
Notes sobre política forestal. Joan Ignasi Castelló	215
PONÈNCIA III: BOSCOS , ESPAIS NATURALS, PAISATGISME. Comunicacions	
Aplicació de residus de diferents orígens com a substrat d'arbusts ornamentals en contenidor. G. Domínguez, F.X. Martínez, L. Reñaga i M. Soliva	230
Incidència de l'aplicació de fangs de depuradora en la reducció de l'erosió en sòls degradats. X. Sort i J. M. Alcañiz	234
Manteniment del bosc amb ovelles. Jesús Domingo, Josep Llovet i Joaquim Viñolas .	239
Normes tecnològiques de jardineria i paisatgisme - NTJ. Comissió de Jardineria i Paisatgisme. Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles Catalunya.	245
Efectes de l'addició de fangs de depuradora en processos de restauració paisatgística. O. Ortiz i J. M. Alcañiz	248
Estructura de la nematofauna en sistemes forestals del Montseny. Valoració de la relació*espècie-habitat. M. Escuer, A. Palomo i A. Bello	252

Aportació de nutrients mitjançant el reg amb aigua regenerada al golf Mas Nou (Platja d'Aro, Girona). Lluís Sala	262
Regeneració i reutilització d'aigües residuals depurades a la Costa Brava. El Programa Reg. Josep Arnau	267
PONÈNCIA III: BOSCOS , ESPAIS NATURALS, PAISATGISME. Conclusions	273
PONÈNCIA IV: LA PAC I LES VARIACIONS EN L'US DEL TERRITORI. Ponències	
La política agrària comunitària i les variacions en l'us del territori. Andreu Peix	275
PONÈNCIA IV: LA PAC I LES VARIACIONS EN L'US DEL TERRITORI. Comunicacions	
Reforma de la PAC: Polarització del territori?. José Ramón Olarieta	288
Els espais rurals, entre la "Nova PAC" i una "Nova" política comunitària de desenvolupament rural. A. Massot	292
La UE y la PAC, EEE y NAFTA. La necesidad de la dirección estratégica empresarial, la innovación y el progreso tecnológico, ante el reto de internacionalización de la competencia. Antonio Colom , Jordi Carbonell i Conxita Villar	296
La necesidad de ligadura entre los sectores agrario, industrial agroalimentario y de agrocomercio y otros servicios, para la integración de valores añadidos y la participación del empresario primario. Jordi Carbonell i Antonio Colom	304
La necesidad de la intermediación universitaria dentro del sistema agroalimentario. Jordi Carbonell i Antonio Colom	309
La protecció del sòl agrari en l'ordenació del territori. Cas del projecte de pla territorial general de Catalunya. José Ramón Olarieta	314
La reestructuració del cooperativisme agrari, una eina per a l'enfortiment del mon rural. Ricard Estrada	318
Modelo de pol agroalimentario para la coordinación, impulsión y gestión del progreso tecnológico empresarial, aplicable a la Catalunya agraria y agroalimentaria. Antonio Colom, Jordi Carbonell i Conxita Villar	322
Espai rural / espai agrícola: dualitat per ordenar. Anna Roca	327
Els parcs agrícoles. Un futur per a l'agricultura peri-urbana?. Miquel Domènech	332
PONÈNCIA IV: LA PAC I LES VARIACIONS EN L'US DEL TERRITORI. Conclusions	337
PONÈNCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES. Ponències	
Programes de control integrat de plagues: posta a punt i aplicació. Rosa Gabarra	338
Producció integrada. Agricultures alternatives. Agricultura ecològica. Feliu Madaula	340
PONÈNCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES. Comunicacions	
Control integrat de plagues en fruiters a Girona. Marià Vilajeliu	351

Normativa de la producció integrada de fruita. Josep-Lluís Batllori	356
Control racional de malalties de la perera. La estemfiliosi del perer com un exemple d'interès. Pere Vilardell, Anna Bonaterra, Isidre Llorente, Concepció Moragrega i Emili Montesinos	361
Echinochloa Sp. i Oryza Lativa L. (arròs salvatge), importància i mètodes de control en el cultiu de l'arròs al Delta de l'Ebre (Catalunya). A. Taberner, C. Fabregues i M. Godall.	366
Comparació del grau d'eficàcia i taxa d'interferència de feromones sexuals sintètiques de dues plagues de fruiters a Catalunya. Víctor Sarto	372
Mesura del potencial contaminant de les aplicacions fitosanitàries. Santiago Planas, Francesc Solanelles i Alba Fillat	377
El control de característiques de la maquinària de tractaments fitosanitaris com a precursor de la aplicació de la norma europea de medi ambient. M. Bosch, F. Gracia i S. Planas	381
La millora de l'eficiència de les aplicacions fitosanitàries com a mesura de respecte mediambiental. Alba Fillat, Francesc Solanelles i Santiago Planas	385
L'efecte de l'agricultura en les poblacions d'abelles i la pol·linització en conreus entomofils. N. Vicens i J. Bosch	389
Utilització de poblacions de l'abella solitària " <i>Osmia cornuta</i> " per a la pol·linització de fruiters. Jordi Bosch, Narcís Vicens, Alfredo Lacasa i Marina Blas	393
Ús de la solarització del sòl en el control de la flora arvense al Vallès Oriental. E. Plana, L. Dalmau i A. M. ^a Verdú	397
La solarització. Eva Gomar	401
PONÈNCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA.	
AGRICULTURES ALTERNATIVES. Conclusions	406
CONCLUSIONS GENERALS	407
SESSIÓ DE CLOENDA	
Acte de Cloenda	409
Conferència de Cloenda: Albert Vilalta	410
RELACIÓ DE CONGRESISTES	416

PRESENTACIÓ

El desenvolupament de l'Agricultura en el moment actual està condicionat per les limitacions econòmiques mundials, i per les exigències entorn de la qualitat ambiental. Per tant, és evident que l'Agricultura ha de cercar metodologies capaces d'afrontar una gran varietat de problemes com són:

- assegurar el subministrament d'aliments i llur qualitat,
- respectar el medi ambient,
- conservar i protegir els recursos no renovables,
- trobar l'equilibri necessari entre els aspectes socials, econòmics i d'ús del territori.

Aquestes raons són les que han decidit a la INSTITUCIÓ CATALANA D'ESTUDIS AGRARIS a dedicar el seu TERCER CONGRÉS a aquesta important i actual temàtica, i l'interès que ha desvetllat es fa palès en el gran nombre de comunicacions que hem rebut.

Volem agrair a tots els que han participat en aquest Congrés per la seva entusiasta contribució.

**INSTITUCIÓ CATALANA
D'ESTUDIS AGRARIS**

La Junta Directiva

This One



E6W8-U9A-DBEP

La ICEA, vol remarcar l'agraïment vers aquelles Entitats que han contribuït a la celebració del seu III CONGRÉS.

Agraïts:

pel seu patrocini:



**Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca**



**Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient**

pel seu acolliment:

**UNIVERSITAT DE GIRONA
ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR**

per la seva col.laboració:

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA



Diputació de Girona



Ajuntament de Girona



**Universitat de Girona
Escola Politècnica Superior**



Fundació "la Caixa"

PONENTS I COORDINADORS

I PONÈNCIA: AGRICULTURA

Ponents: Jaume Porta, Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. ETSE Agrònoms Universitat de Lleida.

Montserrat Soliva, Escola Superior d'Agricultura de Barcelona.

Josep M^a Vives, Servei de Protecció dels Vegetals. DARP

Coordinadora: Empar Cortés, Unitat Edafologia, Facultat de Farmàcia. Universitat de Barcelona.

II PONÈNCIA: RAMADERIA

Ponent: Albert Andreu, veterinari. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca Oficina Comarcal de la Selva.

Coordinador: Josep Dalmau, veterinari. Departament de Sanitat. Direcció General de Salut pública. Comarca del Baix Llobregat.

III PONÈNCIA: BOSCOS I ESPAIS NATURALS

Ponent: Joan I. Castelló, Director de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona.

Coordinador: Josep Argemí, Servei de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona.

IV PONÈNCIA: LA PAC I LES VARIACIONS EN L'ÚS DEL TERRITORI

Ponent i Coordinador: Andreu Peix, Sociòleg i Enginyer Tècnic Agrícola.

V PONÈNCIA: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES

Ponents: Rosa Gabarra, IRTA, Centre de Cabrils.

Feliu Madaula, Enginyer Tècnic Agrícola.

Coordinador: Jordi Ariño, Agrupació de Defensa Vegetal d'Alt Maresme.

COMISSIO ORGANITZADORA

Joan Pere Vilà-Horts

Josep M.ª Puiggrós

Josep R. Belsa

Claudi Barberà

M.ª Teresa Felipó

(Coordinadora General de Ponències
i Comunicacions)

SECRETARIAT PERMANENT

Josep Montaner

Anna Jacas

Francesc Reguant

Santiago Pocino

COMISSIO LOCAL (Girona)

Francesc Ramírez de Cartagena

Joan Bonany

Narcís Teixidor

Lluís M.ª Bonet

Josep M.ª Pagès

RELACIÓ DE COMUNICANTS

Alcañiz, Josep M ^a	Centre de Recerca Ecologica i Aplicacions Forestals. UAB Bellaterra. Ponència I i III.
Alfonso, Domingo	Escola Agrària de Manresa. Ponència II.
Allaert, C.	C. Universitat de Lleida. IRTA. Ponència II.
Arnau, Josep	Consorci de la Costa Brava. Ponència III.
Barniol, Joan	Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya. Ponència I.
Batllori, Josep Ll.	Servei de Protecció dels Vegetals. Unitat de Lluita Integrada. Aiguamolls de l'Empordà. Ponència V.
Bello, A.	Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC. Ponència III.
Bernat, Carles	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Blas, Marina	Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia de Barcelona. Ponència V.
Boixadera, Jaume	Servei d'Agricultura DARP. Ponència I.
Bonany, Joan	Fundació Mas Badia. Ponència I.
Bonaterra, Anna	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència V.
Bosch, Màxim	Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Estació de Mecànica Agrícola. Lleida. Ponència V.
Bosch, Jordi	Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia de Barcelona. Ponència V.
Bosch, Joaquim	Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Barcelona. Ponència III.
Camps, Francesc	Fundació Mas Badia. Ponència I.
Cantero-Martínez, C.	Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal. Universitat de Lleida. Ponència I.

Carbonell, Jordi	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida. Director del Centre de Documentació Europea de Lleida. Ponència IV.
Casamada, Ramon	
Casas, Josep M^a	
Clavé, Josep M^a	Servei Protecció dels Vegetals. DARP. Ponència I.
Colom, Antoni	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida. Ponència IV.
Comas, Jordi	Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya. Ponència I.
Dalmau, Laura	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència V.
Danés, Ricard	Departament de Medi Ambient. Ponència I.
De la Torre, Florencio	Departament d'Enginyeria Química Agrícola i Tecnologia d'Aliments. Universitat de Girona. Ponència I.
Domenech, Miquel	Patronat Comarcal per a la Promoció Agrícola del Baix Llobregat. Parc Torreblanca. Ponència IV.
Domingo, Jesús	Escola Formació Professional Agrària. Bell-lloc del Plà. Ponència I.
Dominguez, Gloria	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència III.
Escuer, Miquel	Laboratori Zoologia. Facultat de Ciències UAB. Ponència III.
Estrada, Ricard	Gerent Pla Reestructuració Cooperativisme Agrari Català. Ponència IV.
Fabregues, C.	Oficina d'Àrea d'Amposta del DARP.
Ferrer, F	Department of Biological Systems Engineering WSU Pullman USA. Ponència I.
Fillat, Alba	DARP. Estació Mecànica Agrícola. Lleida. Ponència V.
Garanto, Oswald	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrícola de Lleida. Ponència II.
Garcia, Mónica	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Gil, E.	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.

Godall, M.	Secció de Malherbologia. Servei de Protecció dels Vegetals. Lleida. Ponència V.
Gomar, Eva	Servei de Protecció dels Vegetals. DARP. Ponència V.
Gorchs, G.	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Gracia, F.	DARP. Estació Maquinaria Agrícola. Lleida. Ponència V.
Hereter, A.	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Herrero, Carme	DARP. Ponència I.
Josa, Ramon	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Lacasa, Alfred	Departamento Protección Vegetal. CIDA Murcia. Ponència V.
Llobet, Josep	Escola Professional Agrària. Bell-lloc del Plà. Ponència III.
Llorente, Isidre	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència V.
Martínez, Xavier	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Massot, Albert	Ponència IV.
Meya, David	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència I.
Montaner, Jordi	Fundació Mas Badia. Ponència I.
Montesinos, Emili	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència V.
Moragrega, Concepció	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència V.
Olarieta, Josep Ramon	Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida. Ponència IV.
Ortiz, Oriol	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. UAB Bellaterra. Ponència III.
Pagès, Joan	Escola Professional Agrària. Bell-lloc del Plà. Ponència I.
Palomo, A.	Laboratori de Zoologia. Facultat de Ciències. UAB. Ponència III.
Pastor, Joaquim	Servei d'Extensió Agrària. DARP. Ponència I.
Paunero, Xavier	Unitat de Geografia. Universitat de Girona. Ponència II.

Pérez, P.	Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida. Ponència I.
Pericay, Josep	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència I.
Pinsach, Jacint	Junta de Residus. Departament de Medi Ambient. Ponència II.
Plana, Eduard	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència V.
Planas, Santiago	DARP. Estació de Mecànica Agrícola. Lleida. Ponència V.
Pons, Joan	IRTA. Estació Experimental de l'Ebre. Ponència I.
Prats, Ignasi LL.	Junta de Residus. Departament de Medi Ambient. Ponència I.
Reñaga, Laura	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència III.
Roca, Miquel	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència I.
Roca, Anna	Geògrafa. Girona. Ponència IV.
Sala, Núria	IRTA. Universitat de Lleida. Ponència II.
Sala, Lluís	Consorci de la Costa Brava. Ponència III.
Salvador, M ^a Rosa	
Sanchis, V.	IRTA. Universitat de Lleida. Ponència II.
Sanmartin, Josep Ll.	Servei d'Extensió Agrària del DARP. Ponència I.
Sarto, Victor	Unitat d'Entomologia. Servei de Protecció dels Vegetals. DARP. Ponència V.
Serra, Joan	Fundació Mas Badia. Ponència I.
Serra, Josep	Escola Formació Professional Agrària. Bell-lloc del Plà. Ponència I.
Solanelles, Francesc	DARP. Estació de Mecànica Agrícola. Lleida. Ponència V.
Soliva, Montserrat	Escola Superior d'Agricultura. Ponència I.
Sort, Xavier	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals UAB. Ponència III.

Stöckle, C.	Department of Biological Systems Engineering. WSU Pullman USA. Ponència I.
Taberner, Andreu	Secció de Malherbologia. Servei de Protecció dels Vegetals. Lleida. Ponència V.
Teixidor, Narcís	Servei d'Agricultura del DARP. Ponència I.
Timor, Susana	La Selva. Ponència II.
Torres, Esther	Servei de Protecció dels Vegetals. DARP: Laboratori Cabrils. Ponència I.
Torres, M.	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrícola. Lleida. Ponència II.
Verdú, Antoni M ^a	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Ponència V.
Vicens, Narcís	Departament Biologia Animal. Facultat de Biologia de Barcelona. Ponència V.
Vicens, A.	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals. UAB Bellaterra. Ponència I.
Vilajeliu, Marià	Fundació Mas Badia. Ponència V.
Vilardell, Pere	Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Ponència V.
Villar, Josep M ^a	Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida. Ponència I.
Villar, Conxita	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrícola. Lleida. Ponència IV.
Villar, P.	Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida. Ponència I.
Viñolas, Joaquim	Escola de Formació Professional Agrària. Bell-lloc del Plà. Ponència III.

Sessió Inaugural

L'Acte Inaugural a la Sala d'Actes de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, va ésser presidit per:

- Sr. Jordi Peix i Massip, Director General de Medi Natural, en representació de l'Hble. Sr. Francesc Xavier Marimon, Conseller del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

- Il.lm. Sr. Lluís Albó i Rigau, Director de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, en representació de l'Excm. Magfc. Sr. Josep Maria Nadal, Rector de la Universitat de Girona.

- Sr. Josep Ma. Puiggrós i Jové, Vicepresident de la Institució Catalana d'Estudis Agraris, en representació del Sr. Joan Pere Vilà-Hors, President de la ICEA.

- Sr. Josep-Ramon Belsa i Llord, secretari de la Institució Catalana d'Estudis Agraris.

- Sr. Claudi Barberà i Gayoso, vocal i membre de la Comissió Organitzadora.

PLA GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL

Catalunya és un país amb l'índex de boscositat (56% del territori) més elevat d'Europa, ocupant els sòls de pendent, difícils de conrear, amb un dinamisme de creixement constant de 10.000 ha anuals en la darrera dècada que cal gestionar amb cura.

El Pla General de Política Forestal es planteja com objectiu principal el generar les rendibilitats suficients que permetin l'adequada gestió dels boscos.

Les subvencions previstes en l'ordre de 21 de febrer d'enguany tenen com a objectiu el facilitar els treballs forestals en un sistema productiu de rendibilitats a llarg termini.

Un bosc rendible és el resultat d'un bosc planificat, i un bosc planificat és un bosc protegit. En primer lloc cal cercar les rendibilitats pròpies del sector forestal, que no solament és la fusta, sinó una sèrie d'activitats que es van obrint en un mercat de consum tan dinàmic com és Catalunya.

Catalunya és un país de 10 milions de consumidors (ciutadans, turisme i zones confinants) que expressa una dinàmica creixent de demanda d'espais naturals, ja sigui per al lleure que cal rendibilitzar a través d'accions conjuntes (agroturisme, esquí de fons,...) o per altres rendibilitats complementàries, com són la caça, o la producció de tòfones, bolets, pinyons, arbres de Nadal. Finalment cal complementar la rendibilitat millorant tecnologies, planificant i trobant nous productes.

Una bona notícia és la utilització per part de la Direcció general de Carreteres del Roll Tornejat Impregnat en les tanques de protecció de les carreteres.

El Contracte Forestal que està a punt de signatura entre organitzacions agràries i industrials defineix la maduresa d'un sector que vol pagar per assegurar-se a la vegada mercat i preu garantit, i permet preveure un esquema de seguretat en la venda de la fusta que tant necessita el sector. La fusta (tractada en els exteriors) ha de ser l'element diferenciador de les construccions en l'entorn rural. Les diferents jornades de la "Fusta i la Construcció" estan consolidant un producte de prestigi.

El Centre de la Propietat Forestal permet la integració dels propietaris forestals dins d'un esquema de professionalisme i planificació de la gestió, aplicant-se subvencions de fins un 80% de les diverses actuacions previstes en el Plans Tècnics de Gestió i Millora Forestal.

El Centre de la Propietat Forestal és un òrgan desconcentrat de l'Administració catalana gestionat pels seus adherents, tots els propietaris forestals. La seva actitud de servei ha estat especialment reconeguda en els darrers incendis forestals d'enguany (1994).

C.P.F.	1.993	1.994
PERSONAL	4	10
BECARIS	4	9
MEMBRES	144	400

La recent creació de la Subdirecció general de Boscos i la seva coordinació amb el Servei d'Agents Rurals permet la simbiosi entre producció i conservació del patrimoni forestal.

Les Agrupacions de Defensa Forestal que enquadren els millors homes de les zones rurals amb l'objectiu de preservar en sentit ampli les masses forestals, i també el seu reconeixement en el Pla INFOCAT de Protecció Civil com a element d'extinció dels incendis forestals, permet el disposar de més de 6.000 homes en la defensa del patrimoni forestal. Les ADF es basen en el principi de la concentració aplicada a la prevenció dels incendis forestals.

Les ADF, Agrupacions de Defensa Forestal, es van crear ara fa vuit anys dins del programa "Foc Verd" elaborat pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya. Bàsicament estan integrades per propietaris forestals i els Ajuntaments dels municipis que inclouen i tenen com a finalitat la prevenció i la lluita contra els incendis forestals.

Amb la constitució de les Agrupacions de Defensa Forestal es pretén aconseguir una corresponsabilització dels sectors de la societat civil més implicats en el món forestal per una banda i de l'administració per l'altra, a l'hora de desenvolupar mesures efectives per a la conservació i la restauració dels terrenys forestals, i més concretament en la lluita contra el foc.

Existeixen dos factors que són bàsics a l'hora de determinar l'èxit i l'efectivitat que les ADF tenen com a estructura de lluita contra el foc a Catalunya.

- Les ADF estan constituïdes per la gent que viu en el territori, gent del món rural que, per proximitat, són els primers en actuar i en arribar al foc. Per altra banda poden efectuar funcions de suport a les unitats d'extinció com a coneixedors del terreny que són i, finalment, donen un bon assessorament a l'hora de determinar les necessitats quant a infraestructura de prevenció en el seu àmbit.

- Les ADF estan constituïdes per propietaris forestals. En un país on la gran majoria de la superfície forestal és privada, es fa necessari implicar els propietaris forestals en la lluita contra el foc.

- Les ADF estan constituïdes per propietaris forestals. En un país on la gran majoria de la superfície forestal és privada, es fa necessari implicar els propietaris forestals en la lluita contra el foc.

Les exigències d'una societat urbana consolidada determinen en les seves zones perifèriques la necessitat d'unes masses forestals ben gestionades amb l'objectiu de cobrir una sèrie de funcions: paisatgístiques, estètiques, recreatives, sanitàries, socials, residencials i en general d'acompanyament de les activitats urbanes (comunicacions, indústries, etc.), i evidentment patrimonials per la societat.

La utilització de la biomassa com font d'energia elèctrica renovable permet assegurar la disminució en l'acumulació de combustible dels boscos catalans. El programa elaborat amb el Departament d'Indústria i Energia per la producció d'energia elèctrica i amb el Departament de Medi Ambient per l'asseccament de fongs de depuradores significaran la rendibilització dels costos de l'extracció de les aclarides necessàries per la millora de la qualitat. És així que una vegada més la simbiosi amb el sector industrial i urbà permetrà la reducció dels riscos de focs en els nostres boscos.

Els boscos sofreixen una sèrie d'agressions resultat de l'activitat urbana, i els diferents elements que hi incideixen (urbanitzacions, carreteres, línies elèctriques, 4x4, etc.) que cal integrar en una adequada ordenació del país.

La necessària ordenació del territori ha d'assegurar un disseny de les diferents actuacions que exigeixi la definició dels riscos, i també l'autoprotecció davant del foc de cada element inserit en el mateix (edificis, urbanitzacions, comunicacions, abocadors, etc.). Així mateix, ha de donar resposta als diferents interlocutors del medi natural que són, per ordre, el pagès i el rural, la fauna i el medi natural, el ciutadà i l'ecologia, i evidentment l'administració responsable de la recerca del difícil equilibri entre els diferents usuaris dels espais naturals.

L'aplicació de noves tecnologies en la maquinària d'extracció a les processadores està demostrant que poden assumir una de les principals tasques en la disminució dels costos o en la planificació, millora i gestió de les masses forestals i exigeix d'uns coneixements que cal definir i divulgar.

El Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, l'escola d'Enginyers Forestals de Lleida, l'Escola Forestal de Santa Coloma de Farners, el Centre de la Propietat Forestal i els propis serveis de la Subdirecció general de Boscos han assumit conjuntament la funció de recerca, experimentació i divulgació.

La gestió d'aquestes masses forestals té uns costos determinats que cal cobrir mitjançant unes rendibilitats directes resultat dels seus diversos aprofitaments (fusta, caça, agroturisme, etc.) i uns dèficits que cal superar mitjançant subvencions.

Els Plans de Prevenció d'incendis forestals que s'estan realitzant actualment suposen la integració d'una sèrie de dades en relació amb els incendis forestals i a la producció forestal, situant-se a la base del projecte posterior de "plans de producció forestal" que es vol plantejar per tal que serveixi de marc, facilitant al màxim la informació per a la redacció dels Plans Tècnics de Gestió Forestal.

L'objectiu que s'ha plantejat la Direcció general del Medi Natural és el de disposar no solament de l'ordenació dels boscos públics sinó també d'una bona part dels privats, que permetrà conèixer la realitat productiva, proposar un model de creixement i finalment una gestió d'acord amb les necessitats del país.

Finalment cal recordar que en general els boscos de Catalunya són relativament joves i resultat d'una activitat humana al llarg dels anys que han generat l'actual riquesa forestal de Catalunya, essent el nostre deute el conservar-lo i gestionar el seu creixement com a nou patrimoni del país.

Sr. Jordi Peix i Massip
Director general del Medi Natural



AGRICULTURA I MEDI: UNA MATEIXA HISTÒRIA

1. INTRODUCCIÓ

Si en èpoques pretèrites s'havia sostingut que una cosa era el medi-entorn, la natura, i una altra l'home, actualment el pensament ambientalista considera que home i medi són conceptualment inseparables. Cal remarcar, tanmateix, el caràcter dinàmic i inexorablement evolutiu del pensament, el qual creix, es desenvolupa i, alhora canvia.

En la línia inseparable de medi-home interactuants, el concepte de naturalesa avui s'entén en sentit ampli, no sols referit als sistemes naturals entesos de manera clàssica, sino incorporant-hi també els elements que formen la societat urbana i el món industrial i tecnològic associats. Dit d'altra manera, es pot considerar naturalesa o medi tant el més dringós i pur torrent pirinenc com el col·lector de l'antic torrent del Bogatell. Altra cosa és com estan ambientalment, quin n'és l'estat i el paper que tenen en el funcionalisme dels seus sistemes.

Sens dubte, si hi ha hagut des de la revolució neolítica una activitat multiseccular transformadora del medi, de manera principal, en sentit ampli, aquesta ha estat l'agro-pecuària.

Actualment, són diferents els factors socials que incideixen sobre el medi ambient, alguns de manera molt agressiva. L'agricultura actual es caracteritza per la incorporació de noves tecnologies i els mètodes de producció intensiva. Ambdós han suposat avenços positius, però, alhora, han comportat que l'agricultura hagi esdevingut responsable, en gran part, d'alguns seriosos problemes ambientals actuals.



El seu esdevenidor passa indefugiblement per la capacitat competitiva, la qual connecta directament amb la sostenibilitat, és a dir, cal una agricultura respectuosa amb el medi; en definitiva, amb els recursos ambientals que la sostenen.

Aquest principi es fonamenta en el concepte de desenvolupament sostenible, consistent en no explotar cap sistema més enllà de la seva capacitat de càrrega. Això seria en termes bancaris -sempre més entenedors- allò de gastar les rendes, mai el capital. Aquesta línia de compromís comporta pensar globalment i actuar localment.

2. CATALUNYA, UN PAÍS RIC EN DIVERSITAT NATURAL

Paisatgísticament, allò que millor caracteritza el nostre país és la seva diversitat excepcional, de les més elevades de l'Europa occidental.

Aquesta diversitat és deguda a diversos factors ambientals, latitudinals i altitudinals, i es concreta paisatgísticament en la representació de les tres grans regions biogeogràfiques configurants dels paisatges euroccidentals: mediterrània, centre-europea i bosco-alpina.

Indicadors de biodiversitat. 1992

Categories	Nombre d'especies	Especies amenaçades	% d'especies amenaçades
Animals vertebrats	350	40	11
Mamífers	68	7	10
Aus	209	23	11
Peixos	28	6	21
Rèptils	30	3	10
Amfibis	15	1	7
Plantes vasculares	3.000	210	7

Fig. 1 - Biodiversitat



El mosaic divers de paisatges ha estat el canemàs que ha sostingut el desenvolupament històric del país i n'ha determinat en gran manera la personalitat.

La diversitat ambiental ha afavorit la diversitat de recursos, que d'antic han estat sotmesos també a diferents processos d'extracció o explotació de tal manera que, en el conjunt del país, es pot dir que no hi ha un pam de territori on en un moment o altre de la història l'home del país no hi hagi dut a terme alguna activitat.

D'aquestes activitats les més significatives han estat les de caràcter agro-silvo-pastoral, que han format o encara formen part d'una proporció molt important dels nostres sistemes naturals de manera integrada i fins i tot ecològicament metabòlica.

● Patrimoni natural

Espais protegits. 1992

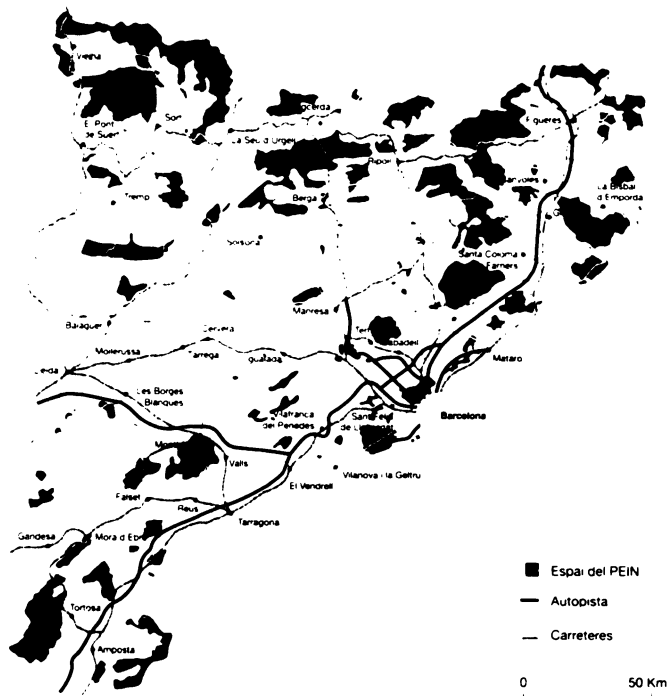


Fig. 2 - Pla d'espais d'interès natural



3. UNA MICA D'HISTÒRIA

3.1 El paisatge vegetal: les darreres evolucions

De manera molt global, podem dir que els paisatges naturals actuals del nostre país es consoliden primer i arrenquen tot seguit llur dinàmica en l'acabament de l'anomenat Würmià que va ser el darrer període glacià que hi va haver. Aquest període postglacià aproximadament se situa entre 8.000 i 12.000 anys enrera de la nostra època.

Segons estudis del botànic palinòleg J. M. Roure, durant l'holocè, fa aproximadament 10.000 anys, els gels es van retirar definitivament. Les temperatures, però, van continuar sent fredes. Va augmentar però la humitat i es va produir la substitució de formacions obertes de pi per paisatges més tancats domina per arbres caducifolis, com l'avellaner i el bedoll. Més endavant, van fer la seva aparició diverses espècies caducifòlies.

Durant el preboreal que va des del 10150 AC al 8.650 AC, les temperatures es van incrementar, tot i que el clima va continuar sent sec.

A les zones de muntanya, es va produir un avenç important de les masses forestals, dominades pel pi, i, a la plana, sembla que un increment de l'aridesa va produir una disminució de boscos.

L'anomenat boreal (8650 AC a 7450 AC) va ser un període caracteritzat per una tendència càlida i seca. Hi va haver un increment de roures i d'oms i es van mantenir els avellaners.

Durant l'atlàntic (7450 AC a 4950 AC), es va produir un increment creixent de la humitat, van augmentar les formacions termòfiles i es va mantenir un cert nivell d'aridesa. Van aparèixer els primers signes de modificació antròpica dels paisatges.



En el subboreal (4950 AC a 3000 AC), el clima va evolucionar cap a condicions menys càlides i menys seques. El paisatge vegetal era semblant a l'actual, amb una certa regressió de l'om.

En el decurs del subatlàntic (2750 AC fins als nostres dies), el clima presenta una tendència més humida. En algunes àrees, s'expansiona el faig. Les formacions de caràcter mediterrani es troben àmpliament establertes. En el cas de l'alzina, sembla clar que la seva distribució a la regió està completament lligada a l'activitat humana.

3.2 Prehistòria i romanització

Les activitats humanes transformadores comencen quan s'abandonen les pràctiques recol·lectores i caçadores paleolítiques i s'inicien les rompudes i els artigues neolítics, ara fa uns 7.000 anys, consistents en la conversió dels boscos en poblats, camps de conreu i pastures. En esdevenir productors, tot i la importància de la cacera encara, es conreen alguns cereals com blats i ordis i comença una ramaderia incipient del bou, xai, la cabra i el porc. És a partir d'aquestes noves activitats que l'home esdevé, amb totes les variables culturals i històriques, el principal agent transformador dels paisatges. Cada pam de conreu o prat guanyat pels nous pagesos i ramaders és en detriment dels paisatges silvestres, per primera vegada en la història.

L'expansió de la metal·lúrgia, a partir del bronze final o la primera edat del ferro, tindrà una forta significació per als nostres boscos amb l'aparició ací i allà de fargues consumidores de quantitats grans de carbó vegetal, activitat que perdura de manera creixent i amb ritmes diversos fins al llindar de la història contemporània.

Entre els productes vegetals consumits en aquesta època que s'han trobat darrerament segons dades arqueològiques, hi ha curiosament olives i raïm.



Els ibers es van instal·lar majoritàriament a les planes al·luvials arreu del país, cap a l'any 600 abans de la nostra era, en assentaments fortificats als turons i amb una activitat agrícola de caràcter cerealista sobretot a les planes, en detriment dels boscos i dels aiguamolls, i una expansió de les pastures.

Amb la romanització i fins a la crisi del segle III, es produeix el més important increment demogràfic. Es creen vil·les, augmenta l'activitat agrícola i s'introdueix cultiu de la vinya i l'olivera. Tot plegat suposa una nova transformació dels paisatges, afavorit per la creació de diverses vies de comunicació, que serà molt important per a la construcció del canemàs històric del país.

Sobre aquesta època trobem literatura històrica que permet de fer-hi una certa aproximació ambiental. Concretament, la Història natural de Plini el Vell ens parla del món viu i d'alguns aspectes dels sistemes naturals i de la geografia ibèrica, que ell va visitar quan era procurador de la Bètica.

Obra de l'autor hispànic Columel·la, considerat un dels fundadors de la ciència agrària, apareix De re rustica, un tractat de bones pràctiques agrícoles i forestals.

Estrabó, en el volum III de la seva Geografia, qualifica els boscos ibèrics de selves. Parla d'un flagell de conills de bosc al sud-est ibèric que obliga els pagesos a abandonar el territori.

Avienius (segle IV DC) dóna la visió d'un litoral mediterrani molt feréstec en les seves conegudes taules.

3.3 El procés de feudalització

Durant el procés de feudalització (segles III a XII), l'alteració dels paisatges sembla que no va ser gaire intensa. Aniria paral·lela als increments demogràfics, amb l'augment conseqüent de superfície de conreus i pastures, la introducció de tècniques de regadiu i les rompudes intensives. Dels segles VI-VII, són les memòries de Sant Isidor que compendien els coneixements sobre conreus, pastures i boscos acumulats fins a la romanització.



Durant l'episodi de la Catalunya carolíngia, pels voltants de l'any 800, apareix aquesta interessant ordenança:

Capitulare de Villis

- Nostres boscos i florestes s'han de custodiar amb diligència.
- No es pot permetre que els boscos, on siguin necessaris, pateixin greuges per tallades excessives.
- A les hisendes reials s'han de plantar, entre d'altres:

Ginebró
Pomera
Perera
Prunera
Moixera
Nesprer
Castanyer
Avellaner
Ametller
Morera
Llorer
Pi
Noguera i
Cirerer

Font: E. Bauer-Manderscheid. Revista Forestal Española
10:26

Croades i almoqàvers

Al final d'aquesta etapa, sobretot durant l'expansió baix-medieval (segles XIII al XV) lligada a les croades i molt especialment a l'expansió catalana per la Mediterrània, sembla que va tenir un paper molt destacat la diversitat de fustes dels boscos del país. Especialment, les de les serralades Litoral i Pre-litoral, ambdues a prop del mar, que van ser molt importants per a la construcció de vaixells en les diferents drassanes litorals com les de Barcelona, Mataró, Arenys, Sant Feliu de Guíxols, etc.



3.4 Visió d'alguns viatgers. Segle XVI

Durant el segle XVI, són diversos els viatgers que van visitar o travessar de pas el nostre país. L'historiador Bolós (1980) en documenta vuit: Münzer (1494), Guicciardini (1511), Navagevo (1524-1526), Hernán Colón (1529), Barreiros (1542), Cavallí (1567), Cock (1585) i Joly (1603).

Aquests viatgers descriuen el país de manera diferent. En referir-se als paisatges, usen criteris i intensitats diversos. Hi ha, però, grans coincidències: al voltant de les viles i ciutats en general tots coincideixen a dir que hi havia moltes hortes. Cavallí diu que eren conreats amb gran pulcritud tota mena d'arbres fruiters. En els secans, abundaven les oliveres i la vinya, la qual quasibé sempre es presentava emparrada amb oms. Abundaven també els terrenys conreats amb cereals i en alguns indrets safrà. Alguns es queixen de la gran quantitat de muntanyes i boscos que hi ha en el país.

A la Catalunya humida, parlen de comarques selvàtiques i pobres, plenes de boscos, alguns molt perillosos i difícils de transitar. Els arbres dominants són les alzines, els pins, els roures i les alzines sureres. Més al sud de Barcelona i fins a les terres meridionals i ponentines, parlen de boscos de pi i de roure i d'alguns espais amb amples zones desèrtiques sense cap planta, turons rocosos quasi sense vegetació i planes pedregoses en gran part estèrils. En els llocs millors, hi havia vinyes, oliveres i alguns cereals.

A la plana del Segre, parlen de terres regades en moltes viles, les quals tenen hortes a tot el volt. Les serres són plenes de pins i d'altres arbres. El conjunt de Catalunya és definida com a muntanyosa i selvàtica.

L'any 1513, apareix l'obra Agricultura general de Gabriel Alonso Herra, que tindrà una influència important en l'agricultura.



3.5 El virrei i la cremada de boscos

Sens dubte, un dels episodis més lamentables per als nostres boscos va ser la decisió presa pel virrei castellà, García de Toledo, que, preocupat pel desori social del moment i pel descontrol dels lladres de camí ral, va ordenar cremar sistemàticament els boscos situats prop dels camins reials, ja que constituïen un refugi inexpugnable per als bandolers quan eren perseguits.

Segons l'historiador Reglà (1966), aquestes mesures, juntament amb el citat consum de fusta que es feia a les drassanes per a la construcció de galeres i vaixells, varen motivar la desforestació de Catalunya.

Això va accentuar l'eixut i el règim irregular de les pluges que la documentació posa de relleu a partir del darrer terç del segle XVI. Felip II va felicitar el virrei per la mesura "... y así nos ha parecido bien y nos ha dado contentamiento".

3.6 Primera geografia del país

A l'any 1600, el jesuïta Pere Gil escriu la que seria considerada la primera geografia de Catalunya, on diu que: "...tota la terra de Catalunya és riquíssima, quasi tota ella és montanyas. Però són totes les montanyes tan vestidas de arbres y plantas, y tan fèrtils amb les fonts y temperie del clima, y tan habitadas dels cathalans: y tan cultivadas y fecunda; que apenas y ha grans deserts ni devesas; ni se mostran parts que no sian totas o casi totas cultivades". De fet, Gil ens en dóna una visió culta, en la qual posa de relleu els seus alts coneixements pel que fa a l'època, però amb un biaix de patriotisme probablement poc moderat.

Gil dóna una visió diferenciada dels viatgers del segle XVI i curiosament no trobem cap referència significativa a les tesis de l'historiador Reglà. En aquest sentit, cal pensar que entre una època i l'altra ha transcorregut un episodi d'uns quaranta anys, que és un temps prou llarg com per haver cicatritzat les empremtes del govern felipista en els boscos, almenys de manera aparent.



L'any 1617, apareix en llengua catalana, escrit pel frare català Miguel Agustí, el Llibre dels secrets de l'agricultura, de la casa de pagés i pastoril, del qual sortiran successives edicions durant molts anys.

3.7 L'ordenació dels boscos. S. XVIII

La regressió de les superfícies forestals durant aquesta centúria es pot provar de diferents maneres (Urteaga, 1987). Sembla que aquesta regressió és paral·lela a l'increment demogràfic i a l'augment de superfícies conreades. Durant la segona meitat d'aquest segle, s'inicià el que alguns autors han anomenat la revolució agrícola. De la producció pràcticament de subsistència es passa a la comercialització i el bescanvi amb els mercats mediterranis, europeus i ultramarins. La millora de tecnologies i la introducció de noves espècies d'alta producció i demanda com per exemple la patata i el moresc seran la llavor d'un canvi importantíssim en el sector.

L'increment de població, la seva expansió cap a zones més muntanyesques i l'increment progressiu de consum de productes forestals en els sectors domèstic, artesà, industrial i, especialment, navilier, expliquen l'aparició d'un primer document que en forma de reial ordre es proposa regular l'explotació i la conservació dels boscos.

Aquesta ordre, expedida pel Marquès de l'Ensenada, ens sembla un material històric d'un gran interès per entendre una mica més la història ambiental del país.

En efecte, en l'ordre s'estableix la necessitat de cuidar, conservar i repoblar els boscos. Així permet fer-se una idea dels coneixements forestals de l'època.

L'ordre apareix el 31 de gener de 1748 i la seva execució és a càrrec dels intendants de Marina corresponents. Entre d'altres coses, estableix que totes les forestes situades a menys de 25 lligues -138 Km- de les costes i els rius navegables depenen dels intendants esmentats.

El document presenta molts aspectes remarcables i especialment avançats ambientalment. Per exemple, mana que anualment cada veí planti cada any al seu temps tres arbres, exceptuant-ne solament les vídues pobres.



Al Principat de Catalunya, assenyala com a zones de més interès forestal els boscos de Tortosa, els termes del Llobregat, el Vallès, la Selva, l'Empordà fins al Ter, el Montseny, el Montnegre i el Corredor i els boscos de ribera dels rius Segre i Llobregat.

Al febrer del 1787, una nova ordre del ministre principal de la província de Mataró estableix que s'ha de fer un inventari dels arbres, especialment roures, que hi ha als boscos de Catalunya. Probablement, és el primer inventari forestal del país.

El viatger Francisco de Zamora, en la visita a Catalunya 1785 a 1790, ens diu que els camins de Catalunya en general sols permeten el pas des de les valls. En molts indrets de muntanya, sols s'hi podia passar a peu, la qual cosa ens indica que el transport en carro dels productes agro-forestals era encara poc important.

Durant aquest segle, els nostres boscos, especialment els més costaners, van ser afectats per una forta explotació, no solament per a l'obtenció de peces per a la Marina, sinó també per a la construcció d'altres embarcacions menors i la producció de pegues i quitrans per als calafats i de carbó per fornir energia a la maquinària naviliera que es va crear en aquesta època.

3.8 Segle XIX

Durant aquest segle, la població quasi es duplica i millora el consum alimentari. Augmenta de manera molt important la superfície de conreus i la conversió d'algunes terres de muntanya en prats de pastura.

La utilització de nous fertilitzants i l'aparició de noves tècniques i noves eines provoquen una transformació en el sector agro-pecuari que serà el suport dels processos d'industrialització del país. Gràcies que forneix nutrició suficient a una població creixent a les ciutats, augmenta el poder adquisitiu del món rural i es crea un mercat per a les diverses indústries de complements i materials agrícoles, i mà d'obra per a la indústria.



D'ací naixerà la Catalunya moderna. Una nova estructura social, basada en una jove i ascendent burgesia, forjarà el nou canemàs del país: procés d'industrialització generalitzat, increment i millora de les xarxes viàries i del transport, forta concentració urbana i augment de les capacitats de consum.

Amb aquests antecedents, sorgirà la Renaixença en sentit ampli, no sols literària o jocfloralasca.

Hi ha una eclosió de les ciències, de les arts, de la cultura en general. Neix l'excursionisme científic que porta aparellades les primeres idees encara molt incipientes de conservació i protecció. L'any 1910, l'enginyer forestal Rafel Puig i Valls fa la primera proposta de creació d'un parc: el Parc Nacional de Montserrat.

Coincidint amb aquest període, apareix un flagell molt sever que canvia de manera important la fesomia dels paisatges agraris del país. L'any 1879, a Sant Pere de Colera el primer brot de la filoxera, que arriba l'any 1900 a l'Alt Urgell. En aquell moment, es pot dir que s'acaba la darrera vinya del país.

Com a conseqüència d'aquesta pertorbació, moltes de les vinyes són repoblades de pi alzina o surera, i així s'esdevé un increment de la superfície boscada del país.

3.9 Segle XX

Ja en aquest segle, la transformació del sector agrari no pararà. Les noves demandes dels mercats, l'obertura del comerç internacional i l'aparició dels combustibles fòssils, del tractor, de noves tecnologies i nous fertilitzants modificaran les relacions de caràcter tradicional més o menys integrades o sostenibles entre la pagesia i els seus paisatges de producció.



ANTROPITZACIÓ DEL MEDI
BAIX MONTSENY-SECTOR ST.CELONI-FOGARS DE MONTCLÚS
1800 - 1960

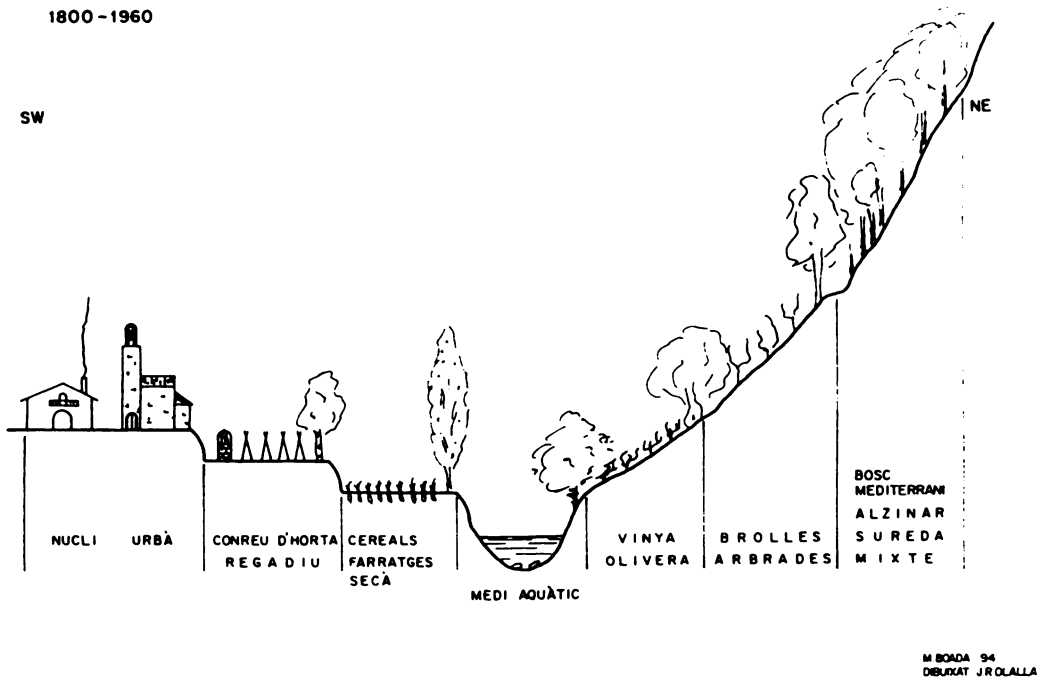


Fig. 3

Vegeu perfil d'ocupació del sòl (1800-1960), molt estès a l'anomenada Catalunya vella o humida.

És a partir dels anys 60 que, malgrat la important tradició agrícola i ramadera de Catalunya, es produeix una greu crisi del sector que creix sense parar fins als nostres dies.

Actualment, les produccions agrícoles catalanes dominants són les pròpies del domini climàtic mediterrani. Al canemàs productiu agrari actual, a més de la trilogia cereals-vinya-olivera, s'afegeix una producció notòria en els camps de l'horticultura, la floricultura, el viverisme i la fructicultura, tot i que el país és eminentment ramader, com ho demostra que la Producció Final Ramadera (PFR) representa a prop de les 2/3 parts de la Producció Final Agrària.



La recessió del sector no para. L'any 1987, pesca i agricultura van aportar conjuntament un 2'1 % (0'2 % de la pesca) al Producte Interior Brut (PIB) català. Actualment, la població activa d'aquest sector s'ha reduït a un escàs 3'5 %.

La crisi del sector està canviant la fesomia dels agropaisatges. Els sòls tradicionalment conreats en zones urbanes han esdevingut requalificats urbanitzables, zones d'equipament i serveis i/o polígons industrials.

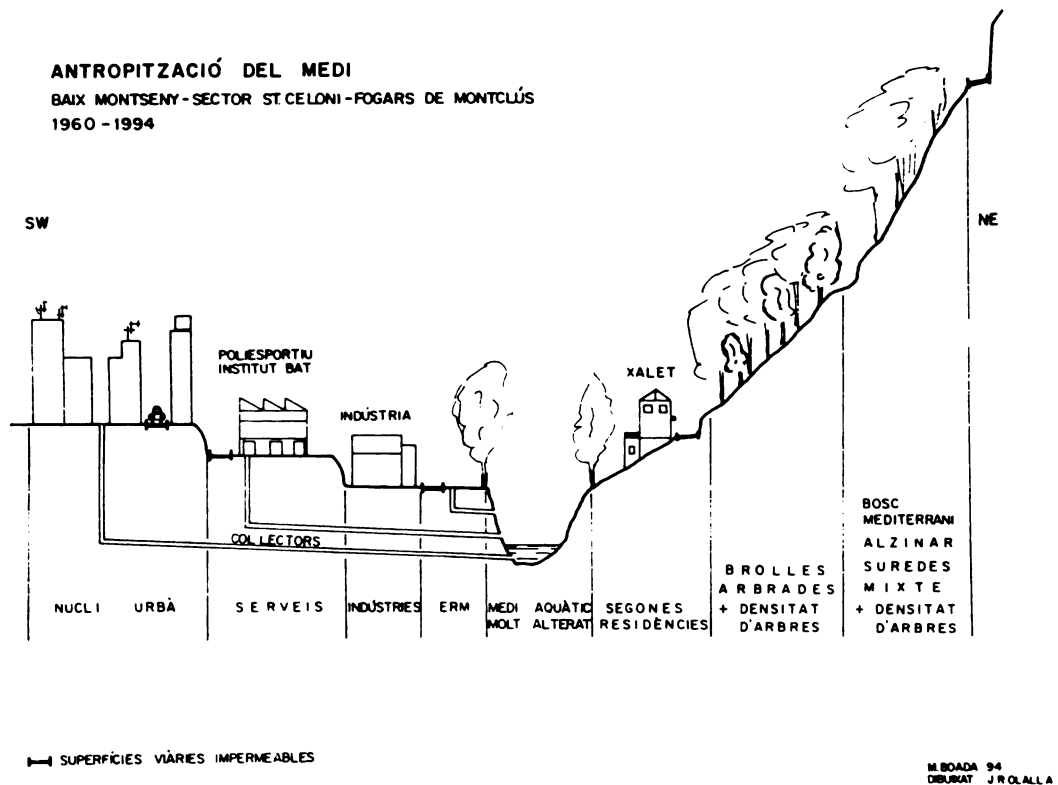


Fig. 4

Vegeu el perfil d'ocupació del sòl (1960-1994), molt estès a l'anomenada Catalunya vella o humida.

En zones de muntanya, es parla dels seus canvis d'ús. La crisi del sector es manifesta en un despoblament molt elevat, amb el conseqüent abandó dels nuclis de població, masos, els estables, les pletes, les bordes, i els conreus i les pastures associats.



4. AGRICULTURA I PAISATGE

Com s'ha dit, sembla evident que les activitats agro-silvo-pastorals, en graus d'intensitat diferents, han jugat sovint i amb regularitat un paper importantíssim pel que fa al modelatge, els components i, fins tot en certs aspectes, el mateix funcionament dels sistemes naturals del país.

El seu interessant estudi depara l'abast d'aquest treball, però, si més no, volem dedicar un breu espai, a tall d'exemple, a esbossar un petit apunt sobre la notòria biodiversitat d'un dels sistemes naturals superficialment més extens: els conreus i els erms.

Els conreus i erms són sistemes clarament implantats per l'home. L'home, tan bon punt es va instal·lar en un territori, hi va anar guanyant espai per a les diverses formes de conreus i, en algun cas, de pastures en detriment de les formes de paisatge, espontani o silvestre.

Aquest tipus d'implantació humana en els paisatges catalans es troba en diferents intensitats i qualitats arreu del país, de la plana a la muntanya, fins als voltants dels 1.500 m. d'alçària. A partir d'aquí, el clima es fa incompatible amb les activitats agrícoles, però no amb les ramaderes.

La cobertura vegetal dominant d'aquest ambient és imposada i regulada per l'home. Hi ha una gran diversitat de plantes, sobretot anuals, que apareixen espontàniament o subespontàniament, la majoria nitròfiles. Normalment, són espècies amb una gran capacitat invasora i, en general, no gaire exigents ambientalment, que s'instal·len fàcilment en substrats de tota mena. Són considerades males herbes pel pagès i colonitzen tota mena d'espais conreats. Algunes, les anomenades arvenses, conviuen amb els conreus mateixos com els gallerets (Papaver rhoeas), la vinagrella (Rumex sp), etc...

D'altres, les ruderals, escampades per marges, camins i vores de caps, constitueixen en alguns casos autèntics bardissars, com l'esbarzer (Rubus sp) i l'aranyoner (Prunus spinosa). En conjunt, la majoria romanen en un estat latent d'invasió dels conreus, cosa que assoliran si aquests conreus són abandonats. Els camps abandonats esdevindran primer rostolls i, més tard, erms, que tot seguit tendiran a ser envaïts per les espècies més pioneres dels ambients veïns.



Així mateix, són considerables les plantes anomenades adventícies, procedents en alguns casos de latituds molt llunyanes, que han estat transportades indesitjadament barrejades amb llavors, principalment de farratges i cereals per cultivar. De mica en mica, s'han anat instal·lant i propagant, principalment en els paisatges amb més intervenció antròpica, de manera important, diversos blets (Chenopodium sp), algunes panissoles (Setaria sp), raïm de moro (Phytolaca americana), etc.

Sorprenentment, aquest tipus de paisatge tan intervingut és dels que presenta més diversitat d'espècies vegetals. I encara més, si hom considera els dos contingents que s'hi troben: les plantes conreades i les espontànies.

Tot plegat fa que la diversitat productiva de vegetals en el decurs de les quatre estacions sigui el suport estructural, i sobretot tròfic, d'una gran quantitat d'animals. Alguns d'ells, els més tímids i temerosos de l'home, no hi estan assentats permanentment, sinó que visiten aquest tipus d'ambient per nodrir-se i es desplacen cap a d'altres ambients perifèrics més tranquils, on duen a terme la resta de llur activitat vital: tal és el cas de la tórtora (Streptopelia turtur), l'esparver (Accipiter nisus), el toixó (Meles melis) i el senglar (Sus scropha), entre molts d'altres.

Algunes espècies animals presenten un nivell elevat d'adaptació a aquest medi, com les terrenejants cogullada (Galerida cristata) i guatlla (Coturnix coturnix), totes dues de coloració terrosa i vol incompatible amb l'espai arbrat. D'altres, per sociabilitat i tolerància, s'hi desenvolupen òptimament: la puput (Upupa epops) i el bitxac (Saxicola tarquata). Singularment, algunes espècies de passat forestal, com el xot (Otus scops), s'hi han instal·lat bé, aprofitant l'estructura dels fruiters.

En parlar de la fauna vertebrada dels conreus, no podem deixar de referir-nos a certes espècies d'hàbits sovint nocius per a l'agricultura, com la rata talpera (Pitymys duodecimcostatus).

És, en definitiva, un ambient natural molt a l'abast -perifèries de nuclis urbans i vores de masies- d'un interès ecològic considerable, atesa la gran biodiversitat que el caracteritza.



Els problemes més greus que pateix aquest ecosistema són: la contaminació dels sòls i de la vegetació a causa de la utilització de pesticides i biocides (la presència d'organofosforats i organoclorats afecta greument totes les baules de les cadenes alimentàries); l'expansió demogràfica l'especulació urbanística i, sobretot, el despoblament rural.

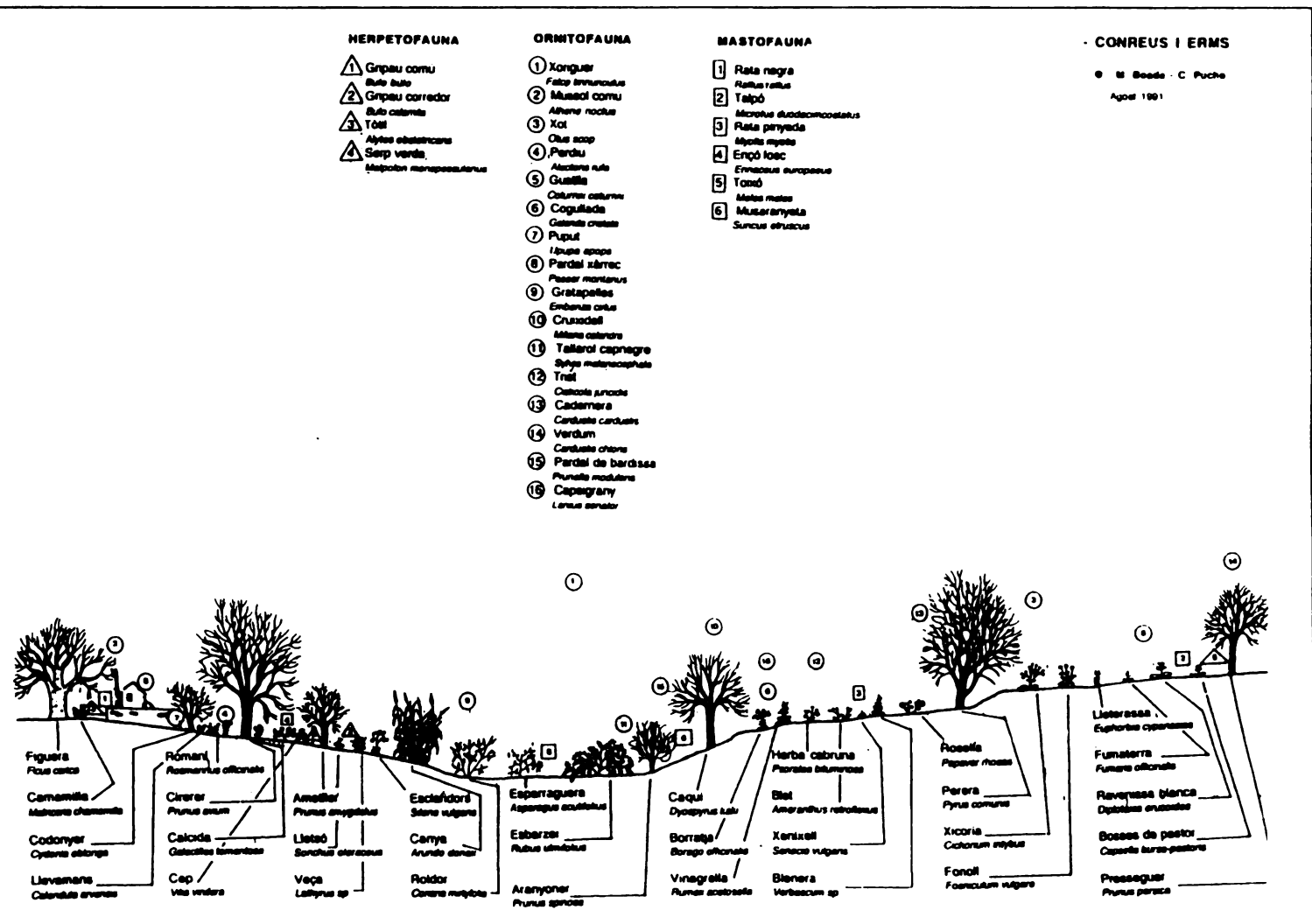


Fig. 5



5. MEDI, AGRICULTURA I FUTUR

A la societat actual, caracteritzada per un progrés científic, tecnològic i social d'uns nivells sense precedents, però acompanyada ensems per uns nivells semblants de deteriorament i de risc mediambiental, és evident que li han arribat temps de canvis.

Sense renunciar als aspectes de l'anomenat progrés i a través del programa cap a un desenvolupament sostenible, subscrit a Rio per la majoria dels estats del món i assumit per la CEE, s'ha de fer possible un desenvolupament on sigui totalment compatible el progrés amb l'equilibri natural.

En aquesta inexorable línia de futur, el paper del sector agro-silvo-pastoral és de primer ordre, no pas secundari.

En el darrer cinquè programa de la CEE, aquesta institució comença dient que el pagès vetlla per la conservació del sòl i de les àrees rurals. Caldria afegir-hi que també dels sistemes naturals.

Una pagesia vigorosa, convençuda i amb protagonisme participatiu ha de tenir un paper destacat en la forja d'aquest futur més equilibrat i més solidari ambientalment.

Les claus per al desenvolupament sostenible del sector han de tenir molt present factors com l'agricultura mediterrània, les produccions de qualitat, la recuperació genètica de races, l'agroturisme, la gestió forestal, els espais naturals protegits i la participació efectiva del pagès en la cura activa, alhora que cal recollir la seva aportació cultural en sentit ampli importantíssima, i la protecció d'aquests espais naturals.

Martí Boada

Maig 94

Ponència I

Agricultura

Ponències

AGRICULTURA I QUALITAT AMBIENTAL

**DEGRADACIÓ DE SÒLS, SOSTENIBILITAT I MANEIG HOLÍSTIC
DELS AGROECOSISTEMES**

Jaume Porta Casanellas

Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl
ETSE Agrònoms. Universitat de Lleida. Rovira Roure 177. 25006 Lleida

I. PROCESSOS ALS AGROECOSISTEMES

Un ecosistema pot descriure's en termes de processos de successió, cicle de l'aigua, cicle de nutrients o cicle biogeoquímic i fluxos d'energia.

La **successió** fa referència als processos de canvi i desenvolupament en comunitats d'organismes vivents. Les comunitats formades per poblacions amb poques espècies acostumen a ser altament inestables i fortament vulnerables.

Quan es produeix un abocament en un sòl, cal tenir en compte que no tots els organismes es veuran afectats per la mateixa concentració d'un determinat contaminant i que, d'altra banda, una mateixa funció pot ser realitzada per diferents tipus d'organismes (redundància funcional). Per tant, la resposta enfront d'un abocament contaminant no serà la mateixa a escala d'un determinat tipus de microorganismes que per a la funció ecològica del sòl. En sistemes amb comunitats complexes, formades per poblacions amb un gran nombre d'espècies diferents, la capacitat de depuració serà més elevada que en sistemes pobres en espècies.

L'aigua, que defineix el **cicle hidrològic**, ha de permetre que els objectius plantejats en un agroecosistema siguin assolibles i ho siguin de forma durable (sostenible) a llarg termini.

L'aigua, en forma de gotes de pluja o d'escolament superficial, pot provocar la degradació del sòl per erosió. La pèrdua de sòl posa en perill el subministrament d'aigua per a les plantes i altres organismes. El sòl és qui té la capacitat d'emmagatzemar aigua i anar-la cedint a mesura que els organismes vivents la necessiten. L'aigua dissol i transporta elements nutrients i contaminants, cosa que fa possible l'absorció d'aquests elements a través de les arrels o el seu pas als aqüífers.

La vida en un ecosistema terrestre depèn de l'estat energètic de l'aigua del sòl, i l'existència de diferents ecosistemes es justifica en bona part per les disponibilitats hídriques en un indret determinat. Resulta tan determinant la manca d'aigua que caracteritza les zones àrides o semiàrides, com la seva superabundància a les mulleres i

arrossars.

El cicle de nutrients expressa que aquests, al llarg del temps, passen d'un compartiment a un altre del sistema. Són absorbits per les arrels, queden un cert temps immobilitzats a la biomassa i són alliberats quan la biomassa morta és incorporada al sòl i mineralitzada pels microorganismes.

En les collites es produeix una exportació d'elements dels agroecosistemes, per la qual cosa, a nivell de l'explotació, el cicle de nutrients s'ha de considerar obert en aquest cas. Resulta important estudiar a nivell d'explotació les interrelacions entre les pràctiques de conreu, el cicle de nutrients i la dinàmica d'aquestes interrelacions.

El concepte de fertilitat sostenible o durable indefinidament implica dues coses: d'una banda que hi hagi sempre disponibilitat de nutrients i de l'altra que les característiques físiques del sòl es mantinguin favorables per permetre un normal creixement de les arrels.

La forma d'orientar el maneig de la fertilitat dels agroecosistemes per aconseguir de mantenir la seva productivitat ha variat al llarg de la història de l'agricultura i ha donat lloc al desenvolupament de diferents concepcions. Les anomenades agricultures alternatives: l'agricultura biodinàmica d'Steiner, l'agricultura de l'humus, l'agricultura orgànica (biològica o regenerativa) o l'agricultura ecològica. Totes tenen en comú la preocupació de buscar solucions per tancar el cicle de nutrients que siguin alternatives a l'ús de fertilitzants químics i evitar l'ús d'agroquímics en general, ja sigui per raons de salut o per disminuir possibles impactes sobre el medi ambient.

Els cicles de l'aigua, el de la matèria orgànica i el dels nutrients porten associat un flux d'energia, que és el que els fa possibles.

2. DEGRADACIÓ DE SÒLS

La degradació de sòls afecta directament la sostenibilitat dels sistemes agrícoles. Malgrat això, el reconeixement dels processos de degradació i la implementació d'accions per evitar els seus efectes negatius han anat tradicionalment més lligats a circumstàncies externes als propis sistemes agrícoles que a una clara voluntat d'assolir la durabilitat del sistema.

Els principals processos de degradació dels sòls poden ser de tipus físic, com per exemple l'erosió, la compactació o la formació de crosta superficial; de naturalesa química, com la salinització, sodificació, contaminació; o bé de naturalesa complexa, com els derivats d'activitats extractives o urbanístiques.

2.1. Degradació de sòls per erosió

L'erosió representa una pèrdua gradual del material que constitueix la part superior del sòl, que té lloc a mesura que van essent arrossegades les partícules sòlides. Aquest procés, de naturalesa irreversible, pot ser relativament lent per a un observador que no tingui en compte quina és la velocitat a la qual es forma un sòl. La relació pot ser de l'ordre d'uns 10 anys enfront de més de 5.000.

Les característiques de les pluges de l'àrea mediterrània fan que siguin processos intermitents al llarg de l'any, si bé progressius. A mesura que disminueix el gruix de la part superior del sòl (epipèdió), van apareixent a la superfície o prop d'ella, materials subsuperficials les característiques dels quals poden ser menys favorables per al creixement de les arrels i per al subministrament d'aigua i de nutrients.

La pèrdua de sòl per erosió fa que cada cop vagi essent menor la protecció per part de la vegetació i, com a conseqüència, que el procés s'acceleri any rere any. Els efectes sobre la producció es fan sentir aviat.

Les tècniques de conservació de sòls són conegudes des d'antic a l'àrea nord de la Mediterrània. A Catalunya, concretament, existeixen abundants i modèliques obres de conservació de sòls construïdes ja fa segles. L'agricultura tradicional en vessants ha estat possible gràcies a la construcció generalitzada de bancals amb marges de parets de pedra seca.

No obstant aquest coneixement empíric per part dels agricultors des de fa segles, no ha estat fins a mitjan segle XX que s'ha començat a estudiar el problema de l'erosió científicament i en profunditat. Inicialment fou als Estats Units, on l'any 1933 es creà el Soil Erosion Service, posteriorment anomenat Soil Conservation Service, a partir de 1935, dependent de l'USDA. Aquests estudis i les actuacions tecnològiques que se'n deriven s'han anat generalitzant a nivell mundial.

El factor desencadenant no ha estat la idea de conservar el sòl com un recurs natural a protegir, com un capital a transferir a les generacions del futur, o per la responsabilitat moral de fer-ho, aspectes que per si mateixos els fan del tot justificables.

La conservació dels sòls sorgeix com una necessitat urgent després de la crisi econòmica del 29, que portà a buscar una sortida de la crisi en l'agricultura, cosa que obligà a posar en conreu noves terres per produir per a l'exportació. Aquest fet desencadenà processos d'erosió accelerada en aquestes terres, atès que d'una banda posava en perill l'èxit dels objectius d'una política econòmica conjuntural i, de l'altra, l'erosió eòlica feia que el fenomen erosiu fos perceptible per una població que vivia lluny d'on el problema es produïa.

Aquests aspectes són els que motivaren l'interès a buscar la manera d'aturar els processos erosius.

Des que es fundà el Soil Conservation Service, i fins al moment actual, s'ha generat un

important volum d'informació i es té una gran experiència acumulada sobre el tema. La investigació actual s'orienta a millorar el coneixement de les condicions i respostes a nivell local.

La percepció de la utilitat de conservar el sòl i, per tant, les accions empreses en cada moment, han anat variant segons els moments en funció de factors i circumstàncies econòmiques externs al mateix sistema agrícola.

Però, atès que els sòls es continuen perdent de forma irreversible si no s'actua per controlar aquesta pèrdua, sigui o no rendible a curt termini la seva conservació, cal no quedar indiferents davant del problema.

Cal motivar i assessorar els empresaris agrícoles per tal que lliguin les actuacions en les seves finques a criteris de conservació de sòls i, per tant, de sostenibilitat. Les solucions tècniques són conegudes, l'assessorament a través dels Centres de Transferència de Tecnologia (CTT) de les universitats o altres entitats permet adequar-les a cada cas concret.

Cal tenir en compte els aspectes sociològics i econòmics (enfocament holístic) perquè les mesures siguin enteses i acceptades per part dels agricultors. En tot cas, cal destacar que en agricultura les mesures que es proposin per conservar els sòls han de ser sempre senzilles i de cost baix.

La percepció del processos erosius l'haurien de tenir igualment els tècnics que actuen al territori, i s'hauria de tenir en compte en les reparcel·lacions, l'arquitectura del paisatge, la concentració parcel·lària, etc., ja que seria molt desitjable que es fessin tenint en compte els criteris adreçats a conservar els sòls.

En tots els casos, els materials erosionats, transportats aigües avall, passen als cursos d'aigua i poden anar a dipositar-se en embassaments i badies o crear problemes en cas d'inundacions. S'ha calculat que dragar aquests punts, allà on sigui imprescindible de fer-ho, costa a l'any unes quinze vegades més que el que costa de mantenir el sòl allà on era.

Els materials erosionats, sobretot si tenen una procedència desconeguda, en dipositar-se poden ser origen de contaminacions no puntuals que resultin molt difícils de controlar.

Els processos erosius no acostumen a tenir un caràcter catastròfic i no afecten la producció de l'any següent. Això pot explicar el baix grau de percepció per una part important de la població afectada. Quan el problema resulti evident, pot haver-hi una resistència a acceptar-lo, ja que això implicaria reconèixer que les pràctiques agrícoles habituals no han estat les més adequades.

2.2. Degradació de sòls per transformació en regadiu

El reg canvia radicalment la productivitat d'un terreny, en principi per millorar-la; ara bé,

porositat, la interconnexió entre porus, etc.

La diagnosi dels problemes en el creixement radicular passa per la consulta d'un mapa detallat de sòls, com a informació prèvia especialment valuosa, i molt possiblement per un estudi del sòl al camp mitjançant un escandall. Per la seva dificultat, relativament més alta que en el cas de les anàlisis químiques, i perquè requereixen personal més especialitzat, els estudis de fertilitat física dels sòls, malgrat la seva importància, són molt menys freqüents.

2.4. Degradació de sòls i qualitat ambiental

El sòl ha estat sempre un acceptador dels residus dipositats en la seva superfície o bé enterrats. Durant molts anys el poder d'autodepuració ha estat suficient perquè no es presentessin problemes amb aquesta manera de fer, mentre no es va superar la capacitat d'acceptació de residus per part del sòl.

L'augment dels tipus, quantitat i perillositat potencial dels residus fa que resulti ineficaç la pràctica tradicional d'incorporar-los al sòl de forma incontrolada. La producció massiva de residus ha fet que la seva aplicació al sòl s'hagi deixat de considerar des de l'òptica del seu possible valor fertilitzant i ha passat a ser un problema mediambiental, a causa del risc de contaminació, i agrícola, a causa dels desequilibris nutricionals que es poden derivar de l'ús massiu del residu.

Els residus poden tenir una procedència urbana, industrial, minera, agrícola i forestal. Hi ha un predomini de residus miners i de pedreres, seguits dels residus ramaders de cria, mentre que el menor tonatge correspon als residus tòxics i perillosos.

Les pràctiques derivades d'una agricultura molt intensiva, basada en l'ús dels agroquímics, així com la ramaderia anomenada "sense terra", poden suposar riscos de contaminació ambiental que interessa de prevenir, evitar i, si és el cas, corregir. Les pràctiques de conreu determinen la localització i la incorporació de residus de plantes, animals o de xenobiòtics al sòl i, per tant, també controlen l'accessibilitat a aquest substrats per part de la microflora i fauna del sòl.

La concentració d'un element o d'un compost químic incorporat a un sòl pot arribar a assolir nivells que provoquin efectes desfavorables, tant pel seu efecte desactivador com per un augment excessiu de l'activitat. Aquesta contaminació es tradueix en una pèrdua d'aptitud per a un ús concret o inutilitza el sòl, llevat que se'l sotmeti a un tractament previ de sanejament.

Un element químic es pot trobar en un sòl sense que causi problemes, que només es presentaran si se supera una determinada concentració, que és de fet el que manifesta l'existència de contaminació.

Els efectes desfavorables dels contaminants en un sòl com a sistema són: la destrucció del

en determinades situacions, l'arribada de l'aigua ha provocat impactes negatius.

A nivell mundial, la no consideració del risc de salinització que qualsevol transformació a regadiu pot suposar, ha conduït a fracassos malauradament espectaculars als pocs anys de realitzades les obres i sense que s'hagin pogut arribar a amortitzar les inversions fetes.

Els principals processos que porten a la degradació dels sòls a causa d'una transformació a regadiu són la salinització i la sodificació.

L'acumulació de sals es produeix com a resultat de mullar materials amb una elevada capacitat potencial per actuar com a centres de redistribució de sals, d'elevat el nivell de la capa freàtica, de regar amb aigües de baixa qualitat agronòmica per al reg a causa de l'elevat contingut salí o per les característiques dels sòls a regar, de provocar una acumulació de sals a la zona radicular a causa d'un reg continuat i sense drenatge. La salinització té efectes sobre la nascència, limita el nombre de cultius possibles i pot crear problemes de toxicitat.

La sodificació, derivada de regar amb aigües amb baix contingut en calci, comporta la degradació de l'estructura i de les propietats físiques relacionades.

Aquests impactes poden ser deguts a nivellacions fetes sense decapatge, cosa que representa la pèrdua dels horitzons superficials, que són els més favorables, deixant en superfície o prop d'ella materials menys favorables. Es poden deure també a canvis en les condicions hidrològiques, i a un mal maneig de l'aigua de reg en el sentit que no s'adapta a les característiques del sòl a regar.

L'avaluació dels terrenys atenent a la seva aptitud per ser regats ha desvetllat preocupacions des de fa anys, preocupacions que, de fet, van portar el Bureau of Reclamation dels Estats Units (USBR) a desenvolupar i publicar l'any 1953 un sistema per poder-la realitzar d'una forma sistemàtica. Aquest sistema, en la terminologia actual, seria un estudi d'avaluació de l'impacte ambiental per determinar la viabilitat tècnica i econòmica d'una transformació en regadiu. A més a més d'aquest sistema, actualment es pot emprar l'esquema d'avaluació de sòls de la FAO (1976).

2.3. Degradació de la fertilitat física dels sòls

La resposta del sistema radicular enfront de les característiques físiques del sòl i dels efectes de l'agromecànica, són aspectes que cada cop estan rebent més atenció, si bé el nivell de coneixements encara es troba poc desenvolupat.

Quan es parla de degradació de la fertilitat física del sòl s'està fent esment a les accions antròpiques directes o indirectes que poden provocar un deteriorament de les propietats físiques que afecten directament el creixement de les plantes, ja sigui perquè afecten l'aigua disponible, el subministrament d'oxigen, la temperatura del sòl o la resistència mecànica, amb repercussions indirectes sobre la densitat aparent, l'estructura, la

poder d'autodepuració per processos de regeneració biològica normals, ja que es veu afectat el cicle biogeoquímic i la funció del biofiltre; la disminució qualitativa i quantitativa del creixement normal dels microorganismes del sòl, o bé l'alteració de la seva diversitat, que fa més fràgil el sistema; la disminució del rendiment dels cultius, amb possibles canvis en la composició dels productes i amb riscos per als consumidors si entren determinats elements a la cadena tròfica; la contaminació d'aigües superficials i freàtiques per processos de transferència; la disminució de les funcions per a activitats de lleure dels espais contaminats.

El sòl pot actuar de filtre i de reactor, però no tots els sòls tenen la mateixa capacitat per fer-ho, ja que depèn de les seves característiques morfològiques, físiques, químiques i biològiques. A més a més, la capacitat per acceptar residus no és il·limitada.

Un maneig adequat dels residus ha de contemplar la no degradació dels sòls on s'apliquin. Es requereix informació dels sòls prèviament a qualsevol aplicació per tal de fer-los servir de sistema de depuració.

Els efectes d'un contaminant concret enfront dels organismes d'un sòl, depenen de la seva biodisponibilitat respecte a un organisme específic. Les propietats del contaminant controlen el poder d'autodepuració d'un sòl. Les estructures orgàniques de síntesi, si no es troben a la naturalesa, poden ser considerades potencialment recalcitrants, cosa que suposa un risc de bioacumulació, mobilització i possibles efectes lluny del seu àmbit d'aplicació.

En el disseny de nous agroquímics resulta molt important incorporar estructures amb homòlegs naturals, fet que augmenta la probabilitat de la seva biodegradació, que dependrà, a més a més, de la seva capacitat per ser desabsorbits de la matriu del sòl on poden trobar-se protegits de l'acció dels microorganismes. Una planificació en l'ús d'agroquímics ha de contemplar el risc de contaminació dels sòls i dels aqüífers.

Prèviament a qualsevol aportació de residus o de l'aplicació d'agroquímics, es requeriria poder disposar d'una zonació del terreny, segons els nivells de risc de contaminació. Si es disposa de mapes detallats de sòls es podrà donar una resposta ràpida i eficaç a les preguntes dels qui hagin de prendre decisions en aquests àmbits.

Les propietats a considerar en relació a la vulnerabilitat dels sòls són la capacitat d'absorció, la conductivitat hidràulica en relació al rentat de productes, la capacitat de degradació d'un producte determinat i, per a les aigües superficials i les freàtiques, les propietats dels sòls relacionades amb els processos de transferència.

Les explotacions porquines comporten la producció d'importants volums de purins i, per tal de desfer-se'n, es pot pensar amb el sòl com a depurador natural. Ara bé, cal conèixer prèviament la capacitat dels diferents sòls per acceptar purins, les quantitats aplicables, les èpoques de l'any amb menor risc i els requeriments per a un emmagatzematge temporal dels excedents de purins, temes que han estat objecte d'estudi en els darrers anys a la majoria de països europeus.

En el moment actual, a partir de mapes bàsics de sòls s'està en condicions de derivar mapes de risc, en els quals s'estableixi una zonació en un terreny determinat segons l'aptitud dels seus diferents sòls.

El coneixement cada cop més aprofundit del comportament dels diferents contaminants, combinat amb la informació sobre els sòls, cada vegada més disponible a nivell de mapes detallats, ha de permetre un millor maneig dels residus d'una forma que resulti satisfactòria per als usuaris que es volen desfer d'un residu i alhora sigui respectuosa amb el medi ambient i la qualitat ambiental.

3. AGRICULTURA SOSTENIBLE

Les crítiques a l'agricultura convencional, a més a més d'haver-se traduït en el desenvolupament de les agricultures alternatives, a partir de 1987 han portat a introduir el concepte d'agricultura "durable o sostenible", que a nivell més general s'aplica al desenvolupament.

La sostenibilitat d'un sistema agrícola ha de tenir en compte la utilitat per a l'agricultor, l'eficàcia en l'ús dels recursos i l'equilibri favorable per al medi ambient.

Els principis de l'agricultura sostenible són que tingui futur a llarg termini, sigui rendible per a l'agricultor, eviti la contaminació ambiental, tingui una major utilitat per a l'home, permeti una major eficàcia en l'ús dels recursos, consideri totes les parts del sistema i les seves interaccions, incloent l'agricultor i la seva família (enfocament holístic), i que minimitzi l'ús de materials i pràctiques que alterin les relacions biològiques al sistema.

La diferència amb les agricultures alternatives rau en el fet que l'agricultura sostenible no renuncia als beneficis de l'agroquímica ni de l'agromecànica.

4. CAP A UN MANEIG HOLÍSTIC DELS AGROECOSISTEMES

Acostuma a ser freqüent un enfocament sectorial en temes que afecten el territori, oblidant que qualsevol canvi en un compartiment d'un ecosistema afecta el seu conjunt. Les conseqüències poden ser lentes, acumulatives o dramàtiques, però en qualsevol cas sempre existeixen.

La idea que totes les coses estan connectades és molt antiga, ara bé, no ha estat fins al principi d'aquest segle que ha estat formulada amb una base teòrica i ha rebut un nom,

REUTILITZACIÓ AGRÍCOLA DE RESIDUS ORGÀNICS

Montserrat Soliva Torrentó

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

Aquest és un tema del que ja se n'ha parlat força però del que és necessari seguir parlant i sobretot treballar-hi d'una manera seriosa i rigorosa, coordinant diferents col·lectius. Encara que qualsevol problemàtica d'aquest tipus s'hauria de pensar que no es pot tractar més que d'una manera integradora, és difícil fer-ho, i per això cal destacar, des de un principi, que s'intentarà fer des del punt de vista agrícola.

L'aprofitament agrícola de residus pot ser interessant pels sòls i pels conreus, i al mateix temps ser una pràctica adequada per evitar certs tipus de problemàtiques medioambientals. Però mai s'ha de confondre reutilitzar en agricultura amb abocar en el sòl. A vegades es parla d'aquest tipus de reutilització com la manera més fàcil i més econòmica (sobretot en el cas de residus urbans) d'eliminació. Encara que fos la via més econòmica, no seria aquesta una raó suficient; però a més, si no es fa d'una manera correcta, o sigui tenint en compte les necessitats dels sòls, dels conreus i del medi ambient, tampoc mai seria la menys costosa.

Es podria començar a parlar exposant característiques dels residus orgànics, necessitats dels conreus i dels sòls, consum de fertilitzants minerals, de la bondat de l'ús de materials orgànics o de fertilitzants minerals i de les contaminacions d'aigües superficials o subterrànies. Tots coneixem que hi ha molta informació sobre aquests temes però que sempre es pot triar i exposar la que més afavoreixi el nostre punt de vista. Per aquesta raó creiem que és millor que es parli sobre la problemàtica d'aquesta reutilització en un sentit ampli; no entrant en detalls de la composició dels residus i maneres d'aplicació, sinó comentant tot un seguit d'aspectes relacionats amb la producció. Es pretén provocar una reflexió i una discussió, i sobretot, una necessitat de coordinació.

Fa uns anys es justificava la necessitat de treballar aquest tema per la manca de matèria orgànica als sòls i el alt preu dels fertilitzants. També, perquè es preveia un increment en la producció de certs residus i es considerava important que quan arribés el moment es poguèssin ja tenir unes propostes sobre les condicions de la seva possible aplicació agrícola.

Malauradament, en molts estaments, no es veia la necessitat d'invertir-hi esforços i diners i avui dia s'està forçat a plantejar la problemàtica d'una manera totalment diferent i amb urgència. En cap moment s'ha de dramatitzar però la situació d'urgència és tant per l'excés de residus com per la mateixa problemàtica creada arran de l'ús excessiu de fertilitzants minerals.

Degut a l'incipient control sobre la producció i abocament de residus, molts "productors de residus" els "ofereixen" per tirar-los al camp, inclús sense despeses i el que es més greu, sense cap tipus de control. Tot i que des de sempre els sòls agrícoles son un lloc on reciclar certs residus orgànics, avui dia, es quan més que mai cal estudiar aquesta possibilitat per "defensar" a l'agricultura de molts dels productes amb presumpció de ser aplicats com a adobs, per així evitar que els sòls agrícoles es converteixin en un abocador encobert. Es urgent establir un suport tècnic, un control i una legislació adequats. Pot ser que a certs nivells no es vegi de la mateixa manera i es cregui que s'ha d'estudiar o discutir el tema perquè la major quantitat possible de residus s'ha d'aplicar al sòl perquè es la única manera de desfer-se'n; però ja hem dit que ens ho mirarem des del punt agrícola ja que, a més, considerem que no hi cap més manera correcta de veure-ho. Des d'aquest punt de mira és important també voler participar en solucionar la problemàtica de producció i de eliminació/reutilització de residus. Una bona qualitat ambiental no és tant sols important per la salut i per la qualitat de vida, sinó també perquè és un factor de producció per l'agricultor.

L'increment de residus s'ha produït ja, en tots els àmbits, i paral·lelament a la dificultat de trobar llocs on abocar i/o tractar-los. Senzillament el seu vessament ja té un cost força elevat i a més, aquesta alternativa també té un preu social i mediambiental. Un tractament adequat comporta fortes despeses i la seva aplicació en agricultura, tot i poder ser una forma de reutilitzar-los, necessita d'unes normes, d'una legislació i d'un control. Tampoc s'ha d'oblidar la divulgació d'un millor coneixement del valor fertilitzant dels fems o altres materials orgànics i de les diferents modalitats d'emmagatzematge i de dosis i períodes d'aplicació.

En molts sòls i, segons el tipus de conreu o de rotació que es tingui, se'ls hi ha d'afegir matèria orgànica per mantenir un determinat nivell de fertilitat; també s'ha d'aportar per frenar l'erosió. Aquesta matèria orgànica pot ser procedent dels tradicionals residus ramaders i també d'altres tipus de residus orgànics. En qualsevol cas, aquests materials també porten nutrients minerals i els seus continguts, no sempre equilibrats, poden ser favorables en molts casos, però sempre que s'utilitzin en quantitats controlades. Per fer-ho, així com per determinar la presència de possibles contaminants, o per avaluar la qualitat de la seva fracció orgànica, son necessàries unes anàlisis, realitzar unes experiències prèvies i com s'ha dit, establir una normativa.

Algunes vegades, es diu que la necessitat de cercar fonts de matèria orgànica per al sòl no és tan urgent; es recorda els excedents i problemàtica dels residus ramaders en algunes zones. Inclús, es parla d'aquests com d'uns dels possibles contaminants. S'oblida que han estat durant molt i molt temps la millor manera de mantenir la fertilitat dels sòls i que tan sols es pot considerar contaminant la part que no s'ha pogut reutilitzar adequadament en el cicle normal de fertilització de les terres

de conreu. Existeixen residus ramaders problemàtics perquè s'ha trencat l'equilibri, la cadena, entre ramaderia i agricultura. Això ha estat degut a la intensificació ramadera, motivada per la necessitat de produir aliments per una població concentrada en certes zones. La pressió de les exigències econòmiques i el desenvolupament tecnològic han fet que la ramaderia s'hagi de tractar com qualsevol activitat industrial. Es evident que la seva implantació en certes zones afavoreix la creació de riquesa i una estabilitat i inclús increment de la població; però, per altra banda, els canvis en la concepció de les explotacions ramaderes han portat a la seva concentració en zones concretes, el que produeix, a més d'una acumulació de restes, una concentració en les mateixes zones d'indústries i serveis que també produeixen deixalles.

Segurament, després dels residus ramaders, els residus urbans (fangs de depuradora i deixalles) són uns dels més coneguts i sobre els que potser existeixen més treballs fets. Els primers s'apliquen en molts llocs i sense control i els segons es composten com una manera de reduir-ne la quantitat però no sempre per obtenir-ne un producte de qualitat aplicable a l'agricultura.

Podríem fer un llarg, i en certa manera sorprenent, llistat d'altres materials orgànics amb possibilitat de ser reciclats en l'agricultura. Ens trobaríem amb sorpreses quant a quantitat i raresa, quant a valor i perillositat, quant a facilitat o dificultat de tractament i aplicació...Evidentment el que no s'ha de plantejar en cap moment és que qualsevol o tots els residus orgànics que es produeixin, hagin d'anar a l'agricultura. Nosaltres hem treballat des de fa temps en l'aprofitament agrícola de residus orgànics i en som partidaris, però seria una equivocació creure que totes les restes d'aquest tipus han de fer cap a l'agricultura. És important fer unes consideracions sobre aquest aspecte, perquè molta gent ha "descobert", amb cert retard, el món de la reutilització agrícola i intenta fer-ne un ús inadequat.

Cal fer un llistat, un inventari, tant de quantitats com de característiques de les diferents restes orgàniques produïdes. Amb aquestes dades es podria veure i discutir:

- quins, per el seu possible poder contaminant, s'han de desestimar completament per l'ús agrícola i per tant s'ha de trobar la manera més correcta d'eliminar-los.
- quins, per la seva composició és millor destinar-los a altres usos. Per exemple, un residu molt ric en proteïna, com poden ser els d'escorxador, es subvaloren en pretendre'ls utilitzar com a adob i, a més, pot portar molts problemes pel seu elevat contingut en proteïna si, per exemple, s'introdueix en un procés de compostatge.
- quins poden ser aplicats al camp, però estudiant si ho poden ser directament o necessiten d'un tractament previ; en aquest cas caldrà veure el cost del tractament i del seu control i harmonitzar costos de tractament i de transport amb valor real.

Una vegada vist això caldrà situar els resultats de l'inventari sobre un mapa i paral·lelament fer-ne un altre on quedin clares les necessitats dels sòls i conreus i les zones de més risc de contaminació (zones vulnerables) o d'erosió; així es veurien d'una manera objectiva les necessitats i possibilitats d'aplicació.

Fet això podrien aparèixer diferents eventualitats:

- que hi hagués un ajust entre necessitats i disponibilitats
- que en determinades zones hi hagués un excedent de residus i es pogués, per una part triar, reutilitzar el més adient a les necessitats i per altra, s'hagués de buscar solució correcta pels excedents. Seria discutible com cercar aquesta solució: reduir-ne la producció? incrementar el nombre d'abocadors o d'incineradores? tractar els sobrants perquè fos econòmic i possible el seu trasllat a d'altres zones?
- que en d'altres, faltessin fonts de matèria orgànica i s'haguessin "d'importar".

Creiem que fer l'inventari, els mapes i buscar solucions per totes les possibilitats, pot semblar senzill sobre el paper, però és tot un repte perquè precisa d'un estil de treball al que no s'està acostumat. Necessita d'una tasca entre diferents Departaments de la Generalitat, exigeix un treball interdisciplinari i sobretot exigeix que no se'n derivi un enfrontament entre ramaders i agricultors, entre ciutat i camp, entre productors de residus i possibles receptors.

Considerem que inventariar i situar els residus és possible si hi ha convenciment de la seva necessitat i bona organització; la ubicació dels requeriments dels conreus i dels sòls en un mapa, també es pot tenir amb una certa rapidesa, ja que la informació existeix. Pot ser més difícil situar les zones amb més perill de contaminació o d'erosió, però segurament ja hi han treballs realitzats i experts preparats per dur-ho a terme en un termini prudent.

En l'aspecte de disminuir la producció, pot haver-hi més dificultats. La reducció tindrà unes limitacions diferents en cada cas. Si es parla de restes ramaders es podria intervenir en: ubicació i construcció de les explotacions, nombre de caps de bestiar, tipus d'alimentació, tipus de maneig dels excrements i de l'aigua en una explotació... Com fer-ho si en tots els casos existeix una forta implicació econòmica?.

Si ens referim als residus sòlids urbans es pot parlar de minimitzar residus sòlids i de recollida selectiva en origen; pot ser possible, però cal una important sensibilització, participació de tots i també despeses econòmiques. Pel que fa als fangs de depuradora es pot intervenir en aconseguir uns fangs menys contaminats i també uns fangs amb una fracció orgànica més estable, la qual cosa representaria una disminució de la seva producció. També té implicacions econòmiques ja que s'haurien de

preveure una sèrie de mesures per evitar tractar aigües amb elevat contingut de contaminants i per altra banda utilitzar sistemes de tractament més complets.

Podriem pensar en el què caldria fer amb les oliasses, o amb la gran quantitat de llana que no té sortida, o les plomes dels escorxadors o les brises o les restes de les fàbriques de pentinats de llana o de cotó ... Com reduir la seva producció, si en alguns casos l'increment ha estat tant provocat per un augment de consum , com per la desaparició d'un determinat tipus de reutilització o per canvis en les tecnologies? Cada un d'aquests productes té uns continguts en matèria orgànica o nutrients que el pot fer valuós per l'agricultura i així evitar un problema d'acumulació, però segurament es fa difícil disminuir la seva producció. Per cada un es podria trobar la manera més adequada de reciclar si calgués, però també suposaria inversions, al menys per fer un mínim de proves i establir unes condicions d'ús.

Tot i que s'aconseguís reduir la producció de residus i que fos possible la seva reutilització, molts d'ells necessitarien un tractament pel que caldria un acord sobre la millor manera de fer-ho i també unes inversions. Tampoc cal oblidar el que ja s'ha dit al principi que ,en el cas de ser aprofitats, cal establir unes condicions d'aplicació.

En arribar a l'apartat de tractaments possibles o de sistemes d'eliminació, en el casos que calgui, apareixen noves implicacions i interessos. És difícil escollir el o els sistemes més adequats en cada cas degut a que no sempre es valoren les possibilitats amb imparcialitat. Si bé la competència entre empreses es quelcom normal, i més en temps de recessió econòmica, la competència entre els diferents sectors de la indústria de gestió de residus pot perjudicar a la fi a la mateixa indústria i sobretot al medi ambient.

Considerem que sempre s'haurien d'estudiar totes les possibilitats però escollint la que a més a més de ser medioambientalment correcta fos la més senzilla. Els professionals de la gestió de residus, no els que intenten comerciar-hi, reconeixen que no existeix una única manera de tractar i/o reciclar els residus i que el millor mètode per un determinat lloc serà aquell que tingui en compte les condicions específiques. Hauria de ser normal considerar diferents maneres de gestionar els residus.

El problema dels residus orgànics i l'agricultura va més enllà de veure el que cal o no pels conreus; en realitat el problema s'engloba dins de la gestió de tots els residus i dins de la gestió adequada dels recursos sòl i aigua.

La legislació proposada a Catalunya en l'àmbit dels residus es molt avançada però, es podrà aplicar?; la planificació del treball a fer per dur-la a terme està feta o s'ha fet amb harmonia amb altres Conselleries? S'ha tingut en compte que en el cas de certs residus cal una complementació o una nova

legislació que potser es més competència del Departament d'Agricultura? Es té en compte que per tot això cal la col·laboració de totes les administracions (que no sempre tenen les mateixes prioritats) i de tota la societat, els membres de la qual no sempre tenen els mateixos interessos?

En l'àmbit dels residus i la seva aplicació en agricultura hi han treballs realitzats i en alguns aspectes podríem dir que Catalunya és una de les autonomies més avançades però com passa moltes vegades, manca coordinació i aplicació dels resultats i parar-se a reflexionar i veure cap on cal continuar els estudis i treballs.

Voldríem finalitzar dient que en l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona hem treballat i seguim treballant en l'aplicació agrícola dels residus orgànics. Estem convençuts que s'ha de continuar, però moltes vegades s'ha fet des d'un treball molt analític, qualificant els residus, o bé realitzant proves de camp que mai han pogut tenir la durada desitjada. Darrerament, però ens hem donat compte que s'havia d'ampliar el camp d'estudi. No podem esperar que els residus arribin com arribin i limitar-nos a veure com són o com poden funcionar. Cal intentar participar en la "producció" i en els tractaments. Ens referim a un buit que existeix entre possible utilització i producció. La majoria de vegades les persones que intervenen en la planificació i en els projectes d'instal·lació d'explotacions, indústries i plantes de tractament, es preocupen sobretot de les estructures, dels rendiments i no de les característiques dels subproductes i residus produïts. S'obliden que en alguns casos lleugers canvis en el procés productiu poden facilitar molt la eliminació o aprofitament. Tampoc cal oblidar que en aquest camp hi treballen sobretot un tipus de professionals que no coneixen prou el món dels processos biològics i químics i les seves implicacions mediambientals. Per tot això pot sorprendre la nostra intervenció ja que intenta donar raons per un plantejament i un tractament més globalitzador del tema, més que quedar-se en un aspecte purament analític o d'aplicació.

Insistent en la utilitat de l'aprofitament agrícola de residus orgànics, acabariem amb unes frases extretes del "LLIBRE DELS SECRETS D'AGRICULTURA, CASA RÚSTICA I PASTORIL" de Miquel Agustí (1617)

.....alguns feman per fant Marti de Hiuern, a la fi de la tardor: porque apres venen plujes de fobre a bon temps. Altres esperan de femar al mes de Mars, per rebre apres les plujes de Abril. Sia com fevulla millor es femar que no famar, y millor es femar fouint, que no pocas voltas.....tambe fe ha de hauer confideracio a la qualitat dels fems, per que lo bon femar fe ha de fer de fems que hajen repofat un any, y fi fon vells manco valen, y los millors fems fon los de colom, apres lo del home, majorment effent mefclats ab les inmundicias dels casa, porque de fon natural es maffa kalt...

Teià, Març 1994

holisme, per part d'Smuts (1870-1950).

En el maneig d'un ecosistema o d'un agroecosistema cal tenir en compte la seva complexitat, cosa que porta a la necessitat de considerar el sistema en tot el seu conjunt. Fer-ho representa donar un tractament holístic a l'enfocament, i en el cas contrari s'està assumint un elevat risc de degradació del sistema a llarg termini. Un enfocament holístic significa considerar els aspectes físics, biològics, econòmics, socials i financers a l'hora de plantejar qualsevol actuació sobre un sistema. Caldrà definir un nivell de qualitat de vida, la forma de producció, expressada en termes econòmics, socials, culturals, estètics i recreatius, així com el paisatge que ha d'assegurar que l'objectiu pot ser mantingut de forma sostenible.

D'aquesta forma s'arriba a plantejar un maneig holístic dels recursos (MHR) i dels agroecosistemes com una via per aconseguir un maneig global. Aquest enfocament porta a una planificació de l'ús dels recursos lligada necessàriament al control per posar en evidència les desviacions que es puguin produir i evitar així la degradació del sistema.

Einstein afirmava que el nostre temps es caracteritza per una perfecció en els mitjans i una confusió en els objectius. No es pot oblidar que les accions a curt termini en un agroecosistema no poden hipotecar els objectius a llarg termini. I l'objectiu a llarg termini és que es mantingui la capacitat productiva del nostre planeta, globalment considerat.

5. BIBLIOGRAFIA

- Einstein, A. 1973. *Out of My Later Years*. Secaucus, New Jersey. Lyle Stuart.
- Francis, Ch.A. et al. 1990. *Sustainable Agriculture in Temperate Zones*. John Wiley&Sons. Inc. New York.
- Lampkin, N. 1992. *Organic farming. Farming*. Press Books. Ipswich, 701 pp.
- Porta, J., M. López-Acevedo y C. Roquero, 1994. *Edafología para la agricultura i el medio ambiente*. Ediciones Muni-Prensa. Madrid, 807 pp.
- Savory,A. 1991. *Holistic Resource Management*. Gilmour Publishing. Harare, 564 pp.

PLAGUICIDES I QUALITAT AMBIENTAL

J. M. Vives, J. M. Clavé, J. Giné, B. Ros
Servei de Protecció dels Vegetals - DARP

1. INTRODUCCIÓ

Els plaguicides de síntesi han reportat importants beneficis a la humanitat, possibilitant l'eradicació de perilloses malalties humanes transmeses per insectes i sobre tot han contribuït de forma decisiva a l'increment constant de les collites agrícoles arreu del món. No obstant, per tractar-se de substàncies biocides, representen un risc no sols per a la salut humana sinó també pel medi ambient. D'aquests possibles impactes negatius de l'aplicació de plaguicides, s'intentarà en aquest treball donar una visió objectiva i actualitzada referida al nostre territori.

2. CONSUM DE PRODUCTES FITOSANITARIS

2.1. CONSUMS TOTALS

Un primer punt a considerar per a avaluar els possibles efectes negatius dels plaguicides són les dades sobre el seu consum.

Per tal de poder avaluar la importància del consum de productes fitosanitaris a l'Estat Espanyol comparat amb el d'altres països, en el quadre núm. 1 es donen dades referides a l'any 1990 sobre el consum mundial i el dels països més importants de la CEE.

En el quadre núm. 2, s'indica en pessetes corrents quin ha estat el consum de productes fitosanitaris a l'Estat Espanyol aquests darrers 20 anys, segons dades facilitades pel "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación" (MAPA) i per la "Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas" (AEPLA) (1). Com es pot observar, l'increment fou constant fins l'any 1991, i a partir d'aquest any es registrà un lleuger descens; si en lloc de considerar el valor a preus corrents tenim en compte la devaluació de la pesseta, s'observa que el valor màxim de consum de plaguicides en pessetes constants es va assolir el 1988. Aquesta devallada de consum també queda reflectida gràficament en el quadre núm. 3, en el que s'indica el consum de productes fitosanitaris en tonelades i pessetes en el conjunt de l'Estat d'aquests darrers 4 anys.

Pel que es refereix a Catalunya i tal com pot observar-se en el quadre núm. 4, també s'observa un consum decreixent de productes fitosanitaris aquests darrers anys. En el quadre núm. 5, s'indiquen de forma gràfica l'evolució d'aquests consums.

Aquesta disminució de consum és bàsicament deguda a la crisi generalitzada de l'agricultura (que a més de la devallada de preus ha estat afectada per forta sequera a molts indrets de l'Estat) i a la incidència de la nova PAC, que en lloc de primar els preus agrícoles (estimulant produccions i per tant consum d'agroquímics), dona ajuts als agricultors per superfície sembrada de determinats cultius, independentment de les produccions obtingudes.

2.2. CONSUM PER GRUPS DE PRODUCTES

L'evolució dels consums d'aquests darrers anys no afecta per igual als diferents grups de productes fitosanitaris. En el quadre núm. 4 s'observa que tant al conjunt de l'Estat com a Catalunya, el grup que més acusa el descens de consum és el dels insecticides, és irregular en fungicides, mentre que el d'herbicides tendeix clarament a incrementar-se. En el quadre núm. 6 s'indiquen de forma gràfica aquestes tendències referides a Catalunya.

2.3. CONSUM PER UNITAT DE SUPERFÍCIE

Una primera aproximació del possible efecte contaminant dels productes fitosanitaris sobre el medi ambient, pot donar-ho el del consum per unitat de superfície. Aquest consum per unitat de superfície, calculat partint de les dades facilitades per AEPLA i de les superfícies cultivades que figuren en el "Anuario Estadístico Agrario" del MAPA, és de 3.702 pta/ha al conjunt de l'Estat i de 7.411 pta/ha a Catalunya; aquestes mitjanes són inferiors a la d'alguns països europeus, tal com pot observar-se en el quadre núm. 1. En el quadre núm. 5, anteriorment resenyat, s'indiquen aquests consums unitaris als principals països europeus. El consum en kg/ha és de 5,04 kg/ha en el conjunt de l'Estat i de 9,80 kg/ha a Catalunya. Aquest major consum unitari de productes fitosanitaris a Catalunya és degut a la major incidència de cultius intensius com els fruiters o l'horta.

No obstant, les xifres de consum mitjà de productes fitosanitaris/ha són enganyoses, ja que les diferències de consum per cultius són molt pronunciades. Segons estimacions fetes pel Servei de Protecció dels Vegetals, els consums de productes fitosanitaris en pta/ha pot superar el 1.000.000 de pta/ha en algun cultiu floral, mentre que en importants superfícies de cereal el consum de plaguicides és pràcticament nul, o com a màxim es redueix a una sola aplicació d'herbicides hormonals, que representa una despesa de producte d'unes 600 pta/ha. Entre aquests extrems, es dona una gran varietat de consums intermitjos. En el cultiu de la maduixa és d'unes 300.000 pta/ha, xifra a la que també es pot arribar en determinades rotacions d'horta (2); en fruiters de llavor la despesa és d'unes 60-70.000 pta/ha i pot arribar a 50.000 pta/ha en zones de cultiu intensiu de la vinya. També en moltes zones ocupades per olivera o ametller, el consum és molt reduït.

2.4. MATÈRIES ACTIVES MÉS UTILITZADES

El nombre de preparats comercials actualment registrats a l'Estat Espanyol és molt elevat, superior als 3.000 i el de matèries actives és de l'ordre d'unes 380. Les més comunment utilitzades agrupades per conreus són les que s'indiquen en el quadre núm. 7.

Altre punt a considerar és la diferent activitat biocida de les matèries actives, ja que algunes d'elles emprades en grans quantitats per hectàrea (com els olis en els tractaments hivernals dels fruiters) tenen poca incidència en el medi, mentre que altres poden tenir una important acció biocida inclús en petites quantitats, com pot ser el cas de determinats insecticides o herbicides.

No obstant, els dos factors que més poden influir en l'impacte sobre el medi ambient dels plaguicides són la seva persistència i solubilitat. Aquests dos factors, principalment el primer,

són els que han obligat a la prohibició de determinades matèries actives insecticides del grup dels clorats o dels mercurials.

3. PRINCIPALS EFECTES INDESTITJABLES DELS PLAGUICIDES

De l'aplicació poc controlada dels productes fitosanitaris, es poden derivar una sèrie de conseqüències indesitjables i que passem a considerar seguidament:

3.1. INDUCCIÓ DE NOVES PLAGUES I FENÒMENS DE RESISTÈNCIA

És un fet que l'aplicació d'algunes matèries actives ha induït a l'aparició de noves plagues, com és el cas dels àcars, problemes que no són teòrics, sinó que freqüentment poden ser comprovats pels agricultors. Per a la seva solució cal aprofundir sobre els efectes secundaris de determinades matèries actives i avançar en les tècniques del control integrat de plagues.

Per altra part cada dia és creixent el nombre de plagues o malalties que presenten resistència a determinades matèries actives o a determinats grups d'aquestes. Cal ser conscient d'aquest problema i emprar tècniques adients per a solucionar-lo, principalment l'alternància de matèries actives.

3.2. PRESENCIA DE RESIDUS ALS VEGETALS TRACTATS

És un tema de creixent actualitat i que està condicionant el comerç internacional de productes agrícoles. Per aquesta raó, diferents Directrius Comunitàries contemplan aquesta problemàtica i tendeixen a unificar les toleràncies de residus a nivell europeu. No obstant, de les prospeccions que actualment s'estan fent a tot l'Estat, especialment del "Plan Nacional de Vigilancia de Residuos en Origen", es dedueix que el problema dels residus en productes vegetals es presenta solament en un molt baix percentatge de les mostres examinades, amb més implicacions de tipus legal i comercial que riscos reals per a la salut humana.

3.3. RISC PER A LA SALUT DELS APLICADORS

L'acció dels plaguicides sobre la salut dels aplicadors és un fet que cal tenir molt en compte, especialment a les zones on es realitzen tractaments intensius en les que els aplicadors estan en freqüent contacte amb molt variades substàncies plaguicides. Cal tenir especialment en compte els efectes que els plaguicides poden tenir a llarg termini sobre la salut humana. Donada la importància d'aquest tema, cal una acció coordinada de tots els organismes implicats per a concienciar als agricultors de la perillositat de determinats productes i de la necessitat d'intensificar les mesures de protecció durant la seva manipulació i aplicació. En aquest sentit resulta bàsic la realització de cursos adreçats als aplicadors, cursos que han estat recentment reglamentats per l'Ordre del Ministeri de Presidència de 8 de març de 1994 (BOE 15/3/94).

3.4. CONTAMINACIÓ DEL MEDI NATURAL

L'impacte medi ambiental dels plaguicides és el tema central d'aquesta ponència. No obstant, les dades de que es disposen a nivell de Catalunya sobre l'acció dels plaguicides com a contaminants del sòl, aigua o aire, són en general bastant limitades. És possible que en aquest congrés es presentin comunicacions al respecte que poden donar noves informacions sobre aquest tema. Els principals problemes dels que tenim coneixement sobre contaminació ambiental per plaguicides són els que seguidament s'indiquen:

a) Contaminació de l'aire

El principal problema que s'ha presentat per contaminació aèria de plaguicides són els danys que han provocat alguns herbicides a cultius veïns als tractats, tant per deriva mecànica com per vaporització. A començament dels anys 70, van preocupar molt els danys produïts per herbicides hormonals, selectius per al cereal sobre el que eren aplicats però que amb molta freqüència afectaven als cultius veïns sensibles, principalment fruiters, vinya i horta. Amb la finalitat d'evitar aquests danys, el Ministeri d'Agricultura va publicar l'Ordre de 6 d'octubre de 1973, per la que es regulava l'ús dels herbicides hormonals. En aquesta Ordre es relacionaven els productes que calia controlar, els cultius sensibles, i s'establien franges de seguretat i les condicions d'aplicació dels productes. Aquesta Ordre va ser complementada a Catalunya amb la Resolució de la Direcció General de Producció i Indústries Agroalimentàries de 3 de febrer de 1981, regulant l'ús d'herbicides en zones de conreu sensible. És un fet que la regulació establerta, junt amb l'eliminació del mercat dels productes més perillosos, han disminuït de forma apreciable els danys provocats per herbicides hormonals.

Altre problema que ha preocupat a Catalunya, és el dels greus danys provocats en cultius d'horta per determinats herbicides aplicats sobre arròs a la zona del Delta de l'Ebre. Per aquesta raó, per part de la Generalitat de Catalunya, s'han publicat diverses disposicions reguladores de l'ús d'herbicides en el cultiu de l'arròs. Aquestes disposicions són les Ordres del DARP de 14-6-88, 13-3-90 i 17-3-91, i en elles s'ha anat regulant de forma molt estricta l'aplicació d'herbicides en arròs, i s'indica que les noves matèries actives amb acció herbicida a aplicar sobre l'arròs han de ser prèviament autoritzades pel DARP.

b) Contaminació de les aigües

La solubilitat en l'aigua d'alguns plaguicides i la seva lixiviació en el sòl per l'aigua de pluja o de reg representen un risc de contaminació dels aqüífers. El problema pot ser greu quan resulta contaminada l'aigua destinada al consum humà i és per aquesta causa que ja en l'any 1980 la CEE va publicar la Directriu 80/778/CEE relativa a la qualitat de les aigües destinades al consum humà, en la que es fixen, entre altres paràmetres, els continguts màxims de residus de plaguicides en aigües destinades al consum humà. Aquesta Directriu ha estat molt qüestionada per varis sectors a causa de que s'estableixen uns límits molt baixos de tolerància, i a més no es té en compte la diferent toxicitat dels productes; és per això que en aquests moments es parla de la seva revisió.

En quant a estudis efectuats a Catalunya sobre nivells de contaminació d'aigües, destaquen els efectuats en aigües destinades al consum humà per part del Servei de Sanitat Ambiental de la Direcció General de Salut Pública del Departament de Sanitat i Seguretat Social (3). Com a

resultats d'aquests programes, es pot indicar que la contaminació observada no superava en cap cas els màxims permesos per la normativa vigent.

Pel que fa referència a contaminació d'aigües no destinades a consum humà, el Departament de Química Ambiental del CSIC ha realitzat diversos estudis sobre les aigües del Delta de l'Ebre (4).

També per part del SPV, s'ha iniciat l'anàlisi de residus d'atrazina en aigües de pous ubicats a zones d'alt consum d'aquest herbicida i s'està posant a punt la tècnica de determinació dels seus residus pel mètode ELISA.

Com a conclusions, i per la informació que fins el moment es disposa, es pot afirmar que la incidència de la contaminació d'aigües per plaguicides a Catalunya és generalment baixa, i en tot cas molt inferior a la contaminació provocada per abocaments industrials o de les aigües residuals de les poblacions. No obstant, és un tema que cal seguir investigant en el futur, especialment pel que es refereix a les aigües de consum humà.

c) Contaminació del sòl

Es compta amb poques dades sobre contaminació dels sòls per plaguicides. Un fenomen negatiu observat ha estat l'efecte residual de determinats herbicides; de forma concreta, s'ha observat la fitotoxicitat residual de diversos herbicides utilitzats en cereal d'hivern i arròs, sobre els cultius que els seguien en la rotació.

Altra acció en aquest camp, en la qual va col.laborar el SPV, va ser el controlar la degradació al sòl de dos productes inhibidors de la quitina emprats en les campanyes de tractaments aeris contra la processonària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) (5); en aquest cas es va constatar la ràpida degradació dels esmentats productes.

De tota manera, és un fet que existeix el risc de contaminació del sòl per plaguicides, sobre tot a les àrees en que aquests s'utilitzen en elevades quantitats, per la qual cosa caldria plantejar nous seguiments i estudis al respecte.

4. MESURES PER MINIMITZAR ELS EFECTES INDESTITJABLES DELS PLAGUICIDES

Per tal de superar els possibles inconvenients de la utilització de plaguicides, cal actuar a diferents nivells. Una primera acció és l'adopció de mesures legals per a reglamentar la seva utilització, acció que cal complementar amb una racionalització de la lluita química i un foment de les tècniques de lluita alternatives.

4.1. MESURES LEGALS QUE REGULEN L'ÚS DELS PLAGUICIDES

a) Legislació de la CEE

A nivell comunitari, s'han publicat varies Directrius que fan referència als plaguicides. En un primer grup, podem considerar les Directrius que prohibeixen o limiten l'ús de determinades matèries actives. Un altre grup es refereix a la fixació de límits màxims de residus en o sobre els vegetals. Aquestes Directrius tenen per objectiu unificar els esmentats límits a nivell europeu i han estat recentment trasposades a la legislació espanyola mitjançant el Reial Decret 280/94, de 24 de febrer (BOE de 9/3/94), pel que s'estableixen els límits màxims de residus de plaguicides i el seu control en determinats productes d'origen vegetal. Un altre grup de Directrius contempnen la contaminació del medi ambient, en especial pel que es refereix a la contaminació del medi aquàtic.

Finalment, indicar la importància de la Directriu 91/414/CEE, relativa a la comercialització de productes fitosanitaris, que posa les bases per a la unificació del Registre de Productes Fitosanitaris a nivell europeu, i que va entrar en vigor el 27 de juliol del passat any. Aquesta normativa ha estat recollida en l'Ordre del MAPA de 4 d'agost de 1993, per la que s'estableixen els requisits per sol.licitud d'autoritzacions de productes fitosanitaris; entre aquests requisits, cal destacar els que fan referència al seu impacte i comportament en el medi ambient, així com els estudis ecotoxicològics que es demanen per al seu registre.

b) Legislació estatal

La legislació estatal que regula l'ús dels plaguicides es va iniciar amb el Decret del Ministeri d'Agricultura de 19-9-42, pel que es creava el Registre Oficial de Productes i Material Fitosanitari. Al llarg d'aquests anys han anat apareixent una llarga sèrie de disposicions normatives classificant els productes per categories toxicològiques, reglamentant el seu ús i eliminant del mercat els productes més perillosos. Actualment la normativa bàsica que regula a nivell d'Estat la comercialització i ús dels plaguicides és el Reial Decret 3349/83 i la seva modificació en el Reial Decret 162/91.

En quant a la perillositat per a la fauna, estan vigents les Ordres del Ministeri d'Agricultura de 31-1-73 i 9-12-75, per les que s'estableix la classificació dels productes fitosanitaris per la seva perillositat a la fauna silvestre i es reglamenta a aquests efectes la utilització dels productes. Aquesta normativa per a la fauna és contemplada i ampliada en el Decret 21/92 de la Generalitat de Catalunya sobre prevenció i lluita contra les plagues forestals.

c) Legislació de la Generalitat de Catalunya

Per part de la Generalitat de Catalunya s'han dictat diverses disposicions encaminades a complementar la legislació estatal, especialment en el que es refereix a la protecció del medi. Ja s'han indicat les disposicions reguladores dels herbicides hormonals, dels aplicats a l'arròs així com dels tractaments en zones forestals. Altres disposicions fan referència a la regulació de l'ús dels plaguicides per prevenir danys a animals de pastura, a la toxicitat per a les abelles i a la limitació de l'ús de determinades matèries actives al Delta de l'Ebre.

Com a resum, es pot indicar que a nivell legislatiu cada cop és més estricta la reglamentació sobre l'ús dels plaguicides, especialment pel que es refereix al seu possible efecte contaminant del medi ambient, i que s'està fent un esforç per a unificar aquestes normatives a nivell europeu.

Un recull d'aquestes legislacions figura a les "Guies" editades pel Servei de Protecció dels Vegetals (6).

4.2. RACIONALITZACIÓ DE L'ÚS DE PLAGUICIDES

a) Estacions d'Avisos

Un primer pas en la racionalització de la utilització de plaguicides el constitueix la lluita dirigida. En aquest sistema de lluita es preconitza la realització dels tractaments, no segons un calendari pre-establert, sinó en el moment més adient per a realitzar-los, que és variable segons zones i climatologia de l'any, i a més es recomanen els tractaments químics únicament si són necessaris i emprant els productes de menor toxicologia humana i menor impacte ambiental. Per facilitar aquestes informacions als agricultors es van crear les Estacions d'Avisos Fitosanitaris.

La primera Estació d'Avisos de l'Estat Espanyol es va crear a Lleida l'any 1964 i actualment es disposa a Catalunya de quatre Estacions, a Barcelona (amb una sub-estació a Vilafranca del Penedès), Tarragona (amb sub-estacions a Amposta i Móra d'Ebre), Lleida i Girona (amb una sub-estació a La Tallada), que informen als agricultors mitjançant Butlletins d'Avisos Fitosanitaris, Contestadors Telefònics Automàtics, teletexte de TV3, ràdio i premsa local, etc. Aquestes informacions han estat de gran utilitat per a racionalitzar la lluita química i han contribuït i estan contribuint a estalviar aplicacions innecessàries de productes.

b) Agrupacions de Defensa Vegetal (ADV)

Tot i l'interès de la tasca que realitzen les Estacions d'Avisos, aquestes no poden donar generalment informació als agricultors a nivell de finca. Per això i per fomentar la lluita en comú contra les plagues, la Generalitat va crear l'any 1983 les ADV. Durant l'any 1993 han estat en funcionament a Catalunya 89 ADV, que cobrien les següents superfícies:

	<u>ADV</u>	<u>SUPERFÍCIES</u> <u>TOTAL A CATALUNYA</u>	<u>%</u>
-Fruita:	30.252 ha.	54.465	55,54
-Vinya:	11.527 ha.	86.378	13,30
-Olivera:	37.173 ha.	117.622	31,6
-Horta:	5.639 ha.	32.968	17,1
-Fruits Secs:	12.192 ha.	99.100	12,3
-Cítrics:	5.993 ha.	6.054	98,9
-Ornamentals:	89 ha.	524	16,9
-Maduixa:	62 ha.	829	7,4
-Arròs:	22.158 ha.	22.523	98,4
-Cereal:	24.438 ha.	390.387	6,2
-Farratges:	312 ha.	151.664	0,2

Entre aquestes ADV, cal distingir entre les que fan campanyes de lluita en comú sobre grans superfícies (mosca de l'olivera, rossegadors al Delta de l'Ebre, etc), i les que fan una acció de difusió de les noves tècniques de lluita a nivell de finca. Aquestes agrupacions s'han mostrat de molta eficàcia per a la difusió dels nous mètodes de control de plagues.

4.3. NOVES TÈCNIQUES DE LLUITA

Un altre aspecte de molta importància per evitar els efectes indesitjables dels plaguicides és la posada a punt de tècniques de lluita alternatives a la lluita química per a desenvolupar programes de control integrat de plagues. A continuació es fa una referència a l'actual utilització d'aquestes tècniques a Catalunya, així com les seves possibilitats de futur.

a) Lluita biològica

Les tècniques de lluita biològica són utilitzades a Catalunya des de fa anys. Abans de la guerra civil es criava a l'Estació de Patologia Vegetal de Barcelona el paràsit *Aphelinus mali*, per al control del pugó llanut de la pomera (*Eriosoma lanigerum*). Actualment al Centre de l'IRTA de Cabrils s'estan criant paràsits de la mosca blanca dels hivernacles (*Trialeurodes vaporariorum*) i a Cambrils el Servei de Protecció dels Vegetals paràsits del poll blanc del presseguer (*Pseudaulacaspis pentagona*). A més, la zona citrícola del sud de Catalunya es beneficia dels paràsits criats al Centre d'Almassora (Castelló) per al control de diverses plagues dels cítrics.

No obstant, les principals accions de lluita biològica es deriven del creixent coneixement de la fauna útil autòctona, que s'intenta respectar al màxim amb la tècnica del control integrat de plagues, a la que més endavant es farà referència.

Finalment, indicar la creixent utilització a Catalunya dels preparats de *Bacillus thuringiensis*, tant per al control de plagues forestals com en els programes de lluita integrada.

b) Utilització de feromones

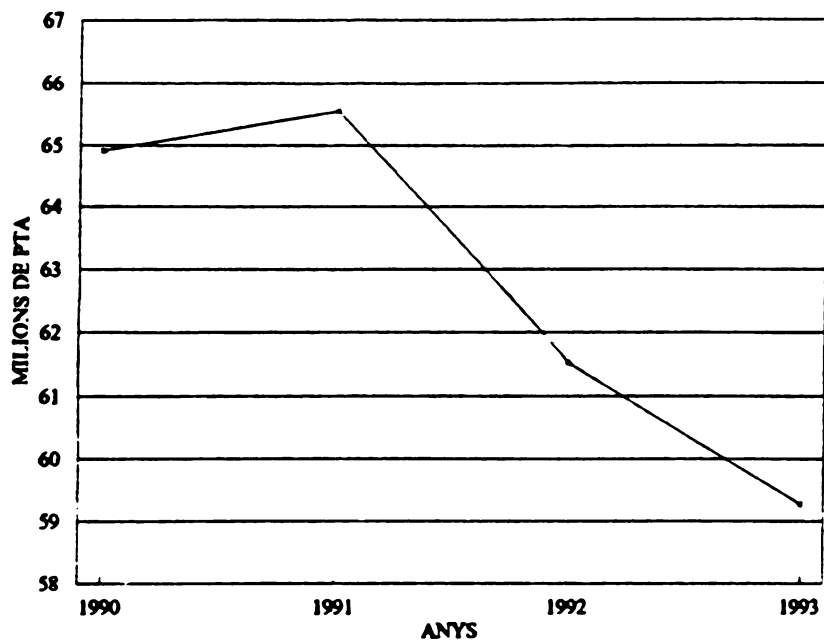
Les feromones han obert nous camins en la lluita contra les plagues. En primer lloc han facilitat els seguiments de la biologia de moltes plagues d'insectes, amb la qual cosa és possible avisar als agricultors dels moments idonis dels tractaments. Actualment per part del Servei de Protecció dels Vegetals s'estan utilitzant feromones per al seguiment de 35 espècies de lepidòpters, 3 homòpters i 2 dípters.

En quant a sistemes de lluita utilitzant feromones s'ha experimentat la tècnica de la captura massiva de mascles per al control de diverses plagues, si bé en l'actualitat únicament s'està utilitzant com a mesura complementària per el control de la processionària del pi.

Més futur té la tècnica de la confusió sexual, que en aquests moments ja és plenament operativa per al control de diverses plagues. Per part del SPV s'està fomentant aquest sistema de lluita que a l'any 1993 es va aplicar sobre 800 ha. per al control del barrinador de l'arròs (*Chilo suppressalis*), 245 ha. de presseguer per al control de la grafolita (*Grapholita molesta*) i 55 ha. de vinya per al control del cuc del raïm (*Lobesia botrana*). A més, s'està experimentant aquesta tècnica per al

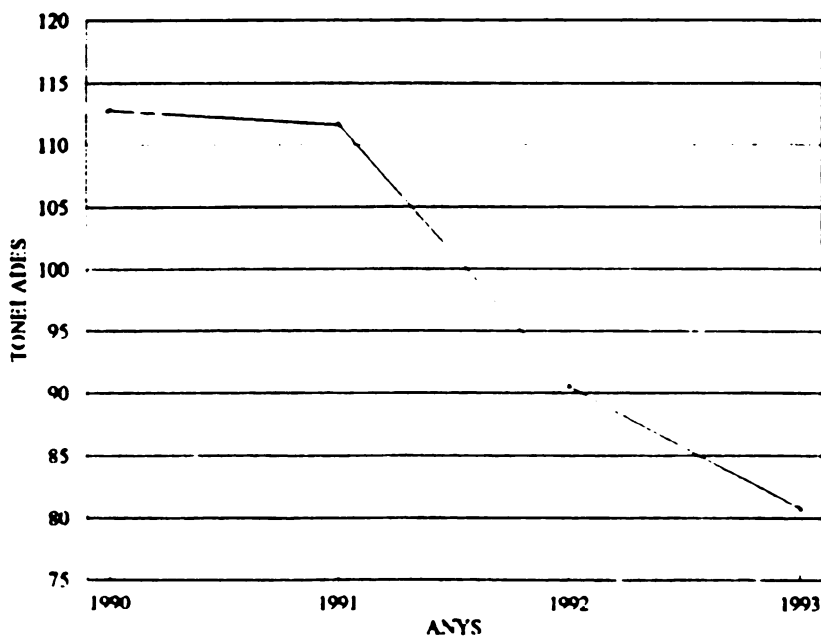
**CONSUM DE PLAGUICIDES A L'ESTAT ESPANYOL
(1990-1993) (MILIONS DE PTA)**

ANY	PTAS.
1990	64911
1991	65555
1992	61519
1993	59273



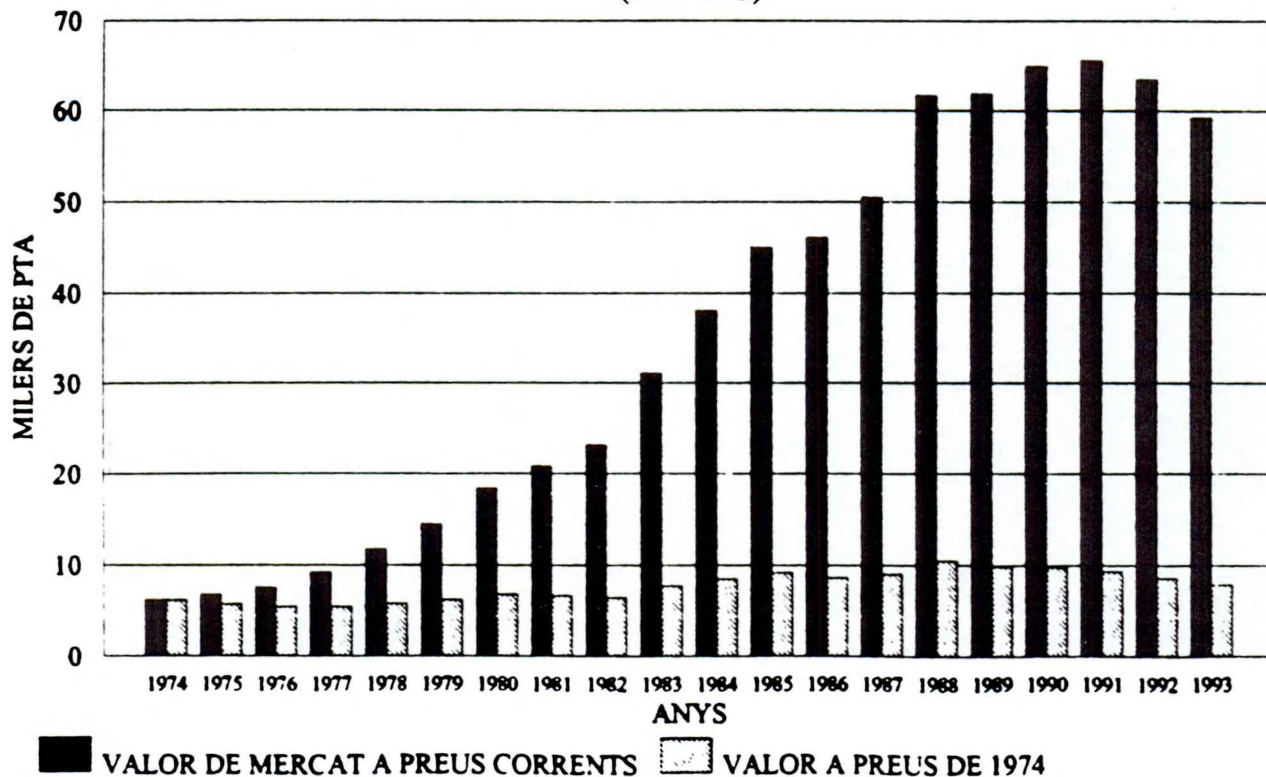
**CONSUM DE PLAGUICIDES A L'ESTAT ESPANYOL
(1990-1993) (TONELAJES)**

ANY	TONELAJES
1990	112773
1991	111557
1992	90568
1993	80756



CONSUM DE PLAGUICIDES A L'ESTAT ESPANYOL		
(MILIONS DE PTA)		
ANY	VALOR DE MERCAT	VALOR A PREUS
	A PREUS CORRENTS	1974
1974	6095	6095
1975	6660	5694
1976	7465	5427
1977	9225	5387
1978	11810	5763
1979	14535	6134
1980	18415	6722
1981	20763	6603
1982	23120	6427
1983	31080	7708
1984	38050	8485
1985	45030	9231
1986	46100	8667
1987	50500	9039
1988	61559	10526
1989	61778	9884
1990	64911	9737
1991	65554	9309
1992	63517	8511
1993	59272	7883

CONSUM DE PLAGUICIDES A L'ESTAT ESPANYOL
(1974-1993)



QUADRE NÚM. 1

CONSUM MUNDIAL DE PRODUCTES FITOSANITARIS (1990)

PAIS	CONSUM (MILIONS DE PTA)
U.S.A.	524.880
Japó	353.160
França	213.840
U.R.S.S	116.640
Brasil	97.200
Italia	89.640
Regne Unit	87.480
Canadà	65.340
Espanya	64.800
India	56.160
Dinamarca	25.380
Holanda	20.520
TOTAL	2.208.600

CONSUM DE PRODUCTES FITOSANITARIS DELS PAÏSOS MÉS IMPORTANTS DE LA C.E. (ANY 1990)

PAIS	CONSUM (MILIONS DE PTA)	CONSUM PTA/HA
França	213.840	11.448
Italia	89.640	7.344
Alemanya	88.020	11.880
Regne Unit	87.480	12.528
Espanya	64.800	3.240
Dinamarca	25.380	9.720
Holanda	20.520	22.788

FONT: MEMÒRIA AEPLA 1990

desenvolupant des de fa anys programes de control integrat de plagues. Durant l'any 1993 es van aplicar aquests programes sobre 260 ha. de pomera, 150 ha. de perera, 55 ha de presseguer i 20 ha. de cirerer. També l'IRTA està fent una important esforç d'investigació de base en el control integrat de plagues en cultius horticoles, fruticoles i cítrics.

5. CONCLUSIONS

-En aquests darrers anys s'ha observat una lleugera disminució del consum de productes fitosanitaris, tant a Catalunya com al conjunt de l'Estat. Aquesta tendència a la disminució sembla que seguirà en els propers anys.

-La legislació que regula l'ús dels plaguicides és cada cop més estricta, sobre tot amb l'entrada en vigor del nou Registre europeu. El compliment d'aquesta legislació és un punt bàsic per a minimitzar els efectes indesitjables dels plaguicides.

-És un fet la progressiva utilització de mitjans de lluita alternatius als productes fitosanitaris. Per part del DARP i amb estreta col.laboració amb les ADV s'estan fomentant a Catalunya programes de control integrat de plagues que entre altres efectes positius contribueixen a minimitzar l'impacte ambiental dels plaguicides.

-És important potenciar la concienciació dels agricultors sobre el correcte ús dels plaguicides, en especial en els aspectes que fan referència a la protecció personal dels aplicadors.

-Tot i que pel moment no són alarmants els nivells de contaminació per plaguicides observats a Catalunya en sòl i aigua, fóra convenient intensificar els programes de control d'aquests productes al medi ambient per part dels diversos organismes o entitats implicades.

control d'altres plagues com *Anarsia lineatella*, *Cydia pomonella*, *Zeuzera pyrina*, processionària del pi i altres.

La majoria d'aquestes feromones provenen de centres estrangers d'investigació, però és interessant indicar que a Catalunya es compta amb l'Institut de Química Bioorgànica Juan de la Cierva, dependent del CSIC, principal centre investigador de l'Estat en la síntesi de feromones.

c) Tècniques culturals

Cada cop més s'estan potenciant les tècniques culturals per a lluitar contra els paràsits. Com a exemple, la lluita contra les virosis de les plantes hortícoles, principal problema fitosanitari actual dels nostres cultius, es basa en les tècniques culturals per evitar la contaminació de les noves plantacions. Altres exemples de l'actual utilització d'aquestes tècniques són el maneig adequat dels hivernacles per evitar atacs de fongs o les tècniques de desherbatge utilitzant mitjans mecànics.

d) Varietats resistents

La producció de vegetals resistents a determinades plagues i malalties té un gran futur en la lluita contra les plagues, sobre tot si tenim en compte els avanços registrats en les noves tècniques de la ingenieria genètica. És per això que caldria que els centres d'investigació potenciessin les activitats en aquest camp.

4.4. EL CONTROL INTEGRAT DE PLAGUES

Fins aquí, s'han anat exposant les possibilitats actuals i futures de les diverses tècniques de lluita alternatives a la lluita química. No obstant, aquestes tècniques no es poden considerar de forma individual, sinó que cal contemplar-les aplicades de forma harmònica, i sense excloure la utilització raonada dels plaguicides; són les tècniques del control integrat de plagues, tractades àmpliament en altres ponències d'aquest congrés i que l'Organització Internacional de Lluita Biològica (OILB) les defineix com "la lluita contra els organismes perjudicials, utilitzant un conjunt de mètodes que satisfan simultàniament les exigències econòmiques, ecològiques i toxicològiques, reservant la prioritat d'actuació als elements naturals de control i respectant els límits de tolerància". Una definició més curta però força explícita és la que efectuen Smith i Van der Bosch (7), que les defineixen com "la combinació harmònica de totes les tècniques per minimitzar econòmicament els danys causats per les plagues, amb la mínima perturbació del medi ambient". En aquests sistemes de lluita destaquen la utilització dels llindars de tolerància (sols cal tractar les plagues a partir de determinats nivells), la prioritat dels sistemes naturals de lluita i tot això acompanyat d'un màxim respecte per al medi ambient.

Aquest sistema de lluita és difícil de portar a la pràctica per part dels agricultors, ja que requereix un profundit coneixement del ecosistema agrícola de cada zona, dels diversos sistemes de controlar les plagues i dels dintells d'intervenció en cada cas.

Tot i la seva dificultat, a Catalunya s'han aconseguit ja importants avanços en aquest camp. Sota la direcció tècnica del SPV, en estreta col.laboració amb tècnics de les ADV, s'estan

1990

		INSECT.	ACARIC.	NEMAT.	FUNGIC.	HERBIC.	FITORR.	MOLUSQ.	ALTRES	TOTAL
CATALUNYA	PTA	1.895,201	349,46	67,891	1.627,723	2.090,11	1.066,888	1.051,186	124,964	8.273,423
	TON	3.289,55	232,52	257,94	3.119,52	2.517,62	1.387,64	296,06	262,56	11.368,9
ESPANYA	PTA	17.509,279	2.983,201	2.441,233	13.919,11	19.505,72	6.261,581	873,653	861,671	64.911,069
	TON	32.168,57	2.296,52	12.807,62	26.250,82	21.884,2	12.235	3.302,57	1.724,49	112.773,33

1991

		INSECT.	ACARIC.	NEMAT.	FUNGIC.	HERBIC.	FITORR.	MOLUSQ.	ALTRES	TOTAL
CATALUNYA	PTA	1.807,08	511,308	86,442	1.436,534	2.012,003	1.158,514	114,568	103,503	7.229,952
	TON	2.915,12	291,59	304,2	2.539,63	2.497	1.323,04	396,98	267,63	10.536,16
ESPANYA	PTA	17.407,62	3.349,98	2.778,05	13.082,63	20.257,14	6.929,43	822,55	927,16	65.554,56
	TON	31.637,19	2.604,6	12.948,52	24.695,43	22.459	13.024,58	2.493,19	1.670,24	111.557,48

1992

		INSECT.	ACARIC.	NEMAT.	FUNGIC.	HERBIC.	FITORR.	MOLUSQ.	ALTRES	TOTAL
CATALUNYA	PTA	1.733,254	466,611	55,71	1.681,362	2.057,557	1.059,099	120,926	97,757	7.272,276
	TON	2.562,028	218,164	177,02	2.968,047	2.586,824	1.201,88	264,596	220,8	10.199,359
ESPANYA	PTA	17.357,458	3.417,782	2.351,887	12.227,739	17.951,505	6.718,134	809,931	684,506	61.518,942
	TON	25.527,69	1.491,88	7.645,27	21.851,47	19.609,62	10.619,35	2.366,28	1.455,96	90.567,5

1993

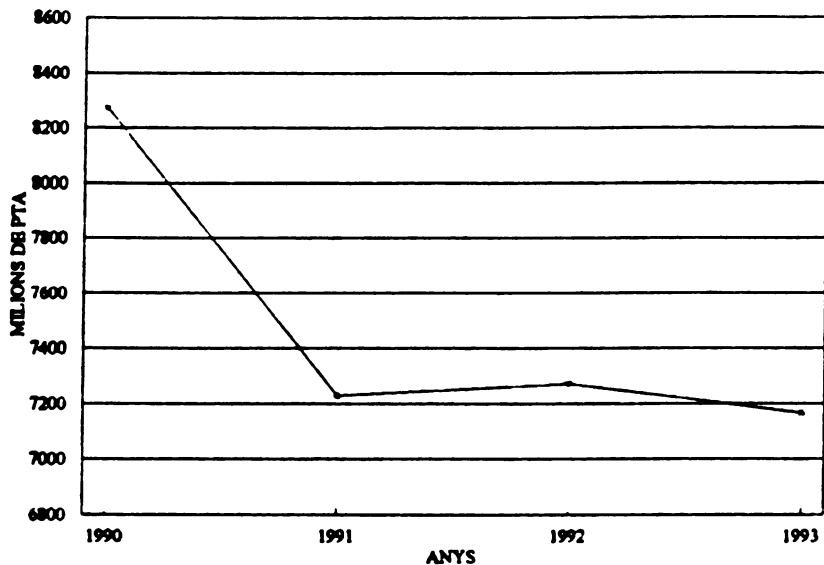
		INSECT.	ACARIC.	NEMAT.	FUNGIC.	HERBIC.	FITORR.	MOLUSQ.	ALTRES	TOTAL
CATALUNYA	PTA	1.703,62	511,79	42,18	1.559,86	2.363,88	777,72	143,13	64,44	7.166,62
	TON	2.291,57	205,68	112,91	2.577,59	2.922,86	873,88	291,98	206,95	9.483,52
ESPANYA	PTA	15.734,73	3.485,36	2.148,66	12.671,41	17.783,77	5.988,25	967,31	492,32	59.272,75
	TON	21.948,16	1.204,28	6.957,86	19.924,1	17.183,19	9.297,98	2.876,69	1.263,15	80.755,73

FONT: AEPLA

**CONSUM DE PLAGUICIDES A CATALUNYA
(1990-1993) (MILIONS DE PTA)**

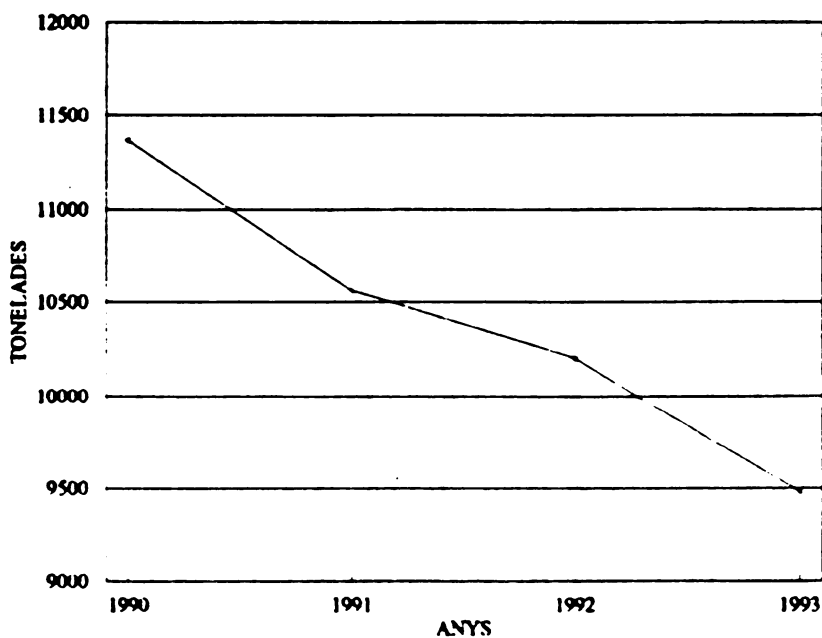
QUADRE NUM. 5

ANY	PTAS.
1990	8273
1991	7230
1992	7272
1993	7167

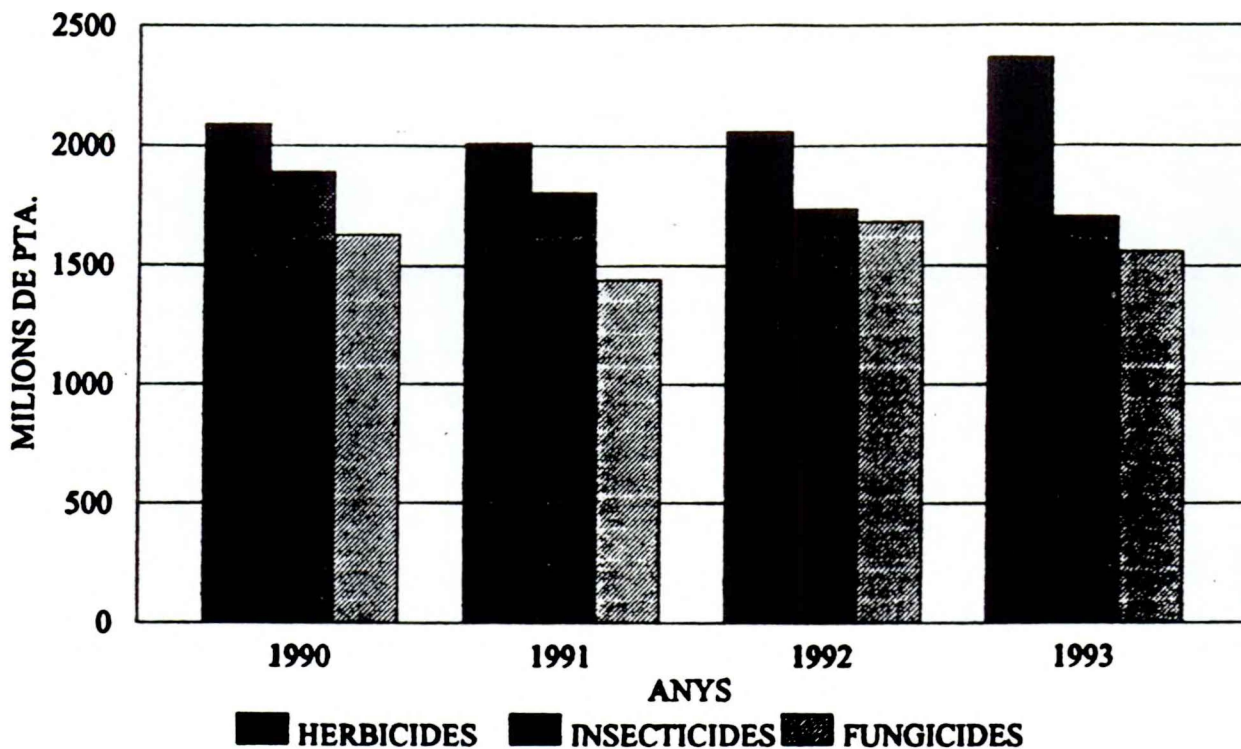


**CONSUM DE PLAGUICIDES A CATALUNYA
(1990-1993) (TONELAJES)**

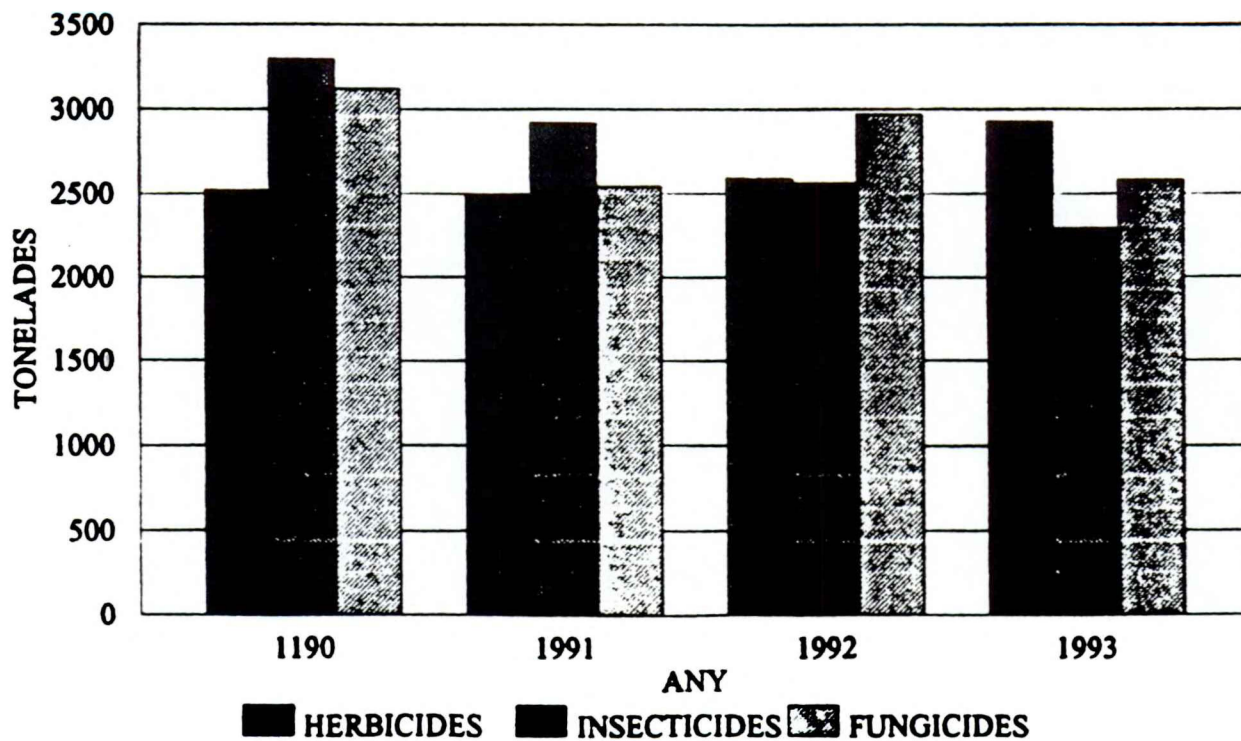
ANY	TONELAJES
1990	11369
1991	10563
1992	10199
1993	9484



1990	2090	1895	1628
1991	2012	1807	1437
1992	2058	1733	1681
1993	2364	1704	1560



ANYS	TON. HERB.	TON. INSEC.	TON. FUNG.
1190	2518	3290	3120
1991	2497	2915	2540
1992	2587	2562	2968
1993	2923	2292	2578



QUADRE NÚM. 7

PRODUCTES MÉS UTILITZATS PER CONREUS

-VINYA

Fungicides: Triadimenol, sofre, metalaxil, folpet, compostos cúprics, cimoxamil, vinclozolina

Insecticides: Fenitrothion

Herbicides: Aminotriazol, simazina, glifosat

-ARRÓS

Fungicides: Mancozeb, carbendazima

Insecticides: Fenitrothion, piridafention

Herbicides: Molinat, propanil

-POMERA

Fungicides: Flusilazol, sofre, captan, compostos de coure

Insecticides: Oli blanc, metidation, imidacloprid, ometoat, metil-azinfòs, metomil, pyridaben

-PERERA

Fungicides: Coure, captan, flusilazol

Insecticides: DNOC, metil-azinfòs, metidation, metomil, pyridaben, amitraz

-PRESSEGUER

Fungicides: TMTD, bitertanol, sofre

Insecticides: Oli blanc, fenitrothion, metamidofòs, metil-azinfòs, fention.

-OLIVERA

Fungicides: Compostos cúprics

Insecticides: Dimetoat

Herbicides: Simazina

-CEREALS

Herbicides: Terbutrina, clortoluron, isoproturon, tribemuron, 2,4 D i derivats

-FLORS, PLANTES ORNAMENTALS I HORTALISSES

Fungicides: Mancozeb, coure, sofre, metil-tiofanat, procimidona

Insecticides: Malation, fenitroion, clorpirifòs, metamidofòs, metomil, endosulfan, lindane, amitraz, cihexaestan

Herbicides: Paraquat, glifosat, prometrina

BIBLIOGRAFIA

(1) M. DAVILA, J. BUENDIA. "El mercado de productos fitosanitarios". MAPA. Madrid 1991.

AEPLA. "Memorias de los ejercicios", anys 1990, 91, 92 i 93.

(2) J.M. CLAVÉ et al. "Informe sobre la utilización de plaguicidas a Catalunya. Situación actual". Generalitat de Catalunya. Departament de Treball. Centre de Seguretat i Higiene a Barcelona. 1991.

(3) SUBDIRECCIÓ GENERAL DE PROTECCIÓ DE LA SALUT. "Control i avaluació del contingut de pesticides, compostos organohalogenats, hidrocarburs aromàtics policíclics i policlorobifenils en les xarxes d'abastament d'aigua de més de 25.000 habitants". Anys 1991, 92 i 93.

SUBDIRECCIÓ GENERAL DE PROTECCIÓ DE LA SALUT. "Programa d'Anàlisi de Pesticides a les Aigües de Consum Públic de les zones rurals de Catalunya efectuats els anys 1991, 92 i 93".

(4) DURAN, G., BOUVOT, V. D. BARCELÓ. "J. Chromatography" Vol. 607. 1992

CHIRON, S., FERNÁNDEZ ALBA, A., BARCELÓ, D.. "Environ Sci Technol" Vol. 27. 1993

(5) F. ROBREDO et al. "Degradación del diflufenzuron y triflufenzuron en dos tipos de suelos forestales, representativos del área mediterránea". Boletín de Sanidad Vegetal (Plagas) Vol. 15, núm. 4. 1989.

(6) "Guia de Productes Fitosanitaris-1992". Generalitat de Catalunya. Servei de Protecció dels Vegetals.

"Guia d'Herbicides i Fitorreguladors - 1987". Generalitat de Catalunya. Servei de Protecció dels Vegetals.

(7) SMITH, R. F., VAN DER BOSCH R. "Pest control, biological physical and selected chemical methods". New York 1981.

Ponència I

Agricultura

Comunicacions

INFLUÈNCIA DEL TREBALL DEL SÒL EN EL CULTIU DE CEREALS D'HIVERN AL VALLÈS ORIENTAL. PRIMERS RESULTATS. (Ponència I).

E. GIL, G. GORCHS, A. HERETER i R. JOSA.

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona; C./ Urgell 187; 08036 Barcelona.

RESUM.

Es presenten els resultats obtinguts al final del primer any, d'una experiència de cereals d'hivern (blat, triticale i ordi) conreats utilitzant la tècnica convencional (TC), simplificada (TS) i sembra directa (SD), rera un precedent de 4 anys d'alfals. L'objectiu és avaluar les conseqüències agronòmiques immediates. S'analitzen els efectes sobre l'estructura del sòl (porositat), la dinàmica del nitrogen i aspectes del cultiu (cicle i producció). A la fi del cicle la porositat de superfície té tendència a igualar-se, incrementant-se a la SD i el nitrogen de la SD, especialment en forma amoniacal, s'acumula en superfície. La producció està afectada per les condicions meteorològiques de la campanya (rendiment mitja de 5890 kg/ha) i s'obtenen els majors rendiments en les combinacions formades per triticale/TC, triticale/TS, ordi/SD.

INTRODUCCIÓ.

Les especials condicions que envolten l'agricultura actual (excedents de molts conreus, augment dels costos de producció, davallada del preu dels productes, etc.) té com a conseqüència que s'hagin modificat els objectius de la producció: ja no es tracta de produir més, si no de produir més barat amb la mateixa qualitat.

Existeixen poques alternatives que permeten la reducció dels costos, mantenint al mateix temps la producció dins d'uns nivells acceptables. Una alternativa està relacionada amb el treball del sòl, que representa una proporció important dels costos operacionals de l'explotació. Durant els últims anys han sorgit nous conceptes (treball mínim, treball nul, treball limitant el nombre de passades,...) així com nous equips (cisell, equips combinats, etc). Els principals objectius d'aquestes innovacions son: reduir els costos de producció (energia i també consum de l'aigua) i controlar els problemes derivats de la utilització de sistemes de producció molt intensius (contaminació per nitrats i pesticides, pèrdues de sòl per erosió, consum excessiu d'aigua).

En aquest treball es presenten els resultats preliminars de les conseqüències que té sobre el comportament físic del sòl, l'evolució del nitrogen, el cicle del cultiu i la producció, la utilització de tres tècniques de treball del sòl habituals en el conreu de cereals d'hivern, després d'un precedent de 4 anys d'alfals.

L'EXPERIÈNCIA.

L'experiència s'ha realitzat en les parcel·les de l'ESAB a la Unitat Torre Marimon, Caldes de Montbui (Vallès Oriental). El sòl, classificat com Típic Xerochrept està desenvolupat sobre una terrassa al·luvial de la riera de Caldes, el contingut en MO oscil·la entre 2,7 i 1,2% mentre que el Ntotal està entre 0,12 i 0,18%. La pluviometria de la campanya (d'11.90 a 06.91) ha estat en torn els 530 mm, molt més plujosa que la mitjana de la sèrie de 30 anys.

Es va elegir un disseny factorial per adaptar-se a la realització de la sembra directa mecànicament. La superfície de la parcel·la elemental és de 7,2 m² (1,2x6m), sent 3 el nombre de sistemes de treball del sòl, tres les espècies utilitzades i 8 el número de repeticions, que fa un total de 72 parcel·les.

Tipus de treball del sòl.

De les tècniques que l'agricultor té per escollir, a la pràctica només tres sistemes de treball poden rebre un nom específic i son les utilitzades en aquesta experiència: **Treball convencional (TC)** que utilitza

l'arada de pala, el cultivador i un rotocultor d'eix vertical; la profunditat de treball és de 25 cm; **Treball simplificat (TS)**, amb cisell i rotocultor d'eix vertical, i profunditat de treball mitjana de 12 cm; **Sembra directa (SD)**, amb sembradora de doble disc i profunditat de treball de 6 cm.

Material vegetal emprat.

L'elecció dels cultivars s'ha realitzat d'acord a tres criteris: ajust fenològic a la zona; bon coneixement de les seves característiques i la seva representativitat en l'àrea. L'ordi (*Hordeum vulgare* L; cultivar Barbarrosa) és l'espècie més cultivada i està adaptada al secà; el blat (*Triticum aestivum* L; cult. Montcada) està adaptat i el seu preu el fa interessant en parcel·les amb bon precedent cultural; el triticle (*X Triticosecale* witmark; cult. Trujillo) s'utilitza perquè al ser una espècie nova cal determinar les seves característiques culturals i el seu potencial en les nostres condicions.

Variables estudiades.

Les variables controlades són la porositat total (Pt) calculada a partir de la densitat aparent mesurada pel mètode d'excavació (BLAKE i HARTGE, 1986), la seva distribució en porositat *dels agregats* (S.C.S.,1973) i *entre els agregats* (calculada per diferència entre les anteriors). Aquests paràmetres s'han mesurat en dos moments del cicle vegetatiu: post-sembrada (12.12.90) i post-collita (15.07.91). Les mostres provenen de tres fondàries: entre 0-5, 8-13 i 20-25 cm. El nombre de rèpliques de cada determinació varia des d'un mínim de 4 per la Pt i unes vint per la densitat dels agregats. Per les determinacions d'amoní i nitrat s'analitzaren mostres compostes separades en tres fondàries (0-5, 8-13 i 25-35 cm), en extractes de KCl (KEENEY i NELSON 1982) i posterior valoració per F.I.A. del cultiu s'ha controlat el seu cicle, la producció i els factors que la determinen.

RESULTATS I DISCUSSIÓ.

Efectes sobre les propietats físiques del sòl.

Les operacions de preparació de la sembra creen una Pt, que en tots els casos és superior a la creada per la SD (taula 1). Els valors de densitat aparent, que poden ser analitzats estadísticament, són significativament diferents en el nivell més superficial dels tres tractaments (fins 5 cm). En el tractament TS aquestes millors condicions es donen fins 13 cm (MONCUNILL, 1992). A la fi del cicle es mantenen diferències no significatives entre tractaments i destaca l'increment de Pt en els 5 cm superiors del tractament SD.

La porositat dels agregats és homogènia pels tres tractaments, tant a l'inici (entre 31 i 37%) com al final del cicle (entre 28 i 36%). Per contra, la porositat entre agregats, que correspon a un espai porós de major diàmetre equivalent, varia entre tractaments i entre èpoques de presa de mostres, tal com es veu en la taula 2. Les diferents tècniques de treball del sòl modifiquen la distribució de la porositat de forma desigual i variable en el temps i per tant la disponibilitat de l'aigua. La SD proporciona de forma immediata unes condicions que afavoreixen la major retenció d'aigua, mentre que els altres dos tractaments afavoreixen la seva redistribució des de l'horitzó superficial.

Porositat total del sòl en dos moments del cicle.

Tract. (Data M)	SD (12.12.90)	SD (15.07.91)	TS (12.12.90)	TS (15.07.91)	TC (12.12.90)	TC (15.07.91)	Fondària (cm)
%Porositat	41,13	48,88	60,75 a	54,34 a	54,71 b	53,58 a	00-05
	40,38	41,50	50,57 b	44,90	46,04	44,15	08-13
	39,62	41,13	45,28	39,62	40,75	42,26	20-25

Taula número 1.- Porositat del sòl en percentatge, després de la sembra i de la collita.

L'altre fet important és l'increment de la porositat entre agregats que es produeix a la fi del cicle. En el tractament SD, hi ha un fort increment de la porositat grossa entre 0 i 25 cm que explica la confluència de valors de Pt que s'observa. El cultiu és capaç de reorganitzar i millorar la porositat inicial (taula 2).

Percentatge de porositat entre agregats en dos moments del cicle.

Tractament	SD		TS		TC	
	12.12	15.07	12.12	15.07	12.12	15.07
00-05 cm	3,40	15,47	24,15	17,74	20,00	17,74
08-13 cm	9,43	13,21	16,98	11,70	13,96	11,70
20-25 cm	7,92	12,45	14,34	9,43	7,55	12,45

Taula número 2.- Valors de porositat entre agregats després de la sembra i de la collita.

Efectes sobre el nitrogen.

El contingut de N mineral (N_{min}, formes amoniacals més nítriques) no és significativament diferent entre els dos mostreigs, excepte en l'horitzó de 25-35 cm en S.D on hi ha més N_{min} al final de l'experiència. Segurament és conseqüència de l'augment significatiu trobat en els valors d'amoni en aquest mostreig i tractament, ja que les quantitats de nitrats no es diferencien estadísticament, malgrat que també hi ha un increment notable d'aquesta forma en l'horitzó citat.

Fondària (cm)	N-NH ₄ (mg kg ⁻¹)					
	TC (12.90)	TC (07.91)	TS (12.90)	TS (07.91)	SD (12.90)	SD (07.91)
00-05	16.8 a	7.4 a	5.1 a	13.5 a	1.6 a	20.0 b
05-25	1.1 a	6.4 a	3.4 a	7.0 a	3.0 a	14.1 b
25-35	2.5 a	6.1 a	5.8 a	9.2 a	4.8 a	14.1 b
	N-NO ₃ (mg kg ⁻¹)					
00-05	12.0 b	3.7 b	13.1 b	5.1 b	11.2 a	10.0 a
05-25	10.2 a	6.0 a	8.7 b	2.8 b	4.2 a	4.7 a
25-35	4.8 b	4.7 b	2.7 a	2.7 a	3.4 a	9.0 a

Taula número 3.- Contingut de nitrogen, en forma amoniacal i nítrica a l'inici i al final del cicle.

Pel que fa al N-NH₄ tot i que s'incrementa des de l'inici al final per les tres tècniques, només és significatiu en SD, en especial entre 0 i 5 cm. En canvi el N-NO₃ disminueix entre els dos mostrats en TC i TS. La tendència general és que s'incrementen les formes N-NH₄ en front les N-NO₃ al llarg del cicle.

Quan s'estudia l'evolució de la proporció d'aquestes formes respecte el N_t, es constata però que no hi ha hagut variacions importants, ni entre formes (N-NO₃ o N-NH₄) ni entre mostrejos. El % N-NH₄/N_t oscil·la entre 0.1-1.1 al desembre i el 0.4-1.2 al juliol, i el %N-NO₃/N_t entre 0.2-0.7 en la primera data i el 0.2-0.8 en la segona. En canvi, hi ha variació significativa en la proporció de cada una de les formes respecte el N_{min}. Si al principi la forma nítrica representa com a mitjana un 65% de N inorgànic, al final de l'experiència és el N amoniacal el que presenta aquest percentatge.

Efectes sobre el cultiu.

Respecte al cicle de cultiu, el tipus de treball del sòl només ha afectat durant el període vegetatiu (en

sembla directe el cultiu va néixer 6 dies més tard). Aquestes diferències s'han anul·lat en l'estadi "espiga a 1 cm".

El rendiment mig de l'experiència ha estat clarament superior al habitual en la zona, indicació de què es tracta d'un any molt bo, afirmació recolzada pel pes específic assolit: 81,7, 76,1 i 72 kg/hl en blat, triticalet i ordi, respectivament. En aquest primer any no s'han trobat diferències significatives degut al sistema de treball del sòl, sinó que únicament es poden atribuir a l'espècie (taula 4). Cal remarcar que tant el sòl com el precedent cultural no havien de presentar cap tipus de limitació pel cultiu.

Producció.

Tractament	BLAT	TRITICALET	ORDI	TOTAL
SD	4 655 b	5 826 b	7 112 a	5 864 a
TS	5 233 b	6 542 a	5 893 b	5 889 a
TC	5 763 b	7 063 a	4 925 b	5 916 a
TOTAL	5 217 c	6 477 a	5 975 b	5 890

Taula número 4.- Producció en kg/ha. C.V. = 8.43 %. MDS = 289.4 kg/ha

Si que es pot destacar que la densitat de cultiu (plantes/m²) ha estat afectada per la tècnica de treball del sòl (TC: 253; TS: 226; SD: 124), però aquestes diferències ja no son significatives en la densitat d'espigues amb un valor mitja de 557 espigues/m² (màxim en TS amb 596 i mínim en SD amb 516).

CONCLUSIÓ.

En aquest treball inicial s'apunten algunes diferències sobretot en la dinàmica del N i la porositat dels òl que caldrà verificar com evolucionen. La producció no sembla afectada, al menys en les favorables condicions metereològiques de la campanya. En l'actualitat s'està seguint fins completar el cinquè cicle (campanya 1994-95) que permetrà seguir l'evolució a mig termini del comportament del sòl i de la resposta de les espècies sembrades a mesura que s'atenua l'efecte del precedent d'alfals.

AGRAÏMENTS.

Els autors volen fer constar que la realització d'aquest treball ha gaudit d'un ajut de la Caixa de Barcelona.

BIBLIOGRAFIA.

- BLAKE i HARTGE, 1986.- Methods of soil analysis. Part 1, cap 13. Ed. Klute. ASA-SSSA. Pub.Madison Wisconsin.
- GUERIF, J. 1991.- Simplification du travail du sol et évolution du milieu physique et chimique. Perspectives Agricoles, 161,39-46.
- I.T.C., 1987.- Catalogue de fiches sur méthodes d'échantillonnage. Ints. Techn. des Cér. et Four. Paris.
- KEMPER i ROSENAU, 1986.- Methods of soil analysis. Part 1, cap 17. Ed. Klute. ASA-SSSA. Pub.Madison Wisconsin.
- KEENEY,D.R. i NELSON,D.W. 1982. Nitrogen-Inorganic forms. In: A.L. Page,R.M.Miller & D.R. Keeney (eds). Methods of soil analysis. Part 2. 2 ed. Agronomy 9:643-687. ASA-SSSA. Pub.Madison Wisconsin.
- MONCUNILL, 1991.- Variació de les propietats físiques del sòl sota tres sistemes de conreu de blat amb un precedent de 4 anys d'alfals. TFC Dep. Agronomia.ESAB.
- S.C.S.,1973.- Soil survey laboratori methods and procedures for collecting soil samples. USDA. Washintong.

INCIDÈNCIA DE L'ADOBAT NITROGENAT EN COBERTORA EN EL CONREU DEL BLAT TOU (*Triticum aestivum* L.). ANÀLISI DE VARIS MÈTODES PER A LA SEVA RACIONALITZACIÓ.

PONÈNCIA: I.- AGRICULTURA.

Autors: Joan Serra i Gironella (Fundació Mas Badia)
Narcís Teixidor i Albert (Servei d'Agricultura del DARP)
Miquel Roca i Cos (Escola Politècnica Superior - UdG)
Josep Lluís Sanmartín i Calvo (Servei d'Extensió Agrària del DARP).

Resum: La campanya 1992-93 s'han realitzat, en el marc de les comarques cerealícoles de Girona, dos assaigs d'adobat nitrogenat en cobertora, en el conreu del blat tou. L'increment de la dosi d'adob afecta la producció de gra, que pot augmentar o disminuir depenent principalment de la capacitat de subministrar nitrogen a la planta per part del sòl, i produeix una baixada del pes hectolítric. S'estudien tres mètodes que poden permetre una racionalització de la fertilització nitrogenada: a/. el contingut de nitrats del sòl just abans de l'aportació de l'adobat en cobertora; b/. la relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la quantitat de matèria seca produïda; c/. la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges. Entre aquests, destaca aquest últim, que a més d'ésser el més ràpid i senzill, pot permetre establir un lliandar per sobre del qual no es necessària l'aportació d'adob nitrogenat. Els resultats obtinguts no són definitius, encara que donen unes primeres pautes sobre l'interès d'aquests mètodes.

1.- Introducció.

La racionalització de l'adobat nitrogenat en el conreu del blat tou és cada vegada més necessària, tant des d'un punt de vista agronòmic com medi-ambiental. S'han realitzat nombrosos treballs encaminats a millorar la gestió de l'adobat nitrogenat: uns s'han basat en el coneixement de la quantitat de nitrogen que és capaç d'aportar el sòl; altres, en el coneixement de la quantitat de nitrogen present en la planta. L'objectiu d'aquest estudi és analitzar la incidència de la dosi d'adob nitrogenat aportat en cobertora, en el conreu del blat tou, tant des d'un punt de vista agronòmic (producció i pes hectolítric) com medi-ambiental (contaminació per nitrats), així com la validesa de varis mètodes (concentració de nitrats del sòl abans de l'adobat de cobertora, relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la biomassa i concentració de nitrats del suc de la base de les tiges) que poden permetre la millora de la seva gestió.

2.- Material i mètode.

La campanya 1992-93 s'han realitzat dos assaigs d'adobat en blat tou: a/. a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, al terme municipal de Verges (Baix Empordà); b/. a la finca del Sr. Joan Suñer, en el de Sant Gregori (Gironès). La sembra s'ha efectuat en el mes de novembre, amb una sembradora de microparcel·les, amb la varietat SOISSONS, a una densitat de 400 llavors/m². L'adobat de fons ha estat el següent: en l'assaig de Verges, 60 kg P₂O₅/ha i 60 kg K₂O/ha en forma de 0-20-20; mentre que en el de Sant Gregori, 27.000 L/ha de suc de porc juntament amb 34 kg N/ha, 69 kg P₂O₅/ha i 102 kg K₂O/ha en forma de 9-18-27. La collita s'ha realitzat amb una recol·lectora de microparcel·les. La resta de tècniques culturals han estat les pròpies pel conreu del blat tou en les comarques objecte dels assaigs.

El disseny dels assaigs ha estat de blocs a l'atzar amb quatre repeticions. La mida de la parcel·la elemental ha estat de 12 m² (1.2 m d'ample per 10 m de llarg). Cada parcel·la s'ha dividit en dues parts; en la primera, de 6 m² s'ha avaluat la producció, mentre que en l'altre s'han extret les mostres de plantes.

S'han realitzat cinc tractaments que han consistit en diferents dosis d'adob nitrogenat en cobertora; 0, 50,

100, 150 i 200 kg N/ha. L'adob en cobertura s'ha aportat a l'inici de l'encanyat en l'estadi 30 (Zadocks, 1974), en forma de nitrat amònic del 33.5 % en nitrogen (50 % en forma nítrica i 50 % en forma amoniacal).

S'han avaluat les següents variables: a/. producció i pes específic. b/. contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura; c/. contingut de nitrogen de la planta i biomassa; d/. concentració de nitrats del suc de la base de les tiges; e/. contingut de nitrats del sòl després de la collita. El contingut de nitrats del sòl s'ha avaluat cada 30 cm, fins una fondària de 120 cm. El contingut de nitrogen total de la planta i la biomassa s'ha avaluat únicament en l'assaig de Verges. Per això, s'han extret les plantes en 0.075 m²/parcel·la, i una mostra de 10 d'aquestes s'ha assecat amb una estufa d'aire forçat a 75 °C durant 72 hores. La concentració de nitrats del suc de la base de les tiges s'ha determinat en una mostra de 40 plantes recollides en la primera hora després de la sortida del sol. La concentració de nitrats, tant en sòl com en planta, s'ha determinat mitjançant un mètode colorimètric ràpid (Nitratecheck). S'ha calculat també l'índex de nutrició nitrogenada proposat per Duru, 1992 a partir de la corba de dilució de nitrogen obtinguda, en blat tou, per Justes, 1993.

3.- Resultats.

Producció i pes hectolítric. La incidència de les dosis d'adob nitrogenat en cobertura ha estat diferent depenent de l'assaig: en el de Verges, s'ha produït un increment de la producció conforme ha augmentat la dosi d'adob fins arribar a 150 kg N/ha, amb la qual s'ha obtingut el rendiment més alt i a partir de la qual la producció ha baixat; per contra, en el de Sant Gregori s'ha observat una tendència a baixar la producció a mesura que ha augmentat la dosi d'adob (veure la Figura 1). La variació de la producció respecte les dosis d'adob nitrogenat en cobertura, en l'assaig de Verges, s'ajusta a una paràbola d'equació $PRO = -0.071 ADO^2 + 20.9 ADO + 4693$, on PRO es la producció (kg/ha) i ADO és la dosi d'adob nitrogenat (kg N/ha), amb un R² de 0.54, i amb un màxim a 147 kg N/ha amb una producció de 6226 kg/ha. Per contra, en l'assaig de Sant Gregori, s'ajusta a una recta d'equació $PRO = -8.96 ADO + 7019$, amb un R² de 0.40 i una pendent negativa.

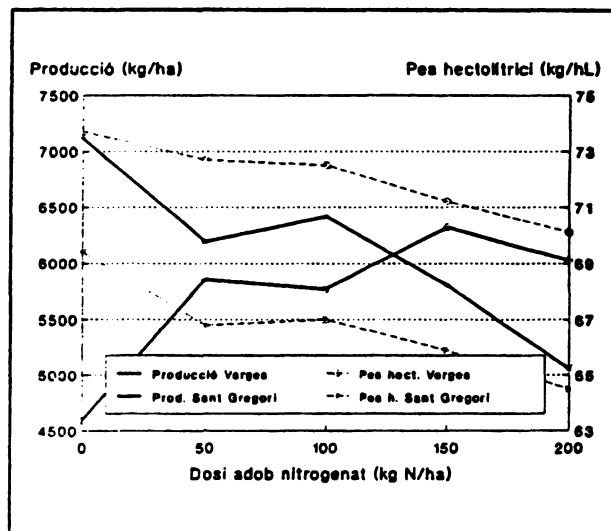


Fig. 1.- Incidència de la dosi d'adob nitrogenat sobre la producció i el pes hectolítric del conreu del blat tou, en els assaigs realitzats l'any 1993 a Verges i a Sant Gregori.

El pes hectolítric ha tingut, en tots dos assaigs, una tendència a disminuir conforme s'ha augmentat la dosi d'adob nitrogenat en cobertura. Els valors obtinguts han estat, en general baixos, principalment en l'assaig de Sant Gregori.

Contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura. La quantitat de nitrogen nítric del sòl en els primers 120 cm ha variat depenent de l'assaig: en el de Verges, ha estat inapreciable; mentre que en el de Sant Gregori de 390 kg N nítric/ha. L'elevat contingut d'aquest últim s'explicaria per unes importants aportacions periòdiques de suc de porc. En l'assaig de Verges, la capacitat del sòl per subministrar nitrogen a la planta ha estat molt baixa, fet que explicaria, en part, el fet que s'hagi donat un augment important de la producció amb l'aportació d'adob. Per contra, en l'assaig de Sant Gregori, ha estat alta, suficient per obtenir la producció més alta, i com a conseqüència, quan s'ha aportat adob s'ha produït una disminució de la producció, major quan més alta ha estat la quantitat aportada

(veure la Figura 1).

Relació entre el contingut de nitrogen de la planta i la quantitat de matèria seca. En la Figura 2 es dona l'evolució de la biomassa en relació al percentatge de nitrogen de la planta, en funció de la dosi d'adob nitrogenat, entre l'afillament i l'aparició de la fulla bandera, en l'assaig de Verges. També s'hi representa la corba de diluïció del nitrogen, proposada pel conreu del blat tou per Justes, 1993, pel cas en que el nitrogen no és limitant pel conreu, de tal forma que els punts que es situen per sobre tenen un contingut de nitrogen alt en relació a la biomassa, i els que es situen per sota baix. Abans de l'aportació de l'adob nitrogenat en cobertora (estadi 30 Zadocks), s'ha observat un contingut de nitrogen baix en relació a la biomassa, fet que és indicatiu d'una certa carència de nitrogen. Després de l'aportació, en els tractaments de 150 i 200 kg N/ha, el percentatge de nitrogen de la planta ha estat, en la major part de les observacions, alt en relació a la matèria seca; per contra en 0 i 50 kg N/ha ha estat baix.

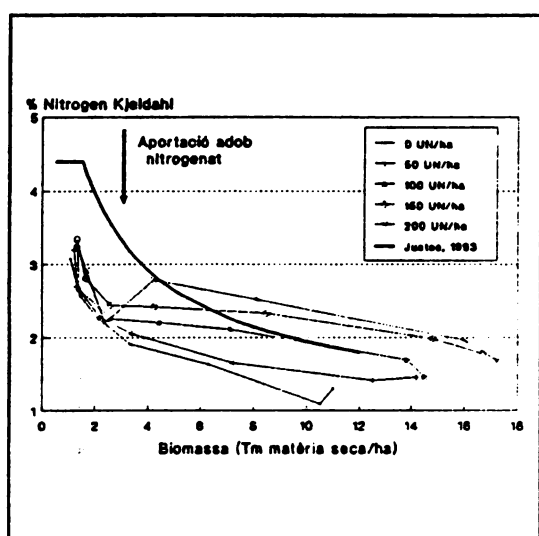


Fig. 2.- Relació entre la biomassa i el percentatge de nitrogen de la planta, des de l'afillament fins la sortida de la fulla bandera, en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

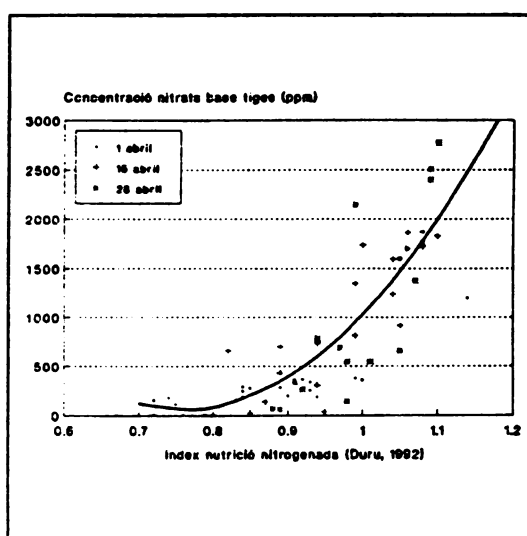


Fig. 3.- Relació entre l'índex de nutrició nitrogenada (Duru, 1992) i la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges, en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

Concentració de nitrats del suc de la base de les tiges. En tots dos assaigs, la concentració de nitrats de la base de les tiges ha estat més alta quan més alta ha estat la quantitat de nitrogen aportat en cobertora (veure les Figures 4 i 5), per la qual cosa semblaria un bon indicador de la quantitat de nitrogen present en el sòl, sempre que aquest sigui absorbit en forma nítrica.

En la Figura 3 es dona la relació entre la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges i l'índex de nutrició nitrogenada proposat per Duru, 1992. S'observa que quan major ha estat la concentració de nitrats, major ha estat l'índex de nutrició nitrogenada. Aquest darrer ha agafat un valor igual a 1 (moment en que coincideixen, aproximadament, els valors de la relació entre el percentatge de nitrogen de la planta i la biomassa obtinguts en l'assaig, amb els obtinguts a través de la corba de diluïció del nitrogen proposada per Justes, 1993) quan els valors de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges han estat propers a 1000 ppm. Aquesta concentració és justament la que proposa Justes, 1993

com a llindar per sobre del qual es difícil que es produeixi un augment de la producció amb l'aportació d'adob nitrogenat.

En el cas de l'assaig de Verges s'observa que quan s'han obtingut valors de la concentració de nitrats superiors a 1000 ppm, és a dir, amb 150 i 200 kg N/ha (veure la Figura 1), la producció ha tingut una tendència a baixar. En l'assaig de Sant Gregori, s'han obtingut valors superiors a 1000 ppm amb 50, 100, 150 i 200 kg N/ha i s'observa també que la producció per sobre de 50 kg N/ha ha tingut una tendència a baixar. En conseqüència, sembla que també s'ha complert, en el nostre cas, que amb concentracions de nitrats del suc de la base de les tiges superiors a 1000 ppm, es difícil que es produeixi un increment de la producció amb l'aportació d'adob nitrogenat.

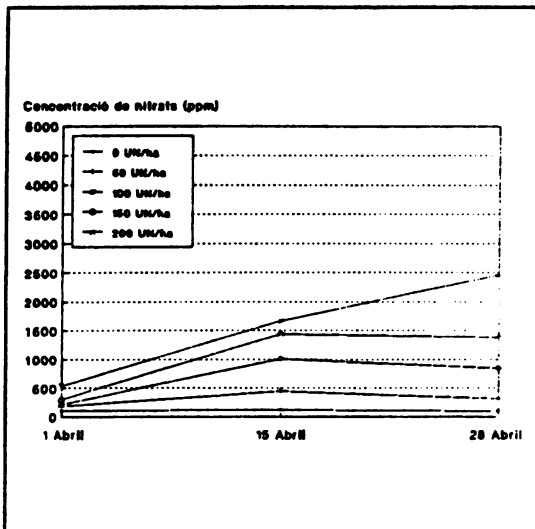


Fig. 4.- Evolució de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Verges, la campanya 1992-93.

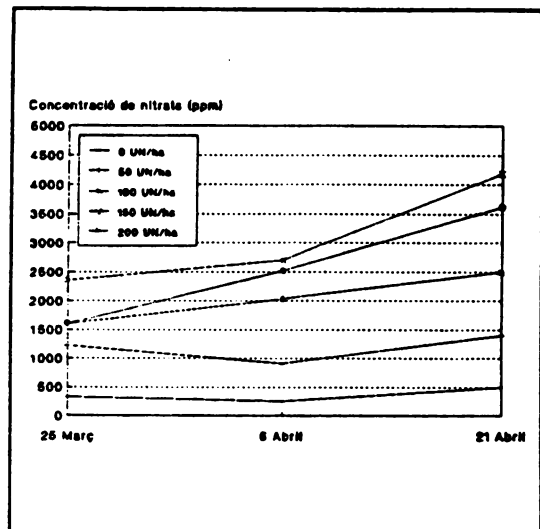


Fig. 5.- Evolució de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges en l'assaig d'adob nitrogenat en blat tou, realitzat a Sant Gregori, la campanya 1992-93.

Contingut de nitrats del sòl després de la collita. El contingut de nitrats després de la collita ha estat més alt en l'assaig de Sant Gregori, que també és el que ha tingut el contingut de nitrats del sòl més alt abans de l'aportació de l'adob en cobertora. També ha estat més alt, en la major part dels casos, quan més alta ha estat la quantitat de nitrogen que s'ha aportat en cobertora (veure la Taula 1).

Taula 1.- Contingut de nitrats del sòl després de la collita (kg N nítric/ha), en funció de la dosi d'adob nitrogenat en cobertora, dels assaigs sobre adobat, realitzats la campanya 1992-93 a Verges i a Sant Gregori.

	0 kg N/ha	50 kg N/ha	100 kg N/ha	150 kg N/ha	200 kg N/ha
Verges	3	1p	5	21	80
Sant Gregori	92	128	123	161	288

4.- Bibliografia.

DURU M., 1992. Diagnostic de la nutrition minérale des prairies permanentes au printemps. I.- Etablissement de références. Agronomie, 12(3), 219-233.

JUSTES, E., 1993. Diagnostic de la nutrition azotée du blé, a partir de la teneur en nitrate de la base de la tige. Application au raisonnement de la fertilisation. Tesis doctoral. Institut National agronomique Paris-Grignon.

ZADOCKS, J.C., T.T. CHANG i C.F. KONZAK, 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research, 14:415-421.

INCIDÈNCIA DE L'ADOBAT NITROGENAT EN COBERTORA EN EL CONREU DEL BLAT DE MORO (*Zea mays* L.). ANÀLISI DE VARIS MÈTODES PER A LA SEVA RACIONALITZACIÓ.

PONÈNCIA: I.- AGRICULTURA.

Autors: Joan Serra i Gironella (Fundació Mas Badia)
Narcís Teixidor i Albert (Servei d'Agricultura del DARP)
Josep Pericay i Pujades (Escola Politècnica Superior - UdG).

Resum: A partir de l'any 1991 s'han establert cinc assaigs, a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, a les comarques gironines, encaminats a determinar la incidència de l'adob nitrogenat en cobertora en el conreu del blat de moro, tant en aspectes agronòmics com medi-ambientals. La dosi d'adob en cobertora pot tenir una gran incidència sobre la producció, ja que pot afectar el nombre de grans per panotxa i el pes del gra, i sobre el contingut de nitrats del sòl després de la collita. S'han assajat dos mètodes que poden permetre una millora de la gestió de l'adob nitrogenat en cobertora: a/. la determinació de la quantitat de nitrats presents en el sòl just abans de la realització de l'adob de cobertora; b/. l'estudi de la concentració de nitrats del suc de la base de les tiges. Els resultats obtinguts, si bé no són definitius, donen unes primeres pautes sobre les avantatges i inconvenients d'aquests mètodes.

1.- Introducció.

El blat de moro, degut a les seves altes produccions, és un dels conreus que té unes necessitats més importants de nitrogen, principalment entre l'estadi de 6-8 fulles i floració. La racionalització de l'adob nitrogenat és, a la vegada, complexa (degut, principalment, a la dificultat en conèixer la quantitat que pot subministrar el sòl) i necessària per les importants repercussions agronòmiques i medi-ambientals que comporta. En el present estudi s'ha analitzat la incidència de la dosi d'adob nitrogenat aportat en cobertora, en el conreu del blat de moro, tant des del punt de vista agronòmic (producció, humitat i components del rendiment) com medi-ambiental (contaminació per nitrats), així com la validesa de dos mètodes (concentració de nitrats del sòl abans de l'adob en cobertora i del suc de la base de les tiges), que per la seva senzillesa i rapidesa podrien constituir una eina vàlida per l'agricultor de cara a millorar la gestió de la fertilització nitrogenada.

2.- Material i mètode.

En els darrers tres anys, en el marc de l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia, dintre dels termes municipals de la Tallada d'Empordà i Verges (comarca del Baix Empordà), s'han efectuat cinc assaigs d'adob. Dos (T91 i V91) s'han realitzat l'any 1991, amb la varietat P-3183 (cicle 800); un altre (T92), el 1992, amb IVANA (cicle 700); i els dos restants (T93 i V93), el 1993, amb COSTANZA (cicle 700). La sembra s'ha portat a terme entre primers d'abril i mitjans de maig, amb una sembradora pneumàtica, a una densitat aproximada de 80.000 granes/ha (75 cm entre files i 17 cm entre granes). L'adob de fons ha estat, en tots els casos, de 100 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha i 100 kg K₂O/ha aportats en forma de 15-15-15. S'han fet un nombre variable de regs (entre 4 i 7) per superfície. La recol·lecció s'ha realitzat de forma manual. La resta de tècniques culturals han estat les pròpies pel conreu del blat de moro en la comarca objecte dels assaigs. S'ha treballat en sòls al·luvials (majoritàriament Xerofluents aquícs), amb textures grosses.

El disseny dels assaigs ha estat de blocs a l'atzar amb quatre repeticions. La mida de la parcel·la elemental, en que s'ha valorat la producció, ha estat de 24 m² (3 m d'ample per 8 m de llarg), amb quatre files de blat de moro de les quals només s'han considerat les dues centrals. En els assaigs de l'any 1993, a continuació de cada parcel·la elemental, s'han realitzat unes altres parcel·les amb els mateixos tractaments que aquestes, d'on s'han extret plantes pel seguiment de la concentració de nitrats de la base de les tiges.

S'han realitzat quatre tractaments que han consistit en diferents dosis d'adob nitrogenat en cobertura: 0, 100, 200 i 300 kg N/ha. L'adob en cobertura s'ha aportat quan el blat de moro ha tingut de 6 a 8 fulles desplegadas, en forma de nitrat amònic d'una riquesa del 33.5 % en nitrogen (50 % en forma nítrica i 50 % en forma amoniacal).

S'han avaluat les següents variables: a/. producció, humitat i components del rendiment (panotxes/planta, files/panotxa, grans/fila i pes de 1000 grans); b/. contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura; c/. concentració de nitrats del suc de la base de les tiges (únicament en els assaigs de l'any 1993); d/. contingut de nitrats del sòl després de la collita. El contingut de nitrats del sòl s'ha avaluat cada 30 cm, fins una fondària de 120 cm. La concentració de nitrats del suc de la base de les tiges s'ha determinat en una mostra de 6 plantes recollides en la primera hora després de la sortida del sol. La concentració de nitrats, tant en sòl com en planta, s'ha determinat mitjançant un mètode colorimètric ràpid (Nitracheck).

3.- Resultats.

Producció i humitat. La incidència de la dosi d'adob nitrogenat sobre la producció ha variat depenent de l'assaig. En dos casos (T91 i V91) no s'han observat diferències clares entre els tractaments (sempre han estat inferiors a 1000 kg/ha), fet degut a una alta variació incontrolada, atribuïble, en part, a les característiques del sòl i a un lleuger 'stress' hídric i que queda reflectida en uns alts coeficients de variació (17 i 20 %, respectivament). En els altres tres casos s'ha observat una resposta de la producció a l'aportació d'adob. La més baixa s'ha obtingut sempre amb 0 kg N/ha, encara que ha estat molt variable (13544 kg/ha a T92, 10078 a T93 i 7870 a V93). S'han observat uns grans increments de producció entre les dosis de 0 i 100 kg N/ha, en els assaigs T93 i V93 (superiors a 3400 kg/ha). A dosis iguals o superiors a 100 kg N/ha, els increments de producció, si s'han produït, han estat menors (veure la Figura 1).

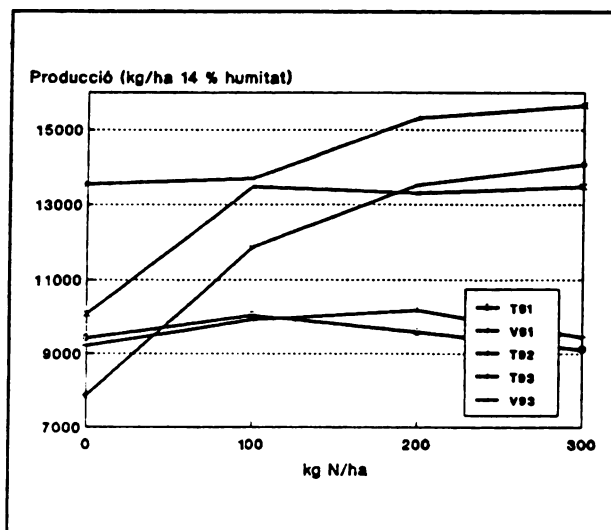


Fig. 1.- Incidència de la dosi d'adob nitrogenat aportada en cobertura sobre la producció del conreu del blat de moro, en els assaigs realitzats els anys 1991, 92 i 93 a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

En la major part dels assaigs, la dosi d'adob nitrogenat no ha tingut cap repercussió sobre la humitat del gra (veure la Taula 1); només en l'assaig V93 i amb la dosi 0 kg N/ha, en la que es va observar una greu carència de N, que va causar la mort anticipada de les plantes, ha estat significativament inferior en un 1.2 % a la resta de tractaments.

Components del rendiment.

En la Taula 1 es donen els resultats de l'estudi dels components del rendiment en els assaigs on hi ha hagut una resposta de la producció a l'aportació d'adob (T92, T93 i V93). La variació de la dosi d'adob, tal com era d'esperar, no ha tingut cap incidència sobre el nombre de panotxes per planta i de files per panotxa, ja que queden determinats abans que la planta hagi absorbit una part significativa del nitrogen de cobertura. El nombre de grans per fila i el pes del gra (aquest de forma diferent depenent de l'assaig) s'han vist afectats per una manca de nitrogen, de forma que els valors més baixos (un 6 % i un 10 % inferiors a la mitjana, respectivament) s'han obtingut amb la dosi més baixa (0 kg N/ha).

Taula 1.- Incidència de la dosi d'adob nitrogenat aportada en cobertura sobre la humitat i els components del rendiment, en els assaigs realitzats els anys 1992 i 93 a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

Dosi d'adob (kg N/ha)	Humitat (%)	Panotxes per planta	Files per panotxa	Grans per fila	Pes 1000 grans (g)
0	19.5 a	0.96 a	17.3 a	34.9 b	321 a
100	19.8 a	0.95 a	17.1 a	37.6 a	356 a
200	20.0 a	0.98 a	17.3 a	38.0 a	376 a
300	19.9 a	0.97 a	17.0 a	38.4 a	374 a
Mitjana de l'assaig	19.8	0.96	17.2	37.2	357
Significació de l'adobat (%)	62.9	25.0	28.0	99.1	94.1
Significació de la interacció adobat*assaig (%)	77.5	88.3	93.0	30.7	100

Nota: Les separacions de mitjanes s'han fet amb el test de Student-Newman-Keuls ($p=95\%$)

Contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura.

La quantitat de nitrogen nítric del sòl ha variat molt depenent de l'assaig, des de 44 kg/ha en els primers 120 cm a V93 fins 811 kg/ha a T91. La producció obtinguda amb 0 kg N/ha, que ens indicaria la capacitat de producció del sòl sense aportar adob, ha estat poc relacionada amb el contingut de nitrats del sòl, possiblement degut a la incidència d'altres factors com el reg, la climatologia, la varietat, entre altres. Per contra, el nivell de nitrats del sòl sí que ha estat molt relacionat amb la resposta a l'adobat, entesa aquesta com la diferència entre la producció més alta i la obtinguda amb 0 kg N/ha. Així, les respostes més altes a l'adobat s'han donat quan el contingut de nitrogen nítric del sòl ha estat més baix i les més baixes quan ha estat més alt (veure la Figura 2).

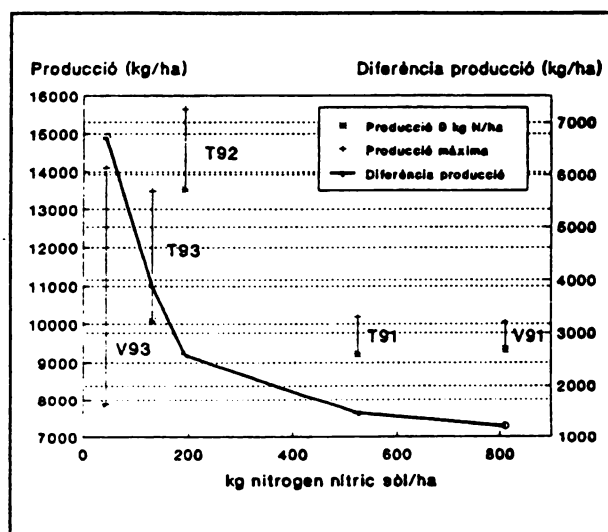


Fig. 2.- Contingut de nitrogen nítric del sòl respecte la producció més alta, la obtinguda amb 0 kg N/ha i la seva diferència, dels assaigs d'adobat realitzats a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia el 1991, 92 i 93.

Concentració de nitrats del suc de la base de les tiges.

En les Figures 3 i 4 es dona l'evolució de la concentració de nitrats de la base de les tiges dels assaigs T93 i V93, des de l'estadi de 6-8 fulles fins l'emplenament del gra. En els casos en que la quantitat de nitrats que ha absorbit la planta ha estat inferior a les seves necessitats, com per exemple a 0 kg N/ha, la concentració ha tingut una tendència a baixar. Per contra, quan aquesta ha estat superior a les seves necessitats s'ha produït una acumulació en la base de les tiges, com per exemple a 200 i 300 kg N/ha. Quan la concentració de nitrats ha agafat valors propers a 0 ppm, s'ha produït una forta carència, els símptomes de la qual han estat clarament visibles.

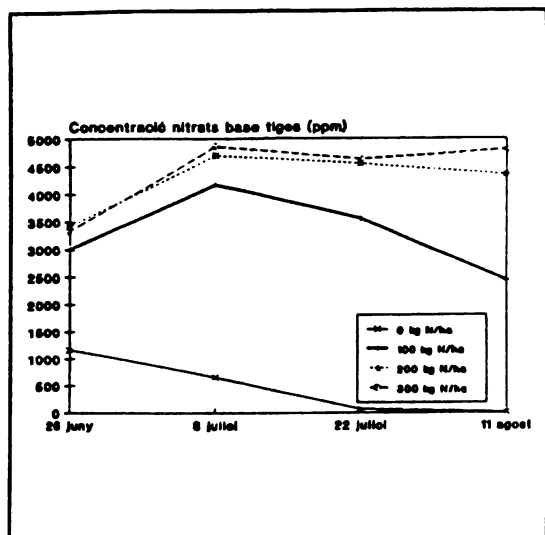


Fig. 3.- Evolució de la concentració de nitrats de la base de les tiges en funció de la dosi d'adob nitrogenat en l'assaig T93 realitzat a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia l'any 1993.

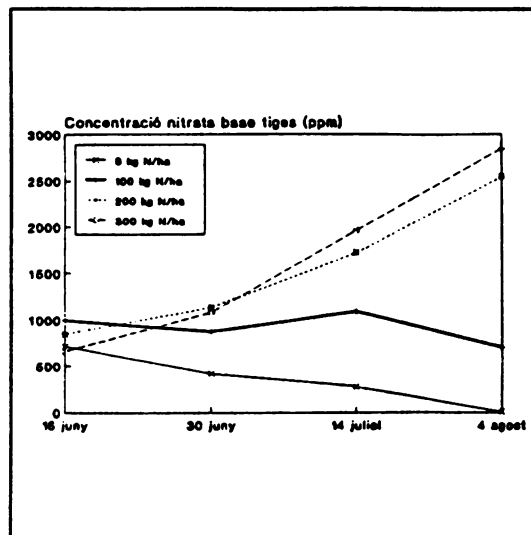


Fig. 4.- Evolució de la concentració de nitrats de la base de les tiges en funció de la dosi d'adob nitrogenat en l'assaig V93 realitzat a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia l'any 1993.

Contingut de nitrats del sòl després de la collita.

El contingut de nitrats ha estat més alt en els assaigs on la producció ha estat més baixa i que a la vegada han tingut els nivells de nitrats més elevats abans de l'aportació de l'adobat en cobertura (T91 i V91). També ha estat més alt quan major ha estat la quantitat d'adob aportat en cobertura (veure la Taula 2). Tots els nitrats que queden en el sòl després de la collita, poden ser potencialment rentats i contaminar les capes freàtiques superficials.

Taula 2.- Contingut de nitrats del sòl després de la collita (kg N nítric/ha), dels assaigs sobre adobat nitrogenat, realitzats el 1991, 92 i 93 a l'Estació Experimental Agrícola Mas Badia.

	T91	V91	T92	T93	V93
0 kg N/ha	4	233	Inapreciable	Inapreciable	Inapreciable
100 kg N/ha	117	325	Inapreciable	Inapreciable	Inapreciable
200 kg N/ha	166	528	Inapreciable	Inapreciable	9
300 kg N/ha	432	577	Inapreciable	98	129

4.- Conclusions.

L'adobat nitrogenat en cobertura pot tenir una gran repercussió, encara que variable depenent de molts factors, sobre la producció ja que incideix sobre el nombre de grans per panotxa i el pes del gra. Adobats excessius, principalment si les produccions són baixes i el contingut de nitrats del sòl abans de l'adobat en cobertura alt, poden ser la causa de que quedin nitrats en el sòl després de la collita. La determinació del contingut de nitrats del sòl abans de l'aportació de l'adob en cobertura sembla ser un bon indicador de la magnitud de la resposta a l'adobat. Concentracions molt baixes de nitrats en la base de les tiges són indicatives d'una carència de nitrogen. Cal continuar l'experimentació amb aquests mètodes amb l'objectiu d'establir criteris senzills per racionalitzar l'adobat nitrogenat.

3r Congrés
Agricultura i qualitat ambiental a Catalunya

Avaluació del risc de contaminació per nitrats en secans semiàrids.

Villar¹ P., J.M. Villar¹, C. Cantero-Martinez², P. Pérez¹, F. Ferrer³ i C. Stöckle³

¹ Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl.
Universitat de Lleida (UdL)
Rovira Roure, 177 25006Lleida

² Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal.
Universitat de Lleida (UdL)
Rovira Roure, 177 25006Lleida

³ Department of Biological Systems Engineering.
WSU, Pullman, WA99164-6120 USA

Resum

L'activitat agrària de producció de cereals en zones de secà pot comportar un cert grau d'impacte sobre el medi per l'aplicació de fertilitzants químics i esmenes orgàniques, i per l'aplicació de pesticides, principalment de tipus herbicida. La fertilització nitrogenada necessària per la producció de cultius pot suposar un cert risc sobre la qualitat ambiental pels processos del nitrogen al sòl. D'aquests, el rentat de nitrats és un dels més importants. Per determinar la importància del procés de rentats de nitrats juntament amb l'experimentació de camp cal utilitzar models de simulació.

S'ha utilitzat un model de simulació i s'han generat trenta anys de condicions meteorològiques diàries per un zona de clima mediterrani semiàrid (Pluja mitjana 440 mm i relació P/ETP entre 0.2 i 0.5) utilitzant el programa Climgen (Campbell i col., 1992). Els resultats de les simulacions indiquen que únicament en 6 de cada 30 anys la quantitat de nitrogen en forma de nitrats que es mou per dessota la zona radicular supera els 10 kg/ha, amb aplicacions anuals de 120 kg/ha.

Introducció

Els sistemes agrícoles de producció de cereals d'hivern en condicions de secà han d'afrontar des de fa uns anys unes condicions molt difícils, quasi insostenibles, degut a la conjunció de molts factors. D'una banda, la necessitat de practicar una agricultura amb reducció de factors de producció sovint molt arrelats en el procés productiu, per reduir costos, d'altra banda, la preocupació pels temes ambientals, especialment per la conservació i el bon ús de recursos considerats escassos i no renovables per la major part de la societat.

Entre els factors de la producció sobresurt un d'especialment important, el nitrogen. Aquest macro-element essencial per ha obtenir rendiments no limitants quan la resta de factors estan més o menys sota control, esdever molt crític en condicions de seca, especialment en zones àrides i semi-àrides. Els rendiments mitjans a la zona d'estudi, per un període de 26 anys, es mostra a la taula núm. 1.

Taula núm. 1. Rendiments mitjans d'ordi a la zona (Villar, 1989).

Mitjana (tha^{-1})	Desv. típ. (tha^{-1})	C.V. (%)
2.15	0.65	30

Aquestes zones, i concretament la zona d'estudi localitzada a la baixa Segarra, es caracteritzen per una baixa pluviometria (<500 mm) amb una alta variabilitat, i una alta demanda evaporativa. Si avaluem el sistema des del punt de vista aigua-nitrogen podem considerar que el baix contingut d'aigua al sòl, resultat d'una escassa pluviometria, és més restrictiu sobre el rendiment que la disponibilitat de nitrogen (la taula núm 2 mostra la pluviometria mitjana durant el període de cultiu). Per aquest motiu els anys amb escassa disponibilitat d'aigua, els cereals d'hivern i més concretament l'ordi no respon a l'aplicació de fertilitzants nitrogenats, tanmateix pot haber-hi una resposta negativa (Cantero-Martinez, 1989; Villar 1989)

Taula núm. 2. Pluviometria mitjana a la zona durant el període octubre-maig (1958-1988).

Mitjana (mm)	Desv. típ. (mm)	C.V. (%)
294	93	31

El nitrogen ha sofert una important variació en el seu cost tal com s'observa a la taula núm. 3. Aquest element subvencionat en molts països, conscients del seu impacte sobre els sistemes de producció de cultius, no deixa per aixó de provocar una certa preocupació, afavorida per diferents raons. La productivitat marginal és relativament baixa (podem considerar que 3 kg d'ordi equivalen a 1kg de nitrogen al preu actual subvencionat). Aquest fet afavoreix aplicacions estandaritzades, amb dosis que prodriem considerar altes per la productivitat assolible en el sistema.

Taula núm. 3. Evolució dels preus mitjans de la Urea (46%N) pagats pels agricultors a Espanya (Estadíst. agrar. del M.A.P.A.)

Any	Ptes/kg Urea	Ptes/kg Nitrogen
1970	6.90	15.00
1975	10.60	23.00
1980	20.53	44.60
1985	41.30	89.80
1989	29.07	63.20
1990	25.77	56.00
1991	27.86	60.60

Sabem que els recursos (energia, aigua i aire) del planeta són limitats. La energia necessària per a la fabricació de fertilitzants nitrogenats representa un percentatge important de l'energia total que utilitza l'agricultura. Els nitrats degraden els subministraments d'aigua, i els òxids de nitrogen contaminen la troposfera i l'estratosfera (Blackmer, 1991). També coneixem el paper que el nitrogen, juntament amb d'altres elements essencials com el fòsfor i el potassi, tenen qualitativament i quantitativa en la producció d'aliments a nivell mundial. Els països on els criteris ambientals i la sensibilitat del medi es superior, han iniciat tasques de tipus legislatiu per racionalitzar algunes tècniques de conreu (Nychas, 1990).

Si la agricultura ha de ser sostenible en el temps hem de condiderar i avaluar aquests processos.

La comunicació es centratarà en l'avaluació del risc de contaminació per nitrats, en una zona on la susceptibilitat per contaminació ambiental es pot considerar de menys importància. A diferència dels sistemes de regadiu, amb una capa freàtica prop de la superfície associada al reg, en els sistemes de secà la presència de cursos o bosses d'aigua subterrània és menys coneguda i a profunditats generalment importants. Alguns països basen la seva subsistència en l'explotació d'aquests aqüífers, que no deixen d'ésser un recurs potencialment utilitzable en cas de necessitat.

Es pot aconseguir una millor eficiència en l'ús de fertilitzants i mantenir al mateix temps la qualitat de l'aigua subterrània, minimitzant el procés de rentat de nitrogen. L'estudi d'aquest procés en sòls de regadiu, està descrit per Elrick i Clothier (1990).

El nitrogen es mou principalment per flux de massa, aixó vol dir que es desplaça amb facilitat amb el moviment descendent de l'aigua dintre del sòl degut a un gradient de potencial. L'aigua és mou des de la superfície del sòl fins a les capes més profundes, podent en casos extraordinaris arribar als aqüífers profunds aprofitant fisures i la permeabilitat d'algunes roques o materials subyacents.

Comparació de dades de camp i dades simulades

A partir d'una experiència de camp, complexa per descriure en aquesta breu comunicació, s'han utilitzat dades de la campanya 1991/92 per validar en les nostres condicions un model de simulació de cultius en fase molt avançada de desenvolupament.

Per simplificar la presentació de resultats es mostren únicament resultats parcials. En primer lloc es presenta un estudi comparatiu entre els valors mesurats (campanya 91/92) a El Canós (La Segarra) i els valors obtinguts a partir de la simulació amb el model CropSyst. Els detalls experimentals de camp estan descrits a Ferrer (1993) i els fonaments del model estan descrits per Stöckle i Nelson (1992).

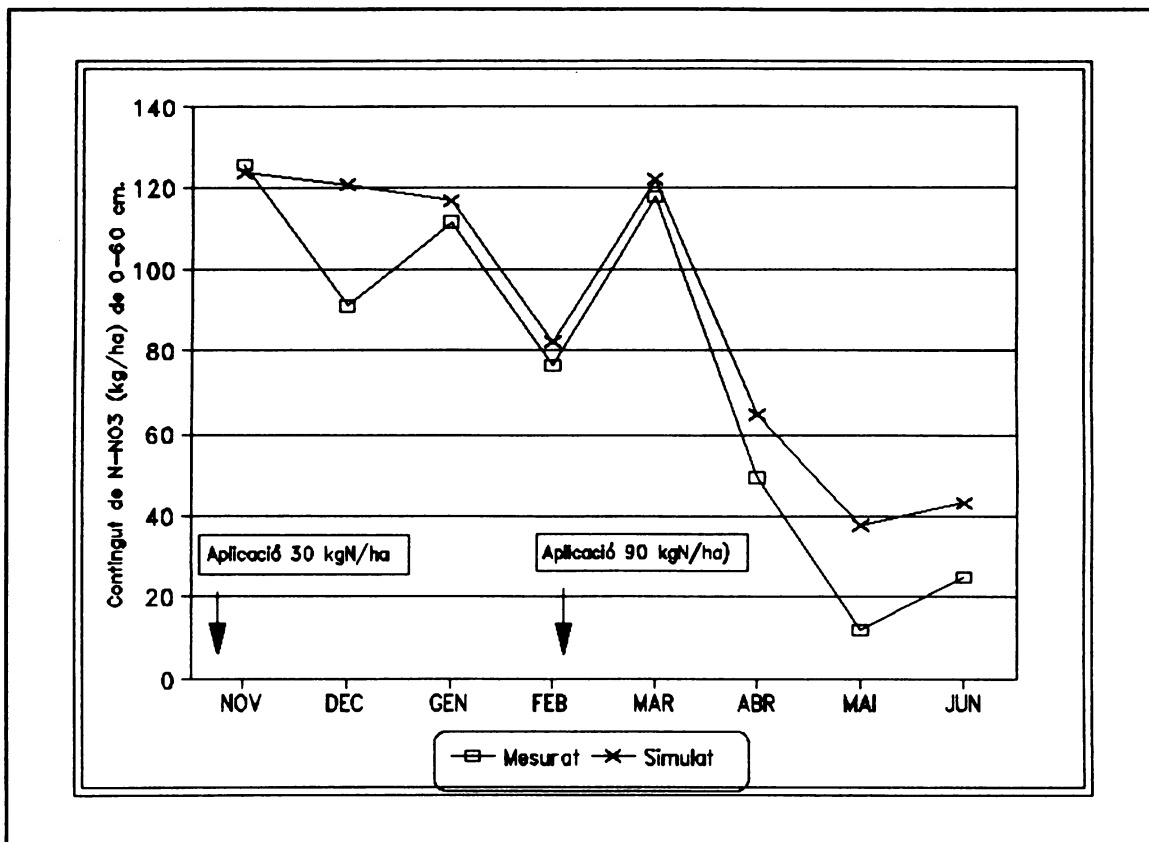


Figura núm 1. Estudi comparatiu de dades reals i dades simulades de l'evolució del contingut de nitrats en els primers 60 cm de sòl.

Es pot observar com l'evolució dels nitrats en els primers 60 cm del sòl segueix un patró similar entre els valor simulats i els reals (Figura núm 1). Això ens permet, en una primera aproximació, considerar les avantatges en la utilització del model Cropsyst per simular la dinàmica del nitrogen al sòl.

Condicions meteorològiques simulades.

S'ha utilitzat un programa per generar dades meteorològiques diàries a partir de la mitjana mensual i la desviació estàndard, similar a d'altres generadors climàtics. Per a més detalls consultar Campbell i Stöckle (1992), Geng et al. (1986). Amb aquest programa anomenat CLIMGEN s'han generat trenta anys de dades diàries de pluja i temperatura.

Model de simulació Cropsyst

Amb les condicions meteorològiques simulades, i per les condicions de medi de la zona (sòl de textura moderadament fina, secà semiàrid, i continguts inicials d'aigua i nitrogen prefixats) s'han simulat els rendiments (comparar la mitjana simulada de 2.3 t ha^{-1} amb dades mitjanes de la zona de 2.15 t ha^{-1}) i els nitrats lixiviat per dessota els 100 cm, amb una aplicació fraccionada de nitrogen de 30 i 90 kgN ha^{-1} (Taula núm 4).

Els resultats mostren que les pèrdues mitjanes per un període de trenta anys són de 5kg de nitrogen per hectàrea i any. D'aquests trenta anys únicament en sis d'ells es superen els 10 kg de nitrats per hectàrea i any.

Nota.- (1 kgN-NO₃ ha⁻¹ equival a 4.5 kgNO₃ ha⁻¹)

Taula núm 4. Resultats de simular el rentat de nitrats en un període de 30 anys per dessota els 100cm de sòl.

Any simulació	Pluviometria (mm) Nov-Mai	N-NO ₃ Rentat (kg/ha) Dosi aplicada (30+90)		N-NO ₃ (kg/ha) rentat durant tot el cicle	Rendiment (kg/ha)
		Tardor	Primavera		
1	143	8	0	8	910
2	428	1	5	6	2390
3	261	5	0	5	2120
4	441	3	2	5	3390
5	249	3	1	4	2240
6	251	0	0	0	2340
7	222	2	2	3	1990
8	297	3	2	5	4160
9	299	5	2	7	3240
10	289	5	2	7	2060
11	331	0	1	1	2270
12	561	6	8	14	4170
13	227	9	2	11	2170
14	201	0	0	0	1560
15	229	0	0	0	1240
16	199	5	2	7	2030
17	166	0	3	3	1510
18	611	5	16	21	6120
19	275	0	2	3	2090
20	241	0	0	0	1750
21	189	2	0	2	1750
22	282	0	2	2	2410
23	312	7	1	8	1660
24	162	0	1	1	1760
25	343	2	7	10	2470
26	286	8	3	11	2130
27	301	10	1	10	2050
28	253	0	0	0	1800
29	294	2	1	3	2090
30	329	3	5	8	2020
MITJANA	289	3	2	5	2330

Bibliografia

BLACKMER, A.M. 1991. Nitrogen needs for corn in a sustainable agriculture. Dins 44th Annual Corn&Sorghum Research Conference.

CAMPBELL, G.S.; STÖCKLE C.O. 1992. Modeling the nitrogen budget. Principles and applications of cropping systems simulation models. I Curs de Post-grau organitzat pel Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl. ETSEA-UdL.

CANTERO, C. 1989. Caracterización agronómica y respuesta a la fertilización nitrogenada de genotipos de cebada (*Hordeum vulgare* L.) y triticale (*X triticosecale* Wittmark) en condiciones de secano en La Segarra (Lleida). Tesis doctoral. ETSEA-UPC.

ELRICK, D.E.; B.E. CLOTHIER. 1990. Solute transport and leaching. Dins ASA-CSSA-SSSA. Irrigation of agricultural crops. Monograph nº 30.

FERRER, F. 1993. Diagnòstic dels nivells de nitrats al sòl en cultiu d'ordi d'hivern en seca semiàrid a El Canós (La Segarra). Projecte Fi de Carrera. UdL-ETSEA. Lleida.

GENG, S.; PENNING DE VRIES, F.W.T.; SUPIT, I. 1986. A simple method for generating daily rainfall data. *Agricultural and Forest Meteorology* 36:363-376.

NYCHAS, A. 1990. Fertilization and the environment. Legislative aspects in the E.E.C. Dins Merckx R., H. Verreken and Vlassak (Ed.) *Fertilization and the Environment*. Leuven University Press.

STÖCKLE, C.O.; NELSON, R. 1992. CropSyst. Cropping Systems Simulation Model. User's Manual. Draft Version 1.00. Biological Systems Engineering Department. Washington State University.

VILLAR, J.M. 1989. Evapotranspiración y productividad del agua en cebada (*Hordeum vulgare* L.) y triticale (*X triticosecale* Wittmark) en condiciones de secano en La Segarra (Lleida). Tesis doctoral. ETSEA-UPC.

QUELACIÓN DE MICRONUTRIENTES Y METALES PESADOS EN SUELOS ESTIMADA POR UN PROGRAMA INFORMÁTICO DE ESPECIACIÓN QUÍMICA.

De la Torre Yugueros, Florencio.

Dept. Ingeniería Química, Agrícola i Tecnología de Aliments. Escola Politècnica Superior. Univ. de Girona. 17003 Girona.

Ponencia: AGRICULTURA.

Se muestra la utilidad del programa de especiación química MINTEQA2 elaborado por la EPA de los EUA, para evaluar el efecto quelante de la materia orgánica del suelo sobre un nivel determinado de Cu, aportado por los minerales presentes, en todo el espectro de pH y en presencia de Ca y Carbonatos. De esta manera se estiman las especies dominantes de Cu y la potencial toxicidad de dicho elemento.

Introducción.

Desde hace tiempo se sabe que no basta conocer la cantidad total de elementos en sistemas naturales (ríos, lagos, suelos, etc) para explicar los fenómenos de nutrición vegetal, contaminación, almacenamiento y movilización de compuestos. Es de mayor relevancia el cuantificar las diferentes especies químicas en que pueden aparecer dichos elementos, ya que de su naturaleza dependen los procesos nutricionales y contaminantes en que intervienen.

La química de equilibrios ha avanzado enormemente en el conocimiento de las reacciones en que intervienen dichas especies. Sin embargo, el obtener una visión completa de la dinámica de los componentes presentes en un sistema complejo como el suelo es muy difícil dado el elevado número de componentes y las interacciones que se pueden producir entre ellos.

Únicamente en la actualidad ha sido posible abordar este estudio, gracias a la ayuda de los ordenadores. De su capacidad de almacenamiento de información y su velocidad de cálculo. Hay ya programas de ordenador que modelizan toda la dinámica de elementos en suelos. Entre ellos destacan: GEOCHEM, MINTEQA2, HALTAFALL, REDEQL, REDEQL2, WATEQ, COMICS, SIAS (1).

Las reacciones de quelación entre materia orgánica y los metales se encuentran entre las menos estudiadas, dada la complejidad de las sustancias húmicas. Esta ha llevado a que no han sido introducidas en los programas de especiación comentados, por lo que se cometen grandes errores en la especiación de algunos sistemas; por ejemplo, se ha visto que en aguas entre el 10 y el 90 % del Cu puede estar quelado por la materia orgánica y porcentajes similares se encontrarán en suelos (2).

En este trabajo mostramos los resultados de la especiación de Cu utilizando el programa MINTEQA2 y teniendo en cuenta la interacción con los AF de la materia orgánica, los carbonatos, y el Ca^{2+} presente en el medio en condiciones similares a las edáficas.

Materiales y métodos.

Los parámetros de quelación entre el Cu y los AF se determinan utilizando un modelo matemático en base a datos experimentales obtenidos por valoraciones potenciométricas de AF. Estas sustancias húmicas fueron extraídas de un suelo de bosque del Montseny (3). Todo el proceso está ampliamente descrito (4).

El programa MINTEQA2 para su funcionamiento precisa que se fijen una serie de condiciones, que determinan el estado del sistema y permiten generar la distribución de especies presentes en el medio. Estas condiciones quedan grabadas en un fichero especial por un programa llamado PRODEFA2 que con una serie de menús nos permite definir dichas condiciones.

Las condiciones generales que se han fijado son :

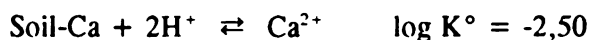
- **Fuerza iónica:** a calcular por el programa
- **pH :** fijo, ya que se pretende conocer la complejación de Cu con AF en un espectro de pH entre 3 y 11.
- **Presión parcial de CO₂ = 0,0003 atm.**
así se tienen en cuenta los equilibrios entre los carbonatos y el CO₂ que puede haber en la atmósfera, suponiendo este valor para la presión parcial de CO₂ al aire libre aunque en un suelo esta cantidad puede variar en función de la actividad biológica (5).
- **[Na⁺] = 0,23 mg.L⁻¹** necesario para que haya un balance de cationes y aniones y para ajustar los grados de libertad del modelo de especiación iónica.

Otras condiciones particulares fijadas para aproximarnos al caso de un suelo son:

- ▶ **Calcio:** el cual consideramos como un catión mayoritario presente en el sistema y que interacciona con los AF, siendo en realidad un competidor del Cu por los ligandos orgánicos.

La concentración de Ca en la disolución del suelo vendrá dada por un sólido hipotético que controla su concentración y está siempre presente. Este concepto fue introducido por Lindsay, 1979 (5) con el fin de predecir el comportamiento general del suelo con respecto a algunos cationes, de los que no se sabía exactamente qué minerales controlaban su dinámica.

La reacción que controla el Ca será:



- ▶ **Cobre:** similarmente al calcio suponemos que la concentración de Cu en la disolución del suelo viene controlada por un sólido hipotético, denominado Soil-Cu por Lindsay, y el log K^o de la reacción es 2.8
- ▶ **Materia orgánica:** el efecto supuesto de quelación por la materia orgánica es introducido en el programa de especiación definiendo una concentración total de AF presentes. Los AF son los principales componentes de la materia orgánica que intervienen en las reacciones de complejación (6) por ello supondremos que toda la materia orgánica está compuesta por AF. La concentración de AF que introducimos en el programa es de 10⁻³ M, lo cual representa aprox. unos 100 mg.L⁻¹ de C o unos 200 mg.L⁻¹ de AF en la disolución del suelo.

Resultados y discusión.

Los resultados de la especiación se muestran en las Fig. 1 a Fig. 4. Como primera observación en ausencia de AF (Fig. 1) se ve que predomina el Cu²⁺ libre a pH ácidos, y la especie Cu(OH)₂^o a pH básico. Otras especies como Cu(OH)₂^o y Cu₂(OH)₂²⁺ están en cantidades insignificantes.

La inclusión de los AF, producen una curva de Cu-AF superpuesta a la de Cu²⁺ libre. En la Fig. 4 se observan más claramente las diferencias y se ve como el complejo Cu-AF es el mayoritario a pH ácidos (60-70% del Cu_T) y baja bruscamente a partir de pH 7 llegando a ser 1.6% a pH 8 y 0.1% a pH 8.5. Estos porcentajes son mucho menores que en la especiación en condiciones de agua donde a pH 8 hay más de un 10% de Cu complejado. La razón principal de estos niveles tan bajos

de Cu complejoado en el suelo hay que atribuirla a la competencia con los cationes de Ca, cuya concentración será elevada y especialmente a pH alcalinos donde hay una elevada concentración del mismo. Si la acción de minerales calcáreos hubiera sido incluida en el programa, los AF estarían aún mucho más saturados con Ca y el Cu complejoado se reduciría considerablemente. De todas maneras, estas cantidades a pesar de ser tan bajas probablemente son suficientes para movilizar una cantidad de Cu suficiente para la nutrición vegetal al igual que pasa con otros micronutrientes. Por otro lado, si la $[Cu]_{total}$ aumenta considerablemente, el elevado % de quelato Cu-AF impediría los efectos tóxicos de Cu^{2+} y otras formas hidroxiladas catiónicas.

En cuanto al efecto solubilizador del Cu por parte de los AF, en la Fig. 5 mostramos una comparación del Cu_T entendido como la suma de todas las especies en disolución, en función del pH. Los resultados indican que a pH ácidos hay un efecto solubilizador importante, disolviéndose un 100% más que en ausencia de AF. Sin embargo, a pH alcalinos no hay un aumento significativo del Cu_T en presencia de AF. Esto corrobora las observaciones de que las sustancias húmicas juegan un papel importante en la meteorización de minerales y queluviación de metales presentes en el suelo. Pero en base a estas observaciones, estos procesos estarán fuertemente limitados a pH alcalinos.

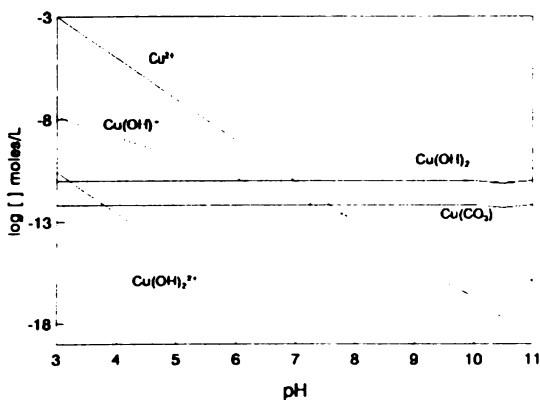


Fig. 1. Especiación de Cu en condiciones de suelo y en ausencia de Ácidos Fúlvicos.

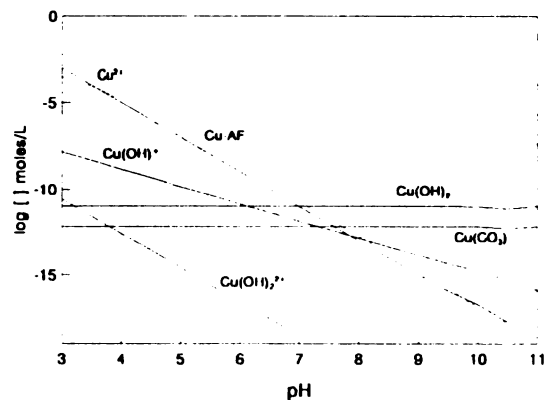


Fig. 2. Especiación de Cu en condiciones de suelo y en presencia de Ácidos Fúlvicos.

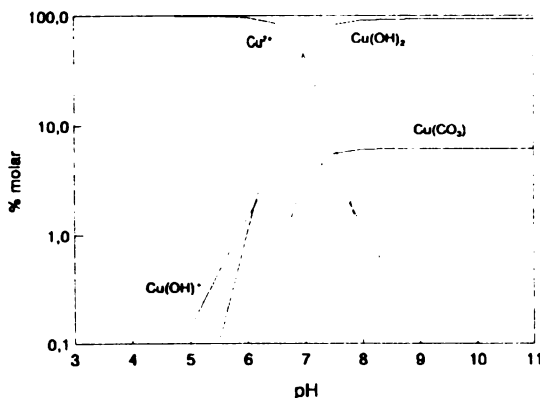


Fig. 3. Porcentaje de especies de Cu en condiciones de suelo y ausencia de Ácidos Fúlvicos.

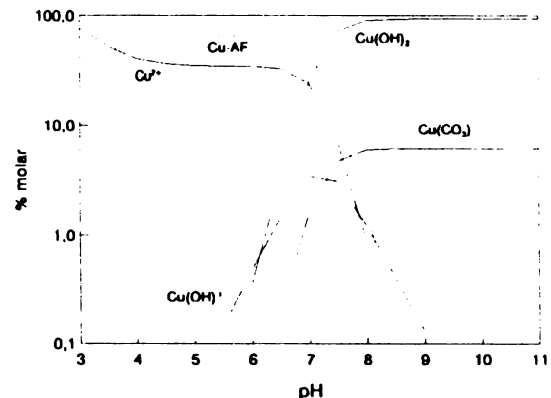


Fig. 4. Porcentaje de especies de Cu en condiciones de suelo y en presencia de Ácidos Fúlvicos.

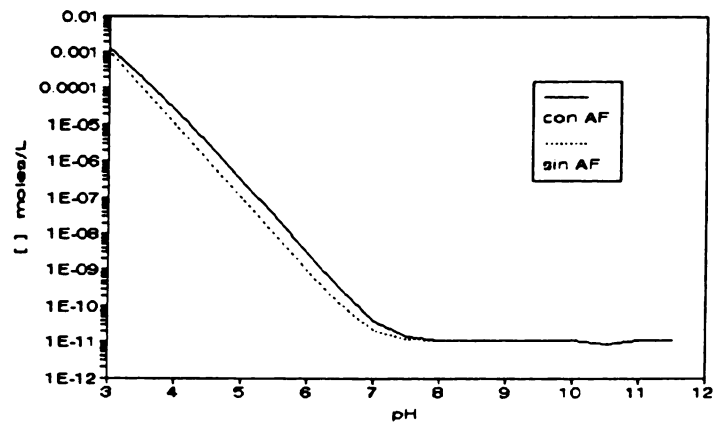


Fig. 5. Especiación de Cu en condiciones de suelos. Estimación de la cantidad total de especies de Cu en disolución.

Bibliografía.

1. Florence T.M. Batley P.H.T. 1980 Chemical speciation in natural wateres. CRC. Crit. Rev. Anal. Chem. 9:219-296.
2. McLaren R.G., Crawford D.V. 1973. Jour. Soil Sci. 24:172.
3. Alegret S., Aliò J., Alcañiz J.M., Casassas,E. 1988 Characterization of fulvic acids from acid soils from catalonia. Agrochim. XXXIII(1-2):31-40.
4. De la Torre F. (1993) Evaluación de un modelo de competencia metal-H+ para la complejación de Cu(III) con ácidos fúlvicos. Ph.D. Dissertation, Universidad Autónoma de Madrid. 213 p.
5. Lindsay W.L. 1979 Chemical equilibria in soils. ED. John Wiley & Sons. New York. 449 pp.
6. Stevenson F.J. 1985 Geochemistry of soil humic substances. *En* Humic Substances in Soil, Sediment and Water. Ed. Aiken G.R. Pbl. Wiley & Sons. 13-52.

VALIDACIÓ DEL MÈTODE DE PROGRAMACIÓ DE REGS BASAT EN EL BALANÇ HÍDRIC EN PLANTACIONS DE POMERA GOLDEN.

PONÈNCIA: I.- AGRICULTURA.

**Francesc Camps, Joan Bonany, Jordi Montaner (Fundació Mas Badia)
Narcís Teixidor, Jaume Boixadera, Ricard Danés (Servei d'Agricultura - DARP)**

Resum: En moltes zones àrides de Catalunya la producció de fruita dolça és possible degut a l'existència de canals de reg que aporten l'aigua necessària per a la producció. En aquestes zones la disponibilitat d'aigua és limitada. Això implica la necessitat d'una racionalització del consum d'aigua. En altres zones, com a les zones mediterrànies humides on la pluviometria és més elevada, encara que no suficient per a cobrir les necessitats d'una plantació de fruita, la quantitat d'aigua total de les conques hidrogràfiques és suficient per a la demanda agrícola i no es pot considerar limitant. Ara bé en aquestes últimes zones la creixent competició per l'aigua per part de l'indústria, el turisme o el consum per a boca condueix a la mateixa necessitat que en les zones més àrides: la racionalització de l'ús de l'aigua per l'agricultura.

La racionalització de l'ús de l'aigua significa l'utilització d'un mètode de programació de regs que indiqui tant les quantitats a aportar com el moment d'aplicació. El mètode del balanç hídric és, entre els mots disponibles, ara per ara un dels mètodes més desenvolupats per assolir aquests objectius.

1.- Introducció

L'aigua és en moltes de les zones de producció fructícola un recurs escàs. Ja sigui per una disponibilitat limitada o bé per una competència creixent amb altres sectors, indústria, turisme o per consum humà. En qualsevol cas, ambdues situacions condueixen a la necessitat per part de tots els àmbits de la producció, inclosa l'agricultura, d'una racionalització de l'ús de l'aigua.

El mètode de programació de regs basada en el balanç hídric indica tant la quantitat d'aigua a utilitzar com el moment de la utilització. Aquest mètode permet, per tant, una racionalització de l'ús de l'aigua. L'objecte d'aquest estudi és la validació del mètode de programació de regs basat en el balanç hídric en plantacions comercials de pomera 'GOLDEN DELICIOUS'.

2.- Materials i mètodes

El mètode utilitzat per a realitzar la programació de regs parteix del concepte del balanç hídric de manera que diàriament es restitueix l'aigua que la planta ha consumit, a partir d'un balanç d'aigua al sòl. El consum d'aigua d'una plantació de pomeres es determina a partir de la evapotranspiració de referència (ET_o) corregida per un coeficient de cultiu (K_c) i per un d'ombrejament (a), descomptant-hi la precipitació efectiva (P_e). El consum d'aigua de la plantació era majorat per un coeficient d'uniformitat (C_u) de la instal·lació de reg i l'eficiència d'aplicació (E_a) del sistema de reg.

Les experiències s'han portat a terme en tres parcel·les de producció comercials situades als municipis de Serra de Daró (Baix Empordà), Torroella de Fluvià (Alt Empordà), i Perelada (Alt Empordà),

durant els anys 1990 a 1992 per les dues primeres i de 1991 a 1992 la última. Totes les parcel·les eren de pomera 'GOLDEN', en plena producció, formades en eix central, i amb sistema de reg localitzat per degoteig. En cada una de les finques seleccionades s'escolliren dos sectors de reg. En un dels dos sectors, nomenat 'PROGRAMACIÓ', la quantitat d'aigua necessària a aplicar es calculava segons el mètode descrit anteriorment. L'altre sector, nomenat 'TESTIMONI' la determinació de la quantitat d'aigua a aplicar es feia a criteri del fructicultor. El reg es realitzava amb una freqüència diària en la major part del període de reg.

Seguiment de la humitat en el sòl. Es va realitzar amb mesures periòdiques amb una sonda humidimètrica. Cada tractament de reg va disposar de dues estacions de mesura, que es van compondre de tres tubs d'accés de la sonda de dos metres de fondària, i col·locats en gradient entre la zona més humida fins a la zona més seca (de dins el bulb al centre entre les fileres). Les mesures es varen realitzar durant el període vegetatiu amb una freqüència entre 15 - 21 dies, en horitzons de 20 cm de fondària. La humitat de l'horitzó superficial es va determinar per mètodes gravimètrics. La mesura de la quantitat d'aigua aplicada a cada tractament de reg es realitzava amb un comptador volumètric a peu de sector.

Seguiment del creixement dels fruits. Es va mesurar el creixement en volum d'una mostra de fruits a camp, seguint la metodologia descrita per Assaf et al., 1982. D'una mateixa mostra de 35 fruits per tractament cada 15-21 dies es mesurà la seva circumferència. Al mateix temps, i en la mateixa periodicitat s'agafen 15 fruits a l'atzar, per tractament i es determinà la relació calibre-volum a laboratori. Aquestes mesures s'han realitzat des de 45 dies després de floració fins a collita.

Producció i paràmetres qualitius. A collita s'ha mesurat la producció de 10 arbres distribuïts a l'atzar en cada tractament. Es va mesurar el pes, el nombre de pomes, i la distribució de calibres. D'una mostra de fruits es mesurà la duresa i l'índex refractomètric.

3.- Resultats i discussió

La quantitat d'aigua aportada en el sector 'TESTIMONI' va ésser durant els primers anys (Serra de Daró i Torroella de Fluvià l'any 1990; Perelada l'any 1991) inferior a la quantitat d'aigua aportada al sector 'PROGRAMACIÓ'. Les quantitats aportades al sector 'TESTIMONI' eren des d'un 68% de la quantitat d'aigua aportada al sector 'PROGRAMACIÓ' a Perelada l'any 1991, fins a un 80% a Torroella de Fluvià l'any 1990. En anys posteriors, les diferències entre els dos tractaments s'han anat reduint, doncs l'operador de reg ha anat imitant tant en quantitat com en oportunitat l'aigua aportada en el sector 'PROGRAMACIÓ' com a conseqüència de l'aplicació del mètode del balanç hídric.

Les diferències en la quantitat d'aigua aplicada en el dos sectors no són constants al llarg de tot el període de reg. En realitat, s'ha observat que les majors diferències entre els dos sectors en la quantitat d'aigua aplicada corresponen als mesos de maig i juny, època de gran creixement de brots i fruits, i també en el mes de juliol.

El contingut d'aigua al sòl dins el bulb es va mantenir bastant constant al llarg de tot el període de reg, tan en el tractament 'PROGRAMACIÓ', com en el 'TESTIMONI'. A la Taula 1, s'observa que hi ha poca variació entre els valors màxims i mínims del contingut d'aigua al sòl expressat com a percentatge de la reserva d'aigua, tan en el sector 'PROGRAMACIÓ' com en el 'TESTIMONI'. En canvi els dos tractaments diferien en l'evolució del contingut d'aigua en el sòl al mig del carrer. En aquestes zones

s'observa que en el tractament 'TESTIMONI', el sòl es va assecar fins a valors molt més baixos que en el tractament 'PROGRAMACIO', assolint a Torroella de Fluvià i Serra de Daró (1990) el punt de marciment (0.125 m³ d'aigua/ m³ de sòl, 0% de reserva d'aigua en el sòl).

Aquest major esgotament de la reserva hídrica del sòl, cal atribuir-lo a una aportació d'aigua de reg per sota de les necessitats de la planta. La planta intentaria suplir aquest dèficit d'aigua de reg utilitzant la reserva d'aigua del sòl. Això és possible degut a les característiques del clima mediterrani humit, doncs és normal que el sòl, degut a les seves característiques, contingui reserves d'aigua importants a l'inici de la temporada, degut a les pluges acumulades durant el repòs hivernal i l'inici de la primavera.

Taula 1.- Percentatge màxim i mínim de la reserva d'aigua al sòl en els primers 100 cm de fondària durant el període vegetatiu del cultiu, en els diferents anys i parcel·les de la validació en condicions de camp de la programació de regs basada en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN'.

		SERRA DE DARO		TORROELLA DE FLUVIA		PERELADA	
		PROG.	TEST.	PROG.	TEST.	PROG.	TEST.
1990	BULB	69 ¹ /51 ²	58/47	87/67	83/57		
	MIG	33/21	25/0	52/23	52/0		
1991	BULB			82/61	81/66	56/37	63/18
	MIG			56/22	56/17	42/0	47/0
1992	BULB	76/33	74/23	100/76	100/79	70/50	78/55
	MIG	43/3	52/2	98/55	91/35	50/12	68/20

¹Màxim, ²Mínim.

La incidència sobre la producció i qualitat dels dos tractaments de reg aplicats queden reflexats a les Taules 2 i 3. Si bé existeixen diferències en la producció, aquestes no són sempre significativament diferents entre els tractaments i anys. Els efectes acumulats al llarg dels anys dels tractaments de reg, mostren un augment entre un 5 i un 10 % més de producció en el tractament de 'PROGRAMACIÓ' que en el 'TESTIMONI', degut sobretot, a un augment del pes mig de la poma.

En quan al tamany del fruit, s'observa una tendència a augmentar el pes mig del fruit i del calibre mig en els tractaments de 'PROGRAMACIÓ', respecte al tractament 'TESTIMONI', independentment del nombre de fruits per arbre (Taula 2). El percentatge de fruits amb un calibre superior a 72 mm va ser més gran, en general, a les parcel·les 'PROGRAMACIÓ', respecte a les 'TESTIMONI' (Figura 1).

Taula 2.- Producció (kg/arbre), nombre de fruits per arbre i pes mitjà (g) d'aquests en els diferents anys i parcel·les per el tractament 'TESTIMONI' (TEST) i 'PROGRAMACIÓ' (PROG) en l'assaig de validació en condicions de camp de la programació de regs basada en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN' a l'Alt i Baix Empordà.

		SERRA DE DARÓ		TORROELLA DE FLUVIÀ		PERELADA	
		PROG.	TEST.	PROG.	TEST.	PROG.	TEST.
Producció (kg/arbre)	1990	32.4	28.3	25.5	26.6	-	-
	1991	-	-	30.2	31.3	34.4	33.8
	1992	29.2	27.3	55.8	45.0	34.1	31.8
Pes mitjà del fruit (g)	1990	172.4	165.7	184.3	171.4	-	-
	1991	-	-	196.7	179.8	204.7	188.9
	1992	164.2	171.4	185.5	175.3	196.2	188.3
Fruits per arbre	1990	188.2	170.5	138.3	155.3	-	-
	1991	-	-	153.6	174.2	168.1	178.9
	1992	180.8	162.4	302.2	258.6	179.6	172.0

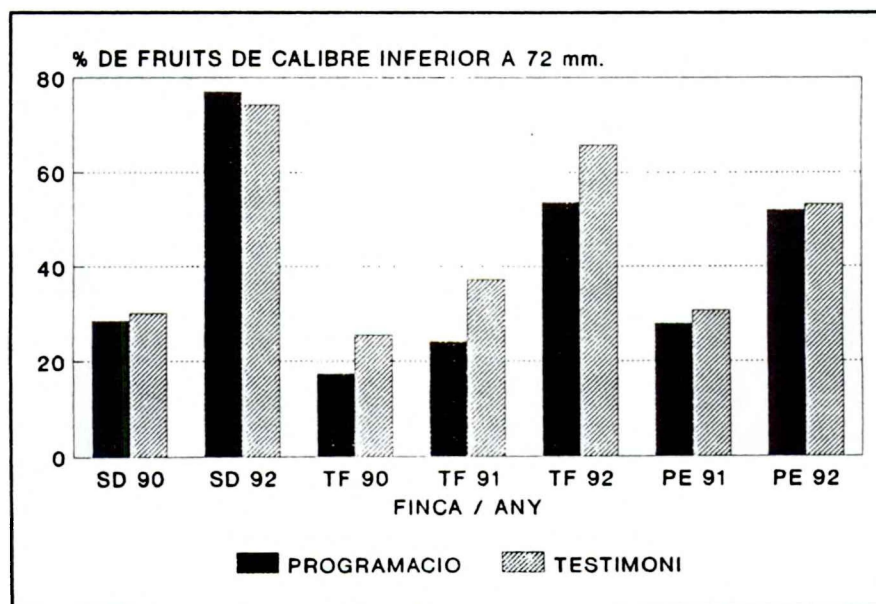
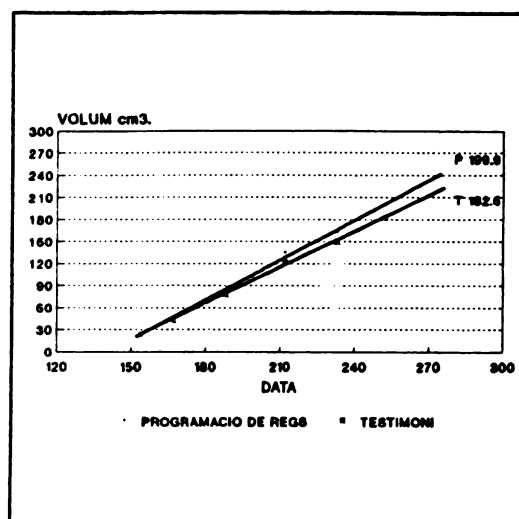
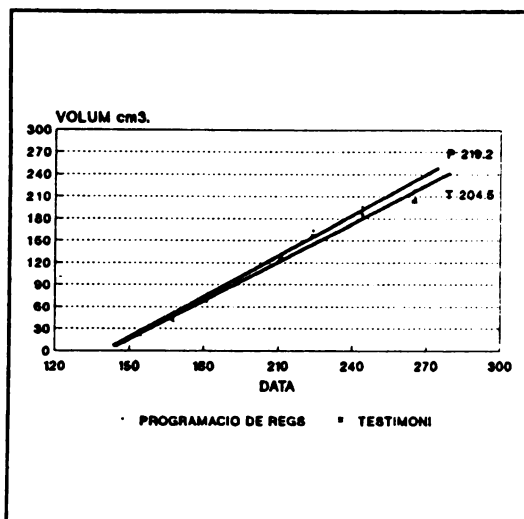


Figura 1.- Distribució del percentatge de fruits amb calibres inferiors als 72 mm a les finques de Serra de Daró (SD), anys 1990 i 1992; Torroella de Fluvià (TF), anys 1990, 1991 i 1992; i Perelada (PE), als anys 1991 i 1992; a on es va realitzar l'assaig de validació en condicions de camp de la programació de regs basada en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN'.



Figures 2a i 2b.- Evolució del creixement dels fruits en volum (cm³) de les finques de Perelada (dreta) i de Serra de Daró (esquerra), durant l'any 1992. Les dates estan en dies julians.

Aquesta disminució en el calibre del fruit i en el pes mitjà es degut possiblement al diferent ritme de creixement dels fruits en els dos sectors de reg. Així, els fruits en el sector 'PROGRAMACIÓ' amb una major aportació d'aigua tingueren un ritme de creixement més alt que no els del sector 'TESTIMONI', amb una aportació d'aigua menor (Figura 2a i 2b). Es conegut el fet de que el fruit és un dels òrgans més sensibles a la manca d'aigua. Un dèficit d'aigua des del moment del quallat fins a la collita pot provocar una disminució en el ritme de creixement en volum del fruit. Aquesta disminució és irrecuperable i resultarà en un tamany final inferior.

Taula 3.- Calibre (mm), duresa (kg/cm²) i índex refractomètric (%) dels fruits en els diferents anys i finques en la validació en condicions de camp de la programació de regs basada en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN'.

		SERRA DE DARÓ		TORROELLA DE FLUVIÀ		PERELADA	
		PROG.	TEST.	PROG.	TEST.	PROG.	TEST.
Calibre del fruit	1990	75.00	74.60	76.73	75.15	-	-
	1991	-	-	77.39	74.92	75.58	75.26
	1992	70.99	71.46	73.94	72.37	74.07	73.78
Duresa	1990	6.55	5.19	-	-	-	-
	1991	-	-	8.11	7.80	7.83	7.89
	1992	6.50	5.98	6.96	7.09	6.44	6.62
Índex Refractomètric	1990	13.75	14.10	-	-	-	-
	1991	-	-	11.46	11.44	11.32	11.05
	1992	12.78	12.65	11.61	11.89	11.58	11.60

Les diferències en quan a la dosi i distribució de l'aigua detectades entre els sectors 'PROGRAMACIÓ' i 'TESTIMONI' al llarg del cicle vegetatiu de les plantes no han tingut cap incidència significativa i consistent en els paràmetres de duresa o índex refractomètric (Taula 3).

L'efecte més destacat de la disminució de les aportacions d'aigua mesurades en el sector 'TESTIMONI' respecte al sector 'PROGRAMACIÓ' ha estat en el calibre o pes mitjà del fruit. Els sectors 'TESTIMONI' amb una aportació menor d'aigua que els sectors 'PROGRAMACIÓ', especialment durant els mesos de maig i juny, encara que també el juliol, han tingut uns calibres i pesos mitjans inferiors. Probablement la menor aportació d'aigua en el sector 'TESTIMONI' hagi causat una disminució del ritme de creixement de la poma, que en la pràctica, ha implicat finalment un calibre mitjà inferior.

4.- Bibliografia

Assaf J., I. Levin, B. Bravdo. 1982. Apple fruit growth as a measure of irrigation control. Hortscience. Vol. 17 (1):59-61.

Camps, F., J. Bonany, J. Montaner, N. Teixidor, J. Boixadera, R. Danés. 1993 a Validació del mètode de programació de regs basat en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN'. 1990-92. 1.- Evolució del contingut d'aigua al sòl. Resum d'experimentacions de la Fundació Mas Badia. Vol. 4.

Camps, F., J. Bonany, J. Montaner, N. Teixidor, J. Boixadera, R. Danés. 1993 b. Validació del mètode de programació de regs basat en el balanç hídric en plantacions de pomera 'GOLDEN'. 1990-92. 2.- Creixement, producció, i qualitat de la fruita. Resum d'Experimentacions de la Fundació Mas Badia. Vol. 4.

5.- Agraïments

Agraïm al Sr. Joan Boix i a Germans Casadellà S.A.T. les facilitats en utilitzar plantacions de la seva propietat, així com als Srs. Jaume Casadellà, Francesc Vayreda, Alex Creixell, Josep Grues i Joan Josep Pujol el seu suport i col.laboració en realitzar aquestes experiències.

La fertilització amb productes orgànics i el marc legal ambiental que incideix sobre el seu ús.

RESUM. La gestió incorrecta, en el marc agrari, dels fertilitzants orgànics, i també dels inorgànics, està generant problemes ambientals importants sobre els que cal incidir. Per aquest motiu el legislador intervé per a regular aquestes activitats i fer-les compatibles amb un ús racional dels recursos naturals i la protecció d'aquests.

Els canvis estructurals en els sistemes d'explotació agrària que s'han produït en els darrers decennis a casa nostra i a tota Europa han canviat el concepte de l'agricultura o ramaderia tradicional.

Qüestions com la intensificació en la producció, l'adopció de tècniques que faciliten el ràpid creixement dels cultius i dels animals estan generant problemes que abans no es coneixien.

No s'haurien d'oblidar els temes sociològics, com l'abandonament de la terra, l'emigració cap a zones amb més recursos, que han influït en el nou concepte de món agrari. Els moviments de caps de setmana de la gent de ciutat a la recerca d'un paisatge idíl·lic als pobles es contraposa en molts casos amb la realitat productiva del nostre camp.

Aquest és el cas de la ramaderia intensiva. Fins fa relativament pocs anys la ramaderia era, llevat d'alguna excepció, un complement de la producció agrícola. Però les tornes han canviat i hores d'ara es troba que moltes de les explotacions agràries catalanes es mantenen gràcies a la ramaderia. Aquesta circumstància comporta l'aparició de nous problemes, alguns d'ells mediambientals.

A banda de situacions econòmiques de conjuntura mundial, de mercats i d'altres qüestions que incideixen de forma directa i indirecta sobre la nostra realitat productiva agro-pecuària, el que si és cert és que la intensificació, els canvis en els sistemes de producció, les ampliacions de les granges ha comportat l'aparició dels residus ramaders.

Els fems, líquids o sòlids, s'han aplicat, sempre, com a fertilitzant orgànic i fins no fa pas gaire era l'únic fertilitzant que s'utilitzava per a dobar. Però des del moment en què la producció de fems i de purins desborda la capacitat de retenció o d'utilització com a fertilitzant s'observen i es detecten actuacions incorrectes que afecten a tot el col·lectiu que viu o que gaudeix del camp.

És a partir d'aquest moment que la paraula contaminació, en el seu concepte ampli, entra en el cercle de l'agricultura. Però, malgrat realitats molt evidents, el concepte de contaminació va associat per molts pagesos, encara, a la indústria i als seus processos de fabricació.

Les activitats agro-pecuàries també poden ser contaminants. Quan el "poden" esdevé "són" s'equiparen a qualsevol tipus de producció industrial.

Des de fa molts anys l'activitat industrial està legislada. El legislador ha creat normativa per adequar la producció industrial a la conservació del medi ambient.

Però no únicament s'han de legislar les activitats industrials, ja que no són les úniques que poden contaminar o alterar el nostre entorn.

És a partir d'aquest plantejament que el legislador intervé i estructura el cos legal que ha de permetre un desenvolupament sostenible i un respecte a l'actuació individual o col·lectiva en el marc de l'economia de mercat incidint directament sobre els sistemes de producció agro-pecuaris.

La idea que el pagés en la seva activitat productiva pot ser un element contaminador és molt recent. Aquesta idea es contraposa amb la de la vida més o menys bucòlica de la pagesia i el seu entorn.

Però una gestió incorrecta dels residus ramaders utilitzats com a fertilitzants orgànics és altament contaminant. La qüestió rau en què molts cops és molt difícil de poder detectar, fet que va alterant progressivament el medi ambient. Aquesta degradació afecta i s'observa, principalment, en les aigües i en els sòls.

Quan aquests medis físics estan contaminats és força difícil, alguns cops, i el poder establir la correlació causa efecte d'una forma clara. Davant d'aquest fet el legislador pot trigar més a crear un marc legal que posi fi o que corregeixi aquestes situacions.

Un altre factor a tenir en compte és la dispersió de les zones contaminades, qüestió que dificulta el fet de poder tenir una visió de conjunt del problema.

A Catalunya, però, existixen zones de la nostra geografia suficientment contaminades per una mala gestió o per abús en l'aplicació dels residus ramaders. Per aquest el legislador ha d'incidir ampliant la normativa vigent o creant-ne de nova.

Tot seguit fem un breu repàs de la legislació, i per tant de la tasca realitzada fins el moment pel legislador, tan a l'Estat Espanyol, com a diverses comunitats autònomes, com a països europeus.

La legislació a l'Estat Espanyol.

Pel que fa a l'aparició de reglamentació específica sobre residus ramaders utilitzats com a fertilitzants orgànics, i sobre fertilitzants en general, hem de situar-nos a períodes molt recents. Però, cal dir que aquesta legislació només incideix sobre els fertilitzants etiquetats i no sobre la seva aplicació, l'ús i les dosis agronòmiques o ambientals.

Si fem un xic d'història jurídica sobre legislació a l'Estat Espanyol pel que fa als fems i purins, només es troben referències molt indirectes en la Llei d'epizooties de 1952 i el Reglament que desenvolupa la llei de epizooties de l'any 1955. Aquest reglament apunta que les explotacions ramaderes han de tenir sistemes d'emmagatzematge per a

guardar durant un determinat període els fems a les explotacions.

Posteriorment apareix el Reglament d'Activitat Molestes, Nocives, Insalubres i Perilloses de l'any 1961. Aquest Reglament estipula el mecanisme pel qual els ajuntaments poden aprovar o desestimar les peticions d'empreses o de particulars per a desenvolupar activitats lucratives en el seu terme municipal.

Aquest Reglament també afecta a les explotacions ramaderes, ja que són considerades com a instal·lacions molestes, insalubres i nocives i per tant han d'acomplir el tràmit corresponent.

El reglament d'activitats classificades pretén la legalització de totes les activitats que es desenvolupen sobre el territori de tal manera que es pugui controlar els processos de fabricació, destí dels residus, controls d'impacte ambiental, etc. Aquest interès es magnifica per a les grans indústries, però molts cops ha quedat en un calaix quan s'ha hagut d'aplicar a les explotacions ramaderes.

La realitat és que el percentatge de granges legalitzades a Catalunya és molt baix. Aquesta qüestió ens fa pensar en què ha existit certa laxitud administrativa en l'aplicació de la legislació vigent.

Seria imprudent i desconsiderat per part nostra inculpar al món rural, sense matissos, del no compliment de la legislació referent a les Activitats Classificades. Però si que cal manifestar que alguns ens locals, per desconeixement, per mandra, per voler estalviar a un altre diners, no han aplicat la legislació vigent, i és per aquest motiu que es troben situacions ben curioses com, per exemple, la il·legalitat pel, que fa a les activitats classificades, de gran part de les granges del nostre país.

Per un altre costat s'ha de manifestar que durant molts anys no ha existit una planificació del territori, fet que ha comportat una concentració ramadera molt important en molts municipis catalans, incrementant així la seva problemàtica.

Quan el creixement ramader ha desbordat la capacitat del territori per a poder suportar aquesta activitat comencen a produir-se queixes, generalment per molèsties. Però si, a més a més, es realitza una mala gestió dels residus ramaders o dels fertilitzants orgànics es detecten problemes importants sobre el medi ambient.

Qüestions tan importants com la contaminació de les aigües, la contaminació de sòls de cultiu, la generació de males olors, etc. comporten que s'hagin de desenvolupar mecanismes legals coercitius per a evitar aquesta problemàtica.

Pel que fa referència a la protecció de les aigües el legislador crea un text legal que assegura la via de protecció de totes les aigües i els seus cursos. Aquest text és la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'aigües. La llei es desenvolupa en el Reglament 849/1986, d'11 de novembre, del domini públic hidràulic. El reglament contempla les mesures de protecció, regula el permís d'abocament, els límits i quins productes poden ser abocat a la llera pública i el règim sancionador quan es transgredeix la llei.

Un abocament de fems líquids en una llera pública o l'acumulació dels purins en basses no impermeabilitzades infringeix la legislació d'aigües.

Si ens centrem sobre els fertilitzants orgànics hem de cercar en la legislació sectorial dels fertilitzants (RD 72/1998, de 5 de febrer, de fertilitzants i afins). Però en aquesta legislació no existeix una correlació mediambiental entre el producte, el seu ús, la forma d'aplicació i el producte orgànic utilitzat.

Les úniques referències que es troben en la legislació sobre fertilitzants orgànics (Ordre del 14.06.91 sobre adobs orgànics) i la seva possible incidència sobre el medi, les trobem en els productes que provenen de fangs de depuradores (RD 1310/90, de 29 d'octubre, sobre la utilització de fang per a usos agrícoles) i del compostatge (Ordre del 14.06.91). Però, pel que es desprèn de la lectura d'aquesta legislació, el legislador no actua quan posa límits de metalls pesants per un criteri mediambientalista, sinó per un concepte agronòmic de fitotoxicitat d'aquells metalls sobre els cultius.

És en base a aquesta realitat que cal insistir al legislador per a que actui i modifiqui si cal la legislació actual, fent-la protectora del medi només per un criteri agonòmic, sinó també mediambiental.

La legislació a CCAA de l'Estat Espanyol

A banda de la legislació de l'Estat, algunes Comunitats Autònomes han legislat sobre l'aplicació dels residus ramaders o d'altres utilitzats com a fertilitzants orgànics. Aquestes Comunitats Autònomes s'han centrat sobre els purins de porcí.

Com a exemples podem destacar els casos de Navarra, Aragó i València. Aquestes Comunitats autònomes han publicat legislació que incideix sobre:

- distàncies mínimes d'implantació de noves granges,
- distàncies per a reg agrícola,
- impermeabilitació i capacitat de les basses,
- etc.

El que es pot observar en llegir aquestes legislacions és que el legislador actua, molts cops per mimetisme a d'altres legislacions europees. Aquest fet comporta la poca o la nul·la, en alguns casos, aplicació d'aquestes legislacions ja que són molt restrictives o massa genèriques.

La legislació europea. Breu repàs a d'altres països de la UE.

Pel que fa a d'altres països europeus el legislador ha desenvolupat una legislació més o menys restrictiva. Aquestes restriccions van condicionades:

- pel desenvolupament tècnic i econòmic del sector ramader,
- pel nivell de contaminació per nitrats detectat a la xarxa

- hídrica,
- per la sensibilització de la població vers els temes de contaminació no industrial.

En tots els països on la intensificació ramadera ha comportat greus problemes ambientals s'han creat mecanismes, primer administratius, i després coercitius per a solucionar els problemes que presenten els fems líquids mal utilitzats com a fertilitzants orgànics o el seu ús indiscriminat.

Per la documentació consultada els Estats europeus amb una major doctrina legislativa que intenta evitar els problemes mediambientals causats per una gestió incorrecta dels fertilitzants orgànics, són:

- Holanda;
- Bèlgica,
- Dinamarca, i
- França, encara que s'actua principalment a nivell regional.

Els Països Baixos i Bèlgica han creat el Banc Nacional de Fems, organisme que té totes les competències per a poder actuar sobre les accions incorrectes que es realitzen amb els fems líquids i potenciar aquelles activitats que s'emmarquen en una gestió correcta dels purins com a fertilitzant orgànic.

Malgrat que les accions incorrectes i que són punitives poden ser detectades amb certa facilitat, el legislador es troba amb la problemàtica de poder determinar el causant de la contaminació quan aquesta prové una font indirecta.

Davant d'aquesta problemàtica i dels paràmetres analítics que detecten actes lessius sobre el medi ambient, la CEE va publicar la Directiva comunitària 91/676/CEE sobre fonts difuses de contaminació per nitrats provinents de l'agricultura.

En aquesta normativa el legislador intenta preservar principalment el medi hídic dels atacs de les aplicacions excessives de fertilitzants orgànics. Aquesta directiva marca les dosis màximes de nitrogen que es poden aplicar per hectàrea i any. Amb aquests límits es pretén adequar el ritme d'incorporació de nitrogen al sòl a la velocitat que és capaç el cultiu d'absorbir-lo. També incideix en què els Estats membres han de marcar les zones vulnerables on la legislació serà més restrictiva.

A més a més, la Directiva 91/676/CEE obliga als Estats membres la redacció d'un codi de bones pràctiques agrícoles. Cal dir que a nivell de l'Estat Espanyol aquest codi, encara, no s'ha realitzat.

El marc normatiu català

Catalunya és un País amb una forta tradició ramadera i una de les zones de l'Estat on existeix una major concentració ramadera. Aquesta situació que econòmicament és favorable implica també una problemàtica ambiental més elevada que en d'altres zones de la península ibèrica.

Per aquest motiu les normatives en curs sobre qüestions agro-pecuàries, ja sigui per la unificació i per l'adaptació a la legislació europea, comporta implícites les consideracions mediambientals oportunes.

El legislador en aquests casos intenta contemplar totes les implicacions que comporta l'elaboració de nova normativa. El fet de poder conjugar les necessitats de protecció del medi, el fet de mantenir un desenvolupament econòmic suportable, la interrelació de mercats i de les produccions fa que alhora de dissenyar un nou marc normatiu es trobi en situacions difícils de solucionar, de poder precisar i alhora de generalitzar.

Un altre factor important a tenir en compte és la compartimentació de les tasques administratives i repartiment de responsabilitats quan afecten per un igual a l'administrat. Aquestes qüestions comporten una feina suplementària al legislador i, especialment, quan es parla de l'aplicació o de l'ús dels residus ramaders com a fertilitzants orgànics.

És per aquest motiu que el legislador, com a cos, ha d'actuar integrant totes les possibilitats i mecanismes jurídics per aconseguir un marc normatiu ajustat a les exigències de la societat, a les necessitats de preservació del medi, al respecte a la iniciativa de mercat, a la planificació de base territorial i sobre tot al manteniment dels nivells de producció en combinació amb el respecte a l'entorn, a la seva pervivència i als recursos actuals i futurs.

En aquest sentit el legislador, a casa nostra, engloba en les normatives sectorials agro-pecuàries el concepte mediambiental, sense que això comporti una pèrdua de la competitivitat en el mercat sense fronteres que hi ha a Europa.

Queda encara molt camí per recórrer en temes mediambientals lligats a l'ús, a l'abús dels residus ramaders com a fertilitzants orgànics. El legislador no ho té fàcil. Cal un esforç de tots els sectors implicats: els productors dels residus ramaders -els ramaders, principalment-; l'administració, representada pel legislador; l'utilitzador, que és l'agricultor o el pagès; i, la resta de ciutadans que veuen el camp com una possibilitat d'esbarjo.

A banda dels aspectes legals o normatius cal, també, realitzar una bona pràctica agrícola i ser respectuosos amb el medi rural, és a dir, amb les persones que viuen dels fruits del camp, tan agrícoles com ramaders. Però tampoc la gent que en viu, del camp, no ha d'oblidar que una pràctica incorrecta amb els residus ramaders repercuteix de forma directa sobre el seu propi "modus vivendi".

Ignasi Lluís Prats i Rosell
Tècnic de la Junta de Residus. Departament de Medi Ambient.
Generalitat de Catalunya

POSSIBLE ÚS DE LA LLANA DE RASAR COM ADOB NITROGENAT D'ALLIBERAMENT LENT

M. García, D. Meya, X. Martínez, M. Soliva
Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

RESUM

La llana de rasar és un residu orgànic del que se'n produeix una quantitat considerable. Té un contingut elevat de MO i Nitrogen. S'ha estudiat la seva mineralització al llarg d'un conreu de Raygrass de 6 mesos, amb la finalitat de trobar una manera de reutilitzar correctament un residu i estalviar fertilitzants nitrogenats.

1. OBJECTIUS

* L'objectiu general d'aquest treball és avaluar l'ús d'un subproducte de la indústria d'adobat de pells com a adob nitrogenat d'alliberament lent, a partir d'una caracterització mínima del producte i un estudi de la seva descomposició sota condicions d'incubació i de camp.

2. INTRODUCCIO

Aquest residu no genera cap greu problema ambiental, ni presenta components potencialment tòxics. Per tant aquest estudi no està motivat per unes necessitats econòmiques i/o ecològiques immediates, sinó simplement s'han volgut explorar les seves possibilitats com a font de Nitrogen per a l'activitat agrícola, i així aprofitar uns recursos que fins ara es llencen als abocadors o s'incineren. Val a dir, però, que alguns pagesos ja fa temps que la utilitzen.

És sabut que el Nitrogen, juntament amb el Fòsfor i el Potasi, és un element essencial en el creixement i producció dels vegetals. Actualment aquest N és aplicat majoritàriament a partir de fertilitzants minerals; aquests presenten una major facilitat d'emmagatzemament, maneig i aplicació, una més ràpida resposta de cultiu, etc..., però per contra poden empobrir els sòls agrícoles, augmentar l'erosió, requereixen un alt cost energètic per a ser produïts (King,1990) i el seu mal ús pot generar problemes contaminants greus (eutrofització i rentat de nutrients) (Addiscot et al.,1991; Garau,1983). D'altra banda hi ha els residus orgànics, interessants perquè representen una font important de MO (molt necessària en els nostres sòls) i d'un N protegit dels processos de lixiviació i retrogradació; ara bé un dels problemes importants que redueix l'expansió del seu ús en l'àmbit agrícola és la falta d'estudis que determinin els processos de descomposició que segueixen i la seva evolució en el sòl. Això és el que preten aquest treball pel que fa a la llana de rasar, de manera que es pugui determinar la seva bondat dins els sistemes agrícoles.

3. MATERIALS I METODES

3.1- Materials:

3.1.1. La llana de rasar

La llana pot caracteritzar-se com una barreja complexa de proteïnes (Reis, 1982). Concretament és una alfa-ceratina flexible, un tipus d'esclero-proteïna de recobriment i protecció, i amb un important contingut en cisteïna (aminoàcid sofrat). Aquest material està format per fibres curtes i netes que es produeixen en el procés d'obtenció de pells de doble faç, que a Catalunya és realitzat per 7 ó 8 empreses.

La llana que hem utilitzat procedeix de Vic, i presenta les següents característiques:

Taula 1. Dades analítiques de la llana

% Matèria seca	95.60
% Matèria orgànica	99.53
% Nitrogen orgànic	15.00
% Carboni	40.79
Relació C/N	2.71
CE (mS/cm)	0.75
pH	3.75

El tipus d'aprofitament que proposem és la seva aplicació directa al sòl o substrat. El compostatge del material no presenta cap interès, ja que la seva MO és estable, no fa pudor i tampoc contamina, i a part li falta humitat i presenta una relació C/N molt baixa per la qual cosa caldria afegir una font de Carboni.

3.1.2. El substrat

L'elecció del substrat en aquest treball es deu a que inicialment es va pensar en aplicar la llana per a la producció de gespes.

El substrat emprat és comercialitzat per PRODEASA. Els seus principals components són torba, terra volcànica, i "biobosc". Aquest substrat rep una fertilització 20/10/5/3 (N,P,K,Mg) a raó d'1.1Kg/m³. A part es va demanar una quantitat sense adobar, per poder efectuar tractaments amb diferents nivells de fertilització.

Taula 2. Propietats dels substrats

	Comercial	Sense adobar
% MS	65.49	70.41
% MO	34.30	34.30
% C	16.47	15.12
% Norg.	0.45	0.30
ppm N-NH ₄	512	23
ppm N-NO ₃	425	2
ppm N-NH ₄ s	107	-
ppm P	819	608
ppm Ps	197	88
pH	6.95	6.90
CE (dS/m)	0.89	0.26
D aparent	0.62	-
D real	1.95	-
% ETP	68.31	-
% C aire	11.06	-
% A.F.A	22.99	-
% A.R	3.39	-
% A.D.A	30.88	-

3.1.3. La barreja substrat i llana

Les proporcions utilitzades en els diferents tractaments són de 1.46gr (dosi baixa) i 2.92gr (dosi alta) de llana per litre de substrat. Les dosis estan calculades segons la fórmula d'adobat del substrat comercial, de manera que amb la llana aportèssim la mateixa quantitat de N. I ademés es van suposar dos possibles % de mineralització (50% i 100%).

3.1.4. El teixit vegetal

Es va sembrar *Lolium multiflorum* varietat Tetila, graminia bisanual que permet el dall periòdic sense que la capacitat de rebrot quedi afectada.

3.2- Mètodes:

Els mètodes utilitzats en aquest treball es divideixen en tres grups:

3.2.1. Mètodes biològics

3.2.1.1 Incubació

Es basa en sotmetre la biomassa del sòl a condicions favorables per simular i accelerar les transformacions naturals del sòl.

En aquest treball la incubació ha estat aeròbica amb una durada de 157 dies. Cada barreja (100gr), col·locada en un pot de 3l. amb tanca hermètica i juntament amb un potet d'aigua (per mantenir la humitat ambiental al 100%) i un amb NaOH (per a la respirometria), es posa dins la cambra d'incubació a les fosques i a T°C constant de 28°C. En la incubació s'ha fet un estudi de l'evolució del N i una respirometria; aquesta última, utilitzada per a quantificar l'activitat microbiana, es basa en una volumetria per retrocés on es valora el C-CO₂ després per les barreges (recollit per la NaOH). Totes les anàlisis s'ha fet per triplicat.

3.2.1.2 Assaig de creixement

Preten estudiar l'evolució del N dins el sòl i com afecta al desenvolupament d'un cultiu sota condicions reals. L'inconvenient és la seva durada, són massa llargs.

En aquest cas s'han fet 6 tractaments amb 4 repeticions (=blocs) on cadascuna està formada per 4 individus (=testos). De les determinacions fetes cal destacar les del material vegetal, on s'estudia la producció i la riquesa en N.

3.2.2. Mètodes analítics

Són els més emprats perquè són ràpids i reproduïbles, però només són aproximatius i generalment no extrapolables. En aquest apartat les anàlisis fetes han estat:

- sobre extracció aquosa (1:5): pH, CE, NH₄'s, NO₃⁻, Norg.s, Cox.s .
- per destil·lació amb NaOH: NH₄⁺ total.
- per digestió Kjeldahl: Norg. .

3.2.3. Mètodes estadístics

Les dades han estat sotmeses a una anàlisi de la varianza amb un nivell de significació del 5%, a partir del software SAS.

4. DISCUSSIO DELS RESULTATS

4.1- La incubació:

4.1.1. La respirometria

L'activitat microbiana presenta un retard important en el màxim de producció de C-CO₂, enlloc d'un despreniment explosiu immediat com succeeix amb altres materials estudiats. Ara bé aquest retard es podia esperar si recordem la hipòtesi de la que es partia: la llana de rasar pot servir com adob nitrogenat d'alliberament lent (figura 1).

Aquesta manca inicial de forta activitat es pot explicar per la falta de MO inicial fàcilment assimilable (i concretament a partir del paràmetre estudiat Norgànic soluble) (figura 2).

En la figura 1 també podem veure un retard en la diferenciació dels tractaments (a partir dels 40-50 dies), però un cop donada és palès que hi ha més activitat com més alta és la dosi de llana aplicada.

Figura 1

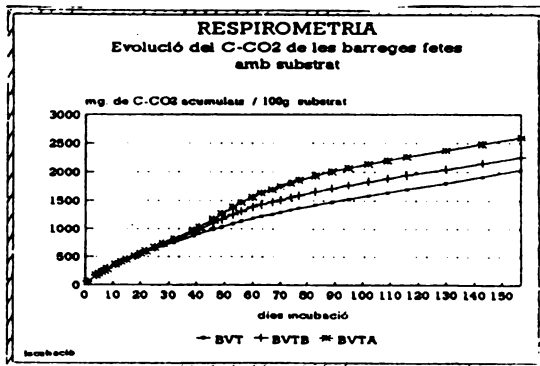
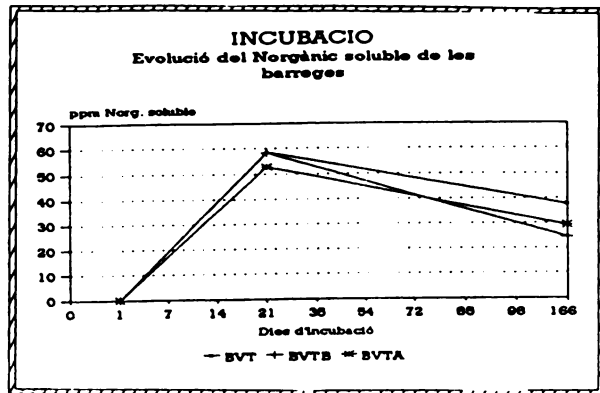


Figura 2



4.2- Assaig de creixement:

4.2.1. Anàlisi del teixit vegetal

4.2.1.1 Producció

Els resultats de la producció, expressats sobre matèria seca, es poden veure en la figura 3.

Inicialment la producció presenta els valors esperats: alta pels tractaments cultivats sobre substrat adobat (AB i A), mitjana pel que ha rebut un aport de N mineral (SABN) i baixa en els tractaments fets sobre substrat sense adobar (SAA, SAB, SA). A mesura que es succeeixen els dalls es pot observar un increment progressiu del paràmetre en els tractaments SAA, SAB i SABN, a causa de la descomposició de la llana i la conseqüent absorció del N alliberat.

D'aquesta figura és important destacar els dos controls (A i SA): el tractament adobat (A) presenta una baixada de producció en el temps degut a la pèrdua progressiva de la capacitat suministradora del seu adob (en el tractament adobat més llana-AB- aquesta disminució es supleix gràcies a la descomposició de la llana): mentre que el tractaments sense adobar (SA) presenta al producció més baixa però sostinguda en el temps.

Sembla evidenciar-se una més ràpida diferenciació entre els tractaments adobats (AB i A) que entre els no adobats (SAA, SABN, SAB, SA), degut possiblement a que la descomposició de la llana es vegi afavorida per la presència de formes minerals d'adob.

De la figura 4, on es reflecteix el paràmetre de productivitat, destacar la disminució del pendent que observem entre el 1r. i 2n. dalls (anòmal), degut a un estrès hídric; l'alliberament progressiu del N contingut en la llana (SAA, SAB, SABN, AB); i l'esgotament d'A.

Figura 3

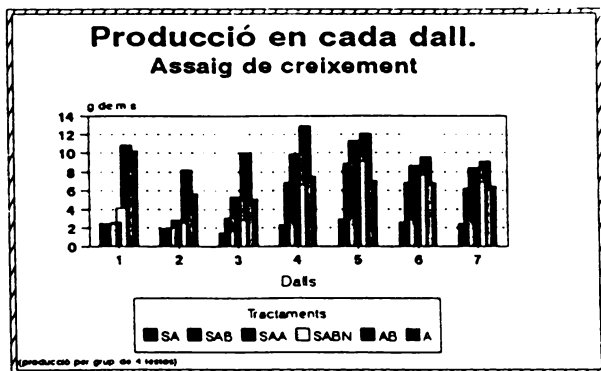
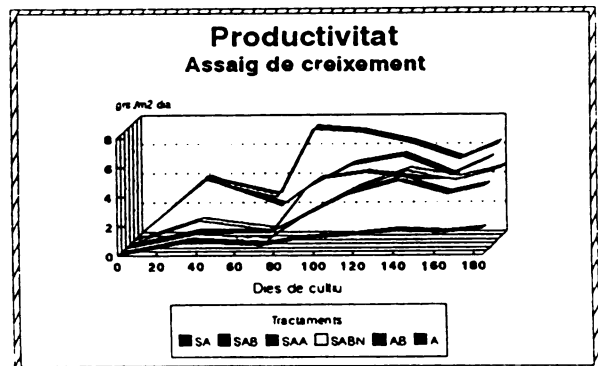


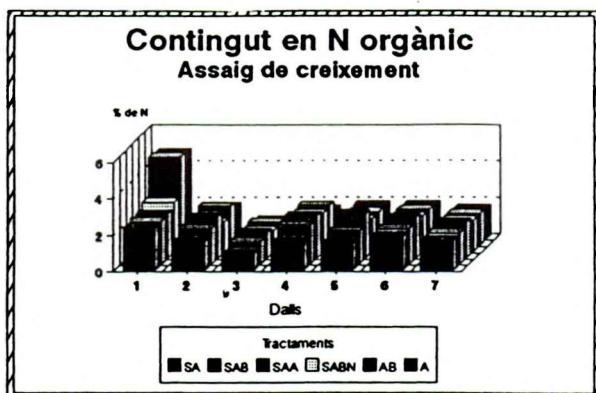
Figura 4



4.2.1.2 Riquesa en Nitrogen

En el 1r. dall (figura 5) trobem una diferenciació de tractaments idèntica que en el paràmetre producció. A partir d'aquest les diferències van minvant fins arribar als dalls 6è. i 7è. on no n'hi ha. En general els valors obtinguts de N són baixos, cosa que indica que ha estat un element limitant per al cultiu durant la major part del temps.

Figura 5



Encara que les diferències entre tractaments no siguin significatives, podem veure com el tractament amb substrat sense adobar i dosi alta de llana (SAA) augmenta el seu contingut en N i a partir del 3r. dall és qui presenta uns nivells més alts.

4.2.2. Anàlisi del substrat

L'evolució dels substrats s'ha intentat seguir mitjançant 4 mostres. Aquesta menor freqüència respecte dels dalls no ha permès de seguir el procés de mineralització del material aportat amb la mateixa precisió amb que s'ha fet amb el material vegetal.

Les diferències trobades entre els tractaments han estat menors, per un efecte homogeneïtzador del reg, el consum progressiu de l'adob en els tractaments que en tenen, i uns nivells de les formes solubles de N propers als límits de detecció.

5. CONCLUSIONS

1- La respirometria detecta un retard en l'inici de l'activitat descomponedora dels microorganismes respecte d'altres materials habitualment estudiats (compost de RSU, fangs de depuradora). Ara bé es confirma una més alta activitat com major és la dosi de llana aportada.

2- L'assaig de creixement revela diferents comportaments entre tractaments. Diferències, però, que sols s'han pogut constatar pels nivells de producció i composició del margall.

Així doncs, sembla que s'accelera la descomposició de la llana en presència de formes minerals d'adob, cosa que ha fet que el tractament amb més èxit fos AB (en base a substrat adobat més dosi baixa de llana); ara bé els tractaments amb llana i sense N mineral inicial (SAB i SAA) sembla que tendeixen a alliberar força N amb el temps, per la qual cosa podrien inclús superar al tractament AB.

3- Encara que les condicions més favorables a la mineralització teòricament s'haguessin de donar en l'assaig d'incubació, la presència de fertilitzant i la interacció amb les arrels ha permès una descomposició més ràpida en l'assaig de creixement

4- La llana de rasar pot utilitzar-se com adob nitrogenat d'alliberament lent, però es recomanaria fer un assaig amb dosis més altes i amb un aport inicial de N mineral protegit per a millorar-ne l'efectivitat. Per a la seva aplicació pràctica seria bo fer un estudi de camp per a analitzar la seva incorporació en grans volums i les pèrdues per lixiviat.

6. BIBLIOGRAFIA

- Addiscott, T.M. et al.
Farming, fertilizers, and the nitrate problem.
C.A.B. International. Redwood Press Ltd. Malksham, 1991.
- García, M.; Meya, D.
Possible ús de llana de rasar com adob nitrogenat d'alliberament lent.
T.F.C. Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, 1993.
- Garau, M.A.
Estudio de la mineralización en el suelo del N de lodos procedentes de plantas depuradoras de aguas residuales.
Tesi doctoral. Facultat de Farmàcia. Universitat de Barcelona, 1983.
- King, L.D.
Soil Nutrient management in the US in Sustainable agricultural systems.
C.A. Edwards et al. Eds. Soil and Water Conservation Society. Ankemy, IA, 1990.
- Reis, P.J.
Growth and characteristics of wool and hair in Sheep and goat production.
World Animal Science Cl. A. Neiman-Sorensen et al. Eds.
Elsevier Science publishers, 1982.

LA PROBLEMÀTICA DE LES OLIASSES A CATALUNYA, ESTUDI ECONÒMIC DE DIFERENTS ALTERNATIVES PER A LA SEVA ELIMINACIÓ

PROMOTOR: FEDERACIÓ DE COOPERATIVES AGRÀRIES DE CATALUNYA
COORDINADOR : JOAN GENER I ALBESA
AUTORS: JOAN BARNIOL I GARRIGA, JORDI COMAS I ANGELET

RESUM:

Les oliasses són les aigües residuals del procés d'extracció de l'oli d'oliva. Són substàncies altament contaminants les quals no es poden abocar directament a la llera pública sense que s'hagin sotmès a un procés de depuració. Aquesta problemàtica es veu agreujada pel fet que, cada cop més, es tendeix a concentrar la producció en menys almàsseres, es redueix el període de fabricació i s'utilitzen decantadors d'oli que consumeixen més aigua i per tant, en resulta un major volum d'oliasses produït. Aquest estudi promocionat per la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya, amb el suport del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, fa una anàlisi tècnica i econòmica de les distintes alternatives per al tractament de les oliasses produïdes per les almàsseres associades a la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya. Finalment, presenta els costos de tractament de les oliasses en funció de les quantitats anuals a tractar, dels que se'n desprèn que les solucions més actuals només són viables des d'un punt de vista econòmic quan s'adopten de forma conjunta per varies almàsseres.

Introducció

A Catalunya, les plantacions d'olivera es troben, quasi en la seva totalitat, a la meitat sud del principat. La producció total d'olives de Catalunya es xifra en unes 124.000 tones (dades DARP de la campanya 1992-93). Pràcticament la totalitat d'aquestes olives es dedica a la producció d'oli. En la campanya 1992-93, aquesta producció fou d'unues 25.000 tones de les quals unes 13.800 tones corresponen a la producció d'oli de les cooperatives agràries de la FCAC (Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya). Els processos d'extracció de l'oli es poden classificar, segons els subproductes obtinguts, en dos grups: -Premses tradicionals i sistemes continus de tres fases: el procés d'extracció de l'oli genera dos subproductes: les oliasses i morca (polpa + pinyols). -Sistemes continus de dues fases: el procés d'extracció genera un sol subproducte: la pinyolassa (oliasses+polpa+pinyols).

Les oliasses es caracteritzen per tenir un gran poder contaminant, vegeu la taula 01, raó per la qual no poden ésser abocades a la xarxa de clavagueram.

Taula 01. Característiques bioquímiques de les oliasses en funció del sistema d'extracció

	Tipus d'extracció:	
	Tradicional	Continu
DBO5 (mg/l)	90.000-100.000	25.000-48.000
DQO (mg/l)	120.000-130.000	60.000-90.000
pH	4,5-5,0	4,7-5,2
Matèria seca (%):	12,1	6,6-3,9
Sòlids en suspensió (g/l)	1	9
Substàncies minerals	15	4
Substàncies orgàniques	105	26
Sòlids totals	120	30

Objectiu de l'estudi

El fet que no hi hagi a Catalunya instal·lacions pel tractament de les oliasses i que en els darrers anys s'hagin plantejat comercialment diverses alternatives, així com la voluntat de donar solucions a aquest problema va fer que la FCAC encarregués aquest estudi per buscar una sortida, que fos viable tant des d'un punt de vista tècnic com econòmic, pels residus que es generen en les almàsseres de la FCAC.

Mètode de treball

Es va fer una caracterització de les almàsseres de la FCAC en funció del sistema d'extracció de l'oli i la seva dimensió de producció. Per fer això es van utilitzar les dades oficials de què es disposa (DARP) i es va fer un treball de camp (una enquesta a una mostra de més del 60% de les almàsseres associades a la FCAC, quan a producció, i visites a les més significatives. Es van avaluar des d'un punt de vista tècnic i econòmic la major part de les solucions contrastades de tractament de les oliasses. Es va fer una selecció d'aquelles que eren viables tècnicament i econòmicament, i d'aquestes es va fer una valoració econòmica de la seva possible aplicació a les almàsseres de la FCAC. També es van visitar les almàsseres andaluses més significatives en quan a les solucions adoptades.

Resultats

En la taula 02 es mostra la producció estimada d'oliasses segons el sistema d'extracció. En la taula 03 es fa una estimació de la producció d'oliasses de les almàsseres de la FCAC agrupades per dimensió productiva.

Taula 02. Producció d'oliasses segons el sistema d'extracció utilitzat.

<i>Sistema</i>	<i>Producció oliasses</i> <i>(litres x 100 kg olives)</i>		
	<i>Màxim</i>	<i>mínim</i>	<i>mitjana</i>
<i>tradicional</i>	50	25	40
<i>3 fases</i>	80	120	100

Taula 03. Producció estimada d'oliasses de les almàsseres de la FCAC segons dimensió productiva.

Sistema d'extracció segons estrat

Estrats 1 i 2:

20% Tradicional, 70% 3 Fases i 10% 2 Fases.

Estrats 3,4 i 5:

10% tradicional, 60% 3 Fases i 30% 2 Fases

Taula 03. Producció estimada d'oliasses de les almàsseres de la FCAC segons dimensió productiva (continuació).

	<i>tones oli</i>	<i>producció d'oli (t)</i>	<i>producció d'oliasses (m3)</i>
<i>ESTRAT 1</i>	<i>0-25</i>	<i>701</i>	<i>2.700</i>
<i>ESTRAT 2</i>	<i>25-100</i>	<i>3.070</i>	<i>11.900</i>
<i>ESTRAT 3</i>	<i>100-250</i>	<i>3.619</i>	<i>11.500</i>
<i>ESTRAT 4</i>	<i>250-500</i>	<i>2.968</i>	<i>9.400</i>
<i>ESTRAT 5</i>	<i>+500</i>	<i>3.392</i>	<i>11.100</i>
<i>TOTAL</i>		<i>13.750</i>	<i>46.600</i>

Anàlisi d'alternatives:

Sistemes de depuració. Malgrat que s'han provat molts sistemes de tractament de les oliasses no s'ha assolit, fins ara, cap solució satisfactòria per resoldre la problemàtica que significa la seva depuració, ja que aquests sistemes presenten un elevat cost de les instal·lacions, una complexitat excessiva i un cost del seu maneig massa elevat. De fet, de totes les solucions estudiades, en aquest moment, solament es presenten com a plausibles, des d'una perspectiva econòmica i tècnica: **la transformació de les almàsseres (tradicionals i de tres fases) a un sistema de dues fases o bé l'aprofitament de les oliasses com a fertilitzant.** En el cas de la transformació de l'almàssera a un sistema de dues fases, s'ha de preveure resoldre el tractament de les pinyolasses resultants.

Seguidament es presenten els costos de les alternatives següents:

1. Aprofitament de les oliasses com a fertilitzant
2. Transformació a un sistema de dues fases i assecament posterior de la pinyolassa resultant

La primera alternativa plantejada queda restringida, en principi, a volums poc importants. En canvi, la darrera alternativa -en la qual es planteja un sistema integral que consisteix en extraure l'oli utilitzant un sistema continu de dues fases i sotmetre, posteriorment, la pinyolassa resultant a un assecament- només és viable quan la quantitat a tractar és elevada. De fet, la possibilitat d'instal·lar un assecador ha de ser necessàriament una solució col·lectiva (cal que sigui afrontada conjuntament per un grup de cooperatives), en canvi l'aprofitament de les oliasses com a fertilitzant pot ser una solució individual. Seguidament, es fa una valoració econòmica de cada una d'aquestes alternatives.

Aprofitament de les oliasses com a fertilitzant.

Els costos de l'aplicació de les oliasses com a adob es calculen en funció de les distàncies a recórrer, les quals varien segons el volum total d'olives molturades per cada cooperativa. Aquests costos van des de **1,54 PTA/l d'oliassa** fins a **3,51 PTA/l** segons si es tracta la producció resultant d'una molturació de 100 tones o de 5000 tones, respectivament. Pel que fa

al cost per kg d'olives molturades aquest varia en funció del sistema d'extracció ja que la producció d'oliasses varia de 0,4 l/kg d'olives del sistema tradicional a 1 l/kg d'olives en el sistema de decantació a tres fases.

Transformació a un sistema de dues fases i tractament posterior de la pinyolassa resultant.

Cost de l'assecador:

Els costos varien des de 3,35 PTA/kg d'olives fins a 2,48 PTA/kg per un assecador de 1.000 kg d'aigua/hora segons que les tones tractades anualment siguin 5.000 (69 dies de funcionament) o siguin 26.000 (361 dies de funcionament). Per l'assecador de 2.000 kg d'aigua/hora els costos van de 3,46 PTA/kg d'olives fins a 2,21 PTA/kg d'olives per un volum tractat que va de 5.000 tones (35 dies funcionament) a 50.000 tones (361 dies de funcionament), respectivament. Els costos mitjans es poden considerar com els que es produeixen al tractar 10.000 tones de pinyolassa a l'any en l'assecador de 1.000 kg/hora i 20.000 tones en l'assecador de 2.000 kg/hora. Així, per a l'assecador de 1.000 kg d'aigua per hora, per efectuar el tractament de 10.000 tones de pinyolassa a l'any (aproximadament 5 mesos de funcionament) el cost és de 2,81 PTA/kg de pinyolassa tractada. A partir d'aquesta quantitat, augmentar 1.000 tones l'any només suposa una reducció de 5 cèntims per kg. Per a l'assecador de 2.000 kg d'aigua per hora, per efectuar el tractament de 20.000 tones de pinyolassa a l'any (aproximadament 5 mesos de funcionament) el cost és de 2,42 PTA per kg de pinyolassa tractada. A partir d'aquesta quantitat, augmentar 1.000 tones l'any només suposa una reducció de 2 cèntims per kg.

Els costos de transformació d'un sistema continu de tres fases a un sistema de dues fases:

Els costos de transformació d'un sistema de tres fases a un sistema de dues fases oscil·la al voltant de 2,4 PTA/kg d'olives considerant un volum tractat de 24.000 tones a l'any. Per a fer aquesta valoració econòmica s'han tingut en compte les despeses que ocasionaria el tractament de les oliasses en la producció de tres fases, les despeses resultants de la implantació d'un assecador col·lectiu en el cas del de dues fases, el valor comercial de la sansa de tres fases i els costos de transformació del decanter. La utilització d'un sistema de dues fases significa un estalvi d'aigua (de 0,8 l aigua/kg d'oliva) i l'energia d'escalfar-la.

PONÈNCIA I. AGRICULTURA

CARACTERÍSTIQUES AGRONÒMIQUES DE LES AIGÜES DE REG A LA ZONA CITRÍCOLA D'ALCANAR

Joaquim Pastor

Servei d'Extensió Agrària D.A.R.P

Joan Pons

I.R.T.A. Estació Experimental de l'Ebre

La zona citrícola d'Alcanar es troba ubicada fonamentalment a la franja costanera del terme, des de les Cases d'Alcanar fins al riu Sènia.

L'aigua de reg d'aquesta zona citrícola s'extrau de pous construïts a l'efecte, i donada la proximitat de la mar i la fondària d'extracció, ja existeix una zona on es supera el llindar considerat com màxim per la utilització per a reg sense problemes de salinitat.

La toxicitat de l'aigua per la presència de ions específics (Clorurs i Sodi) és un altre dels problemes que es pot presentar per la proximitat del mar. A aquesta zona citrícola no sembla que hi hagi problemes d'aquest tipus, i no es presenten normalment símptomes de toxicitat específica per aquests ions, que solen ser molt espectaculars, ja que apareixen fulles dels arbres amb les puntes grogues que esdevenen a marrons en estadis molt avançats de la toxicitat.

El conreu tradicional dels cítrics a la zona s'ha desenvolupat amb sistemes de reg de superfície per inundació, i l'aport de fertilitzants s'ha realitzat de manera tradicional, distribuint-los sobre el terreny abans de regar. Aquest sistema de cultiu, poc eficient de cara a l'aprofitament d'aigua i adob, ha comportat que al llarg dels anys s'hagin arrastrat cap a les aigües freàtiques els volums no utilitzats pels arbres, amb una quantitat important d'adobs en disol.lució, fonamentalment nitrats, que són altament sol.lubles. La contaminació de pous amb nitrats, encara que no pot qualificar-se d'alarmant, caldrà de tenir en compte per no agreujar en el futur aquest problema.

Des del punt de vista de la utilització per a reg, els nitrats no provoquen problemes, però hi ha un possible risc pel consum humà, degut a que els aquífers d'on s'extreu l'aigua potable són els mateixos que s'aprofiten per regar.

La instal.lació progressiva als darrers anys de sistemes de reg localitzat a les plantacions de cítrics, pot ser una de les raons que ha frenat la contaminació freàtica amb nitrats, però caldrà ajustar les dosis de reg i adobat, per tal que l'eficiència sigui més alta i no es produeixin pèrdues per lixiviació, fora de l'abast de les arrels, que vagin a incrementar la concentració de les aigües freàtiques.

MATERIALS I MÈTODES

Per a la realització de l'estudi s'ha analitzat l'aigua de 18 pous que s'utilitzen pel reg de cítrics a la zona d'Alcanar.

La presa de mostres es va realitzar a la primavera (dades no presentades) i a la tardor. La diferència entre ambdues èpoques no ha estat significativa, per la qual cosa tan sols es presenten els resultats del segon mostratge.

Les mostres es prengueren després de 30 minuts de funcionament de l'equip d'extracció d'aigua del pou, i sempre a les hores centrals del dia, quan la temperatura de l'aigua es trobava entre 16-18 °C (mesura prèvia al mostratge en tots els casos).

Les anàlisis es varen fer al Laboratori Agrari del D.A.R.P., i es determinaren tots els paràmetres habituals en aquests casos (PH, Conductivitat elèctrica a 25°C, Sodi, Calci, Magnesi, Potassi, Clorurs, Sulfats, Carbonats, Bicarbonats i Nitrats).

Amb els resultats de les anàlisis s'han dibuixat al mapa de la zona línies que uneixen punts dels mateixos continguts de Nitrats, Clorurs i Sodi, així com les línies de la mateixa conductivitat elèctrica.

RESULTATS

A la Figura 1 s'ha representat la Conductivitat elèctrica de l'aigua de reg a 25 °C, expresada en mmhos/cm. S'observa clarament que existeix un gradient d'aquest paràmetre que va augmentant en apropar-se a la línia de costa. Aquesta circumstància ens fa pensar que la intrusió marina de la zona segueix més o menys el traçat del riu Sènia, situació per altra banda molt freqüent a totes les interfases aigua dolça-aigua salada. De tota manera, cal aclarir que els valors màxims obtinguts a les anàlisis, no semblen excessivament preocupants, perquè només existeix una petita franja a voramar on el llindar de 1 mmho/cm es supera, el que ens indica que l'aigua es bona pel reg, però cal tenir cura en el seu maneig agronòmic.

L'arrastre de Nitrats (Figura 2) no segueix una mateixa tendència, i encara que al costat del mar hi ha valors elevats, seguint la descàrrega de l'aqüífer, les pendents cap al riu arrastren també els Nitrats de percolació.

A les Figures 3 i 4 s'ha representat el contingut de Clorurs i Sodi, que en aquest cas segueix la mateixa pauta que la Conductivitat elèctrica, i per tant, aquestes figures refermen que la intrusió marina és la responsable de la pitjor qualitat de l'aigua de la franja costanera, fonamentalment perquè és el substracte quaternari d'on s'extrau l'aigua.

Al pou amb un major contingut de Nitrats, s'han mesurat 1.57 meq./l, quantitat que suposa una concentració de 97 mg de Nitrat per litre d'aigua. Si es considera que el volum d'aigua necessari per regar una hectàrea de cítrics és d'uns 7000 metres cúbics anuals, i que una eficiència mitjana del sistema de reg pot estar al voltant del 60%, l'aigua d'aquest pou aporta aproximadament una quantitat anual equivalent a 92 Kg de Nitrògen per hectàrea. Tenint en compte que les necessitats anuals dels cítrics en plantacions adultes, poden establir-se en uns 240 Kg per hectàrea i any, l'aigua de reg d'aquest pou ja aporta el 38% d'aquestes necessitats, circumstància que pot reduir de manera important les despeses de fertilització.

COSTOS DE TRANSPORT I MANEIG DE RESIDUS URBANS: FANGS DE DEPURADORA I COMPOST

C. Bernat, E. Gil

Escola Superior d'Agricultura de Barcelona

A partir de que es comença a parlar del maneig i transport de quantitats importants de residus urbans, és imprescindible la utilització de medis mecànics per moure, triturar, remenar, carregar, transportar... aquests productes. Fins ara no hi ha una experiència en el càlcul d'aquests costos. Es tractarà de fer un paral·lelisme amb les màquines agrícoles més utilitzades per poder quantificar i preveure unes despeses que representaran, amb tota seguretat, una part considerable del cost total del procés.

El compostatge és un dels sistemes de tractament dels residus, urbans o altres, que com tots, té avantatges i inconvenients. En darrera instància, i també com en tots els casos, l'interès de la seva aplicació es una qüestió econòmica. Qüestió econòmica que cal matitzar amb una sèrie de factors, socials, mediambientals, difícilment quantificables. La idea inicial d'aquest treball era estudiar els costos vinculats amb la utilització de la maquinària, molt diversa, en el procés de compostatge, costos que al nostre entendre no s'han estudiat prou a fons per poder establir comparacions entre uns sistemes i uns altres, i que a més representen un percentatge considerable del conjunt de les despeses. A mesura que consultàvem la bibliografia disponible anàvem veient que, a més que trobàvem poca informació referent al cost d'utilització de les màquines, pràcticament no existeixen estudis econòmics que contemplin la totalitat del problema i ens ha semblat interessant intentar fer una primera aproximació.

És important establir unes premisses clares:

- el problema dels residus urbans ha adquirit una importància enorme en alguns casos, i en qualsevol cas és un problema a resoldre.
- no existeix cap solució fàcil ni evident, i les experiències d'altres països més avançats demostren que les solucions acostumen a ser costoses.
- per altra banda és ben evident el baix contingut generalitzat de matèria orgànica

en una gran part dels sòls del nostre país.

– en principi sembla absurd destruir una quantitat important de matèria orgànica que en bona part podria restituir-se al sòl. Independentment del fet que existeixin fonts alternatives de matèria orgànica. La decisió d'utilitzar-ne unes o altres és una decisió econòmica. I per això és fonamental conèixer els costos.

– les condicions particulars de cada zona o regió, tindran una gran incidència en la decisió (grans aglomeracions de població, preu del sòl, cost i facilitat del transport, característiques de les explotacions agrícoles, nivell de disposició de la població a col·laborar als dos extrems de la cadena, generadors de residus i utilitzadors de compost) i aquesta incidència en el cost és també sovint difícil de quantificar.

– a la vista de les experiències en curs, tant a casa nostra com en altres països del nostre entorn geogràfic, estem convençuts de que el compostatge, de diferents tipus de residus, i la seva utilització en agricultura, pot ser una solució vàlida en molts casos i que és important estudiar el tema a fons.

Hem establert el que podríem anomenar l'ecuació del cost, que consta dels següents factors, dels que comentarem els més importants, o els més conflictius,

- lloguer, o amortització, dels terrenys ocupats
- amortització de les instal·lacions
- interessos dels capitals emprats
- transport (amb menció especial pels sistemes de càrrega i descàrrega)
- recepció a la planta (bàscula, controls)
- stockatge, previ a la planta
- manipulació interna
 - desplaçaments interiors
 - trituració
 - barreja
 - eventuais seleccions complementàries
- procés de compostatge pròpiament dit
- distribució

- homogeneització
- eventual enriquiment
- embalatge
- distribució, al camp o al comerç
- despeses de personal
- eliminació del romanent, més o menys important, del procés de compostatge que no es pugui reciclar
 - incineració
 - abocador

La suma d'aquest conjunt de despeses hauria d'ésser igual, o més petita, que la suma d'aquest altre conjunt de factors,

- valor agronòmic, o comercial, del producte final
- cost alternatiu d'eliminació dels residus
- eventuais subvencions per l'ajuda a resoldre determinats problemes
 - gran volum, en general, de deixalles
 - manca de matèria orgànica en molts sòls

Si la igualtat no es compleix, i la primera part de la igualtat és més petita, ho podríem atribuir a una demanda particularment important del compost ofert al públic del que es podria obtenir un preu relativament elevat, i a una sèrie de circumstàncies favorables en tot el procés que contribuïssin a abaratir els costos. En aquest cas es podria pensar en minimitzar les subvencions o ajuts.

Per tal d'analitzar, i sobretot, de comparar els factors de cost de diferents casos, podem agrupar els factors de la primera part de la igualtat de diverses maneres,

- despeses d'instal.lació
- despeses de funcionament

o bé,

- despeses financeres
- despeses d'infraestructura
- despeses d'equipament
- despeses de personal

o, encara,

- despeses fixes
- despeses variables

Cal també tenir clarament definits, per poder comparar amb una coherència mínima, una sèrie de factors,

- els interessos dels capitals amb què es treballa
- la vida útil, o la vida probable, de les instal·lacions i de les màquines
- la intensitat d'utilització, de cara al manteniment
- els volums de treball

És important també tenir ben clares les interrelacions que existeixen entre aquests diversos factors. Disposar d'espai suficient encareix lògicament les despeses d'instal·lació, o financeres, però pot abaratir sensiblement el cost de funcionament (facilitat de maniobra de les màquines) o d'equipament (possibilitant la utilització de sistemes menys sofisticats). El preu del sòl i el cost del transport son dos factors contrapostos i pot ser molt interessant optimitzar la combinació. En alguns casos serà interessant recórrer a sistemes molt automatitzats, més cars d'instal·lació en conseqüència, per disminuir la incidència de les despeses de personal. Però en qualsevol cas és impossible generalitzar. Cal estudiar les condicions concretes de cada situació i procurar establir tots aquests factors que hem citat, i possiblement algun altre específic, per tenir una idea clara del què pot costar el procés, i poder comparar diverses possibles solucions.

Pel que fa a les amortitzacions dels terrenys o de les instal·lacions cal tenir en compte de no preveure terminis massa llargs ja que per una banda la tecnologia evoluciona molt ràpidament, i algunes tècniques actuals poden quedar obsoletes abans del que estava previst, i per altra banda les necessitats de les poblacions també varien bastant depressa. Els interessos, cal preveure que tractant-se d'inversions públiques puguin ser relativament baixos. Això pot representar diferències sensibles.

El transport, en el seu conjunt, tant dels productes base com del producte acabat, constitueix una part important de les despeses, i la seva racionalització pot influir força en el cost final. Cal estudiar diferents factors,

- pes i volum totals
- característiques dels productes
- distàncies
- condicions de les rutes
- cost unitari
- facilitats de càrrega i descàrrega

per decidir, per exemple, si és més interessant disposar d'equipament propi o recórrer al lloguer. No sempre són vàlides les mateixes solucions, i sovint la més clara pot ser una solució intermitja.

Hi ha temes, com la recepció a la planta, o la capacitat de stockatge a diferents estadis del procés, que si estan ben resolts no plantegen cap problema, però que en alguns casos poden representar greus "colls de botella".

Les màquines trituradores, els "trommels" de triatge, com exemples d'equips de manipulació interna acostumen a ser molt cares, i en determinats casos caldria pensar en compartir el seu ús entre varies plantes. Així mateix, les despeses de laboratoris d'anàlisi, i de personal especialitzat en aquestes tasques, també podrien compartir-se entre una xarxa de depuradores, preveient simplement en cada una d'elles uns equipaments mínims indispensables per presa de mostres i controls immediats.

Un dels molts altres problemes a estudiar és el cost final, o el preu que és podria obtenir pel producte acabat. Aquest està molt vinculat, a més de la seva riquesa en matèria orgànica i nutrients, en alguns casos al "aspecte" del producte, i en altres a la manera

de subministrar-lo. Algunes plantes disposen de sistemes de càrrega dels tractors que vénen a la pròpia planta, i altres disposen fins i tot d'un sistema de distribució directament a les parcel·les. L'agricultor entra molt més en el tema com més se li faciliten les coses.

Com a breu conclusió d'aquesta comunicació podríem dir que és molt clar que si hem de fer grans inversions per tractar petites quantitats, mai ens sortiran els números, però que per quantitats que comencin a ser significatives, cal fer-los els números, i voldríem que això en fos una primera aproximació. També volem concloure manifestant-nos convençuts que el compostatge, en les nostres condicions actuals és, sens dubte, una de les solucions més vàlides.

TÍTOL: APTITUD DELS SÒLS A LES APLICACIONS DE PURINS: ELABORACIÓ D'UN MAPA D'APTITUD EN BASE A UNA CARTOGRAFIA DETALLADA DE SÒLS

Ricard Danés*, Jaume Boixadera**, Carmen Herrero**

* Departament de Medi Ambient

** Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Generalitat.

1. INTRODUCCIÓ

La disponibilitat d'informació detallada referent a les característiques i distribució geogràfica dels diferents tipus de sòls d'una zona determinada permet l'obtenció de cartografia aplicada, útil per a planificació i gestió del sector agrícola i ramader.

Com a exemple, la cartografia detallada de sòls és especialment útil per conèixer l'aptitud dels sòls a l'aplicació de diferents tipus de materials orgànics (i entre ells els purins de porc), al reg amb aigües residuals, etc. Aquesta aptitud s'avalua en base a les característiques dels diferents sòls presents a la zona considerada. A partir de la cartografia detallada de sòls s'obté d'aquesta manera un mapa d'aptitud dels sòls.

La disponibilitat d'aquest tipus de cartografia aplicada és molt interessant per a la gestió de residus ramaders, ja que permet conèixer com és convenient realitzar aplicacions de residus i establir prioritats en funció de l'aptitud dels sòls a nivell de l'explotació.

El treball que es presenta en aquesta comunicació, un mapa d'aptitud dels sòls a l'aplicació de purins de porc, és un cas particular del que s'ha comentat abans i complementa la informació que es dona al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

Per a la seva realització s'ha utilitzat un exemple de la cartografia detallada de sòls elaborada per la Secció de Sòls i Fertilitzants de la D.G. de Producció i Indústries Agroalimentàries (DARP) i que ha estat publicada per l'ICC (DPTOP).

2. CRITERIS PER A L'ELABORACIÓ DEL MAPA

El present Mapa d'Aptitud dels sòls a les aplicacions de purins s'ha realitzat a partir d'una cartografia detallada de sòls sobre ortofotomapa a escala 1:25.000 del full de Bellví 360-1-2 (65-28) (Herrero et al., 1993), en el que les unitats cartogràfiques corresponen a fase de sèries (SSS, 1975, 1990), elaborada pel DARP.

En primer lloc s'han definit unes **Classes d'Aptitud** a l'aplicació de purins en funció del **tipus i magnitud** de les **limitacions** que presenten els sòls. La descripció de les Classes d'Aptitud apareix al Quadre 1. Es distingeixen 4 Classes d'Aptitud; la Classe 1 no presenta limitacions (a part de les que cal considerar des del punt de vista del cultiu) mentre que la Classe 4 es considera no apta a les aplicacions de purins.

Els paràmetres que s'han considerat per establir les limitacions del sòl i les situacions i valors límit que permeten incloure un determinat tipus de sòl en una determinada Classe d'Aptitud es resumeixen al Quadre 2. En aquest quadre la nomenclatura que s'utilitza per a cadascun dels paràmetres es correspon estrictament amb els criteris per descriure pedions i unitats cartogràfiques i amb els criteris per a l'establiment de fases de la cartografia de sòls abans esmentada.

El mapa s'ha elaborat adjudicant a cada unitat cartogràfica del Mapa de Sòls una Classe d'Aptitud d'acord amb les limitacions del Quadre 2.

En segon lloc i per cada Classe d'Aptitud (excepte per a la Classe 1 que no presenta limitacions) s'han definit Subclasses d'Aptitud que indiquen el tipus de limitació que ha motivat la inclusió del

sòl en qüestió en la Classe d'Aptitud corresponent. Això s'indica amb una lletra majúscula (de la A a la H). El llistat dels tipus de limitacions que s'han considerat es pot trobar al Quadre 3.

Finalment cada subclasse s'ha subdividit emprant una sèrie de lletres minúscules que corresponen a unes recomanacions d'ús dels purins com a fertilitzant que complementen les normes i recomanacions del "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP). Al Quadre 4 es dona un llistat explicatiu de la seva significació.

QUADRE NÚM. 1.- DESCRIPCIÓ DE LES CLASSES D'APTITUD.

Classe 1.-

Sòls sense limitacions a l'aplicació de purins. La quantitat total de purí a aportar es calcularà en funció del tipus de cultiu, de les necessitats en elements nutritius d'aquest cultiu i d'un objectiu de producció realista, tenint en compte les normes i recomanacions que es donen al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

Classe 2.-

Sòls que presenten limitacions moderades a l'aplicació de purins.

Classe 3.-

Sòls que presenten limitacions fortes a l'aplicació de purins.

Classe 4.-

Sòls que presenten unes limitacions suficientment fortes a l'aplicació de purins per considerar-los no aptes a rebre aquest tipus d'aportacions. S'aconsella, per tant, no aplicar purins en aquests sòls, fins i tot tenint en compte qualsevol restricció addicional. Les limitacions que s'han considerat per incloure un sòl en aquesta Classe venen indicades amb un asterisc al Quadre 2.

QUADRE NÚM. 2.- PARÀMETRES PER A L'ESTABLIMENT DE LA CLASSE D'APTITUD (elaborat a partir de criteris USDA, 1983).

PARÀMETRE	LIMITACIONS		
	SENSE	MODERADES	FORTES
Conductivitat hidràulica	Moderada i el sòl no situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important ($0,5 < CH < 15$ cm/h)	Ràpida o molt ràpida i el sòl no està situat en una àrea de recàrrega de l'aqüífer ($CH > 15$ cm/h)	Ràpida o molt ràpida i el sòl està situat en una àrea de recàrrega de l'aqüífer ($CH > 15$ cm/h)
		Lenta o molt lenta ($CH < 0,5$ cm/h)	
		Moderada; el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important i la fondària de sòl arrelable és < 100 cm (presència de materials esquelètics, petrocàlcics fragmentats, etc. a < 100 cm) ($0,5 < CH < 15$ cm/h)	
Profunditat del nivell freàtic	Sòls ben drenats (N.F. > 90 cm)	Sòls moderadament ben drenats (N.F.:45-90 cm)	Sòls imperfectament drenats (N.F. < 45 cm)
Pendent + amb abancal. + sense abancal.	< 10 % < 5 %	10-20 % 5-10 %	> 20 % > 10 %
SAR (0-50cm)	< 5	5-13	> 13 (*)
Salinitat	< 4 dS/m a 25°C	4-8 dS/m a 25°C	> 8 dS/m a 25°C (*)
CRAD	> 500 m ³ /ha	250-500 m ³ /ha	< 250 m ³ /ha
Inundació	Nul.la	Ocasional	Freqüent (*)
Reacció del sòl: pH horitzó superficial	4,0-8,8	$> 8,8$	$< 4,0$ (*)
Textura horitzó superficial		FAGL, FAg o més fina	
Fondària efectiva d'arrelament	Profunds o molt profunds (> 80 cm)	Moderadament profunds (40-80 cm)	Soms o molt soms (< 40 cm)

(*) Limitacions per incloure un sòl a la Classe 4.

Nota: Les àrees situades molt a prop de superfícies d'aigua importants tenen unes restriccions molt més grans a causa de l'especial vulnerabilitat d'aquestes. Cal extremar les precaucions en l'aplicació de purins, sobre tot si existeix risc d'escolament superficial de manera que aquells hi puguin arribar directament.

QUADRE NÚM. 3.- TIPUS DE LIMITACIONS*.

A.- Conductivitat hidràulica del sòl ràpida o molt ràpida i el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer.

B.- Conductivitat hidràulica del sòl ràpida o molt ràpida i el sòl no està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer.

C.- Conductivitat hidràulica del sòl lenta o molt lenta.

D.- Conductivitat hidràulica del sòl moderada; el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important i la fondària de sòl arrelable és inferior a 100 cm (presència de materials esquelètics, petrocàlcics fragmentats, etc. a menys de 100 cm).

E.- Presència d'un nivell freàtic dins la zona de desenvolupament radicular durant algun període de l'any.

F.- Pendents massa forts.

G.- Excés de sodi en el complex de canvi (SAR).

H.- Excés de sals més solubles que el guix a la solució del sòl (salinitat).

I.- Baixa capacitat de retenció d'aigua disponible per a les plantes del sòl (CRAD).

J.- Problemes d'inundació.

K.- pH desfavorable de l'horitzó superficial del sòl.

L.- Textura desfavorable de l'horitzó superficial del sòl (FAgL, FAg o més fina).

M.- Fondària efectiva d'arrelament limitant per a l'obtenció d'un rendiment òptim dels cultius.

* Limitacions establertes considerant que l'aplicació de purins es fa de forma adient, aconseguint-se una correcta uniformitat en la dosi aplicada en el conjunt de la parcel·la.

QUADRE NÚM. 4.- RECOMANACIONS

a.- Aplicació dels purins d'acord amb les normes i recomanacions que es donen al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

A la resta d'apartats es recomana tenir en compte, a més a més, les indicacions que hi figuren.

b.- Fraccionament de la quantitat total a aplicar en dosis moderades. Convé evitar l'aplicació de dosis elevades.

c.- Reducció (en un 25 %) de la quantitat total de purí a aplicar; aquesta quantitat es calcularà en base al rendiment esperable del cultiu. Convé portar a la pràctica, al mateix temps, el programa de millora de les condicions físico-químiques del sòl que, en cada cas, correspongui (rentat de les sals, aplicació d'esmenes, etc.). Així mateix convé realitzar un control analític periòdic del sòl per tal de fer un seguiment del programa de millora.

d.- Conveniència de no aplicar purins en períodes plujosos o en sòls humits. Utilització de maquinària lleugera i elements distribuïdors de purí de poca capacitat.

e.- Conveniència d'evitar aplicacions de purí en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

f.- Conveniència d'evitar aplicacions de purí prop dels cursos d'aigua superficial.

g.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades i a prop dels cursos d'aigua superficials.

h.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades i en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

i.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades, a prop dels cursos d'aigua superficials i en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

QUADRE NÚM. 5.- DOSIS DE PURÍ A APLICAR PER A DIFERENTS CULTIUS (1.2.3)

CULTIU	FREQÜÈNCIA D'APLICACIÓ	DOSI ** (m ³ /t)
Blat	Puntual	7,50
	Reiterada	6,00
Ordi	Puntual	6,00
	Reiterada	4,75
Blat de moro	Puntual	7,00
	Reiterada	5,50
Sorgo	Puntual	8,50
	Reiterada	7,00
Gira-sol	Puntual	12,25
	Reiterada	10,00
Raigras (*)	Puntual	5,50
	Reiterada	4,25
Rotació alfals-blats-panís	Puntual	(4)
	Reiterada	
Ametller	Puntual	5,00
	Reiterada	4,00

* Per t de matèria seca

** Dosi per a un purí estàndard amb una composició de 5,9 kg/m³ de N total.

Nota 1.- Cal tenir present que cada tipus de sòl té un determinat potencial productiu que és funció d'un conjunt de característiques (fondària arrelable, textura, contingut dels sals, etc.) que condicionen el rendiment dels cultius.

S'ha de fer una estimació raonable del rendiment que es pot obtenir en cada cas per tal de calcular la dosi de purí a aplicar.

Nota 2.- S'ha considerat el nitrogen com a criteri per al càlcul de les dosis (m³ de purí/tm de producte). Es considera el purí com a font principal de subministrament de N al cultiu i que s'exporta la majoria dels residus de la collita. Si els sòls tenen continguts molt alts de fòsfor assimilable, s'ha de considerar aquest element com a criteri per al càlcul de la dosi de purí (veure Manual).

Nota 3.- En aquestes recomanacions s'ha considerat el 100 % de les extraccions dels cultius, cosa que no serà possible ni aconsellable en tots els casos. En alguns només és possible aportar una quantitat petita (p.ex. el 30 % de les extraccions).

Nota 4.- En aquest cas s'utilitzarà sempre el criteri nitrogen per al càlcul de la dosi de purí, cobrint el màxim possible de les necessitats de nitrogen del blat i panís. Les dosis màximes a aplicar són les que figuren a aquest quadre pels cultius esmentats.

QUADRE NÚM. 6.- UNITATS CARTOGRÀFIQUES DEL MAPA D'APTITUD PER A L'APLICACIÓ DE PURINS DE BELLVÍS 360-1-2 (65-28)

UNITAT CARTOGRÀFICA	SUPERFÍCIE	
	(ha)	(%)
1a	1134.41	8.83
2Bg	20.68	0.16
2Bi	149.69	1.17
2Blg	144.22	1.12
2Di	1089.08	8.48
2DLdi	232.77	1.81
2EHLcdh	124.09	0.97
2ELde	1638.14	12.75
2Ee	473.05	3.68
2FHbc	58.11	0.45
2Fb	74.72	0.58
2Hlbc	219.22	1.71
2HLcd	149.06	1.16
2Hc	629.09	4.90
2Ib	1049.04	8.17
2Ld	1596.47	12.43
2Ma	765.61	5.96
3Alg	173.76	1.35
3Ag	792.32	6.17
3Ai	535.00	4.17
3Ecdh	96.84	0.75
3Ech	9.73	0.08
3Edh	152.26	1.19
3Eh	75.20	0.59
4G	1011.49	7.87
4GH	112.14	0.87
4H	62.23	0.48
Àrees miscel·lànies*	275.98	2.15
TOTAL	12844.41	100.00

* (basses de reg, edificacions, extracció d'àrids, paleocanals)

3. DISCUSSIÓ

La utilització de la informació continguda en un mapa detallat de sòls permet excloure un conjunt de sòls que, per les seves característiques, presenten fortes limitacions (bàsicament a causa de problemes de salinitat i sodicitat) a l'aplicació de purins. Aquests sòls són cartografiats com a no aptes a rebre aquest tipus d'aplicacions. Les subclasses d'aptitud amb les recomanacions d'ús —indicades pels subíndexs— es troben al Quadre 6, que també dona les superfícies de cadascuna.

El mapa de sòls serveix també per modular les dosis de purí a aplicar i per identificar les limitacions que són causa d'aquesta modulació: els sòls no tenen la mateixa productivitat intrínseca i, per tant, la dosi de purí a aplicar (calculada en funció del rendiment esperable del cultiu) diferirà per a cada tipus de sòl.

Finalment cal destacar la importància d'utilitzar coeficients decreixents (Prat et al., 1973) (*decay series*) per al càlcul de la dosi de purí ja que recullen l'efecte residual de successives i reiterades aplicacions de purí al sòl.

BIBLIOGRAFIA

DANÉS, R.; V. MOLINA; I.LI. PRATS; M. ALAMOS; J. BOIXADERA i E. TORRES (en premsa) "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" Ed. Draft. DMA-DARP. Barcelona.

HERRERO, C.; J. BOIXADERA; R. DANÉS i J.M. VILLAR (1993) "Mapa de sòls de Catalunya. Full núm. 360-1-2 (65-28) Bellvís" 198 pp. DARP (D.G. de Producció i Indústries Agroalimentàries)-DPTOP (Institut Cartogràfic de Catalunya). Barcelona.

PRAT, P.F.; F.E. BROADBENT i J.P. MARTIN (1973) "Using organic wastes as nitrogen fertilizers" California Agriculture, june 1973, pp 10-13.

SOIL SURVEY STAFF (1975) "Soil Taxonomy. A basic system for making and interpreting soil surveys" 754 pp. Agric. Handbook n.436. US. Gov. Print Office. Washington.

SOIL SURVEY STAFF (1990) "Keys to soil taxonomy" 422 pp. SMSS. Tech. Mon. 6. Blackburg, Virginia.

USDA (1983) "National soil handbook" Soil Conservation Service. Washington.

ALGUNS EFECTES SOBRE EL SOL DE LES PLANTACIONS D'EUCALIPTUS I POLLANCRE EN LA RECONVERSIÓ DE SOLS AGRÍCOLES

Ponència I: Agricultura

Vicens A. & Alcañiz J.M.: C.R.E.A.F.(Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals); UAB 08193(Bellaterra) Barcelona

Resum

En el present treball s'evalua el possible impacte ambiental a nivell de sòl que poden suposar les plantacions forestals de creixement ràpid (eucaliptus i pollancre en particular) en sòls agrícoles. S'analitzen, específicament, les conseqüències que poden tenir aquestes plantacions sobre les característiques biològiques del sòl. A la vista dels resultats obtinguts, no s'observa cap problemàtica important pel que respecta a la descomposició i posterior integració de les restes vegetals d'ambdues espècies al sòl. Ha quedat palesa, però, l'existència d'un efecte inhibitori potent de *Eucalyptus dalrympleana* sobre la germinació i creixement de plantes herbàcies. Aquest efecte al·lelopàtic, però, ha demostrat no ser permanent, no suposant, en aquest aspecte, cap problemàtica per un ús diferent del sòl a posteriori.

Introducció i objectiu

Les plantacions forestals de creixement ràpid han proliferat de manera important en els darrers anys degut a la forta crisi en que es veu submergit el sector agrícola. Moltes terres de conreu no rendibles econòmicament estan essent reutilitzades com a plantacions forestals utilitzant espècies de creixement ràpid com el pollancre o algunes espècies forànies, com l'eucaliptus, que per les seves característiques de productivitat elevada i creixement ràpid les fan molt rendibles econòmicament. Aquest canvi d'ús ha generat fortes polèmiques ja que s'ha acusat reiteradament a aquestes espècies de ser responsables directes d'importants processos de degradació del sòl (acidificació, disminució fertilitat, augment erosió, etc.).

El present treball té com a objectiu intentar esbrinar els possibles efectes que aquestes plantacions tenen sobre el funcionament del sòl. Les espècies utilitzades en l'estudi han estat el pollancre (*Populus nigra*, L.) i una espècie d'eucaliptus (*Eucalyptus dalrympleana*, Maiden).

Material i mètodes

Els paràmetres seleccionats per evaluar els efectes d'aquestes plantacions sobre les propietats biològiques del sòl han estat: la dinàmica de descomposició de la fullaraca d'ambdues espècies, l'efecte sobre l'activitat microbiana del sòl i la possible al·lelopatia que aquestes poden presentar.

La dinàmica de descomposició de la fullaraca s'ha evaluat utilitzant el mètode de les bosses de malla (Bocock, 1960; Anderson, 1973; i molts altres autors) en bosses de fibra de vidre de 20x20 cm i 1.5 mm de forat de malla. Les bosses foren omplertes de fullaraca i instal·lades al camp. Periòdicament se'n retiraven algunes i s'analitzava el % de pèrdua de pes i el contingut en carboni i en nitrogen.

L'efecte directe sobre l'activitat microbiana del sòl fou evaluat al laboratori mesurant el CO₂ alliberat pels microorganismes edàfics mitjançant respirometries clàssiques (Anderson, 1982) a les quals es va afegir una quantitat determinada de fullaraca d'ambdues espècies.

Per últim, la possible al·lelopatia que podrien presentar ambdues espècies fou evaluada mitjançant bioassaigs amb dues espècies de gramínies (*Lolium perenne* i *Hordeum vulgare*) a les quals es va afegir una dosi d'extracte aquós de fulles de pollancre o eucalyptus (també d'escorça d'aquest últim)(May & Ash, 1990). En cada cas es va analitzar com afectava l'addició de l'extracte a la germinació del *Lolium perenne* i a l'elongació de l'hipocòtil de *Hordeum vulgare*.

Resultats i discussió

Després de mig any de seguiment continuat de la descomposició fulles de les dues espècies assajades, les taxes obtingudes en cada cas cauen dins dels valors que podríem considerar com a normals (taula 1). Igualment, l'evolució del contingut de carboni i nitrogen de les mostres de fullaraca mostren una evolució normal i cal suposar que la descomposició i posterior integració al sòl dels restes vegetals del pollancre i de l'eucalyptus no presenta cap problema edàfic important en les condicions estudiades. Els resultats coincideixen força en tots els casos amb els obtinguts per altres autors en treballs semblants (Lozano i Velasco, 1981; Birk, 1979; Alvera, 1981).

Taula 1: Resultats globals de la descomposició en les bosses de fullaraca.

Fulles *Populus nigra*

TEMPS(dies)	%PES	Desviació	% C Oxidable	% N total	Relació C/N
Inici	100		52,16	2,21	23,61
27	76,53	±2,12	42,5	2,23	19,06
68	64,87	±3,27	38,6	2,31	16,71
107	59,94	±2,60	36,72	2,54	14,46
167	59,89	±6,07	36,23	2,71	13,37
360	53,86	±5,74	32,64	-	-

Fulles *Eucalyptus dalrympleana*

TEMPS(dies)	% PES	Desviació	% C Oxidable	% N total	Relació C/N
Inici	100		53,35	1,46	36,54
27	75,24	±1,37	47,41	1,46	32,47
68	68,89	±3,13	40,62	1,73	18,13
107	60,89	+3,14	37,45	1,85	20,24
167	60,27	±2,67	37,56	2,67	14,07
360	55,02	±3,76	33,43	-	-

Es detecta, però, l'existència d'una inhibició de l'activitat microbiana del sòl (mesurada com a CO₂ alliberat) en mostres a les quals es va afegir fullaraca o escorça d'eucaliptus a dosis moderades o altes. No es detecta, però, cap inhibició en les mostres de sòl que contenen fullaraca de pollancre. Aquesta inhibició de l'activitat respiratòria no és permanent, sinó que passades unes 350-400 hores les taxes respiratòries augmenten fins a assolir valors normals.

La recuperació de l'activitat microbiana del sòl pot ser interpretada com una conseqüència de la degradació de les substàncies inhibidores dels microorganismes edàfics.

Per altra banda, es confirma l'existència d'un efecte al-lelopàtic clar (mesurat com a disminució del percentatge de germinació d'*Hordeum vulgare* i inhibició de l'elongació de l'hipocòtil de *Lolium perenne*) produït pels al-leloquímics hidrosolubles continguts a les fulles d'*Eucalyptus dalrympleana* a concentracions moderades de fullaraca (8 tones/ha, com les que es poden trobar en condicions naturals, Pérez Moreira, 1991) (taula 2). Aquests resultats coincideixen amb els obtinguts per altres autors en treballs similars (Alonso i Bara, 1989; Domínguez, 1988; Singh, 1991; Willis, 1991). Aquesta al-lelopatia, però, demostra no ser permanent, sinó que el seu efecte inhibitori disminueix progressivament al llarg del temps fins que arriba a ser mínim cap els tres mesos des de l'aplicació de l'extracte (resultats similars a May i Ash, 1990).

No s'ha detectat cap efecte inhibitori important de *Populus nigra* a concentracions de fullaraca moderades, com les que es donen en condicions naturals.

Conclusió general

A la vista dels resultats obtinguts en els diferents paràmetres biològics estudiats, no s'observen inconvenients importants pel que respecta a la descomposició i posterior integració de les restes vegetals de *Eucalyptus dalrympleana* i *Populus nigra* al sòl. A quedat palès, però, l'existència d'un efecte inhibitori potent de la fullaraca d'*Eucalyptus*

dalrympleana sobre la germinació i creixement d'altres espècies vegetals. Aquest efecte al-lelopàtic, però, ha demostrat no ser permanent i, en principi, no ha de suposar cap problema important en vistes a un possible canvi d'ús del sòl on s'ha instalat la plantació.

Taula 2: Evolució del percentatge de germinació de *Lolium perenne* i de l'elongació de l'hipocòtil d'*Hordeum vulgare* a 72 hores de l'aplicació de l'extracte.

TRACTAMENT(Dosi)	% Germinació Lolium	Long.Hipocotil ordl(cm)
Control	45	2,65±0,18
Eucalyptus fulla 4 Tm/ha	44	1,81±0,21
Eucalyptus fulla 8 Tm/ha	24	1,33±0,13
Eucalyptus fulla 16 Tm/ha	8 *	1,22±0,23*
Eucalyptus fulla 24 Tm/ha	5 *	1,12±0,19*
Eucalyptus fulla 48 Tm/ha	0 *	0,82±0,20*
Eucalyptus escorca 4 Tm/ha	40	2,55±0,21
Eucalyptus escorca 8 Tm/ha	35	2,55±0,31
Eucalyptus escorca 16 Tm/ha	33	2,28±0,09
Eucalyptus escorca 24 Tm/ha	27	2,21±0,11
Eucalyptus escorca 48 Tm/ha	20 *	1,82±0,17
Populus fulla 4 Tm/ha	40	2,69±0,33
Populus fulla 8 Tm/ha	32	2,44±0,15
Populus fulla 16 Tm/ha	32	1,81±0,16
Populus fulla 24 Tm/ha	35	1,18±0,07*
Populus fulla 48 Tm/ha	25	1,11±0,04*

* Significatiu (95%)

Bibliografia

- ALONSO, M. & BARA, S. (1989). *Análisis comparativo del contenido de ácidos fenólicos libres en hojas y horizonte Ao de suelo de Eucalyptus globulus, Pinus pinaster i Quercus robur*. Comunicaciones INIA; série recursos naturales nº 49.
- ALVERA, B. (1981). *Descomposición de hojas en un pinar alto aragonés*. Anales de Edafología y agrobiología vol. 40, N 1-2 pag. 37-46.
- BIRK, E.M. (1979). *Disapearance of overstorey and understorey litter in an open eucalypt forest*. Australian Journal of Ecology, vol. 4 pag. 207-222.
- DOMINGUEZ, M.T. et. al. (1988). *Influencia de nutrientes y polifenoles en la descomposición de hojarasca de especies autóctonas e introducidas en el sureste español*. Anales de Edafología y agrobiología vol 48 pag. 429-441.
- LOZANO, J.M. (1981). *Evolución del humus y de la microflora telúrica por la implantación de Eucalyptus camaldulensis en bosques autóctonos de Extremadura*. Anales de Edafología y agrobiología, vol. 40 pag.711-120.
- MAY, F.E. & ASH, J.E. (1990). *An assessment of the allelopathic potential of eucalyptus*. Australian Journal Bot., vol. 38 pag. 245-254.
- SINGH, D. et. al. (1991). *Effect of eucalyptus oil on germination and growth of Phaseolus aureus Roxb*. Plant & soil 137(2), pag. 223-228.
- WILLIS, R.J. (1991). *Research on allelopathy on eucalyptus in India and Pakistan*. Commonwealth Forestry Review, vol. 70(4), nº 224.

TITOL:

Estudi de reconeixement d'atrazina en aigües subterrànies de l'Urgell utilitzant tècniques immunoenzimàtiques.

PONÈNCIA I: Agricultura

AUTORS:

**Ester Torres Güell
Servei de Protecció dels Vegetals - DARP
Laboratori de Diagnòstic
Ctra Cabriels-Vilassar, Km 2 (Ed. Laboratori Agrari)
08348 Cabriels**

**J.M. Clavé Guimó
Servei Protecció Vegetals - DARP
Serveis Centrals
Sabino de Arana 22-24
08028 Barcelona**

**Andreu Taberner Palou
Servei de Protecció dels Vegetals - DARP
Secció Malherbologia - S.S.T.T. de Lleida
Alcalde Rovira Roure, 177
25006 Lleida**

RESUM:

L'objectiu principal ha estat estudiar la fiabilitat del mètode ELISA per a la detecció d'atrazines. El principal avantatge de l'ELISA respecte d'altres mètodes és el baix cost econòmic i la rapidesa en l'obtenció de resultats.

Atès que el model de regressió presenta un adequat ajust, s'obté un criteri de decisió respecte els nivells d'atrazina basat en els intervals de previsió.

ESTUDI DE RECONeixEMENT D'ATRAZINA EN AIGÜES SUBTERRÀNIES DE L'URGELL UTILITZANT TÈCNiques IMMUNOENZIMÀTIQUES

Introducció

Les pràctiques agrícoles poden ser una de les causes de la degradació de la qualitat de l'aigua. Alguns herbicides, degut a la seva parcial solubilitat en aigua, poden aparèixer en aigües subterrànies o superficials.

La tècnica ELISA fa possible detectar triazines en rangs de concentració inferiors als màxims permesos per les normatives i permet analitzar un elevat nombre de mostres en curts terminis de temps.

Els objectius d'aquest estudi han estat:

- 1) posar a punt i avaluar la utilitat de les tècniques immunoenzimàtiques en la detecció de residus d'herbicides i
- 2) fer una primera aproximació sobre els nivells d'atrazines presents en les aigües subterrànies de l'Urgell.

Mètode de detecció

Les anàlisis d'atrazina s'han realitzat per immunoassaig utilitzant els kits de Riedel-deHaën. L'ELISA està reconegut com un mètode d'elevada especificitat i sensibilitat per a les anàlisis de residus d'atrazina en mostres d'aigua. L'ELISA s'està utilitzant de forma extensa en altres camps i s'ha introduït molt recentment en la química ambiental (Bushway *et al.*, 1988; Schlaepfi *et al.*, 1989; Giersh & Hock, 1990).

D'aquest mètode cal destacar:

- 1) mostra una bona correlació amb l'anàlisi per Cromatografia de Gasos i Espectrometria de Masses (1).
- 2) és una tècnica econòmica que es pot realitzar de forma rutinària (40 mostres alhora) i ràpida (5 hores).
- 3) el límit de detecció està en 10 ng/l (ppt) i no es detecten falsos negatius.
- 4) permet treballar amb un volum de mostra de 0.2 L, la qual cosa facilita el seu transport.

S'ha de tenir en compte la possibilitat de reaccions creuades, en aquesta prospecció hem utilitzat el Kit de Riedel-deHaën, l'anticòs del qual pot donar reacció creuada amb propazina i simazina (2). En general s'ha d'utilitzar GC/MS com a tècnica de confirmació.

Mostreig i àrea d'estudi

L'aquífer estudiat correspon al con de dejecció del riu Corb (Pla d'Urgell, Lleida). L'activitat agrícola desenvolupada en la zona comporta l'aplicació de productes que són lixiviat per l'aigua de reg. Aquest rentat pot provocar un augment en la concentració d'alguns elements de l'aigua subterrània.

Per a aquesta prospecció es van prendre un total de 10 mostres que es relacionen a continuació:

MOSTRA	LOCALITZACIÓ	USOS
M1	Miralcamp	Reg
M2	Sant Martí de Maldà	Reg
M3	Fondarella	Reg
M4	Miralcamp	Reg
M5	Vilanova de Bellpuig	Parat
M6	Vila-sana	Reg
M7	Vilanova de Bellpuig	Reg i porcí
M8	Lleida	Reg
M9	Lleida	Reg
M10	LLeida	Potable

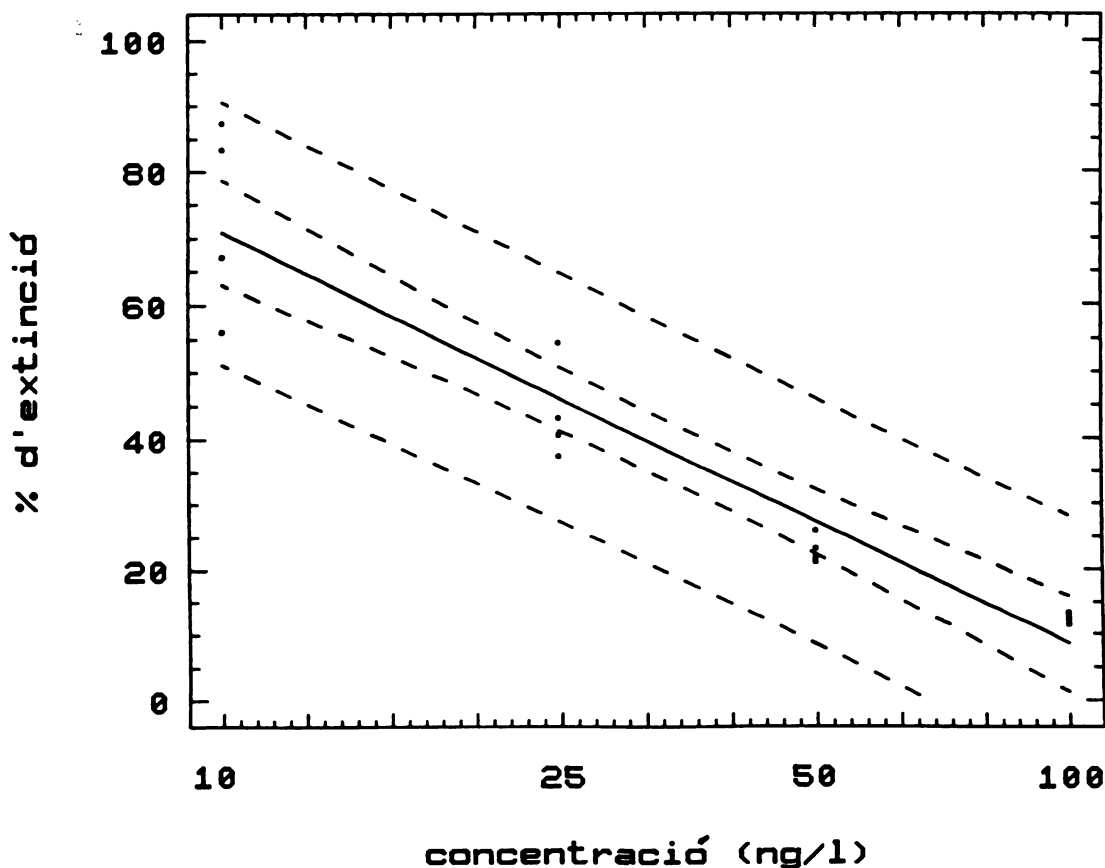
Les mostres de M1 a M7 corresponen a pous de l'aquífer estudiat.

Les mostres es van recollir en botelles de vidre fosc prèviament rentades amb aigua Pestanal lliure de residus. Van ésser traslladades al laboratori el mateix dia i conservades a 4 °C durant 18 hores.

Resultats

La corba de calibració (Fig. 1) és lineal entre el rang de 10 a 100 ng/l (ppt) quan es representa el % d'extinció respecte la concentració d'atrazina en escala logarítmica (l'extinció és inversament proporcional a la concentració).

Fig. 1 - Regressió de % d'extinció sobre concentració



La taula següent mostra el % d'extinció i els estadístics de les lectures, a 450nm, de les solucions estàndars de 10, 25, 50 i 100 ng/l (4 rèpliques de cada una) utilitzades per a la corba de calibració.

	ESTÀNDARS			
	100	50	25	10
Mitjana	0.149	0.275	0.5235	0.875
Variància	1.07 E-4	6.19 E-4	7.68 E-3	0.0301
Desviació estandar	0.010344	0.024886	0.087675	0.17348
Coefficient variació	6.91912	9.0496	16.748	19.8092
% d'extinció	12.54	23.07	43.93	73.48

Calculada la regressió entre les variables Lg de la concentració d'atrazina i % d'extinció i avaluats els intervals de confiança de la predicció de la concentració d'atrazina mitjançant la lectura del % d'extinció, per a un interval de confiança del 95%, es poden considerar amb més de 100 ng/l d'atrazina (i per tant s'aconsella la confirmació mitjançant una altra tècnica) totes aquelles mostres que no ultrapassin el valor 28% d'extinció.

És interessant destacar:

El coeficient de correlació lineal és de -0.94

Els valors mostrals presenten molta menys dispersió per valors alts de concentració d'atrazina (100 ng/l), tal com es pot comprovar en la Fig. 1 o de forma més acurada en els valors de coeficient de variació de la taula anterior. Podem, donç, raonar eurísticament que el valor de 28% d'extinció superarà de forma notable el 99% de seguretat.

Respecte a les mostres d'aigua analitzades, els resultats obtinguts (lectures a 450nm) a partir de les 4 rèpliques de cada una són els següents:

Mostra	Mitjana D.O.	Mitjana % d'extinció
M1	0.066	5.57
M2	0.110	9.23
M3	0.158	13.26
M4	0.091	7.63
M5	0.064	5.43
M6	0.069	5.82
M7	0.071	5.98
M8	0.674	56.61
M9	0.828	69.5
M10	0.789	66.26

És a dir que totes les mostres de pous de l'aqüífer estudiat (de M1 a M7) presenten extincions inferiors al valor 28% i s'ha de considerar que sobrepassen el nivell de 100 ppt (ng/l) de concentració d'atrazina.

En canvi les 3 mostres d'aigua de Lleida (M8, M9 i M10) donen valors d'extinció clarament superiors al 28% i es poden considerar lliures d'atrazina.

Conclusions

El model del regressió presenta un adequat ajust que ens permet, basant-nos en els intervals de previsió, discriminar les mostres que sobrepassen una determinada concentració d'atrazina.

La tècnica ELISA permet procesar un elevat nombre de mostres en poc temps i per tant ofereix grans avantatges a l'hora de realitzar prospeccions.

Agraïments

Agraim al Servei Tècnic de CIBA-GEIGY la seva informació sobre l'aplicació d'atrazina que ens ha estat de gran utilitat.

I també a C. Costa i Ll. Cots autors del treball "Estudio hidrogeológico e hidrogeoquímico del acuífero coluvial de l'Urgell" del "XXVI Curso internacional de hidrología subterránea" (1992) per a l'ajut en la localització dels pous mostrejats.

Referències

- (1) Thurman, E.M. et al.: *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Compared with Gas Chromatography/Mass Spectrometry for the Determination of Triazine Herbicides in Water*. Analytical Chemistry, Setembre 1990.
- (2) Wittmann, C., Hock, B.: *Evaluation and performance characteristics of a novel ELISA for the Quantitative Analysis of Atrazine in water, plants and soil*. Food & Agricultural Immunology (1990)2.
- (3) Hock, B., The Immunoassay Study Group: *Enzyme Immunoassays for the Determination of s-Triazines in Water Samples: Two Interlaboratory Test*. Analytical Letters, 24(4), 1991.

ELS Aqüífers DEL BAIX TER: DESCRIPCIÓ, ESTAT ACTUAL I QUALITAT AGRONÒMICA DE L' AIGUA DE REG. (BAIX EMPORDÀ, Any 1993)

**Jordi Montaner i Roviras
Narcís Teixidor i Albert**

**Fundació Mas Badia
Servei d'Agricultura. DARP**

Resum

La distribució espacial dels sediments que, durant el Quaternari, han reblert la plana del Baix Ter (Baix Empordà) condiciona, a través de la seva heterogeneïtat, la presència de sis tipus d'aqüífers diferents.

Sota aquesta particularitat, el present treball pretén definir el contexte sedimentari del Baix Ter, com a medi regulador de les relacions que s'estableixen entre la hidrodinàmica d'aquests aqüífers i la qualitat agronòmica de l'aigua de reg.

Atès que, ambdós aspectes depenen en part del règim d'extraccions, s'intenta exposar en conclusió, la influència que pot exercir sobre l'agricultura, la incorrecta gestió dels recursos hídrics de la zona.

El paleorelleu de la plana del Baix Ter durant el Pleistocè Mitjà s'entén com una vall encaixada damunt materials paleògens i neògens. Aquesta vall, que té una fondària respecte la cota actual del terreny de 20 m. a Colomers i 60 m. al nord i a l'est de Canet de La Tallada (Fig.1) canalitzarà, fins a l'actualitat, tots els fenòmens d'erosió, transport i sedimentació que defineixen el seu propi rebliment.

Així doncs, durant el període Quaternari s'ha omplert d'aports al·luvials detrítics, mitjançant avingudes de materials més o menys grollers, erosionats, transportats i dipositats en el temps i l'espai per l'acció dels successius règims del riu. Aquests materials es troben interdigitats amb nivells inconsolidats de sediments més fins, llims arenosos i fangs dipositats en ambients litoral-maresmals.

La heterogeneïtat d'aquests dipòsits sedimentaris és concordant amb les diferents pulsacions quaternàries del nivell del mar i la seva distribució espacial genera l'existència de sis tipus d'aqüífers diferents. Aquests els podem ordenar, seguint criteris estratigràfics, en dos cicles sedimentaris majors que anomenem: seqüència inferior (SQ-1) i seqüència superior (SQ-2). A l'àrea compresa entre Torroella de Montgrí-Gualta i el mar, la descripció d'aquestes seqüències és la següent:

Seqüència Inferior (SQ-1): en conjunt té un gruix aparent de 25 metres que comprèn, des dels 15 als 40 metres de fondària respecte la superfície del terreny. De base a sostre es succeeixen transicionalment (Fig.1): graves grolleres dipositades en règim torrencial (1), sorres grolleres i de grà mitjà de règim anastomosat (1), i sorres fines, llims i argiles de règim meandriforme (2). Aquest darrer nivell evoluciona, vertical i horitzontalment cap a mar, a llims i argiles saturades en aigües salobres congènites (3), que corresponen a un règim de transició de tipus maresmal-holomarií.

Els nivells dipositats en règim torrencial i anastomosat (1) s'exploten avui en dia, amb els pous situats a Gualta i que abasteixen la Mancomunitat de Palafrugell i els nuclis de Torroella de Montgrí i L'Estartit. Tanmateix, alguns particulars de la zona utilitzen aquests nivells aqüífers per a captar l'aigua que es destina a diferents usos agrícoles. Pel que fa al nivell meandriforme (2), el seu règim d'explotació és poc significatiu,

doncs, els nivells detrítics permeables que subministren l'aigua tenen poc desenvolupament espacial i l'extracció presenta cabals específics baixos.

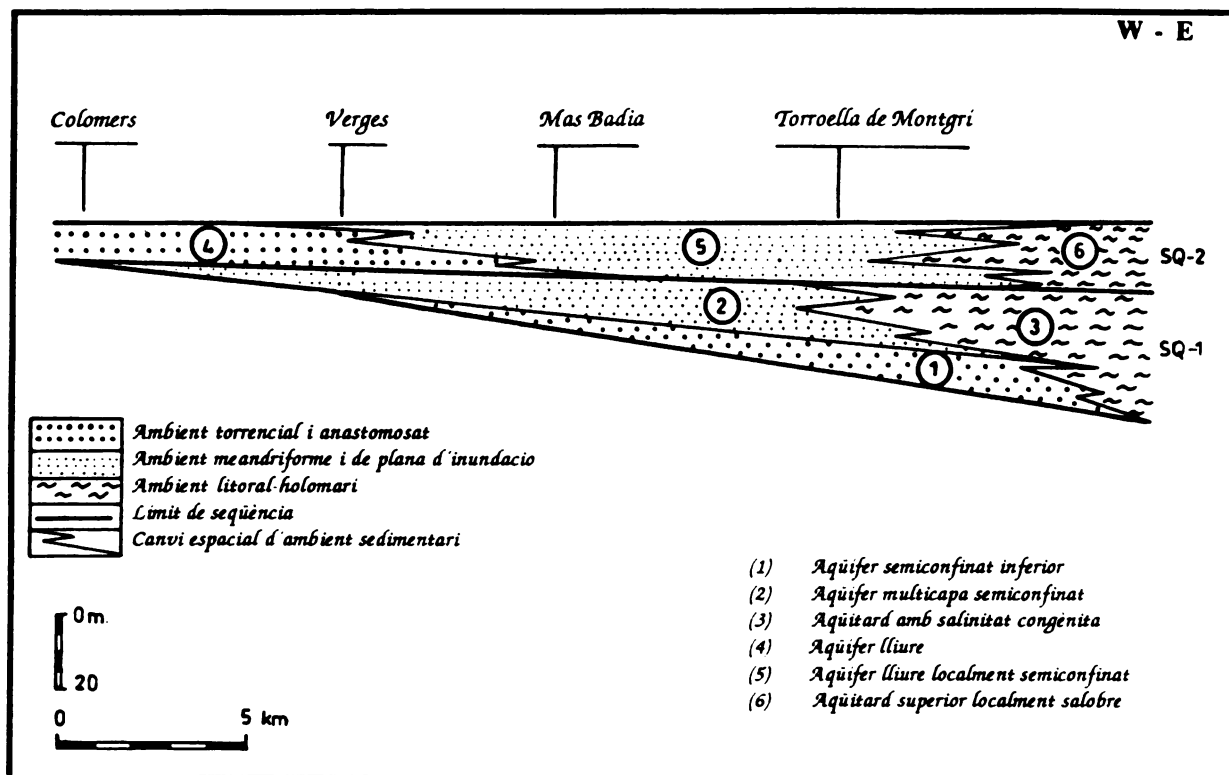


Fig.1.- Correlació entre els ambients sedimentaris i els tipus d'aqüífers, a la plana fluvio-deltaica del Baix Ter.

Hidrogeològicament, els nivells torrencial i anastomosat de la seqüència inferior constitueixen un aqüífer de transmissivitats elevades semiconfinat per la base (1). El nivell meandriforme correspon a un aqüífer multicapa semiconfinat per argiles i lloms d'inundació (2). El nivell maresmal-holomari és un aquítard saturat en aigües salobres congènites (3), que presenta elevades concentracions de clorur i sodi distribuïdes irregularment en l'espai.

Hidrodinàmicament, al llarg de l'any i especialment en els mesos d'estiu, els nivells piezomètrics de l'aqüífer semiconfinat inferior (1) mostren una depressió per bombeig (Fig.2 - zona A). El màxim es localitza, durant el mes d'agost, en els pous de la Mancomunitat de Palafrugell situats a Gualta: la fondària de l'aigua s'ha mesurat a 25 metres des de la superfície topogràfica, això és, una cota piezomètrica negativa de 14 metres per sota la cota de referència del nivell del mar (Fig.2 - punt ●). Aquesta depressió per bombeig genera, desde totes les direccions, un gradient piezomètric cap el nucli de l'extracció. En associació a aquesta dinàmica, i per a compensar la descompressió produïda per l'extracció continuada de grans volums d'aigua, s'inicia una recàrrega des de l'aquítard amb salinitat congènita (3) cap a l'aqüífer explotat (1).

Aquesta recàrrega és anisòtropa i suposa un rentat desigual dels lloms maresmals (3), conseqüència del qual se salinitzen, amb diferents graus de concentració, la majoria dels pous que capten les aigües de l'aqüífer semiconfinat inferior (1). Els valors d'aquesta salinització sobrepassen

els límits tolerables establerts per la FAO (1985) pel que fa a l'ús de l'aigua pel reg. És així, com els pous afectats tenen conductivitats elèctriques superiors a 1,50 dS/m., que segons la FAO (1985), representen una restricció creixent i forta en l'ús d'aquestes aigües pel reg.

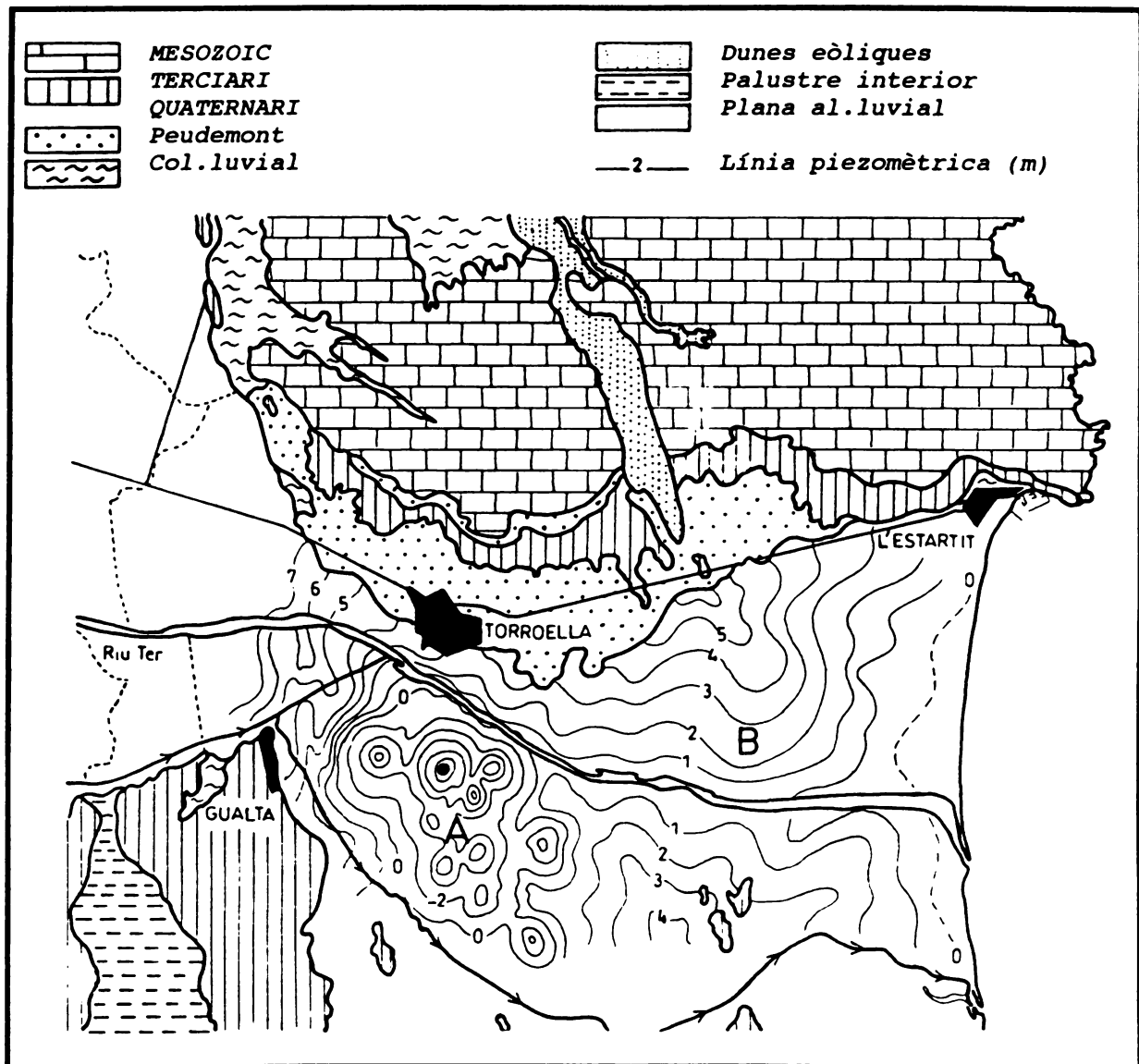


Fig.2.- La depressió per bombeig de Gualta (A): síntesi del mapa piezomètric de la Plana del Baix Ter des de Torroella de Montgrí fins a mar (MONTANER, J. et al., 1993)

Paral·lelament podríem comentar el mateix pel que fa a la toxicitat que generen les concentracions elevades d'ió sodi i clorur, damunt els conreus frutícoles de la zona.

Comparativament a dades preses durant el mes d'octubre de 1989 pel DARP, alguns pous d'ús agrícola presenten, respecte l'octubre de 1993, un augment en la concentració de determinats ions. Cal destacar, per exemple, el pou de Mas Mirones situat a l'interior de la depressió piezomètrica i en el que, la concentració d'ió clorur ha variat de 750 mgr/L a 1.100 mgr/L. Possiblement, aquesta diferència s'ha d'entendre com un increment en el

rentat dels llims maresmals (3), conseqüència a l'hora, d'un efecte acumulatiu sobre la descompressió de l'aquífer semiconfinat inferior (1).

Un altre aspecte relacionat amb la depressió piezomètrica de Gualta és l'existència de petits enfonsaments de la superfície topogràfica: això és, el resultat de la reordenació-compactació dels materials detrítics que formen l'aquífer semiconfinat inferior (1). Aquesta compactació es transmet, en forma de subsidència, a la superfície d'alguns camps de conreu i pot portar, a mig plaç, implicacions en el maneig de la maquinària convencional. D'altra banda, garanteix malauradament, la pèrdua irreversible de la permeabilitat de l'aquífer explotat (1).

Seqüència superior (SQ-2): en conjunt té un gruix aparent que va des de la superfície del terreny fins a 15 metres de fondària. En l'àrea compresa entre Torroella de Montgrí i el mar, aquesta seqüència presenta poc desenvolupament. De base a sostre, la formen graves fines i sorres de tamany de grà mitjà-fi dipositades en règim meandriforme (5). Aquests nivells passen transicionalment i cap a l'est, a llims i argiles de règim maresmal (6) i cap a l'oest, a dipòsits més grollers de règim anastomosat i meandriforme (4). Per damunt d'aquesta seqüència afloren els dipòsits de la plana actual: dipòsits de ribera, barres fluvials, dunes de meandre, dunes litorals, maresmes actuals i platges.

El conjunt de nivells detrítics permeables d'aquesta seqüència s'exploten avui en dia, amb pous oberts i pous artesanals tipus empordanès i l'ús és sobretot, agrícola i domèstic. Hidrogeològicament, aquests nivells configuren un aquífer lliure (4) amb transmissivitats mitjanes i que localment pot restar semiconfinat (5) pels llims i argiles de la plana d'inundació. Cap a la zona litoral, la seqüència es transforma en un aquífer (6) que localment pot presentar salinitat congènita.

Hidrodinàmicament (Fig.2 - zona B) el fluxe subterrani es caracteritza per l'efluència, és a dir, un drenatge des de l'aquífer cap al riu. La posició mitja del nivell freàtic se situa a 2 metres de fondària i conseqüentment, pot restar desconnectat de la dinàmica comentada per la seqüència inferior.

És per això que, en aquesta zona, la qualitat agronòmica de l'aigua de reg no presenta restriccions d'ús agrícola segons les normes FAO (1985). Malgrat tot, hi ha una faixa de 1,5 Km. d'amplada, que se situa al llarg del litoral, on s'han mesurat conductivitats elèctriques superiors a 1,5 dS/m i per tant, aquestes aigües presenten restricció creixent i forta en el seu ús pel reg. La magnitud d'aquests valors correspon a un rentat que es produeix localment, des de l'aquífer salobre (6) cap a l'aquífer semiconfinat (5). Aquest procés és conseqüència de l'increment dels bombeigs durant l'estiu i de l'efecte hereditat de les extraccions dels pous que, situats en aquesta zona, abasteixen al nucli de L'Estartit.

Agraïments

Aquest paper és una síntesi de les actuacions acordades per l'any 1993, entre el Servei d'Agricultura i l'Ajuntament de Torroella de Montgrí. A més, ha rebut el suport tècnic i material de la Fundació Mas Badia i del Laboratori Agrari de Cabriils.

Bibliografia

- FAO. 1985. Water quality for agriculture. FAO Irrig and Drainage. Paper n.29. Roma.
- MONTANER, J. et al. 1993. Avaluació de la qualitat agronòmica de l'aigua de reg a Torroella de Montgrí. 1993. DARP. Ed. Draft. La Tallada d'Empordà.

LA SOJA COM A CULTIU
ALTERNATIU AL DEL
BLAT DE MORO

**ESTUDI FET SOBRE ASSAJOS DUTS A TERME A LA FINCA MAS
LES COMES DE LLAGOSTERA, COMARCA DE LA SELVA**

Autors:

Jesús Domingo i Martínez.
Professor de Formació
Professional Agrària.
Bell-lloc del Pla,
C/ València 40,
Tlf. (972) 23-21-11
17005 GIRONA.
Joan Pagès i Masó
Josep Serra i Bayés.

INTRODUCCIÓ

Les comarques de Girona han estat les més afectades per la crisi en la producció de llet; en la darrera retirada voluntària de la producció ha estat a les nostres contrades on el nombre de peticions ha estat el més elevat de tot Catalunya.

La major part de les explotacions que s'han acollit a la retirada voluntària són familiars, amb produccions mitjanes i una estructura tècnico-empresarial orientada cap a aquesta producció. Amb la retirada, no els ha estat ofertada cap alternativa per a poder seguir treballant la terra, això comporta que a les esmentades explotacions familiars es produeixi l'abandonament total i l'arrendament de la terra a explotacions veïnes o una dedicació a temps parcial, però fins i tot, en el segon cas, les produccions per a les quals l'explotació està orientada són la producció de farratges i cereals gra.

La producció de farratges no té gaire sentit si no és consumida a la pròpia explotació, motiu pel qual es veuen obligats a la producció de cereals gra. En definitiva, deixen de fer un producte excedentari a Europa i es veuen obligats a fer-ne d'altres sotmesos a restriccions per la mateixa Unió Europea.

Per altra banda, a les explotacions agràries de la Garrotxa, la Selva, el Gironès, el Pla de l'Estany i el Baix Empordà, també a les de l'Osona, del Vallés Oriental i algunes del Maresme i Alt Empordà, les explotacions de vaquí de llet produeixen la major part dels farratges en terres que es reguen amb aigua que obtenen de pous, aigua escassa, de difícil obtenció i cara d'extracció.

En aquest darrer cas, el cultiu amb el qual s'obté major marge brut per ha. és el del blat de moro, però és també en aquest on les necessitats d'aigua són més elevades. Preocupats per aquests fets, hem pensat de trobar un conreu alternatiu al del blat de moro, del qual s'obtingui un producte més competitiu, amb menor cost de producció, que pugui aturar l'excessiu consum d'aigua que està empobrint els nostres subsòls, al temps que es manté el mateix marge brut, (**agricultura sostinguda**).

Volem demostrar que aquest cultiu alternatiu pot ser la soja, per a l'obtenció de líquats de soja, no per a l'extracció de greixos ja que també és un producte amb el mercat saturat.

L'estudi el basem en demostrar que amb el conreu de la soja estalviem el 50 % d'aigua per a reg i el marge brut és igual a l'obtingut amb el de blat de moro.

ESTUDI ECONÒMIC DEL CULTIU DE SOJA I DE BLAT DE MORO.

Fem un estudi per a una unitat de superfície, ha.

A.- DESPESES DIRECTES.

	Soja	Blat de moro
Preparació de la terra:		
-Subsolat		3.750 pta
-Passada de grada.....		2.500 pta
-Passada d'estripadora	3.300 pta	
-Llaurar	5.000 pta	
-Adobat de fons	1.250 pta	1.250 pta
-Dues passades de fresadora	7.500 pta	5.500 pta
Total preparació de la terra	<u>17.050 pta</u>	<u>12.050 pts</u>
Adob:		
-Fons:		
-O - 20 - 20	5.875 pta	
-Nitrat amònic del 33'5 %	1.250 pta	
-12-12-12: 600 kg/ha x 24 pta/kg..		14.400 pta
-Cobertera:		
-Solució nítrica del 33 %:		
450 kg/ha x 26 pta/kg.....		11.700 pta
-Estredre l'adob de cobertera.....		1.250 pta
Total adob	<u>7.125 pta</u>	<u>27.350 "</u>
Desherbat:		
-Trifluralina: 1 l/ha x 875 pta/l.	875 pta	
-Alacloro: 3 l/ha x 750 pta/l	2.250 pta	
-Producte: (Atracina + Alacloro).		
-Dosi: 5 l/ha x 600 pta/l.....		3.000 pta
-Cost per estendre-la	2.200 pta	2.200 pta
Total desherbat	<u>5.375 pta</u>	<u>5.200 pta</u>
Sembra:		
-Llavor:	27.500 pta	19.500 pta
-Sembrar: 1 h/ha x 3.000 pta/h....	3.000 pta	5.000 pta
Total sembra	<u>30.500 pta</u>	<u>24.500 pta</u>
Insecticida:		
-Producte... 12 kg/ha x 425 pta/kg.		<u>5.100 pta</u>
Regar:		
- 2 regades curtes x 6000 pta.....	12.000 pta	
- 5 regades normals x 10.000 pta..	50.000 pta	
- 11 regades normals x 10.000 pta.		110.000 pta
Total regar.	<u>62.000 pta</u>	<u>110.000 pta</u>
Recol.lecció:		
-Amb collitadora de cereals.....	7.000 pta	10.000 pta
-Transport: 1 pta/kg.....		12.000 pta
-Secatge fins al 13%: 2 pta/kg.		24.000 pta
Total recol.lecció	<u>7.000 pta</u>	<u>46.000 pta</u>
 Total despeses directes	 <u>129.050 pta</u>	 <u>230.650 pta</u>

B.- PRODUCTE BRUT.

-Grana:	<u>200.000 pta</u>	<u>300.000 pta</u>
-Palla: no ha estat valorat.		

C.- MARGE BRUT =

=Producte brut - Despeses directes = 70.950 pta 69.350 pta

NECESSITATS D'AIGUA DEL CULTIU DE SOJA

A La Culture du Soja, la CETION(1), diu "en anys secs (80 mm de pluja total durant el cicle) són necessaris de 8 a 10 regades amb 30 mm per regada".

"En anys normals (150 mm de pluja) són necessàries de 6 a 8 regades amb 30 mm d'aigua per regada". Això equival a unes necessitats aproximades de 270 mm (2.700 m³/ha) en anys secs i de 210 mm (2.100 m³/ha) en anys normals.

NECESSITATS D'AIGUA DEL CULTIU DE BLAT DE MORO

A l'estudi de les necessitats hídriques del blat de moro, F. Camps, diu que: "La millor producció s'obté amb una eficàcia en l'ús de l'aigua de 2'46 kg de blat de moro per m³ d'aigua". Hem plantejat el cultiu per a una producció de 12.000 kg de blat de moro per ha. amb el 14 % d'humitat. Les necessitats són de 4.887 m³/ha, equival a 488 mm.

El balanç és 488 - 231 = 257 mm, corresponent a 2.570 m³/ha.

PLUGES ENREGISTRADAES A L'EXPLOTACIÓ DURANT EL CICLE

Mes	Des de			Totals	* Acumulades
	1 a 10	11 a 20	21 a 31		
Maig					
Juny	-	17	23'5	40'5	40'5
Juliol	9	4'5	-	13'5	54
Agost	5	16'5	-	21'5	75'5
Setembre	-	8	-	8	83'5
Octubre	**19	-			

* Acumulades des de la sembra

** Obtingudes amb posterioritat a la maduració.

REGADES A LA SOJA, dades i quantitats en mm en cada regada.

Mes	Regades				Totals	
	Data	Quant.	Data	Quant.	Nº.	Quant.
Maig	26	14	30	15	2	29
Juny	-	-	-	-	-	-
Juliol	8	24'5	27	27	2	51'5
Agost	7	21	30	29	2	50
Setembre	10	17	-	-	1	17
TOTALS					7	147'5

**REGADES AL BLAT DE MORO,
dades i quantitats en mm en cada regada.**

Mes	Regades						Totals	
	Data	Quant	Data	Quant	Data	Quant	Nº.	Quant.
Maig	-	-	-	-	20	29	1	29
Juny	10	30	-	-	-	-	1	30
Juliol	5	25	16	28	28	30	3	83
Agost	9	32'5	20	27'5	28	31	3	91
Setembre	7	29	15	28	27	24	3	81
TOTALS							11	314

QUANTITAT TOTAL D'AIGUA DURANT EL CICLE

Cultiu	Forma	Mes				
		Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre
SOJA	Pluja	-	40'5	13'5	21'5	8
	Reg	29	-	51'5	50	17
	Total	29	40'5	65	71'5	25
BLAT DE MORO	Pluja	-	40'5	13'5	21'5	8
	Reg	29	30	83	91	81
	Total	29	70'5	96'5	112'5	89

AIGUA TOTAL:

-En soja: 231 mm = 2310 m3/ha

-En blat de moro: 397'5 mm = 3.975 m3/ha

Als dos casos inferior a les que havíem considerat com a òptimes.

AIGUA APORTADA AMB EL REG:

-En soja : 147'5 mm = 1.475 m3/ha

-En blat de moro: 314 mm = 3.140 m3/ha

ESTALVI D'AIGUA: 314 mm - 147'5 mm = 166'5

mm. en m3, l'estalvi és de 1.665 m3/ha

El consum d'aigua per reg amb la soja ha estat del 47 % respecte al del blat de moro.

ALTRES RESULTATS

Estalvi pel cost d'extracció d'aigua per regar:

Soja: 5 regades normals x 10.000 pta regada = 50.000 pta
* 2 regades curtes x 6.000 pta regada = 12.000 pta
Total cost regar 62.000 pta
Blat de moro: 11 regades x 10.000 pta = 110.000 pta
Diferència, 110.000 pta - 62.000 pta = 48.000 pta
* Regades amb mitja dosi d'aigua.

Estalvi de nitrogen mineral i estalvi econòmic per aportació d'adob:

Aportat en soja 40 U.F. 7.125 pta
" " " blat de moro. 220'5 U.F. .. 27.350 pta
Diferència 180 U.F. de N. 20.225 pta

Marge brut:

Soja 70.950 pta/ha.
Blat de moro 69.350 pta/ha
Diferència 1.600 pta/ha

DIFERÈNCIA SOJA - BLAT DE MORO = 70.950 - 69.350 = 1.600 pta

CONCLUSIONS

-Segons la bibliografia, l'estalvi d'aigua entre el cultiu de soja i el de blat de moro és de 2.570 m³/ha en anys normals i per a produccions mitjanes.

-Al nostre estudi, l'estalvi d'aigua és de 1.665 m³/ha, inferior als que surten dels càlculs teòrics, però aquest estalvi ens representa que és un 47 % inferior en soja.

-Pel que fa al cost de regar, ens representa un estalvi de 48.000 pta en la soja.

-Considerem important l'estalvi en concepte d'adob: 20.225 pta/ha, especial esment mereix el nitrogen: 180 UF. aportat de menys al sòl en el cultiu de soja.

-Considerem que el cultiu de la soja per a líquats *pt* ser interessant en la reducció del consum d'aigua en agricultura i una solució per a explotacions que s'han vist obligades a l'abandonament de la producció de llet.

-La diferència del marge brut del cultiu de blat de moro i del de soja és poc significatiu, fins i tot és superior el de la soja. Podem afirmar que, a la comarca de La Selva, la soja per a producció de líquats pot ésser l'alternativa a la de blat de moro.

-La duració del conreu és molt important, essent la de soja similar a la del blat de moro per a farratge, *quasibé* dos mesos menys que blat de moro per a gra.

RESUM:

El conreu de soja és una alternativa al del blat de moro per a gra. La soja que proposem produir, s'utilitza per a l'elaboració de líquats de soja, la qual cosa comporta una garantia de venda i de preu. La soja té, com a avantatges sobre el blat de moro, la disminució del consum d'aigua de rec, menor durada del conreu a la terra, no necessita aporta-~~dos~~ de nitrògens químics, enriquiment de la terra en nitrogen natural, menors necessitats de mà d'obra i s'evita la contaminació per nítrics, alhora que es pot obtenir el mateix marge brut.

Ponència I

Agricultura

Conclusions

CONCLUSIONS DE LA PONENCIA I AGRICULTURA

1. L'estat de coneixement actual és integrat per un conjunt d'estudis locals, puntuals i unidisciplinaris. Destaquen els que posen de manifest l'estat de sòls i d'aigües, observant-se una tendència cap a la sobreutilització d'adobs de síntesi i possiblement també de productes fitosanitaris. Es fa palesa que a vegades s'utilitzen els sòls agrícoles per a l'abocament incontrolat de residus.
2. Manquen estudis que permetin tenir una visió global dels problemes ambientals i la seva relació amb les activitats agrícoles en el conjunt del territori català.
3. Cal fomentar estudis pluridisciplinaris i intersectorials, es a dir estudis integradors que possibilitaran una gestió més racional del territori, alhora que afavoriran la conservació de recursos.
4. Urgeix completar l'inventari de recursos: sòls, qualitat d'aigües i la realització d'estudis de riscos de degradació del medi. També, cal seleccionar els parametres o indicadors que permetin un millor seguiment de la qualitat.
5. Incrementar la coordinació entre els diferents òrgans encarregats de la gestió ambiental.

Ponència II

Ramaderia

Ponències

III CONGRES ICEA. AGRICULTURA I QUALITAT AMBIENTAL.

L'IMPACTE DE LA RAMADERIA AL MEDI AMBIENT.

Albert Andreu i Sánchez.

Des d'un punt de vista històric, l'home no sempre s'ha comportat de forma correcta amb el medi que habita. És molt probable que totes les comunitats humanes hagin trobat, i trobaràn problemes ambientals, però la sensibilitat cap a aquests només es pot donar quan una societat ha satisfet les seves necessitats primàries, llavors es demostra un més gran interès per la qualitat de vida i dintre d'aquesta per la qualitat mediambiental.

Neix doncs, a la nostra societat occidental una nova sensibilitat ambiental, o consciència ecològica, i ho fa precisament allà a on l'estructura econòmica del consumisme és més manifesta. La destrucció dels nostres recursos, ha estat acceptada de forma passiva per la nostra societat, i ajornada per a altres generacions la resposta.

El pagès, no ha estat aliè a aquesta espiral productivista, i ha acabat també essent una víctima d'un sistema de producció, al que se l'havia empès, i que en definitiva ha resultat ésser una fal·làcia davant dels excedents agrícoles comunitaris. No deixant d'ésser irònic el fet que mentre occident no és capaç de consumir la seva producció d'aliments, a l'anomenat tercer món, la corba alimentària de Malthus no ha pogut seguir el creixement de la població.

El deteriorament del medi ambient, és una conseqüència de l'activitat humana en les seves manifestacions, i dins d'aquestes, no queden excloses les pràctiques agrícoles, que no tan sols generen contaminació, sinó que també es veuen afectades per la que els arriba.

Si bé és cert, que altres activitats humanes són més agressives amb el medi, i a ben segur més contaminants, també és cert, que cadascú de nosaltres ens hem de responsabilitzar de les nostres accions, per tal de preservar un patrimoni que és de tots, sense que les faltes d'uns seveixin per exculpar els altres.

Per expressar d'una forma plàstica aquesta idea, em serviré d'un gràfic el·laborat per la FAO (fig.1) on es representen les quantitats relatives de residus, en tones anuals de matèria seca, aportades per diferents sectors,

on podem apreciar que el pes relatiu de l'agricultura suposa més de 2,5 vegades el de la indústria. Encara que aquestes dades siguin només una referència quantitativa, que no qualitativa, pot resultar útil com a exemple per a no subestimar al sector agrícola com a generador d'un cert deteriorament ambiental.

NO hem de caure però, per aquests fets, en una situació d'enfrontament entre la població rural i la urbana. La població rural desenvolupa una funció de no gens irrelevant importància: proporcionar els aliments necessaris.

Cal considerar que el percentatge de població activa a Catalunya, només és d'un 3.6% (1990) el que treballa en el sector agrari, tenint que produir els aliments per a tota la resta. És fàcil per a un ciutadà consumidor d'hamburgueses que ha perdut tot contacte amb la vedella de la que estan fetes, criticar al pagès quan en les seves sortides de cap de setmana al camp troba males olors, o un paisatge que no és el bucòlic que esperava, però aquest ciutadà no pot oblidar que l'explotació del medi és imprescindible, i el que sí cal exigir són unes bones pràctiques de producció, sense expoliar els recursos ni malmetre'ls, però no una sobreprotecció sota una òptica exclusivament urbana.

M'agradaria transcriure unes frases del conegut ecòleg català Ramon Folch i Guillén en relació al medi ambient: "L'opció és intentar establir un sistema que ni temi, ni expolii, ni hagi de protegir, sinó que es limiti a saber utilitzar. El repte de la societat post-industrial, administradora de saviessa i valors afegits, és saber triomfar aquesta estratègia".

En el passat les explotacions ramaderes es trobaven repartides pel territori i plenament integrades en el medi agrícola, els seus residus eren emprats com a adobs, de forma que consistien en un recurs de gran valor.

Catalunya ha estat tradicionalment un país amb una agricultura mediterrània -vinya, olivera i cereal-, on les activitats ramaderes han representat només un complement de les produccions que es feien al camp. Però, d'ençà els anys 60 es produeix un augment de la demanda de llet i de carn en general, concretament pollastre i porc, que portar al desenvolupament d'una ramaderia intensiva

juntament amb un augment del consum de fruita i disminució de fècules.

Actualment, dins de la producció final agrària, la ramaderia suposa al voltant del 60% i especialment la intensiva, que aporta gairebé la meitat del valor d'aquesta producció.

Varis són els motius que han donat lloc al desenvolupament d'una ramaderia independent de la terra: * utilització de pinsos per a l'alimentació.

* increment de l'estabulació. * selecció genètica en individus d'alt rendiment.

* canvis en els sistemes de maneig, amb introducció de maquinària i concentració d'animals en petites superfícies. * millores en la sanitat animal. * ús d'una energia fòssil que no procedeix de la mateixa explotació.

Impacte ambiental de les explotacions ramaderes.

OLOR. Malgrat no sigui aquesta una problemàtica especialment important, és innegable que afecta la qualitat de vida de la comunitat i, pert tant, és un factor que no podem desestimar.

L'olor, és produïda pels propis animals i pels seus excrements. En el primer cas, podem disminuir-lo aplicant una ventilació forçada a les granges, i considerant l'emplaçament més adequat per a l'explotació en funció de l'orografia del terreny i els vents dominants a la zona. Si bé, la legislació no contempla aquests aspectes, sí determina unes distàncies mínimes als nuclis urbans, i de fet, es fàcil apreciar un allunyament progressiu de les explotacions a aquests.

L'olor provinent dels excrements, el podem reduir per un tractament de desodorització química per inhibició fermentativa, o per aireació de superfície o bé amb injecció d'aire, i en qualsevol cas, al moment de la utilització agronòmica dels fems caldrà considerar el tipus d'aplicació, ja sigui per aspersió, inundació o ensorrament; les condicions atmosfèriques i les hores d'aplicació.

IMPACTE PAISATGÍSTIC. Aquest, és tema d'una altra xerrada dins d'aquest Congrés, fet pel qual, no entraré en gaires comentaris, i únicament em limitaré a citar a títol d'exemple, una situació que ens és molt propera geogràficament:

la intensificació de la ramaderia de llet a la plana selvatana, que ha precisat d'una elevada producció de farratges, molts d'ells de regadiu, el que ha comportat una pèrdua en la diversitat del paisatge, amb la desaparició de marges, fileres d'arbres i moltíssimes hectàrees de prats de dalla i pastura a conseqüència de l'ús d'una maquinària agrícola cada cop més pesant.

CONTAMINACIÓ DE L'AIRE. En els purins es produeix un procés anaeròbic de fermentació que dona lloc a la producció de metà (CH_4) amoníac (NH_3), sulfur d'hidrogen (SH_2) i anhídric carbònic (CO_2), així com àcids grassos volàtils, principalment acètic. La conseqüència de l'evaporació d'aquests gasos dona lloc a les males olors esmentades.

De tots ells, el més abundant és l'amoníac, que a les explotacions, segons l'època de l'any, tipus de bestiar i instal·lacions pot arribar a concentracions entre 3-200ppm, arribant en l'aviram als valors més alts.

Aquesta contaminació en les naus, produeix als propis animals alteracions funcionals que mermen els mecanismes de defensa pulmonar, facilitant l'acció d'agents patògens, com és el cas de la *Pasteurella multocida*. Però també l'home es pot veure afectat, així la inhalació de 25-100 ppm durant 2-6 hores diàries, 5 dies per setmana, en 6 setmanes, produeix irritació nasal i ocular, encara que és cert que en el pas del temps s'ha descrit una certa acomodació.

Altre gas que precisa d'especial atenció és el metà, el qual s'incrementa en l'actualitat a una velocitat anual d'un 1%, i és responsable en un 19% de l'efecte hivernacle, efectuant els rumugants una aportació d'un 15-20% a la producció total d'aquest gas (J. Cañón. 1994). Pel que sembla ser, els països desenvolupats contribueixen al 60% del metà produït pels rumugants, mentre que la major part del cens es troba als països subdesenvolupats, pel que cabria la possibilitat de que la causa estigués en l'alimentació del bestiar amb un alt contingut energètic que incrementaria la producció de metà.

LLOTS RESIDUALS Està constituït pel conjunt de dejeccions sòlides o flocs, i les líquides o purins juntament amb les restes de llet, de pinso, d'aigües de rentat i pèrdues dels abeuradors.

Formen una massa fluida de composició molt variable amb sòlids orgànics i minerals, sals solubles, urea i amoniac, metalls pesats, antibiòtics i desinfectants. La variabilitat està en funció de l'especie animal, el sistema d'explotació i l'alimentació.

La ramaderia intensiva genera una gran quantitat de residus que supera la capacitat d'absorció dels terrenys agrícoles circundants, la disminució d'aquests, així com la localització preferent de concentracions pequàries en sectors poc agrícoles, juntament amb l'aparició de fertilitzants químics, més rics en elements nutritius i de més fàcil ús, han contribuït a l'agreujament del problema, i actualment, no pocs ramaders buiden les seves fosses de purins en funció de la seva capacitat, sense tenir presents aspectes agronòmics ni consideracions ambientals.

Els llots residuals, constitueixen sens dubte, el més greu problema ambiental de la ramaderia intensiva, sobre tot la porcina per la gran quantitat de purins que produeix.

Cal tenir present que el risc-zero, residu-zero és pura utopia, o bé una combinació d'ignorància i emotivitat. Per trobar una solució al problema és imprescindible un coneixement científic del mateix, juntament amb una consciència ecològica, que ens permeti minimitzar-lo assolint uns nivells mínims tolerables que constitueixin una garantia per a la població.

Els efectes produïts pels llots, els estudiarem a quatre nivells: a) aigües superficials, b) aigües freàtiques, c) sòl, d) salut de la població.

* **AIGÜES SUPERFICIALS.** L'acumulació de matèria orgànica (m.o) dóna lloc a processos reductors que alliberen gas sulfhídric molt perillós per a la vida animal, i una pèrdua d'oxigen, el que coneixem com a eutrofització.

La lluita no solament passa per eliminar les fonts de m.o, sinó també per protegir el cinyell vegetal, doncs una manca de vegetació ribereña important dificulta el procés d'autodepuració que per si sol el riu duria a terme.

Hem de diferenciar els vessaments de purins de forma accidental o puntual, que troben ressò a la premsa pels efectes mortífers sobre la població de peixos,

com els que es van produir a la riera Merdàs al ripollès, que encara que puguin produir una forta eutrofització de l'aigua, pot ésser que els seus efectes globals no siguin tan greus com el dels casos de vessaments sistemàtics.

Els residus ramaders, a diferència dels urbans o industrials localitzats en zones urbanes i periurbanes, es troben dispersos per la major part del territori, el que agreuja la situació a l'unençar gran nombre de cursos d'aigua i complica la gestió d'aquests residus.

Els recursos d'aigua no són enexhauribles, és indispensable preservar-los, controlar-los, i si és possible, fer-los créixer. Per atendre les necessitats humanes, cada cop és necessària més aigua, per el que es converteix en un recurs insuficient fins a l'extrem que possiblement seran els recursos d'aigua, més que els aliments, els que determinaran en el futur, la densitat i creixement de la població.

Els paràmetres més significatius per evaluar la contaminació produïda en les aigües són: fòsfor, nitrògen, com a responsables de l'eutrofització, i demanda bioquímica d'oxigen (DBO) i gèrmens patògens.

* AIGÜES FREATJQUES. ES presenta com a perill principal la lixiviació de nitrògen sota la forma de nitrats, mentre que la percolació de microorganismes patògens només sembla perillosa en el cas de sòls molt llerugers.

La contaminació d'aigües subterrànies no és directament observable, s'expressa a través de pous i fonts, la qual cosa implica que l'evidència de contaminació apareix quan ja estan afectades enormes masses d'aigua. Així mateix, les característiques hidrodinàmiques peculiars del medi subterrani, com la gran lentitud de circulació de fluids, converteixen la contaminació d'aquests en un procés pràcticament irreversible.

Molts pous i fonts a la plana de Vic, no són potables des de fa alguns decennis. Hemde considerar que el 55% de l'activitat econòmica d'Osona prové del sector ramader essent una de les zones de Catalunya que concentra un nombre més gran de porcs, mentre que la seva superfície agrícola només permet absorbir la meitat dels fems produïts.

Un estudi de les fonts d'Osona (J. Fargas, 1971), ja qualificava el 41% de

les seves aigües com a no potables, i el 85% dels pous situats a la vora de les masies, granges, fàbriques i corrents superficials.

* SOLS. ES poden produir danys per una addició d'elements fitonutritius en mesura superior a la que l'ecosistema es capaç de metabolitzar, fonamentalment N i P, essent el N el factor limitant per establir els límits d'aplicació de llots zotècnics. Un excés de N produirà retard de la maduració, afavoreix les micosis, i pot donar lloc a intoxicacions radiculars, i un excés de P produirà un increment de les carències. També cal considerar l'acumulació de sals, o metalls pesats com el Cu o Zn en el cas de purins porcins, doncs aquests elements són adicionats als pinsos d'aquesta espècie.

També podem tenir repercussions sobre el bestiar que pasturi un camp que ha estat adobat amb purins, així per exemple, el Cu pot produir intoxicacions en ovins, el P afeccions esquelètiques, i el N pot produir metahemoglobinèmia en bestiar vacú, com es va detectar a Guipuscoa.

* SALUT DE LA POBLACIÓ. Hem de considerar la salut de l'home d'una manera global, com una manera de viure autònoma i solidària, inseparable de les condicions de vida dels altres i de l'entorn.

La salut és una tasca interdisciplinària i no pot restar només en mans dels tècnics sanitaris, la responsabilitat ha d'estar en mans de tota la població, que correctament informada, ha de decidir quina qualitat de vida tria, i a quins riscos, lliurement assumits, vol ser sotmesa. Ningú no podem doncs desentendre'ns de la nostra parcel·la de responsabilitat.

La contaminació de l'aigua representa un risc directe per a la salut de l'home no tan sols pel fet de beure aigua no potable, que és el fet més estudiat i vigilat sanitariament, com pel risc indirecte i menys estudiat, que representa l'aigua com a difusor de contaminants, afectant als ecosistemes i pol·lucionant al mateix temps els aliments de l'home.

El contacte directe amb gèrmens infecciosos és també un risc sobre tot pels ramaders i les persones que manipulen els llots, o la terra que els ha acollit. Malgrat que són minces les informacions referents a casos comprovats d'infeccions en l'home derivats de l'ús d'aquests residus, els riscos sanitaris potencials representen actualment la primera per a nombrosos estudis.

Per a donar-se aquestes zoonosis cal l'interacció de molts factors propis de l'organisme patògen, l'hoste i l'ecosistema, que ja entren dins el concepte de l'epidemiologia, i la consideració d'aquests s'extendria fora dels límits de la present ponència. Unicament esmentar a títol d'exemple la reconeguda capacitat de supervivència en femtes i purins d'agents patògens com rotavirus o *E. coli*, o la resistència d'ous de paràsits com *Ascaris suum*, o *Taenia saginata* amb una supervivència de més d'un any i un màxim de cinc en condicions favorables. Podent, fins i tot arribar a considerar l'escalada d'infeccions per *Salmonella* spp en l'home i els animals com el resultat d'una progressiva contaminació ambiental que tindria tendència a perpetuar-se mentre no es conseguís interrompre el cicle epidemiològic.

Impacte ambiental de les indústries agroalimentàries.

Entrar a considerar les implicacions ambientals d'aquelles indústries relacionades amb la ramaderia, precisaria d'una altra ponència, però, em considero obligat, si més no, a fer una breu referència degut a l'estreta relació tant de les fàbriques de pinsos, com a origen del procés productiu de la ramaderia intensiva, com dels escorxadors, o centres d'aprofitament de subproductes d'origen animal.

A les fàbriques de pinsos podriem considerar la contaminació produïda en el procés de producció sobre els operaris que hi treballen, per exemple el carbadox i olaquinox, dos factors de creixement per a porcí, donada la seva perillositat per inhalació, cal prendre mesures de protecció oportunes, per tal que el seu índex de pulverulència sigui inferior a 0,1 micrograms segons el mètode Stauber-Huebach.

Altra tipus de contaminació seria la que incideix sobre els animals de destí, i per tant sobre el consumidor en última instància, al produir-se contaminacions per arrossegament, contaminant formulacions successives. Està demostrat que 2,5 ppm de sulfadimetoxina resultants d'una contaminació per arrossegament en un pinso normal d'ús fins a sacrifici, pot donar en el porc residus de 0,5 ppm en la carn.

Per el primer tipus de problemàtica, es requereixen solucions tècniques, com formulacions granulars, que redueixen els efectes d'electrostacitat de les pols minimitzant els efectes de dispersió ambiental. Per la solució del segon tipus de problemes, cal l'adopció de programes de vigilància per part dels responsables de les diferents fases operatives, i aplicar estrictes controls de qualitat.

Obviament, els pisos poden també rebre contaminants aliens al procés de producció, però aquest tema serà tractat en una comunicació específica.

Els escorxadors, són altament contaminants, doncs requereixen un gran consum d'aigua; en un escorxador d'aviram per exemple, es requereixen de 6-8 litres d'aigua pel sacrifici d'un broiler. Aquests tipus d'industries estan obligades per la legislació al tractament de les seves aigües residuals.

Però aquest, no és l'únic imput contaminant; el procés de sacrifici, es veu afectat també pel problema de la transformació dels subproductes d'origen animal; per seguir el mateix exemple anterior, les plomes d'un broiler suposen el 7% del seu pes viu, i en la fase d'evisceració les pèrdues són del 20%, i si en l'establiment es produeixen carns especejades, caldrà afegir a aquests percentatges les carcasses i altres restes en general.

El destí ideal de les despulles és el reciclatge integral, que anomenem "rendering", quan els empresaris implicats saben entendre les fases individuals del sacrifici com a part d'un únic procés industrial integrant-se amb totes les fases d'aprofitament i reciclatge de desfetes.

D'aquesta forma s'obtenen les farines de sang, de plomes, etc, que es poden destinar a l'alimentació animal, i ecològicament, això suposarà evitar el vessament de subproductes altament contaminants, essent al mateix temps, una reaprofitament d'una font de greixos i proteïnes.

Aquest reaprofitament, que en algun cas es podria donar a la mateixa indústria que efectua els sacrificis, com seria el cas de l'aviram, és més difícil en altres espècies animals en les que quan es realitza, només es fa parcialment.

En aquests casos, el destí dels subproductes, són els centres d'aprofitament, on després d'un procés de molienda i fundició tèrmica s'obtidran greixos sòlids i líquids com a materia primera per a l'obtenció de pinsos, sabons industrials, olis i greixos.

Aquests establiments per les seves característiques especials, de perillositat per a la salut pública, tenen una reglamentació tècnica sanitària específica recollida pel Decret 944/1980 i el 847/1987, que entre d'altres qüestions regula el vessament de gasos i fums a l'exterior, així com la depuració de les aigües residuals.

Possibles solucions als llots residuals.

* **DEPURACIÓ.** Esquemàticament diferenciem tres tractaments en el temps: primer, separació de matèries en suspensió; segon, tractaments microbiològics, sedimentació i separació de fangs; tercer, millora de la qualitat de l'aigua mitjançant tractaments sofisticats i costosos que pretenen separar elements eutrofitzants i eliminar microorganismes patògens.

Hem de considerar que moltes instal·lacions civils no disposen d'aquests tercer tractament, i considerant que la concentració de m.o en els llots zootècnics, es de 10-100 vegades superior, ens fa dubtar de l'idoneïtat del sistema com a solució al problema dels purins, tenint en compte també, que quedarien sense solució el problema dels fangs de depuració. Per tant, la depuració integral dels llots residuals no es pot considerar una solució generalitzada.

* **PRODUCCIÓ DE BIOGAS.** ES basa en una fermentació anaeròbia amb producció de gas metà en un 50-70% i altres gasos en menor proporció, conjunt anomenat biogas, el poder energètic del qual és utilitzat en la mateixa explotació per obtenció d'electricitat. El procés de fermentació es du a terme en l'anomenat digestor, dels que en troben varis tipus: discontinus, de flux de pistó, o xinès entre d'altres.

La primera planta de biogas va ésser construïda a la Índia l'any 1900, i a l'any 1911 a Gran Bretanya, després de la II guerra mundial; conseqüència de la penúria energètica es va estendre momentàniament per Europa Occidental el seu ús, però quan va desaparèixer l'escassetat, la seva utilització es va reduir excepte a països asiàtics com Índia o Xina.

A Catalunya l'any 87 es trobaven tretze granges amb producció de biogas, però els resultats no van ésser els esperats, ja sigui per errors de disseny o d'operació del digestor. En tot cas, aquesta opció suposa un gran cost econòmic i inversions quantioses per a l'iniciativa privada, i de moment, no sembla que sigui aquest el camí a seguir.

* **COMPOSTATGE.** Es basa en la fermentació aeròbia que preten millorar les propietats agronòmiques dels purins, produint-se una estabilització de la m.o i una disminució del seu volum per evaporació del seu contingut d'aigua, i del contingut en N, així com una disminució de les males olors.

Els llots convenientment estabilitzats són emprats com a fertilitzants i distribuïts pels camps de conreu.

* **UTILITZACIÓ AGRONÒMICA.** Probablement la millor solució possible al problema sigui l'utilització dels llots com a fertilitzants després del tractament aerobi, o en tot cas, si aquest no és possible, sense estabilitzar.

Els elements fitonutritius continguts en els llots, ho estan majorment combinats amb m.o, i per tant són insolubles i gradualment utilitzables, estant menys subjectes al rentat que molts adobs químics, la qual cosa els pot fer millor que aquests.

Al utilitzar-los per aquest fi, és important conèixer la composició dels mateixos, així com l'estructura edàfica del terreny, pel que és molt convenient acudir a un assessorament professional.

L'element nutritiu que estableix els límits d'aplicació és com ja s'ha dit el N, altres elements com P o K és important tenir-los en compte, però no els considerem limitants.

Independentment de la composició dels purins, cal considerar altres limitacions, com són les característiques físiques del terreny com la pendent, capa freàtica superficial, condicionaments climàtics com la neu, gel o saturació d'aigua, proximitat a nuclis urbans, a masses d'aigua, èpoques de l'any, volum de vessament, i com ja he dit característiques edàfiques del sòl, i naturalment, no es podran utilitzar en cultius d'horta de consum en cru.

Per a obtenir un màxim aprofitament del seu valor fertilitzant, cal enterrar-lo el més aviat possible, després del 1er vessament al camp, doncs l'endarre-

riment suposa pèrdues de N per volatilització.

La Generalitat de Catalunya està portant a terme un estudi mitjançant uns equips tècnics que actuen simultàniament en l'adquisició de dades i la gestió d'un Pla Pilot a tres comarques catalanes amb forta densitat porcina: Osona, Pla de l'Estany i Pla d'Urgell seguint les experiències holandeses. No entraré en comentaris sobre el tema perquè també podem sentir una comunicació al respecte.

L'Administració catalana que havia actuat a la mateixa manera que l'espanyola, de forma policial per tal d'impedir els abocaments, essent conscient de que aquesta actuació havia resultat insuficient i calia establir un nou sistema, sense renunciar a la funció de vigilància i sanció, s'ha fet ressò de l'inquietud popular pel tema, i està realitzant un esforç, per tal d'aportar solucions i participar activament a la gestió dels purins.

* **DISMINUCIÓ DEL VOLUM I CONTINGUT DE N. DELS PURINS.** Per últim cal considerar que independentment del destí que donem als purins, el propi pagès pot aplicar una sèrie de mesures en el maneig de la granja destinades a minimitzar o, en tot cas, reduir el volum de llots produïts, tenint en compte per exemple, el tipus d'abeurador a utilitzar, o la forma d'administració del pinso, entre d'altres factors que seran considerats en una comunicació que fa referència concreta a aquest tema.

La reducció del poder contaminant dels purins és possible mitjançant tècniques alimentàries més racionals, i acurades formulacions dels pinsos, que ens permeten reduir els nivells de N, P i minerals.

El N és excretat per via urinària i fecal. En el primer cas, per reduir-lo cal mantenir un equilibri exacte en l'aportació d'aminoàcids o una manipulació del metabolisme intermig amb ús de fàrmacs o millores genètiques, resultant més efectiva la reducció de la fracció fecal, al disminuir el nivell proteic de la dieta.

Es possible fer-ho a dos nivells: a) millorant la digeribilitat de les proteïnes per acció directa sobre la molècula proteica, o per inactivació

de factors antinutricionals, obtenint unes millores moderades, i b) utilització d'una formulació orientada cap a un equilibri òptim entre aa essencials, no essencials i N protèic, en funció del moment fisiològic, que es coneix com a "proteïna ideal", amb el que s'ha conseguit una reducció del 28% del N escretat, i així mateix, és possible obtenir també una reducció del P i altres minerals reconsiderant la formulació del pinsos.

Conclusions.

Després de la reforma de la Pac coneguda per tots vostès, i els recents acords del GATT, la ramaderia catalana queda situada en un context dinàmic i obert, i en caldrà ésser més competitiu, però sempre considerant la dimensió social i la conservació dels recursos naturals, orientant l'increment de la productivitat, no cap a un augment de les quantitats, sinó cap a una major eficàcia dels factors de producció emprats. Conseguirem d'aquesta forma respectar un patrimoni que és de tots, assolirem una millor qualitat de vida per a tothom, i ademés, estarem en la línia d'aprofitar les noves orientacions que estableix la PAC. No és el moment de produir més, és el moment de produir bé. Hem d'assumir la universalitat del problema i plantejar-lo en termes de responsabilitat individual i col·lectiva.

Per finalitzar, si se'm permet, voldria reproduir unes paraules de n'Alexander King, cofundador del Club de Roma, del que va ésser president fins l'any 90, no tan sols com a cloenda de la meua intervenció, sinó potser també com a introducció de les que em seguiran, sembrant una inquietud entre els assistents:

"La Humanitat pot assolir un futur brillant i satisfactori si demostra la saviesa suficient per merèixer-lo, altrament, si refusa enfrontar-se als problemes abans que esdevinguin incontrolables, se sumirà en una decadència lenta i dolorosa."

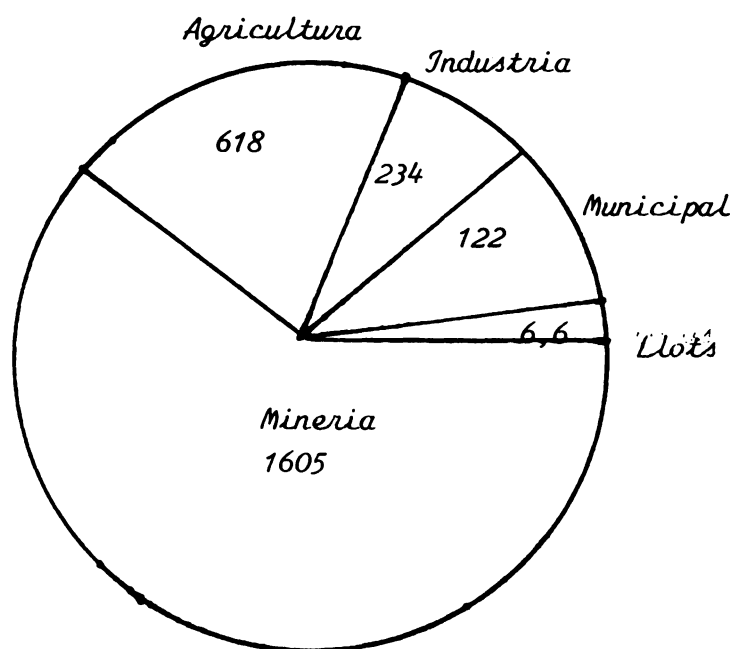
BIBLIOGRAFIA.

- Amadio, M. 1991. Mundo Ganadero nº2 pp 33-37. *Sacrificio y contaminación, un difícil equilibrio*. Edagricole España, S.A.
- Ansorena, J; Marino, N. 1990. Sustrai revista agropesquera nº18 pp 51-54. *Agricultura y medio ambiente*. Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco y excel. Diputaciones Forales de Alava, Bizkaia y Guipuzkoa.
- Antó, J.M; Casanellas, J.M; Castejón, J; Corominas, J; Fina, J; Ibañez, LL; Jané, E; Pujol, J; Rodríguez, R; Saigh, R; Segarra, F; Martí, J; Rodríguez, P. 1981. *El Medi Ambient i la Salut*. Laia, S.A. - Col. legi de Metges de Barcelona.
- Berend, H. . *La Gestió dels purins als Països Baixos*.
- Bonciarelli, F; Taglione, S. 1991. Mundo Ganadero nº2 pp 22-31. *Explotaciones ganaderas y medio ambiente*. Edagricole España, S.A.
- Cancellotti, F; Farina, L; Selli, L. 1993. Mundo Ganadero nº4 pp 50-61. *Aspectos sanitarios en la gestión de los residuos*. Edagricole España, S.A.
- Cañón, J. 1994. Información veterinaria nº142 pp 44-50. *Factores que dificultan el desarrollo ganadero*. Consejo General de Colegios Veterinarios de España.
- Fortià, R (coord). 1993. *El Medi Natural a les comarques gironines. L'Estat de la qüestió*. Diputació de Girona.
- Menoyo, A; Echandía, A. 1992. Sustrai revista agropesquera nº24 pp 43-45. *La problemática de los residuos ganaderos*. Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco y excel. Diputaciones Forales de Alava, Bizkaia y Guipuzkoa.
- Piva, G.

Alimentación y residuos en las granjas porcinas.

- Puy, J.R; Campo, J. 1992. Sustrai revista agropesquera nº24 pp 40-42. *El tratamiento de los subproductos y decomisos de origen animal*. Departamento de Agricultura del Gobierno Vasco y excel. Diputaciones Forales de Alava, Bizkaia y Guipuzkoa.
- Piva, G; Morlacchini, M. 1992. Mundo Ganadero nº5 pp53-68. *Reducción de la acción contaminante de las deyecciones porcinas. Importancia de la alimentación*. Edagricole España, S.A.

- *Rodriguez, E.F. .Porci n^o pp 19-28. Control de excretas en las granjas. Aspectos de la contaminación por sus residuos. Ediciones Luzan.*
- *Segrelles, J.A. 1991. Mundo Ganadero n^o10. pp 33-39. La producción ganadera intensiva y el deterioro del medio ambiente. Edagricole España, S.A.*
- *Torres, E. 1990. L'impacte ambiental de les explotacions ramaderes. Conferència dins del Curs sobre l'impacte de l'explotació ramadera al seu entorn. Celebrat al Centre d'Estudis de Reus 27-29 maig.*
- *Turet, J. 1987. Revista de l'Institut Agrari Català de Sant Isidre. tardor 87. pp 17-28. Digestió metanogènica: Biogas, Depuració i Fertilitzants. IAC Sant Isidre.*



Quantitats relatives de residus segons el seu origen.
 (Mil.lions de Tones anuals de matèria seca.)

El.laboració FAO.

fig. 1

PRODUCCJO DE FEMS A CATALUNYA.

<i>Especie i tipus</i>	<i>Cens</i>	<i>kg. Fems/cap/dia</i>	<i>Total/dia</i>
<i>Porcs fins 50 kg.</i>	<i>2.500.000</i>	<i>3</i>	<i>7.500.000</i>
<i>Porcs engreix</i>	<i>1.800.000</i>	<i>6</i>	<i>10.800.000</i>
<i>Porcs reproduc.</i>	<i>442.000</i>	<i>10</i>	<i>4.420.000</i>
<i>Vaqui reproduc.</i>	<i>184.000</i>	<i>55</i>	<i>10.120.000</i>
<i>Vaqui 12-24 m.</i>	<i>32.000</i>	<i>30</i>	<i>960.000</i>
<i>Vaqui 0-12 m.</i>	<i>323.000</i>	<i>5.8</i>	<i>1.873.000</i>
<i>Ovi reproduc.</i>	<i>935.000</i>	<i>2.5</i>	<i>2.337.500</i>
<i>Ovi engreix</i>	<i>300.000</i>	<i>1</i>	<i>300.000</i>
<i>Equi</i>	<i>25.000</i>	<i>25</i>	<i>625.000</i>
<i>Aviram posta</i>	<i>2.600.000</i>	<i>0.2</i>	<i>520.000</i>
<i>Aviram carn</i>	<i>3.500.000</i>	<i>0.1</i>	<i>350.000</i>
<i>Conills</i>	<i>2.300.000</i>	<i>0.17</i>	<i>319.000</i>
<i>Total fems produït en un any a Catalunya</i>			<i>14.645.588 Tm</i>

El laboració DARP. Generalitat de Catalunya.

QUADRE 1.

PRODUCCIO DE NITROGEN A CATALUNYA.

<i>Especie i tipus</i>	<i>Cens</i>	<i>N. Total, Tm/an</i>
<i>porcs fins 50 kg</i>	<i>2.500.000</i>	<i>10.950</i>
<i>porcs engreix</i>	<i>1.800.00</i>	<i>15.770</i>
<i>porcs reproductors</i>	<i>442.000</i>	<i>6.440</i>
<i>vaqui reproductor</i>	<i>184.000</i>	<i>14.100</i>
<i>vaqui 12-24 m.</i>	<i>32.000</i>	<i>1.130</i>
<i>vaqui 0-12 m.</i>	<i>323. 000</i>	<i>8.015</i>
<i>ovi reproductor</i>	<i>935.000</i>	<i>9.575</i>
<i>ovi engreix</i>	<i>300.000</i>	<i>1.410</i>
<i>equi</i>	<i>25.000</i>	<i>1.460</i>
<i>aviram posta</i>	<i>2.600.000</i>	<i>2.125</i>
<i>aviram carn</i>	<i>3.500.000</i>	<i>2.940</i>
<i>conills</i>	<i>2.300.000</i>	<i>1.710</i>
<i>Total n. produït en un any a Catalunya</i>		<i>75.625</i>

El laboració DARP. Generalitat de Catalunya.

QUADRE 2.

Ponència II

Ramaderia

Comunicacions

LA FEMOSA COM AQÛIFER CONTAMINANT D'UN ECOSISTEMA

Adscrit a la Ponència II. Ramaderia

GARANTO, O.¹, ALLAERT, C.¹, TORRES, M.¹, SANCHIS, V.², SALA, N.²

1) Microbiologia. Departament de Tecnologia d'Aliments. E.T.S.E.A. Universitat de Lleida. Rovira Roure 177. 25006 Lleida.

2) Centre UdL-IRTA. Rovira Roure 177. 25006 Lleida

La Femosa és un torrent que creua les comarques de Les Garrigues i del Segrià. Antigament, era ple de vida, però en l'actualitat, degut als abocaments d'aigües residuals i purins, s'ha convertit en la claveguera de la zona.

En aquest treball s'estudia, quin és el grau de contaminació microbiològica existent, alhora que també s'analitzen diferents paràmetres físico-químics, tals com la temperatura, pH, oxigen dissolt (OD) i demanda química d'oxigen (DQO), amb la finalitat d'observar l'impacte produït per cada població i localitzar aquell punt en el que seria més adient construir-hi una depuradora.

El torrent de la Femosa creua les comarques de les Garrigues i el Segrià. Els seus orígens estan en la Vall de Vinaixa, i al llarg dels seus 45 km de recorregut s'encarrega del drenatge de la part Nord de la comarca de les Garrigues, passant per les poblacions de la Floresta, Les Borges Blanques i Juneda, endinsant-se posteriorment en el Segrià, on també serveix de desguàs a les poblacions de Puigverd i Artesa de Lleida, després de les quals desemboca al riu Segre a 1 o 2 km al Sud de la ciutat de Lleida.

La xarxa d'aigües dins la qual s'inclou, localitzada al marge esquerre del riu Segre i delimita per les comarques de l'Urgell, Segarra, Garrigues i Segrià, consta principalment del canal i canal auxiliar d'Urgell, creuats transversalment per 6 sèquies i dos rius (riu Corb i riu Sió), que desemboquen en el Segre i constitueixen el sistema de regatge establert avui en dia.

Els aports d'aigua que reb actualment tenen una procedència diversa:

- a) Aports per part de la pluja.
- b) Abocaments d'aigües negres de les poblacions per les que passa
- c) Aigües de reg, que hi arriben per percolació i desguassos de sèquies que hi aboquen les sigües sobrants, provinents del Canal d'Urgell

Per altra banda, l'aprofitament més important és la utilització de l'aigua pel reg de 505,7 Ha, que en èpoques de mancança s'incrementen en 1113,4 Ha més (Ref. 1).

L'objectiu últim perseguit amb l'estudi era localitzar el punt més adequat per instal·lar-hi una depuradora, per això es van obtenir dades de l'evolució de la contaminació en el temps i en l'espai, així com de l'aportació de cada població. Després de realitzar les anàlisis microbiològiques oportunes (Ref. 2): Recompte Total de bacteris aerobis (RT), bacteris coliforms totals (CT), *Escherichia coli*, estreptococs fecals (EF), i espores de clostridis sulfito-reductors (ECSR), i les anàlisis físico-químiques corresponents: pH, temperatura (T), oxigen dissolt (OD) i demanda química d'oxigen (DQO), els resultats obtinguts en les estacions de mostreig escollides, localitzades a l'entrada i sortida de cada població, han estat els següents:

a.- Resultats de les anàlisis microbiològiques

a.1.- Evolució de la flora bacteriana al llarg del rierol.

En la Fig. 1, la diferència entre RT 48 h i RT 72 h consisteix bàsicament en la temperatura d'incubació, actuant com a factor de selecció del tipus de bacteris que hi poden créixer. Així doncs, les dues categories fonamentals que hi trobem seran els bacteris sapròfits o propis de l'aigua, desenvolupats a 20°C i els possibles bacteris patògens, provinents de l'home o animals de sang calenta, que es multipliquen a 37°C.

Les estacions 4 a 7, corresponents a la sortida de Juneda (SJ), entrada de Puigverd (EP), sortida de Puigverd (SP) i sortida d'Artesa (SA) respectivament, presenten uns valors molt elevats de RT 48 h, la qual cosa ens indica que en aquests punts la

presència de flora passatgera o possiblement patògena d'origen humà o animal, respecte a la flora sapròfita, és més important que en qualsevol altre punt del recorregut. Aquest fenomen, coincideix amb el fet de que es tracta del tram amb major densitat de població i de granges de porcs.

A la Figura 2 s'hi han representat els indicadors de contaminació fecal, els màxims dels quals s'obtenem en les mateixes estacions que en el cas anterior, la qual cosa ens confirma l'afirmació ja feta, alhora que ens aporta una nova dada: mentre que en la SJ la contaminació microbiològica és d'origen animal, en la resta del tram (estacions 5, 6 i 7) és d'origen humà, principalment.

a.2.- Significació de les diferències dels valors mitjos per la "t" de Student -Fisher

Mitjançant la utilització d'un test estadístic que segueix una distribució "t" de Student, avaluem si la diferència entre els valors mitjos obtinguts per a cada paràmetre entre dues estacions és significativa o no. En cas afirmatiu, el valor obtingut de l'estadístic esmentat estarà comprès a l'esquerra de l'interval (-2.228, 2.228), indicant que ha tingut lloc un impacte fecal, o bé, a la dreta, assenyalant l'existència d'un procés d'autodepuració entre les estacions comparades.

En la Taula 1, observant els resultats obtinguts entre les estacions 4 i 7, podem deduir l'existència d'un impacte fecal a la SJ i un procés d'autodepuració entre aquesta i l'EP, mentre que en les estacions 6, 7 i 8 torna a haver-hi petits augments en el nivell de contaminació, que en cap cas poden considerar-se com a impactes fecals, ja que els valors representats no són significatius.

Fent una avaluació general entre l'entrada de Borges (estació nº 1) i el desguàs al riu Segre (estació nº 8), s'aprecia que els nivells inicials i finals de contaminació microbiològica són iguals, presentant petites diferències no significatives, per la qual cosa, podem concloure que el torrent de la Femosa, malgrat els forts impactes fecals puntuals, té capacitat d'autoregeneració, encara que aquesta no és suficient.

b.- Resultats de les anàlisis físico-químiques

b.1.- Temperatura: Aquesta augment després dels abocaments i en les zones on la radiació solar és directa (Figures 3 i 4).

b.2.- pH: disminueix després dels abocaments.

b.3.- Oxigen dissolt: disminueix després dels abocaments.

b.4.- Demanda química d'oxigen: té un comportament invers a l'OD (Figura 3).

c.- Localització de la depuradora

Fent una anàlisi global de tots els resultats obtinguts, s'arribarà a la conclusió de que el punt més idoni era la sortida de la població de Juneda, per presentar els valors més desfavorables en tots els paràmetres.

EVOLUCIO DE LA FLORA BACTERIANA EN VALORS MITJOS AL LLARG DEL TORRENT

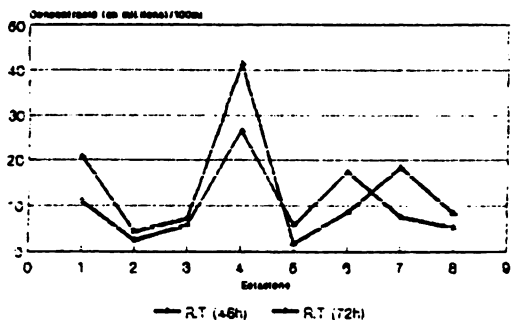


FIG.1 EVOLUCIO DE LA FLORA BACTERIANA (RT 48h i RT 72h) AL LLARG DEL TORRENT

EVOLUCIO DELS PARAMETRES FISICS I QUIMICS AL LLARG DEL TORRENT

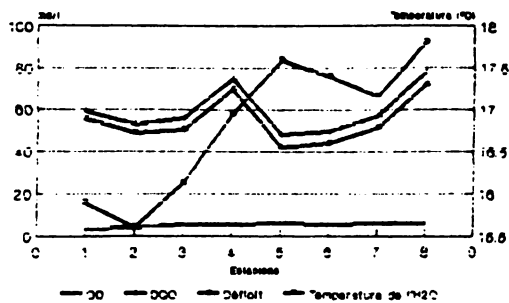


FIG.3 COMPARACIO DE L'EVOLUCIO DELS PARAMETRES OD, DOC, TEMPERATURA I DEFICIT, EN VALORS MITJOS

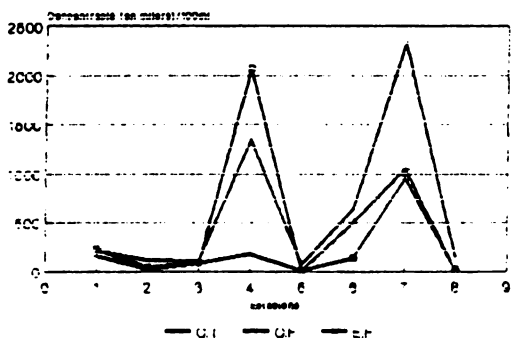


FIG.2 EVOLUCIO DE LA FLORA BACTERIANA (CT, CE, EE) AL LLARG DEL TORRENT

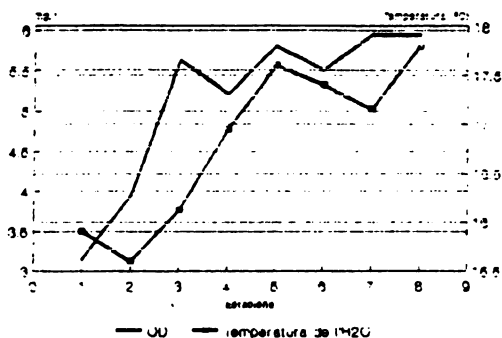


FIG.4 EVOLUCIO DE DOC I TEMPERATURA EN VALORS MITJOS AL LLARG DEL TORRENT

Taula nº: 4 Resultats de la T de Student entre estacions successives per a cada paràmetre.

Estacions	RT(72h)	RT(48h)	CT	CE	EE	R.C.S.R
1-2	1.85	2.57	0.77	1.26	1.06	-0.18
2-3	-0.78	-1.21	0.11	-0.99	-0.82	0.87
1-3	1.44	1.34	-0.68	0.53	0.83	0.48
3-4	-2.09	-2.00	-3.2	-0.88	-1.10	-1.03
4-5	-2.49	1.86	3.33	0.05	1.14	1.01
3-5	1.70	0.004	0.41	1.01	1.09	-1.06
5-6	-2.82	-0.88	-1.61	-1.28	-1.06	-1.15
6-7	-0.83	0.75	-0.92	-0.62	-1.09	-0.28
7-8	0.84	0.64	1.22	1.29	1.26	1.43
5-7	-1.45	-0.32	-1.26	-1.29	-1.28	-1.25
5-8	-2.36	0.11	-0.99	-0.13	-2.13	0.66
1-8	1.35	1.72	0.48	1.26	1.19	-0.68

Bibliografia

Ref. 1: GRANJA ESCOLA "LES OBAGUES" 1993. La Femosa, riu o claveguera?. Ed. Granja Escola "Les Obagues" amb la col.laboració del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.

Ref. 2: DEPARTAMENT DE SANITAT I SEURETAT SOCIAL. GENERALITAT DE CATALUNYA 1988. L'anàlisi microbiològica de les aigües de consum. Barcelona. Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya. - 170 -

CONTAMINACIÓ FÚNGICA I DE MICOTOXINES DE GRANS DESTINATS A L'ALIMENTACIÓ ANIMAL A CATALUNYA.

Adscrit a la ponència II. Ramaderia.

SALA, N.¹, TORRES, M.², SANCHIS, V.¹

- 1) Centre UdL-IRTA. Rovira Roure 177. 25006 Lleida
- 2) Microbiologia. Departament de Tecnologia d'Aliments. ETSEA Universitat de Lleida. Rovira Roure 177. 25006 Lleida.

Un dels problemes més greus que presenten els materials destinats a l'elaboració de pinsos és la contaminació per part de floridures. Aquestes poden infectar al gra en el camp, durant el transport i també en les sitges. És principalment durant el període d'emmagatzematge quan floridures com *Aspergillus* i *Penicillium*, entre moltes altres, afecten al gra, amb l'aggravant de que algunes soques són productores de micotoxines, substàncies perilloses per a la salut dels animals i de rebot per a la dels homes.

S'ha estudiat la qualitat de 75 mostres de cereals i 25 de pinsos, des del punt de vista de la seva contaminació fúngica i de la presència d'aflatoxines en les mostres.

1.- INTRODUCCIÓ

Molts són els problemes que poden presentar els grans destinats a l'alimentació animal. Entre ells podem destacar el deteriorament per part de floridures, que a part de disminuir el valor nutritiu hi poden produir substàncies tòxiques pels animals que els consumeixen.

És per tant vital plantejar-se l'objectiu de determinar la qualitat microbiològica de grans emmagatzemats destinats a l'alimentació animal a Catalunya.

2.- MATERIAL I MÈTODES

S'han analitzat 75 mostres de cereals (8 de blat, 33 de blat de moro, 17 d'ordi i 17 de sorgo) i 25 de pinsos (11 per a aus, 13 per a porcs, 1 per a conills, 1 per a corders i 1 per a vaques).

2.1.- Anàlisi de la contaminació fúngica

Els grans de cereals es desinfecten amb hipoclorit sòdic al 2% i es col.loquen sobre una placa Petri amb medi PDA (patata-glucosa-agar), a rao de 5 unitats/placa. S'incuba a 28°C durant 5 dies. Lectura: es quantifica l'infecció i el percentatge de cada floridura, que abans s'hauran classificat.

De les mostres de pinsos es realitza el recompte de floridures viables, emprant el mateix medi de cultiu i les mateixes condicions d'incubació. Lectura: el recompte ve expressat en unitats formadores de colònies (u.f.c) per gram de mostra; es compta la placa amb 5-50 u.f.c. S'identifiquen les floridures i se n'obté el percentatge.

2.2.- Capacitat potencial toxigènica de les soques d'*Aspergillus flavus*

S'aïllen totes les soques d'*A. flavus*. Es resembren en medi CAM (ARSECULERATNE i cols., 1969). S'incuben a 28°C durant 10 dies. Lectura: es col.loca la placa sota llum ultraviolada a 365 nm. Les soques amb capacitat potencial de produir aflatoxina donen fluorescència blavosa.

2.3.- Anàlisi d'aflatoxina de les mostres

Es varen analitzar totes les mostres emprant el mètode oficial espanyol (BOE, 1981).

3.- RESULTATS I DISCUSSIÓ

3.1.- Contaminació fúngica

Totes les mostres de grans de cereals van presentar contaminació fúngica, com es pot veure a la Taula 1. A totes les mostres de blat es va trobar soques dels gèneres *Aspergillus* i *Alternaria*. A les de blat de moro, que és el material més subcectible de contaminar-se, en totes elles hi havia *Aspergillus* (*A. flavus*)

i *Penicillium*; un elevat nombre de mostres presentava infecció per part de Mucorals i per soques del gènere *Fusarium*. El grup dels Mucorals eren els predominants a les mostres d'ordi. *Alternaria* apareixia a totes les mostres de sorgo, essent també molt elevada la presència d'*Aspergillus*.

Aplicant el criteri de CHELKOWSKI (CHELKOWSKI i cols., 1983) més d'un 90% de les mostres de blat de moro estan en la zona d'alt perill de produir-s'hi micotoxines.

Taula 1.- Aspecte qualitatiu de la infecció fúngica en cereals.

Floridura	Blat	EM	Ordi	Sorgo
Nombre mostres	8	33	17	17
<i>Aspergillus</i>	100*(8) ^a	100(33)	82(14)	94(16)
<i>A.flavus</i>	100(8)	100(33)	76(13)	94(16)
<i>A.niger</i>	0	85(28)	18 (3)	12 (2)
<i>A.glaucus</i>	37(3)	39(13)	29 (5)	12 (2)
<i>A.ochraceus</i>	25(2)	6 (2)	41 (7)	0
<i>A.candidus</i>	12(1)	42(14)	18 (3)	12 (2)
<i>A.fumigatus</i>	50(4)	73(24)	41 (7)	41 (7)
<i>A.terreus</i>	0	0	0	12 (2)
altres Asp.	0	9 (3)	18 (3)	0
<i>Penicillium</i>	75(6)	100(33)	71(12)	18 (3)
Pen.biv.as ^a	75(6)	100(33)	71(12)	18 (3)
Pen.biv.sim ^a	0	3 (1)	6 (1)	0
Pen.mon ^a	0	0	6 (1)	0
<i>Fusarium</i>	37(3)	94(31)	41 (7)	82(14)
<i>Alternaria</i>	100(8)	15 (5)	59(10)	100(17)
<i>Drechslera</i>	25(2)	0	0	29 (5)
Mucorals	87(7)	97(32)	94(16)	65(11)
MED ^b	50(4)	3 (1)	35 (6)	23 (4)
Altres	0	3 (1)	12 (2)	18 (3)
INFECCIÓ	100(8)	100(33)	100(17)	100(17)

- a) Percentatge de llavors
- b) Nombre de mostres
- c) *Penicillium* biverticil.lats asimètrics
- d) *Penicillium* biverticil.lats simètrics
- e) *Penicillium* monoverticil.lats
- f) Miceli estèril dematiaci

Totes les mostres de pinsos, a excepció d'una per a porcs, van presentar contaminació fúngica. El recompte en les mostres de pinso per a aus fou molt variable, amb un valor mig de $1,9 \times 10^5$ u.f.c./g ($=5,5 \times 10^5$); a totes aquestes mostres hi havia *Aspergillus*, predominant *A. fumigatus*. El recompte mig de les mostres de pinso per a porcs dona valors de $1,5 \times 10^5$ u.f.c./g ($=2,5 \times 10^5$), tenint en compte que en una mostra no es va trobar contaminació; el gènere *Aspergillus* també hi era present en totes elles, essent *A. flavus* i *A. candidus* les espècies predominants. De les altre mostres tan sols se'n tenia una de cada i els resultats foren: pinso per a conills 220 u.f.c./g, predominant *Aspergillus* i *Alternaria*; pinso per a corders 47 u.f.c./g, contaminat únicament per *Aspergillus fumigatus*; pinso per a vaques $5,7 \times 10^4$ u.f.c./g, predominant *Fusarium*.

Segons el criteri de CHELKOWSKI pràcticament tots els pinsos estan en zona d'alt perill de produir-s'hi micotoxines.

3.2.- Capacitat potencial de produir aflatoxina per part de les soques d'A. flavus

Es varen aïllar 1250 soques d'A. flavus dels cereals estudiats, de les que un 16% presentaren aquesta capacitat.

Un 12% de les 68 soques aïllades de pinsos mostraren aquesta capacitat.

3.3.- Anàlisi d'aflatoxina

En cap de les mostres de cereals es va detectar presència d'aflatoxina. Malgrat això, cal tenir en compte que aquestes mostres presentaven un elevat percentatge d'A. flavus i que un 16% d'aquestes soques tenen capacitat de produir la toxina si les condicions ambientals els hi són propícies.

En tres mostres de pinso per a porcs i en una per a conills es va detectar aflatoxina. Les característiques d'aquestes mostres es poden veure a la Taula 2. Cal remarcar que dues d'elles, una per a porcs i una per a conills ni tan sols presentaven contaminació per part d'A. flavus, el que vol dir que els processos d'elaboració dels pinsos poden eliminar la flora microbiana però no les aflatoxines que aquestes hi hagin produït.

Taula 2.- Característiques principals de les mostres de pinsos on s'ha trobat aflatoxines.

Mostra:	Humitat (%)	BGYF	Recompte ufc/gr	Asp (%)	A. flavus (%)	CAM
PINSOS						
Porcs	11,4	+	215	60	0	0
Porcs	10,7	+	1.048	55	7	2'(0)'
Porcs	10,8	+	34.382	73	7	6 (0)
Conills	8,5	+	220	0	0	0

1) Nombre de soques assajades

2) Nombre de soques CAM +

BIBLIOGRAFIA

ARECULERATNE, S.N.; DE SILVA, L.M.; WIJESUDERA, S.; BANDUNATHA, CH.S.R., 1969. Coconut medium as a medium for the experimental production of aflatoxin. Appl. Microbiol. 18: 88-94.

B.O.E. de 14 de Octubre de 1981. Orden de 17 de Septiembre de 1981, por la que se establecen los métodos oficiales de análisis de piensos y sus materias primas. Anejo VII. 15. Aflatoxina B₁. n° 246: 24015-24017.

CHELKOWSKI, J.; TROJANOWSKA, K.; WIEWIOROWSKA, M. 1983. Mycotoxins in cereal grain. Part VIII. Microbiological evaluation of cereal grain quality, connected with mycotoxins occurrence. Die Nahrung 27: 311-318.

ESTUDI DE LA GESTIO DE PURINS A LA COMARCA DE LA SELVA

Susana Timor Macho

Març 1994

INTRODUCCIO:

El món rural ha evolucionat considerablement en quant a la seva estructura des del segle passat fins als nostres dies. Aixó significa que els residus que es produeixen no tenen exclusivament una funció fertilitzant, sinó que ara són considerats una font important de contaminació, de manera que és fonamental el poder dur a terme una bona gestió d'aquests.

La ramaderia intensiva, sobretot la porquina, té un alt grau contaminant tant per les olors com per les dejeccions. Aquestes no poden ser sempre assimilades per l'agricultura, doncs la ramaderia intensiva es defineix per la seva independència de la terra.

Els purins poden contaminar perillosament les aigües superficials i subterrànies, així com la qualitat de l'aire degut a les males olors, però aquest no és l'únic problema: el cas és que, encara que es disposi de terra suficient, aquesta no pot rebre les dejeccions amb molta freqüència, doncs es desequilibraria l'estructura edàfica del sòl.

Per a poder reduir el volum de residus produïts, és necessari determinar quin tipus d'explotació pecuària es

considera, quina és la seva disposició, estructura, característiques (construcció, materials emprats, etc.).

També és molt important analitzar el maneig que es realitza: entrades i sortides dels animals, manteniment d'abeuradors i menjadores en bones condicions, etc.

Un cop avaluats tots aquests factors, podem determinar els elements que intervenen en la producció de purins, i que són:

- * els animals
- * el sistema d'abeuradors i de menjadores
- * el tipus de pinso utilitzat
- * el sistema de recollida de les aigües pluvials
- * la ventilació de les instal.lacions
- * el sistema de neteja de les naus

FACTORS RELACIONATS AMB LA PRODUCCIO DE PURINS:

Encara que modifiquem la raça d'animals amb la que treballem, sembla que no aconseguirem una reducció de la quantitat de purins que es produeix a les explotacions.

En canvi, la modificació de la resta de factors esmentats, pot representar disminucions importants de la quantitat de purins:

* Sistema d'abeuradors: Els abeuradors tipus xumet tenen moltes fuïtes, la qual cosa implica un degoteig constant que es tradueix en un increment del volum de purins; mentre que la instal·lació d'abeuradors tipus cassoleta, pot comportar una reducció significativa de la producció de purins (20%).

El sistema holandés de menjadora combinada amb abeurador, pot reduir en un 40% (segons Prat i Rosell) el volum de purins.

Un inconvenient que tenen els abeuradors tipus xumet radica en que, al ser tan fàcils de posar en marxa, per una lleugera pressió, fan rajar quantitats elevades d'aigua quan són pressionats involuntàriament pels garrins que es desplacen a tot el llarg de la nau, fent corredisses.

* Tipus d'alimentació: Si treballem amb pinso moll, l'animal té menys necessitat de beure aigua, fet que comporta un menor volum de purins.

A més, la utilització del pinso farina (en comptes de granulat) augmenta la concentració de Nitrògen a nivell dels purins, doncs es perd amb major facilitat.

Es pot reduir la quantitat de nitrògen fecal, millorant la digestibilitat de les proteïnes: això s'aconsegueix controlant els tractaments tèrmics a que són sotmeses en l'elaboració dels pinsos, o fent servir enzims o probiòtics per augmentar l'eficiència en la utilització dels aliments.

També és important valorar si, a les explotacions de cicle tancat, es fa servir un únic tipus de pinso o no.

La necessitat més elevada de proteïna es presenta a la fase de lactància (de l'ordre d'un 17% segons Dourmand et al., 1989); mentre que durant la gestació, hi ha prou amb un contingut protèic del 12% (Dourmand et al., 1989).

Si fem servir un únic tipus de pinso per a tot el cicle, obviament aquest ha d'èsser el de més elevat contingut protèic, de manera que és una pèrdua durant la gestació.

Igualment passa amb els individus en creixement: quan augmenten de pes, s'incrementa la quantitat de nitrògen excretat doncs la ingesta de pinso s'ha incrementat per

satisfer les necessitats energètiques però no la proporció de nitrògen retingut.

* Sistema de neteja: Si, en lloc d'utilitzar les mangueres per netejar les naus, treballem amb grups d'alta pressió, podem reduir el volum total de purins produïts i, a més, aconseguirem una major eficàcia en la neteja.

* Sistema de recollida d'aigües pluvials: Moltes granges tenen connectat el sistema de recollida d'aigües pluvials a les fosses. Això representa un increment del volum de purins generats i, al mateix temps, una disminució del seu valor fertilitzant. Igualment podriem esmentar el sistema de recollida de les aigües residuals de consum domèstic.

* Ventilació de les instal·lacions: Si no hi ha un sistema adient de ventilació, els porcs tendeixen a dutxar-se per refrescar-se. Això determina un increment important del volum de dejeccions.

* Utilització de jaç: Si el ramader fa servir jaç a l'explotació, no hi hauran purins sinó fems. S'haurà de canviar la fossa de purins per un femer.

ESTUDI DE LA GESTIO DE PURINS A LA COMARCA DE LA SELVA:

S'ha realitzat un total de 37 enquestes a diverses explotacions de bestiar porquí a la comarca de La Selva, treballant tant amb granges exclusivament d'engreix com amb explotacions de cicle tancat.

Del total de granges enquestades (seguint el model 1), el 86,5% disposaven de fossa de purins impermeabilitzada per recollir i emmagatzemar els suc obtinguts durant el cicle productiu. La resta, un 13,5%, no disposa de fossa i els suc s'estreuen directament de sota els slats o bé, s'acumulen en basses excavades a terra, amb la consegüent filtració a les capes freàtiques (Fig.2).

La totalitat de granges destinen els purins als camps de conreus, ja siguin de propietat (en un 55,1% dels casos) o en camps veïns (44,9%). Normalment, quan el titular de l'explotació no disposa de prou terres per escampar els purins, sempre reparteix l'excedent de suc entre els veïns que li demanen; per aixó, la quantitat de terres disponibles per escampar els suc, són suficients per absorbir tot el que es produeix (Fig.3) .

Ara bé, és important destacar que es podria reduir el volum de purins que s'originen, si es mirés de controlar els següents factors:

1.- Neteja: El 60,8% de les explotacions enquestades, fan servir equips de neteja a pressió; mentre que un 39,2%, fa servir manguera o encara neteja mitjançant galledes d'aigua i escombra. D'aquesta manera, la despesa d'aigua és molt més elevada i, per tant, el volum de suc produïts.

Només un 10,8% de les explotacions estudiades utilitzen palla a les corralines; majoritàriament són explotacions de cicle tancat, que fan servir la palla a les naus dels mascles reproductors. Això determina que són poques les granges que disposin de femer, a més de la fossa de purins, i que tinguin la neteja de les naus una mica més complicada.

2.- Tipus de menjadora i abeurador: A les explotacions de cicle tancat, les femelles gestants i les parides en lactació, disposen de tolbes individuals amb l'abeurador incorporat. Això els permet menjar el pinso sempre moll.

Les femelles que es troben buides disposen, per regla general, d'un bassi on se'ls hi administra el menjar i abeuradors independents.

Pel que fa a l'engreix, poden disposar de dos tipus de menjadora (Fig.5):

a) Holandesa (11,9%) amb l'abeurador incorporat, cosa que permet donar el pinso moll i reduir les pèrdues en forma de pols.

b) Tolba de formigó (88,1%) on només s'administra el pinso. Va acompanyada d'abeuradors en forma de xumet (75,6%) o de cassoleta (24,4%). Aquests darrers impliquen menys pèrdues d'aigua i, per tant, una menor producció de purins (Fig.4).

3.- Forma d'administració del pinso: El 80% de les explotacions enquestades, administren el pinso en farina (Fig.6). Aixó implica una major pèrdua en forma de pols, que es filtra a través dels slats, incrementant així el contingut en nitrògen dels purins.

A la quasi totalitat de les explotacions de cicle tancat (90,9%) no es diferencia el tipus de pinso administrat a les femelles en funció del seu estat fisiològic: les femelles buides i les gestants no necessiten un aport energètic tan elevat com les femelles en lactació; per tant, podria reduir-se la concentració de nitrògen en els purins, fent una distinció en el tipus de pinso emprat.

4.- Ventilació: El 86% de les explotacions d'engreix disposen de ventilació natural (Fig.8). Aixó determina que a l'estiu, quan fa molta calor, els garrins que disposen d'abeurador tipus xumet (Fig.7), prèmen aquest per a dutxar-se, amb la qual cosa augmenta el volum de sucs generats.

Les explotacions de cicle tancat disposen de ventilació forçada, sobre tot a la zona de la maternitat, el que determina que no hi hagi tanta pèrdua d'aigua.

5.- Recollida d'aigües: En un 71,8% dels casos, la recollida d'aigües pluvials es fa de forma independent a la fossa de purins; mentre que en un 81,25% de les explotacions són les aigües domèstiques, les que aboquen a un punt diferent de la fossa de purins (Fig.1). Tot aixó permet reduir la incidència de la recollida d'aigües en la producció de sucs.

CONCLUSIO:

De totes les dades estudiades, es pot deduir que la gestió de la producció de purins a la comarca de La Selva és un tema que preocupa a gran quantitat dels ramaders doncs, a l'hora de realitzar les enquestes, s'ha pogut apreciar una certa sensibilització pel tema: alguns han optat per substituir les menjadores més antigues per les de sistema holandés creient que, d'aquesta manera, poden reduir tant les pèrdues de pinso com la producció de suc; d'altres estaven canviant els abeuradors tipus xumet per d'altres tipus cassoleta, per tal de generar purins menys líquids.

També cal remarcar que, per tal de reduir la quantitat d'aigua utilitzada en la neteja de les corralines, a la majoria de les explotacions es disposa de sistemes de neteja amb aigua a pressió. Tothom està d'acord en que la neteja és molt més eficaç, la despesa d'aigua és menor i els purins que s'extreuen són de millor qualitat.

Igualment, a la majoria de les explotacions, tant les aigües de pluja com les aigües d'ús domèstic van a parar a d'altres dipòsits instal·lats per a aquesta finalitat; així s'aconsegueix generar un menor volum de purins, aquests són menys líquids (i més aprofitables com a adob) i s'augmenta el temps de capacitat de la fossa.

En quant a la quantitat de terra disponible per abocar els sucus, tots ells disposen de quantitat suficient sense necessitat de fer grans acúmuls, amb elevada freqüència, en un mateix terreny: la immensa majoria dels titulars d'explotacions porquines són, alhora, agricultors i fan servir els sucus produïts com a adob; en cas de que la superfície de conreu de que disposen sigui reduïda, escampen la resta a les terres dels agricultors veïns.

Potser el problema més important que s'observa després de la realització d'aquest estudi radica en la instal·lació de les fosses de purins. Encara trobem explotacions que careixen de fosses impermeabilitzades, amb el consegüent perill de filtracions a les aigües subterrànies o l'abocament a les rieres properes.

La construcció d'una fossa de purins en condicions hauria de ser el principal requisit per a l'acceptació d'una explotació porquina: és la millor manera d'emmagatzemar les dejeccions produïdes, per a la seva posterior utilització com a adob o, inclús, per al seu tractament com a font d'energia (s'han fet diversos intents de producció de biogàs). A més, d'aquesta manera s'impedeixen les filtracions i els abocaments perillosos, la qual cosa ens permetria disposar d'un aigua de millor qualitat.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- PRATS I ROSELL, Ignasi-Lluís. "Producció i minimització de purins a l'origen".
- 2.- PIVA, G.- MORLACCHINI, M. "Reducción de la acción contaminante de las deyecciones porcinas (Importancia de la alimentación)".
Mundo Ganadero.1992-5
- 3.- SEGRELLES SERRANO, J.A. "La producción ganadera intensiva y el deterioro del medio ambiente."
Mundo Ganadero.1990-10
- 4.- BONCIARELLI, F. TAGLIONE, S. "Explotaciones ganaderas y medio ambiente."
Mundo Ganadero.1991-2
- 5.- ESTAVILLO, J.M., RODRIGUEZ, M. y GONZALEZ, C. "Balance de nitrógeno en praderas."
Sustrai.1993-31.
- 6.- THOMPSON, L.M. Y TROEH, F.R. "Los suelos y su fertilidad"
4a.Edición.
Ed.Reverté,S.A. 1988.

EXPLOTACIÓ:
MUNICIPI:
CENS D'ANIMALS:

TIPUS:
PLUVIOMETRIA:

A.- Tipus de pinso utilitzat: 1.- Farina
2.- Granulat

Observacions:

B.- Administració del pinso: 1.- Mullat
2.- Sec

C.- Tipus de menjadora: 1.- Holandesa
2.- Normal

D.- Tipus d'abeurador: 1.- Xumet
2.- Cassoleta

E.- Forma de neteja: 1.- Equip a pressió
2.- Manguera

F.- Fossa de purins: 1.- Sí
2.- No

Observacions:

G.- Aigües pluvials: 1.- Es recullen a la fossa de purins
2.- Recollida independent

H.- Aigües domèstiques: 1.- Es recullen a la fossa de purins
2.- Recollida independent

I.- Utilització de palla a les corralines: 1.- Sí
2.- No

J.- Sistema de ventilació: 1.- Natural
2.- Forçada

K.- Distribució dels purins: 1.- Camps propis
2.- Altres

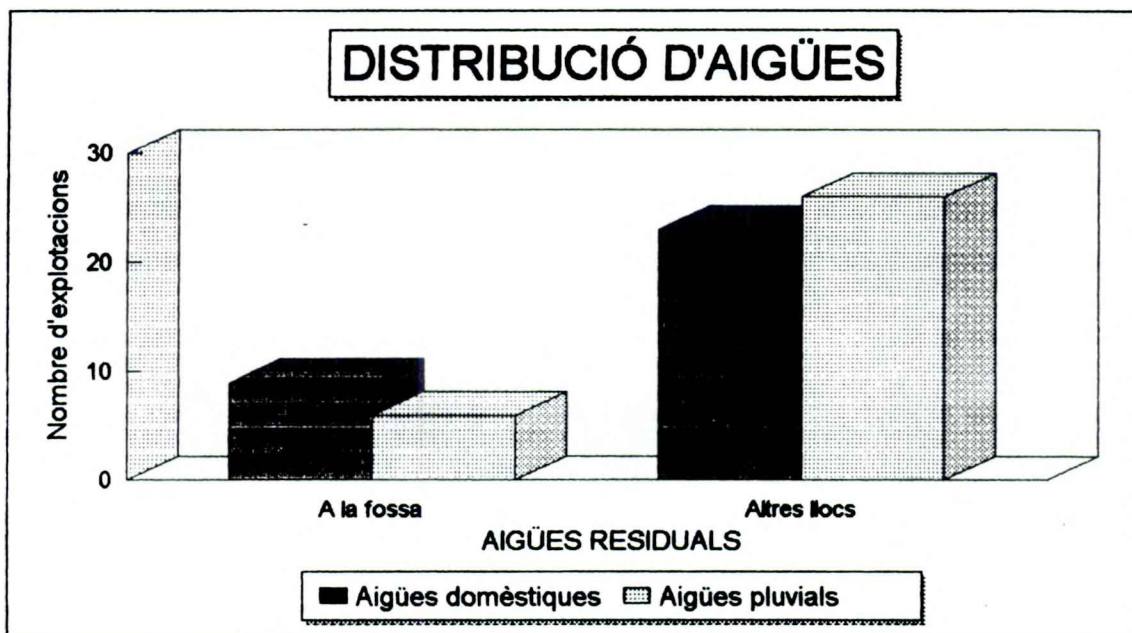
Núm.Has:
Núm.Has:

(MODEL 1)

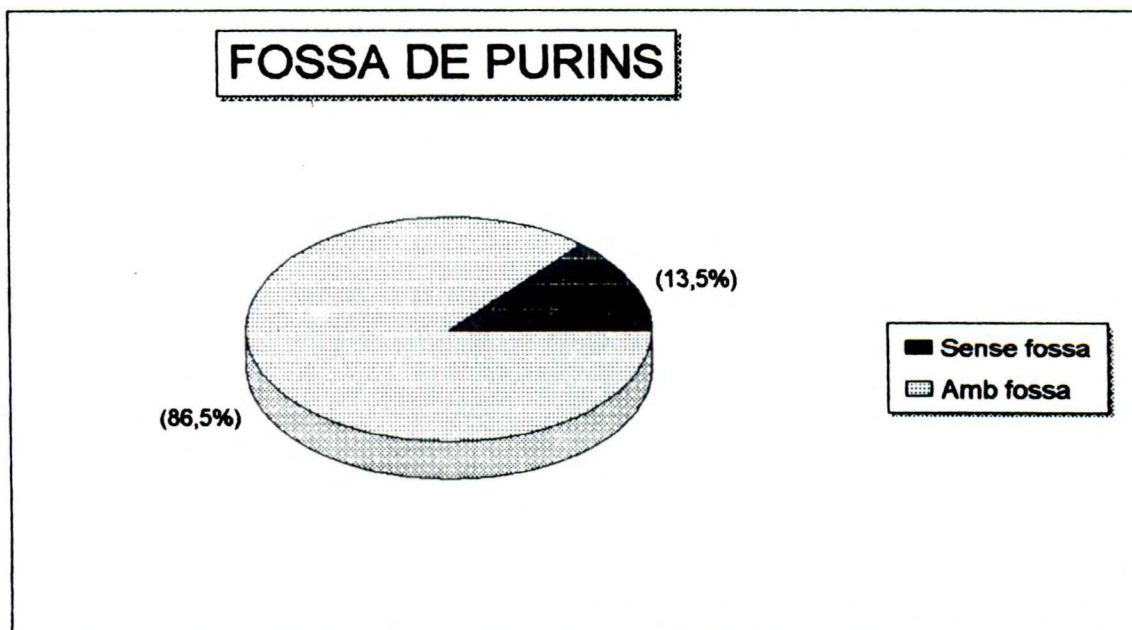
DISTRIBUCIÓ D'AIGUES I EXCREMENTS

FOSSA DE PURINS TOTAL

Sense fossa	5		
Amb fossa	32		
		A la fossa	Altres llocs
		Aigües domèstiques	9
		Aigües pluvials	6
			23
			26



(FIG. 1)

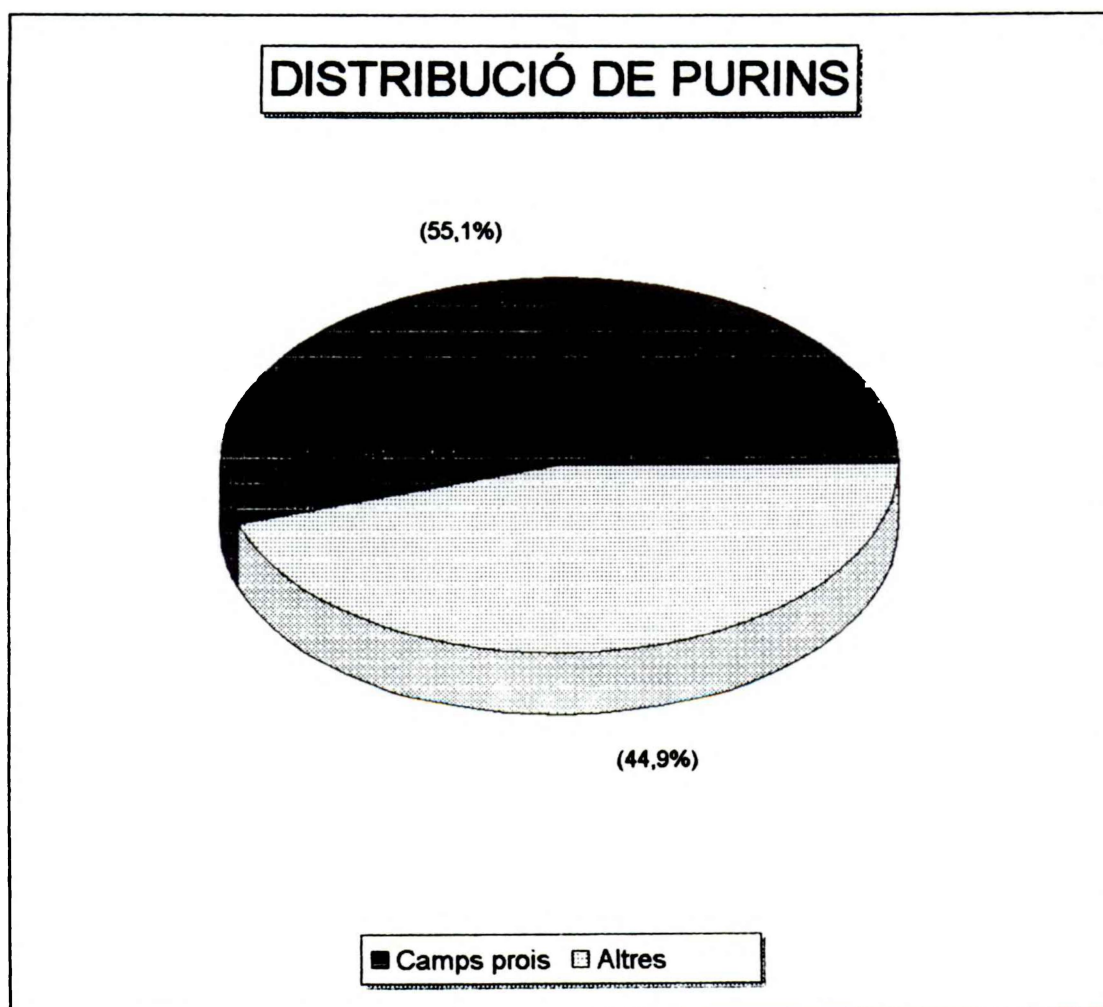


(FIG. 2)

DISTRIBUCIÓ DE PURINS

PURINS

Camps prois	27
Altres	22

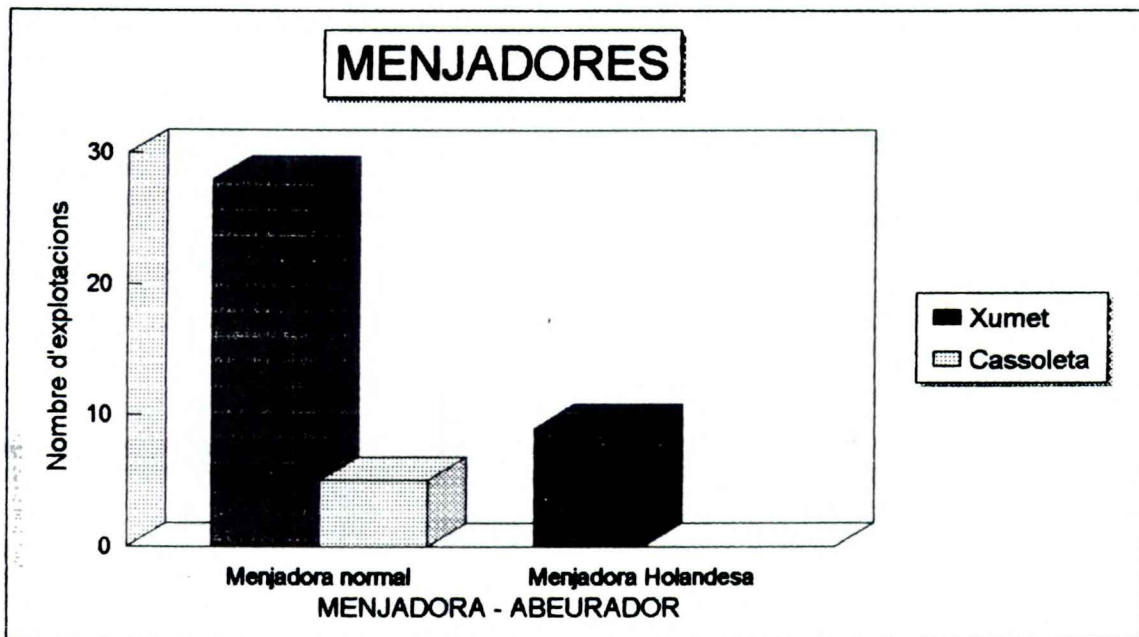


(FIG . 3)

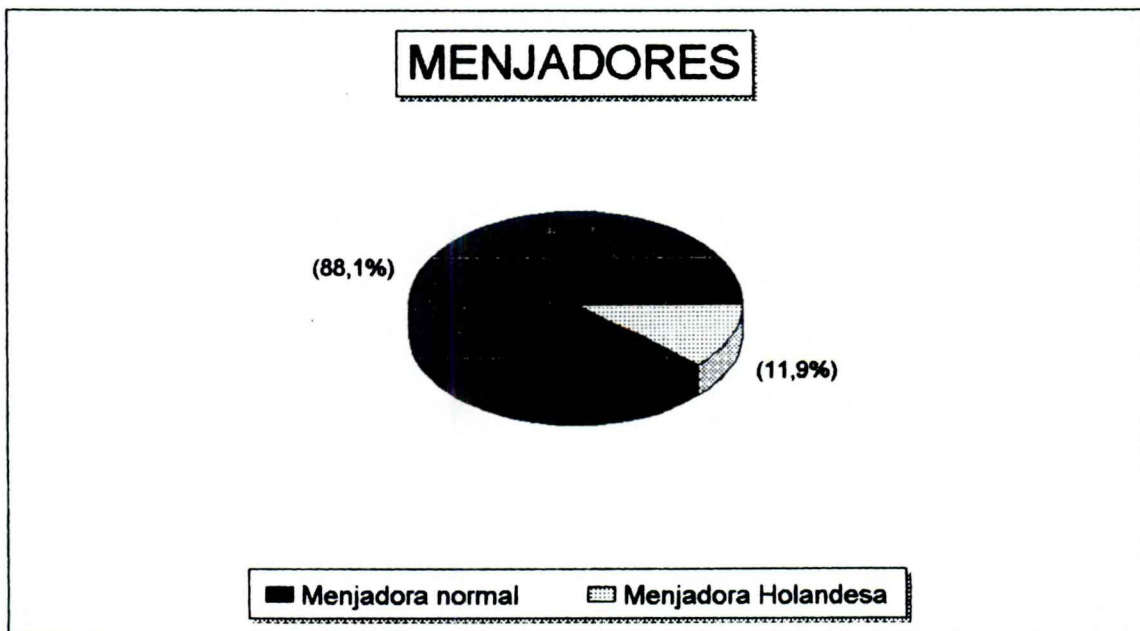
RELACIÓ MENJADORA - ABEURADOR

TIPUS DE MENJADORA	XUMET	CASSOLETA	TOTAL
Menjadora normal	28	9	37
Menjadora Holandesa			5

Nota: la menjadora Holandesa porta l'abeurador incorporat



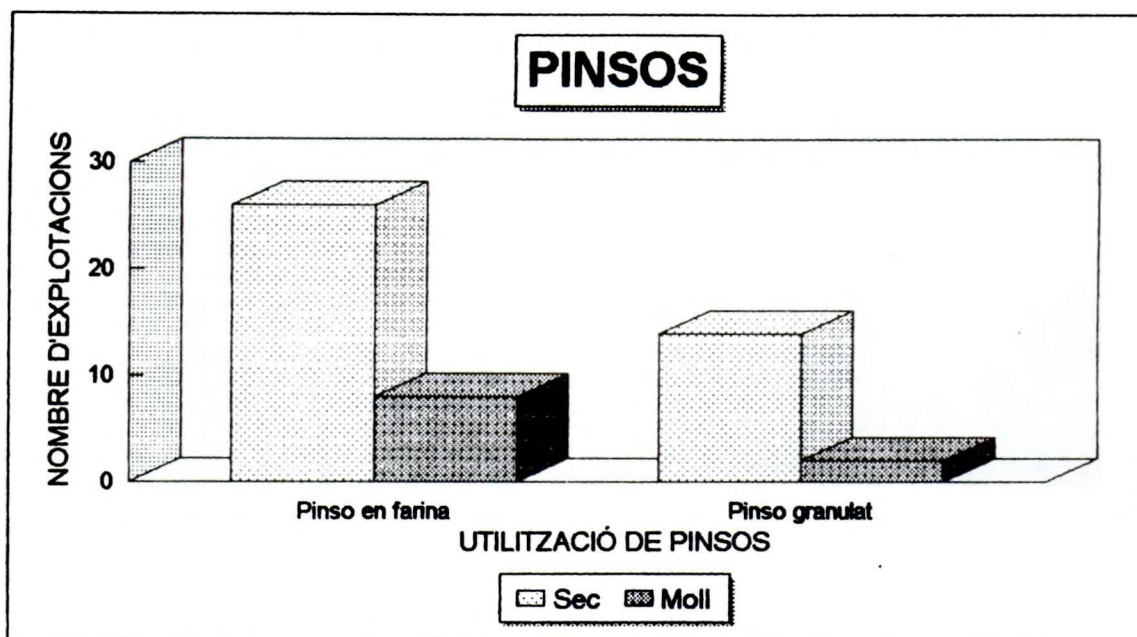
(FIG. 4)



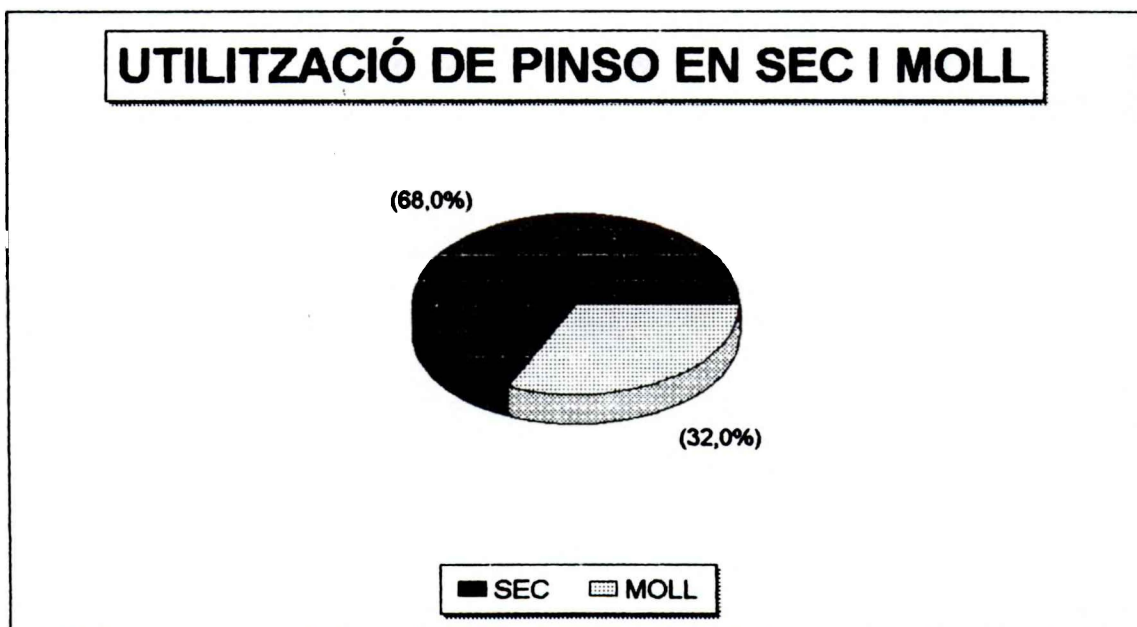
(FIG. 5)

UTILITZACIÓ DE PINSOS

PINSO	SEC	MOLL
Pinso en farina	26	14
Pinso granulat	8	2
Totals	34	16



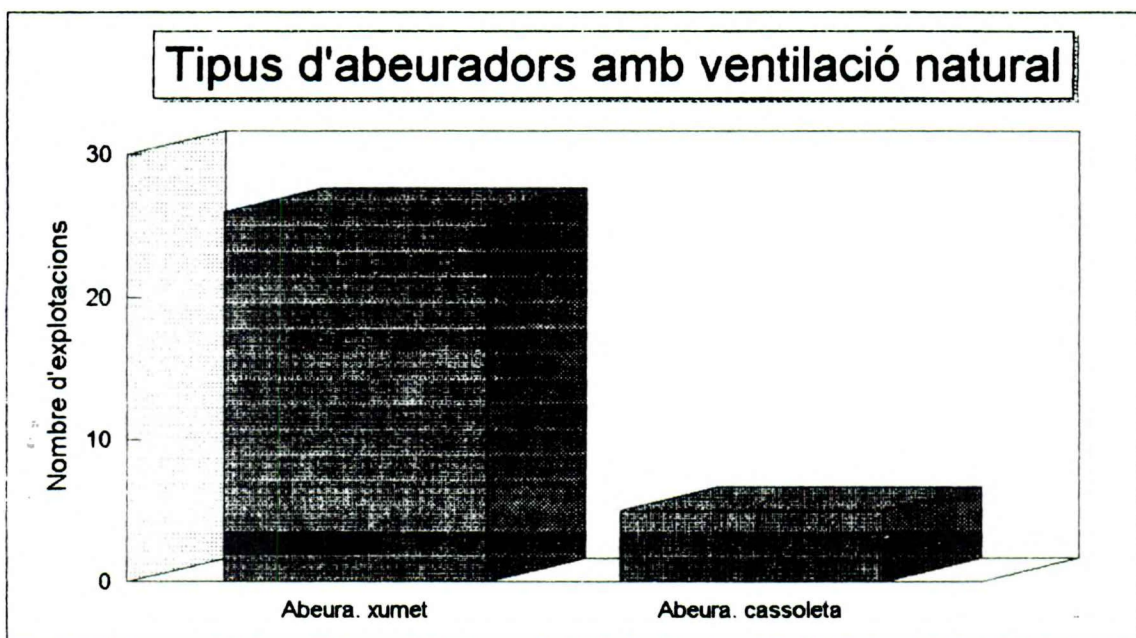
(FIG. 6)



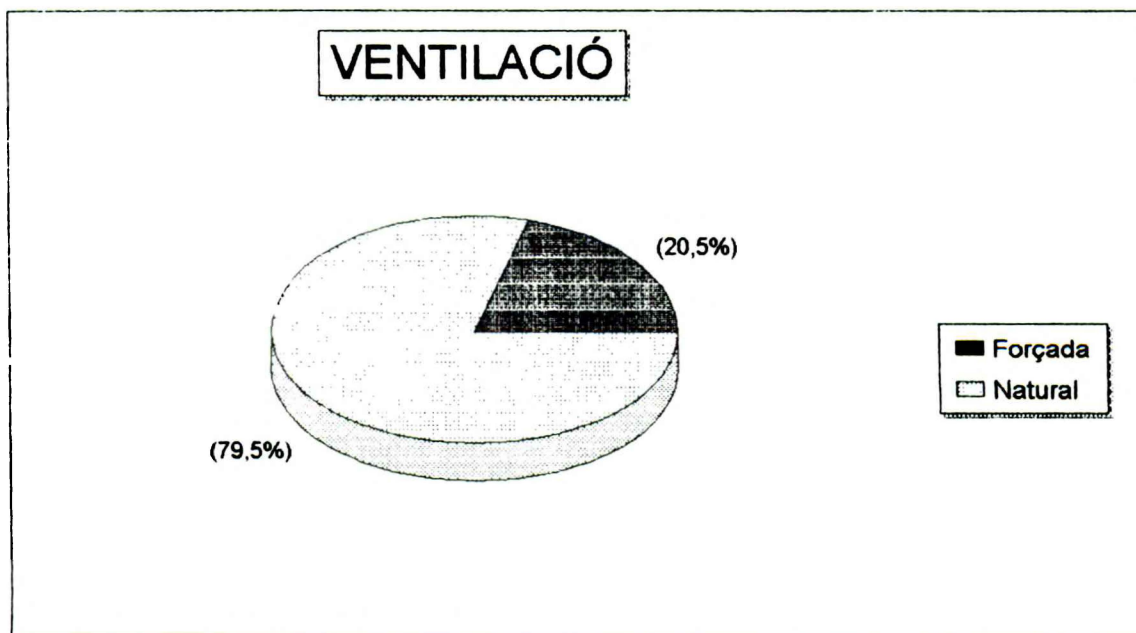
VENTILACIÓ

VENTILACIÓ

Forçada	8	Abeura. xumet	Abeura. cassoleta
Natural	31	26	5



(FIG. 7)



(FIG. 8)

LA RAMADERIA ECOLÒGICA: LES SEVES BASES I ALGUNES EXPERIÈNCIES CONCRETES A CATALUNYA.

Domingo Afonso Martín. Escola Agrària de Manresa, C/ Sant Joan d'En Coll, 9. 24250-MANRESA.

RESUM DE LA PONÈNCIA.

La ramaderia ecològica va néixer com a resposta als problemes que ha generat l'intensificació de les pràctiques ramaderes. Amb ella es pretén l'obtenció de productes ramaders de qualitat sense l'ús de substàncies químiques de síntesi, mitjançant tècniques respectuoses amb el medi-ambient, i inclús, amb els animals.

En aquesta ponència s'analitzen algunes experiències en ramaderia ecològica que s'estan desenvolupant en diferents llocs de Catalunya.

Introducció.

A la ramaderia actual s'ha trencat el lligament entre els animals i la terra, apropant-se aquesta a una producció de tipus industrial, que genera greus problemes medi-ambientals com a conseqüència de la concentració massiva d'animals en espais molt reduïts (Segreres, J.A. 1991).

La necessitat d'augmentar la productivitat ha portat, en molts casos, a l'ús abusiu d'hormones, estimuladors de la gana, medicaments i altres substàncies tòxiques.

Per altra banda, cada vegada hi ha més preocupació de la societat per la problemàtica medi-ambiental, i el benestar dels animals de granja, i, sobre tot, per la salut. Cada vegada hi ha un major nombre de consumidors disposats a pagar preus superiors per productes ramaders de qualitat i que estiguin lliures de qualsevol tipus de residus tòxics.

La ramaderia ecològica s'ha de considerar en el marc d'un sistema agrícola ecològic en el que els animals juguen un paper important tancant els cicles de nutrients, aportant fem per a l'adobat dels conreus i permetent ampliar la varietat de les rotacions amb l'introducció de conreus farratjers.

Les bases de la ramaderia ecològica: Sistema de producció.

Es rebutgen els mètodes intensius de ramat, estabulació permanent, confinament prolongat, falta de lliure moviment, amarri dels animals, explotació en bateria i allotjament en ambient controlat (C.R.A.E. 1989).

El sistema de producció haurà de ser extensiu o semiextensiu, on tots els animals tinguin accés a l'exterior, a fi de desenvolupar el pastoreig i la gimnàstica funcional idònia per al desenvolupament òptim.

Els aliments destinats al ramat ecològic hauran de provenir de la pròpia explotació, o d'altres agricultors biològics, rebutjant els que estiguin contaminats amb pesticides o adobs químics i en

cap cas es poden barrejar medicaments, hormones, estimuladors de la gana, conservants, urea, aminoacids o altres substàncies tòxiques amb els aliments destinats al ramat.

Tots els animals hauran de tenir un raonable període de lactància natural, rebutjant-se tècniques antinaturals com el deslletament precoç, abans de la maduresa fisiològica.

Ha de procurar-se que totes les pràctiques de maneig dels animals s'encaminin a assolir la màxima resistència a les malalties i a prevenir infeccions.

Si és necessari realitzar tractaments, es recurrirà preferentment a la fitoteràpia, aromateràpia, homeopatia, isopatia i altres tècniques naturals (Baselga, J.; Pineda, J.; 1993).

La fàcil reconversió del sector oví.

La producció ovina tradicional és la que, probablement, més s'atansa als postulats de la ramaderia ecològica. Però cal elegir races autòctones, adaptades a la zona de l'explotació com a base reproductora del ramat. Escollir la raça adequada ens pot permetre disminuir enormement els riscs sanitaris.

Les races seleccionades per a la producció càrnica, com la "Suffolk" o "Ille de France" són útils per a realitzar creuaments càrnics. Podem tenir molta cura d'uns quants mascles exòtics, la qual cosa ens permet obtenir xais amb major creixement, millor conformació càrnica i un menor índex de conversió.

Per a atendre correctament les necessitats nutritives del ramat s'ha de dissenyar un bon pla de producció de farratges, ajustant la cabana ramadera a les possibilitats de producció de la finca.

L'alimentació de les ovelles es pot cobrir a partir d'una bona rotació de lleguminoses farratgeres (trepadella, alfals), lleguminoses per a gra (herbs, pèsols, veça), cereals (ordi i civada), gramínies farratgeres (ray-grass) i associacions de gramínies i lleguminoses (ordi-trepadella i veça-civada).

La utilització de pastors elèctrics és un bon sistema de controlar el bestiar (Afonso, D. 1993).

A la finca ecològica "Can Cayelles", l'engreix dels xais, es va fer amb una barreja d'ordi i hérbs (lleguminosa emprada tradicionalment per a l'engreix dels xais), va tindre una durada d'uns 3 mesos. Es pot practicar mitjançant una gatera que permet l'accés dels xais, però impedeix el de les seves mares.

Els costos de la producció ecològica d'ovins es similar als costos del sistema convencional (Quadre I).

Cria ecològica de bovins.

La cria ecològica de bovins és dels sectors que compta amb més implantació a Europa, tant en producció de llet, com de carn

(Neilson, D.R.; Peebles, K.; Scott, N.A.; Lowman, B.G; 1988, . Marra, M.C.; Leiby, J.D.; 1986).

A Catalunya hi ha 8 explotacions ecològiques de vedells de carn (D.A.R.P., 1992). De fet, els vedells de muntanya són una producció característica de les comarques del Pirineu Català, que es troba molt a prop dels postulats de la ramaderia ecològica. La base genètica d'aquestes explotacions és la raça Bruna dels Pirineus i la raça Pirenaica.

El mínim cost de producció s'assoleix quant els animals són alimentats mitjançant pastura directa. En aquest sentit hi ha estudis realitzats i la experiència de la ramaderia extensiva sud-americana (Molina, J.S.; 1985). El problema consisteix en adequar la cabana ramadera a les possibilitats productives de l'explotació.

Si es pretén assolir unes carns de qualitat obtingudes mitjançant procediments naturals, s'ha de partir de races d'aptitud càrnica o de creuaments entre elles.

Es tracta d'elegir una raça rústica ben adaptada a les condicions de l'explotació: Avelenya, Tudanca, Pirenaica, Bruna,...etc..

Per exemple, la raça Bruna s'adapta perfectament a les condicions de la muntanya del Pirineu Català, és capaç d'aguantar el fred a l'intempèrie i menja la capa prima d'herba que creix en la freda primavera.

A la comarca del Berguedà, un grup de ramaders van crear una cooperativa (Ramaders de Muntanya del Berguedà), dedicada a la producció i comercialització de carn "natural" de vedella, criats segons el sistema tradicional a la comarca: els vedells estan en les praderies amb les seves mares fins els 4-5 mesos, on mengen fonamentalment llet materna i herba. Es pot disposar al camp de menjadors amb pinso al que sols puguin accedir-hi els vedells. A partir dels 5 mesos passen als corrals d'engreix on se'ls dona fenc i pinso.

Producció ecològica de porcí.

El sistema intensiu, en el qual les truges es troben engabiades o amarrades es rebutja totalment en les normes de producció ecològica. Per tant, el sistema d'explotació haurà de ser extensiu o semi-extensiu (Afonso, D. 1993)

Hi ha molt poca experiència en producció ecològica porcina a Catalunya, però podem trobar certa informació procedent d'altres països (Cramer , C. 1990), o sobre sistemes extensius de la porcinocultura convencional (Gracia, M. 1990).

A la finca ecològica "Can Canyelles" (Bages) el ramat porcí es va instal·lar sota un bosc. La seva permanència va anar molt bé per a netejar i regenerar el sota-bosc.

En algunes explotacions es fa una rotació de l'explotació porcina en les diferents parcel·les de la finca, integrant-se aquesta en la rotació general de conreus.

El sistema semi-extensiu, precisa una menor inversió en instal·lacions que el sistema convencional, si bé, els costos de funcionament són més elevats en el sistema descrit, degut a que es dona un major consum d'aliments (un 20% superior per a les truges i una mica més a l'engreix. Aquest fet es degut a que els animals en condicions més extensives fan més exercici.

En un estudi realitzat a la Fina Can Canyellas es va estimar un cost mitjà de producció de la carn de porc de 346 pts/kg (Quadre II).

L'avicultura biològica.

Les aus de corral són una forma ideal de producció de les explotacions petites. Gallines, pollastres, oques, galls d'indi i ànecs es poden integrar plenament en qualsevol finca biològica, sigui d'orientació extensiva o hortofructícola; en la que poden jugar un paper important com a font d'adob orgànic nitrogenat i ser un complement per a l'economia familiar.

El sistema lliure amb accés a praderia ("free range") és l'únic compatible amb la ramaderia biològica. Tradicionalment s'utilitzaven petits galliners mòbils, amb nius. L'alimentació i l'aigua se'ls subministrava des de l'exterior (Ovejero, I. 1992; Luca, G. 1991).

Un dels problemes més freqüents en les explotacions a l'aire lliure és el dels paràsits. Per això és convenient efectuar una rotació de les gallines per diferents parcs. L'estada en cada un dels quals haurà de ser inferior a 10 setmanes (Antoine, D. 1984).

Els pollastres de la raça Prat, Empordanesa i Penedesenca Negra aconseguen un pes viu mitjà de 2 Kg a les 18 setmanes de vida. Les polles aconseguen l'1,5 kg a les 20 setmanes (Francesc, 1990).

Les produccions de les gallines en sistema lliure no tenen perquè ser inferiors a les obtingudes amb gàbies; però el consum d'aliments és més alt que en aquestes.

Conclusió.

Podem dir que la ramaderia ecològica es troba encara en els seus inicis, però hi han unes grans possibilitats de desenvolupament, ja que quant els ramaders s'han organitzat i han planificat una correcta estratègia comercial el mercat ha respost adequadament.

A nivell tècnic les principals dificultats es troben en el control de les malalties i en aconseguir productes ecològics per cobrir les necessitats alimentícies del ramat.

A nivell econòmic, la ramaderia ecològica té, actualment uns costos de producció molt més elevada que la ramaderia convencional. Aquest fet pot representar un fre per al seu desenvolupament, si no s'efectua un marqueting adequat, capaç de fer pagar al consumidor el cost diferencial del producte.

BIBLIOGRAFIA:

- Afonso D. 1993: "La Ganaderia Ecològica". Revista "Boletín Agropecuario" de la fundació "La Caixa", NQ 30 de 1993.
- Antoine D. 1984: "L'Elevage Biologique de la Poule Pondeuse". Collection les Quatre Saisons du Jardinage. Editorial Terre Vivante. Paris.
- Baselga, J.; Pineda J. (1993): "Producciones Animales, Agricultura Ecològica y Homeopatía". Revista "Boletín Agropecuario" de la Fundació "La Caixa", 2Q trimestre de 1993, p. 41-44.
- C.R.A.E. (1989): "Reglamento y Normas Técnicas". "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación". Madrid.
- Cramer, C (1989): "Confinement Hogs Without Antibiotics". New-Farm. Emmaus, Pa. : Regenerative Agriculture Association. Gener de 1989. v. 11 (1) p. 26-27.
- Francesc, A. 1990: "Les Gallines Autoctones de Catalunya". Eco-Agricultura Nov-Des. de 1990, p. 13-20.
- Luca, G. 1991. "Huevos de Oro de Gallinas Biológicas". Mundo Ganadero, nQ6 de 1992, p. 70-72.
- Marra, M.C.; Leiby, J.D. (1986): "Wolfe's Neck Farm: a case study of organic beef production in Maine". Misc-Publ-Univ-Me-Agric-Exp-Stn. Orono : The Station. Marzo de 1986. 56 p.
- Molina, J.S. (1986): "Tranqueras Abiertas". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Molina, J.S. (1988): "Hacia Una Nueva Agricultura". Editorial El Ateneo. Buenos Aires.
- Muñoz, A. (1992): "Modelo Alternativo de Producció del Cerdo Ibérico". Revista "Mundo Ganadero", NQ10 de 1992. p. 67-54.
- Neilson, D.R.; Peebles, K.; Scott, -N.A.; Lowman, -B.G. (1988): "Organic beef production". Occas-Symp-Br-Grassl-Soc. Hurley, Berkshire : The Society. 1988. (22) p. 273-277. Paper presentat en la "Conference organised jointly with the British Society of Animal Production," Novembre de 1987, Peebles, Scotland.
- Ovejero, I. 1993: "El Alojamiento para las Gallinas Ponedoras". Mundo Ganadero, nQ 3 de 1993, p. 22-30.
- Segreres, J.A. (1991): "La Producció Ganadera Intensiva y el Deterioro del Medio Ambiente". Revista Mundo Ganadero, nQ 10 de 1991., p. 33-39.
- Younie, D.; Heath, S.B.; Halliday, G.J. (1988): "Factors affecting the conversion of a clover-based beef system to organic production". Occas-Symp-Br-Grassl-Soc. Hurley, Berkshire : The Society. 1988. (22) p. 105-111. Paper presentado en la "Conference organised jointly with the British Society of Animal Production," Novembre de 1987, Peebles, Scotland.

QUADRE I

Estudi de Redabilitat d'un Ramat Ecològic de 300 Ovelles

PARÀMETRES VARIABLES

Ovelles productives	300 animals
Sementals	12 animals
Prolificitat	1,1 xai/part
Fecunditat	1,4 parts/ovella/any
Reposició	20%
Dies desmamar	60 dies
Dies complement de gestació	45 dies
Dies complement borregues	90 dies
Interès del capital	10%

DESPESES FIXES

Amortització del capital fixe	165.336,00,- Pt.
Interès del capital amortitzable	64.016,00,- Pt.
Interès reproductors	324.000,00,- Pt.
Altres despeses fixes	132.215,00,- Pt.
Total	685.567,00,- Pt.

DESPESES VARIABLES

Alfals	357.838,70,- Pt.
Palla	572.542,65,- Pt.
Complement de lactància	95.038,70,- Pt.
Complement de gestació	56.429,00,- Pt.
Complement de borregues	20.520,30,- Pt.
Complement de xais en lactància	92.746,50,- Pt.
Complement xais d'engreix	77.617,25,- Pt.
Altres despeses variables	50.000,00,- Pt.
Total	1.322.733,10,- Pt.

DESPESA D'OPORTUNITAT

Per mà d'obra pròpia	1.500.000,00,- Pt.
----------------------------	--------------------

INGRESSOS

Producció de xais	370 animals
Carn (26 Kg/animal i 45% de canal)	4329 Kg
Total ingressos (900,- Pt./Kg)	3.896.100,00,- Pt.

COST MIG TOTAL

(D. fixes + D. variables) / producció	463,92,- Pt./Kg
---	-----------------

GUANYS

Ingressos - Despeses	1.887.799,90,- Pt.
----------------------------	--------------------

BENEFICI

Guany - D. oportunitat	387.799,90,- Pt.
------------------------------	------------------

SUBVENCIO

(3.000,- Pt./ovella/any)	900.000,00,- Pt.
--------------------------------	------------------

BENEFICI + SUBVENCIO	1.287.799,90,- Pt.
-----------------------------------	---------------------------

QUADRE II

Despeses de Producció de 45 Porcs d'engreix en sistema semi-extensiu

DESPESES FIXES

Amortització del capital fix	37.500,00,- Pt.
Interès del capital amortitzable	50.000,00,- Pt.
Altres despeses fixes	5.000,00,- Pt.
Total	92.500,00,- Pt.

DESPESES VARIABLES

Valor de garrins (6.000,- Pt./garri)	270.000,00,- Pt.
Alimentació	595.628,00,- Pt.
Escorxadors i transport	58.300,00,- Pt.
Altres	20.000,00,- Pt.
Total	943.928,00,- Pt.

DESPESES D'OPORTUNITAT

Mà d'obra pròpia (1h/dia)	365.000,00,- Pt.
---------------------------------	------------------

PRODUCCIÓ

Carn (90 Kg/canal/animal)	4050 Kg.
---------------------------	----------

COST MIG TOTAL

(D. fixes + D. variables) / producció	255,91,- Pt./Kg.
---------------------------------------	------------------

COST MIG (incloent-hi cost d'oportunitat)	346,03,- Pt./Kg.
--	-------------------------

Font:
Finca "Can Canyellas"

COMUNICACIÓ

EL PLA PILOT DE GESTIÓ DELS PURINS A CATALUNYA. BREU REPÀS DEL TREBALL REALITZAT A LA COMARCA DEL PLA DE L'ESTANY

La intensificació de la ramaderia a Catalunya i la problemàtica mediambiental associada que comporta, en alguns casos va motivar l'endagament del Pla Pilot de Gestió de Purins per a poder avaluar el seu impacte, centrant-se en tres comarques catalanes amb una forta densitat ramadera i a la recerca de solucions als problemes presentats, per tal de poder extrapolar els resultats a la resta de Catalunya. Les comarques on s'ha desenvolupat el Pla Pilot han estat: Osona, El Pla d'Urgell i El Pla de l'Estany. Cadascuna de les tres comarques es va dotar d'un equip tècnic format per 2 Enginyers Agrícoles i un suport administratiu.

En la comarca del Pla de l'Estany es va iniciar el Pla Pilot el mes de novembre de 1990. El mes de desembre del mateix any es va crear la comissió tècnica de seguiment. Aquesta comissió estava formada per representants de la Junta de Sanejament, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP), del Consell Comarcal, tècnics del Consell Comarcal i ramaders de la comarca. És va realitzar el pla d'actuació del Pla Pilot, amb 4 línies d'actuació:

1.-Realització del cens agrícol i ramader de la comarca:

Es van realitzar visites a les explotacions de la comarca, tant del sector porcí com dels altres sectors ramaders. A més de conèixer la realitat ramadera comarcal, es va realitzar una labor divulgativa dels objectius del Pla de Gestió de Purins.

L'eina de treball proposada per la realització del cens, va ésser un qüestionari on figuren les principals dades de cada explotació: tipus d'explotació, nº de caps, disponibilitat de terrenys, tipus de cultiu, formes d'adobat, capacitat d'emmagatzemantge, gestió dels fems i purins, etc.

2.-Valoració de la problemàtica:

En funció de les dades obtingudes en el cens, de les produccions mitges per espècies i de la Superfície Agrària Útil (SAU) disponible per municipis, valorar la problemàtica existent i buscar una via de solució, pensant sempre en una màxima redistribució dels fems i purins sobre la SAU disponible.

3.-Experimentació:

3.1.-Seguiments de producció i de qualitat de purins:

Per tal de conèixer les diferències en la quantitat de purí produït en funció del maneig de l'explotació, es va creure interessant fer uns seguiments de producció de purí, així com un seguiment d'eficiència d'un tipus de tractament de purins instal·lat en una explotació (separació de sòlids, aireació i aplicació de la fase líquida per reg).

3.2.-Assaig d'adobat amb purins:

Amb l'objectiu de fer un estudi comparatiu de la producció de cereals amb l'aplicació de diferents dosis de purins i veure la seva afectació al sòl.

4.-Mapa de sòls de la comarca:

Conèixer els tipus de sòls de la comarca per tal d'optimitzar les dosis a les diferents zones de la mateixa.

RESULTATS OBTINGUTS

En la taula I, és pot veure el cens ramader de la comarca del Pla de l'Estany, de forma individualitzada per municipis.

La taula II mostra la producció de fems i purins a la comarca. La valoració de volum de fems i purins produït es va fer considerant els valors de producció facilitats pel Servei de Ramaderia del DARP.

Taula I . Cens ramader del Pla de l'Estany

	Banyoles (caps)	Canós (caps)	Cornellà (caps)	Crespià (caps)	Esponella (caps)	Fontcoberta (caps)	Palol Rev. (caps)	Porqueres (caps)	St. Miquel (caps)	Serinyà (caps)	Vilademuls (caps)	Comarca (caps)
Porcs fins 25 Kg. (1)	1.134	3.542	6.442	126	552	746	162	1.684	2.000	936	3.160	20.484
Porcs engreix (2)	680	12.705	18.185	5.610	8.120	12.090	1.950	2.780	4.940	2.940	15.700	85.700
Porcs reproducció (3)	394	1.234	2.253	44	196	296	57	611	701	326	1.113	7.225
Vaquí reproducció (4)	90	452	713	100	252	665	115	286	261	120	1.380	4.434
Vaquí engr. fems (5)	360	1.487	2.783	150	590	250	122	425	813	140	1.187	8.307
Vaquí engr. slats (6)	0	540	2.005	0	150	200	0	160	629	0	240	3.924
Oví reproducció (7)	0	300	550	0	850	2.370	200	1.250	360	1.800	2.100	9.780
Aviram posta (8)	0	22.000	19.000	0	9.000	0	91.000	5.000	33.000	21.000	23.300	223.300
Aviram carn (9)	4.000	51.000	132.700	36.000	0	31.800	84.000	95.920	15.300	38.000	14.000	502.720
Total caps porcí	2.208	17.481	26.880	5.780	8.868	13.132	2.169	5.075	7.641	4.202	19.973	113.409
Total caps vacú	450	2.479	5.501	250	992	1.115	237	871	1.703	260	2.807	16.665
Total caps oví	0	300	550	0	850	2.370	200	1.250	360	1.800	2.100	9.780
Total caps aviram	4.000	73.000	151.700	36.000	9.000	31.800	175.000	100.920	48.300	59.000	37.300	726.020

Taula II Producció de fems i purins

Producció total de fems (Tn/any)	Banyoles	Canós	Cornellà	Crespià	Esponella	Fontcoberta	Palol de Rev	Porqueres	St. Miquel	Serinyà	Vilademuls	Comarca
Porcí	4.804	46.764	70.329	17.138	25.726	38.272	6.248	12.574	19.725	11.105	54.877	307.564
Vacú	4.320	23.229	47.776	3.050	10.220	16.450	3.154	9.815	15.314	3.380	37.589	174.297
Ovi	0	270	495	0	765	2.133	180	1.125	324	1.620	1.890	8.802
Aviram	144	3.442	6.164	1.296	657	1.145	9.667	3.818	2.960	2.901	2.205	34.399
Total per municipi	9.268	73.705	124.765	21.484	37.368	58.000	19.249	27.332	38.323	19.006	96.561	525.062

Producció total de purins (m3/any)	Banyoles	Canós	Cornellà	Crespià	Esponella	Fontcoberta	Palol Rev.	Porqueres	St. Miquel	Serinyà	Vilademuls	Comarca
	4.275	48.524	70.583	16.830	26.993	36.440	8.950	11.552	22.427	10.847	53.698	311.119

Les dades obtingudes amb el treball de camp, es van introduir en una base de dades, codificant les explotacions en funció de les seves característiques. Una vegada realitzat el cens, es va tenir un bon coneixement del conjunt total de la comarca, resumit en els següents punts:

-La ramaderia al Pla de l'Estany, va molt lligada a l'agricultura. Són poques les explotacions que disposen únicament de terres o d'instal.lació ramadera.

-Hi ha una altra densitat d'explotacions a la comarca, moltes d'elles amb una càrrega ramadera superior al considerat òptim màxim en relació a les terres de què disposen per absorbir els propis residus.

-Els més problemàtics dels residus generats per les granges són els residus líquids provinents sobretot dels sectors porcí i engreix de vacú.

La major part del sector porcí està en règim d'integració. Això fa que el responsable de la granja no és qui realment gestiona l'empresa, no assumint-ne els riscos ni els beneficis.

-L'ús inadequat del purí, per desconeixement del seu valor fertilitzant, ha provocat que alguns agricultors no el considerin apte per aplicar-lo al seu sòl.

Tots els problemes d'aquest ús inadequat han estat per un excés en la dosificació, creant desequilibris nutricionals a les plantes.

-Una pràctica incorrecta per part d'alguns ramaders, és l'abocament a lleres públiques dels purins aprofitant una temporada de pluges, sovint per inconsciència i desconeixement de l'alt poder contaminant del purí.

-La major part de les instal.lacions tenen una capacitat d'emmagatzematge de purí insuficient per poder esperar l'època d'aplicació al sòl.

-S'estan instal.lant sistemes per adequar les naus a fi d'evitar al màxim l'adició d'aigua al purí, tant per l'aspecte d'increment de la qualitat com per la reducció del volum.

-En determinades zones hi han reticències per part dels agricultors a utilitzar purí, degut a problemes de males olors. Això fa que els ramaders, en alguns casos, considerin innecessaria l'adequació de les seves instal.lacions pel fet que la gent rebutgi igualment el purí.

-Un elevat percentatge d'agricultors-ramaders, han adquirit la tendència de deixar de fer servir purins i utilitzar únicament els fems generats per ells mateixos, degut sobretot al problema de costos en relació a l'adob inorgànic. Aquests agricultors estarien disposats a rebre i/o utilitzar purins si els costos fòssin equiparables.

-Una bona part dels residus generats per les granges d'aviram d'engreix (gallinassa), són transportats fora de la comarca i destinats a l'horticultura intensiva.

-Les sol.licituds per ampliar i crear noves instal.lacions són nombroses en els municipis de la comarca.

La conclusió a que és va arribar en l'avaluació de la problemàtica, va ser que la comarca del Pla de l'Estany té una alta càrrega ramadera per la SAU disponible. Habent-hi una màxima redistribució, és tracta d'una comarca exedentària en residus ramaders, bàsicament purins. Les solucions proposades per l'equip tècnic han estat:

1.-Minimització de la producció de purins en origen, adequant les instal.lacions.

2.-Optimitzar la distribució de fems i purins dins la comarca.

3.-Amb els excedents, fer una acció complementaria a l'aplicació agrícol·la de la comarca, portant-ho a municipis veïns deficitaris o bé realitzant algun tipus de tractament.

El seguiments de producció i de qualitat de purí, no permeten treure conclusions definitives, donat que no són representatius estadísticament. El que si s'ha pogut veure, és la diferència entre diferents sistemes d'instal.lació d'abeuradors, diferències que arriben al 50%.

L'assaig d'adobat s'ha realitzat durant un període vegetatiu del cereal, per tal de poder treure conclusions caldria una continuïtat del mateix.

El Consell Comarcal del Pla de l'Estany i el D.A.R.P., van signar un conveni per tal de dur a terme el mapa de sòls de la comarca, en aquests moments està en procés d'el.laboració.

No voldria acabar aquesta comunicació sense compartir els mèrits de la tasca realitzada amb la Isabel Planas i Casals, Enginyer Agrícol·la i companya del Pla Pilot.

Barcelona, març de 1994

**Jacint Pinsach i Guàrdia
Tècnic de la Junta de Residus
Departament de Medi Ambient**

L'IMPACTE DELS PURINS. EL CAS DE GIRONA

Ponència: II - Ramaderia

III CONGRÉS ICEA-Institució Catalana d'Estudis Agraris

Girona, març de 1994.

**Xavier PAUNERO i AMIGO
Universitat de Girona.
Unitat de Geografia
Pl. Ferrater Mora, 1
Girona, març de 1994**

RESUM

L'impacte dels residus ramaders ha arribat a constituir un greu problema mediambiental pel conjunt del territori i especialment al món rural català. A Girona, les explotacions agràries predominants són de ramaderia intensiva porcina i els nivells de residus generats superen, en molt casos, els màxims aconsellats per la normativa de la CE quan es comparen la superfície agrària útil i la població resident.

L'article analitza aquests índexos per a una mostra de municipis, posa en evidència el problema i planteja solucions, algunes ja engegades per l'Administració en el marc dels plans pilots, per tal d'aminorar l'impacte ambiental. També es plantejen possibles alternatives pel seu control i minimització, sobretot a determinades comarques ramaderes.

1.- Política medi ambiental i marc territorial

Aquest estudi analitza l'impacte de la ramaderia porcina sobre el medi ambient a Girona, especialment als municipis més ramaders del pla de Girona i de l'Empordà, comarques on els sòls, juntament amb la conca del baix Tordera (PAUNERO i DOMÈNECH, 1994) presenten taxes elevades de contaminació. S'han fet servir dades amb base a alguns índexos de conversió (AA.VV., 1993; COLLEL, 1993; KENYON, 1986) aplicats als censos ramaders de Girona i Catalunya (vegeu mapa).

La preocupació pel medi ambient ha augmentat a tot els nivells de l'Administració (CEE, 1987; GENERALITAT, 1992); al món rural es fa palès per la gestió que delega als municipis i corporacions locals la *Ley Reguladora de las Bases de Régimen Local (Ley 01.04.1985)*, que al seu article 25 estableix les competències segons el tamany municipal (a Catalunya la Llei 15.04.1987) ¹. Per altra banda, cada vegada s'insisteix més, fins i tot el món rural, per una millor qualitat de vida medi ambiental (CRUZ, 1989; LOPEZ ONTIVEROS, 1984).

Efectivament, dins els continguts de l'actual repte ecològic en el marc del desenvolupament sostingut, els impactes ambientals al medi rural resten dins un segon pla davant els problemes urbans, quan realment és a l'inrevés per una absència generalitzada de planificació. Per això, una activitat agroindustrial com la que s'analitza aquí, diversificada i difosa pel territori, és un bon exercici per avaluar el seu impacte.

2.- Impacte de l'activitat agro-industrial

Les mesures correctores dels impactes medi ambientals que es plantejen no sempre tenen èxit degut a la pressió de les estructures empresarials i del propi mercat agroalimentari, que cerca localitzar en zones rurals gran part de les fases productives més contaminants i problemàtiques. En algunes ocasions també apareixen problemes de competències sobre els possibles usos del sòl: a casa nostra troben múltiples exemples d'aquests tipus de disputes territorials ².

¹ A la resta de països de la Unió Europea ja es ve legislant des de la Conferència de Medi Ambient d'Estocolm el 1972. A l'Estat, ha hagut un considerable increment legislatiu sobre el medi rural en la darrera la dècada s'ha potenciat amb força el medi rural (també des de la Generalitat):

- Desplegament Legislatiu en Matèria d'Avaluació i Tractament d'Aigües Residuals (Llei 04.06.1981).
- Protecció de l'Àmbient Atmosfèric (Llei 21.11.1983).
- Espais Naturals de Catalunya (Llei 13.06.1985).
- *Regulación de Aguas (Ley 01.08.1985)*.
- *Ley General de Sanidad (Ley 25.04.1986)*.

² A determinades àrees rurals de Girona hi ha una certa confrontació d'interessos entre l'activitat agrícola i ramadera, activitats industrials i turístiques (d'espais protegits, disputes per l'ús de l'aigua, problemes de salinització i retrocés del regadiu, balanç energètic i especialment de contaminació de sòls agrícoles).

Catalunya produeix una tercera part de la carn de tot l'Estat. De porcí, un 31% sobre el total (597.123 tm. d'un total de 1.917.769 tm. segons dades del MAPA), seguida per les comunitats d'Andalusia i de Castella-Lleó³. També s'observen certes diferències entre les dades oficials dels censos i altres tipus d'estimacions (PEIX, 1988), però, la seva localització és força difosa pel territori català (vegeu mapa): les àrees de més concentració són el pla de Lleida, les comarques d'Osona i el Bages i les comarques de la Regió II⁴ (vegeu Taula 1), on la cabanya ha augmentat de forma significativa, a més de predominar els cultius intensius:

PROVINCIA DE GIRONA. Evolució del porcí (nombre de caps). Taula 1

COMARQUES	1982	1989	EVOLUCIÓ
ALT EMPORDÀ	108998	162050	50 %
BAIX EMPORDÀ	62566	79247	27 %
CERDANYA	5568	8111	60 %
GARROTXA	43519	56084	30 %
GIRONÈS	58713	109616	87 %
PLA DE L'ESTANY	58753	90491	55 %
RIPOLLÈS	13807	20017	53 %
LA SELVA	34230	67652	97 %
TOTAL GIRONA	386154	593278	53,6 %

Font: Censos Agraris.

3.- Propostes d'anàlisi territorial

Darrerament comença a aparèixer un bon estol de sistemes i mètodes relacionats amb el control i sanejament de deixalles⁵. Un GIS o Sistema

³ Per això és en aquestes comarques on es du a terme els Plans Pilot de Gestió de Purins - PPGP- (la indústria càrnia es localitza al voltant de l'*Eix Transversal*), amb tendència per relocalitzar l'activitat cap a la *Catalunya Nova*, on l'agricultura extensiva pateix un abandó progressiu. També cal tenir en compte en el cas de Catalunya, els dos models agraris existents: els "enclosures" i les terres d'"openfields"; dues cultures gastronòmiques fins i tot diferenciades, com són el consum de productes del porc i del xai, les cultures de les botifarres y les costelles. La promoció per part de la *Generalitat* de productes de marca artesanal ha estat dirigida a mantenir el consum de qualitat, davant la invasió d'una cultura forana del "fast-food".

⁴ Recentment les xifres s'han reduït degut a l'augment de les importacions porcines, dels Països Baixos especialment, per part de les grans firmes.

⁵ En el cas de Catalunya, una de les respostes que contempla el *Pla Territorial* aprovat recentment fa referència a infraestructures medi ambientals, en el marc del *Pla de Sanejament d'Aigües Residuals y Reciclatge de Deixalles*. Els Plans Pilot, a aquelles

d'Informació Geogràfica semblaria una de les eines més adients, no solament per la possibilitat d'interrelacionar dades del GIS Cadastral, sinó també per altres models que incorporen, dins una base cartogràfica, dades físiques, fonts contaminants i normativa medi ambiental i d'altre tipus, amb l'objectiu de controlar i ordenar el territori de forma més eficaç ⁶ .

Hem realitzat un acostament a l'impacte dels purins aplicant les estimacions de producció de purins (AA.VV., 1993; COLLEL, 1993; RIERADEVALL i PARIS, 1986) a dues escales diferents: a) pel conjunt de les comarques de Catalunya (vegeu mapa); i b) a 87 municipis rurals, amb elevades concentracions de porcí del Gironès, l'Empordà i el Pla de l'Estany. Tot això, referit a les ratios: tm. de purins per habitant i tm. de purins per ha. ⁷. Els resultats són força dispersos al voltant dels valors mitjans.

En tots ells, però, hi han concentracions anormals i atípiques de purins, per sobre dels paràmetres recomanats per la Comunitat. Tenint en compte que es tracta d'àrees amb irrigació important, l'especialització ramadera complica encara més els problemes medi ambientals (eutrofització de sòls i problemes d'aqüífers entre altres).

6.- A tall de conclusió

A mesura que els municipis rurals desenvolupen normes urbanístiques, certes activitats agroindustrials s'han vist abocades a relocalitzar-se a la perifèria rural, sobretot en municipis petits on la legislació és més flexible. El territori de la Catalunya interior juga aquest paper, concentrant la ramaderia porcina a les comarques per on passarà l'Eix Transversal.

Quant als indexos de contaminació potencial de purins, cal destacar les elevades concentracions de les comarques interiors de La Noguera, L'Urgell, el Pla d'Urgell, Les Garrigues, la Segarra, el Solsonès i el Pallars Jussà. A Girona, destacariem de forma puntual, el Pla de l'Estany.

comarques on l'activitat és dominant, cas d'Osona, el Pla de l'Estany i el Segrià, poden servir com a model per a la resta. Malgrat tot, l'aplicació de la legislació medi ambiental (de deixalles irregulars de purins a les conques) s'està aplicant de forma tolerant, tal i com evidencien algunes sentències recents del tribunals de justícia.

⁶ L'Ecoat, és un sistema desenvolupat per l'empresa *Consultoria Ibermática*, seguint un model de difusió, que permet avaluar riscos i altres conseqüències de la contaminació dins una arquitectura de pissarra "*BB-Blackboard Architecture*", que es basa en fonts de coneixement independents mitjançant una base de dades global.

⁷ La directiva comunitària recomana no sobrepassar les ratios de 60 caps/ha. en animals fins a 25 kg., 16 en engreix i 5 en reproducció. Pel que respecta a la producció de purins hi ha una alta oscil.lació entre els valors mínims i màxims: 0,15-0,30 i 0,5-0,7 m³/porc/mes, segons es tracti d'animals d'engreix, reproductores, lactants, gestants, pre-engreix o garrins. En aquest cas s'han aplicat indexos corresponents als valors mitjans.

En el cas dels municipis de Girona, els indexos varien notablement per comarques i municipis, tot i que destacariem significativament els municipis del Pla de l'Estany ⁸ .

Una de les mesures més adients pel control i seguiment d'aquesta contaminació són els Plans Pilot de Gestió de Purins, que consideren les diverses variables territorials a diferents escales: l'explotació ramadera, el municipi i la comarca, pel tractament i reciclatge de residus, amb l'objectiu d'un desenvolupament rural sostingut i una ramaderia integrada amb l'entorn rural.

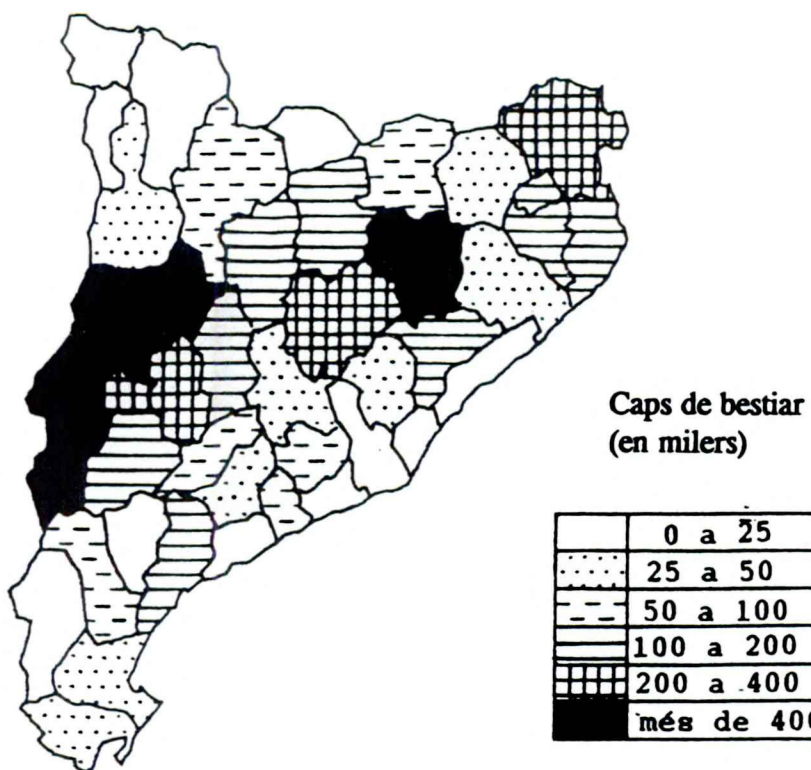
Amb tot i això, els PPGP s'han d'entendre com un primer pas cap a l'aplicació generalitzada de tecnologies netes en el marc de programes comunitaris agrícoles, i la PAC, que tinguin cura d'aspectes com l'educació medi ambiental i la presa de consciència cívica del problema. És evident que resulta més econòmic, des del punt de vista social, el plantejament de sistemes agroalimentaris que no contaminin l'aigua i el sòl, que no pas continuar produint més, generant residus de forma indiscriminada i seguir aplicant la màxima "qui contamina que pagui".

⁸ Concretament, a la comarca del *Pla de l'Estany*: Sant Miquel de Campmajor, 41,3; Crespià, 25,1; Esponellà, 21,6; Camòs, 20,0; a *l'Alt Empordà*: Ventallò, 37,0; Sant Mori, 33,0; Masarach, 21,5; Cabanellas, 21,4; Borrassà 21,0; al Gironès: Viladasens, amb 32,3 y al *Baix Empordà*: La Tallada, amb 26,7.

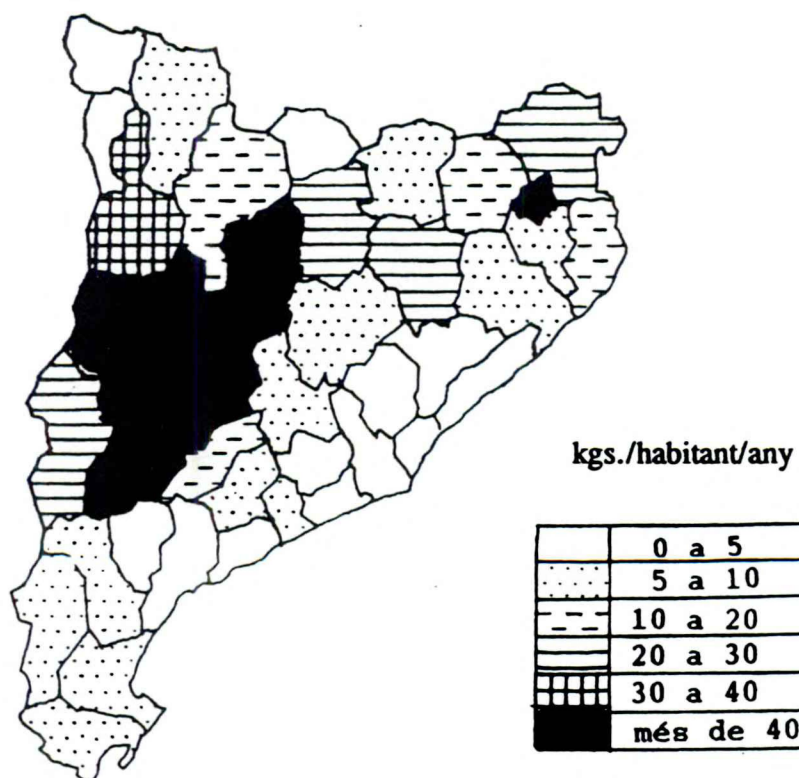
Bibliografia

- AA.VV. (1993): *Avaluació de la problemàtica dels residus ramaders a la comarca del Pla de l'Estany*. Banyoles: Consell Comarcal del Pla de l'Estany, octubre. Treball inèdit.**
- CEE (1987): *Política europea del Medio Ambiente*. Bruselas: CEE, Asamblea Consultiva, Económica i Social. .**
- COLLEL, Miquel (1993): "L'impacte ambiental en el medi rural. Accions de difusió i sensibilització pel sector agropecuari per a la preservació del patrimoni natural. Adobs d'origen animal", in *Jornadas Associació Nereo sobre Impacte Ambiental en el Medi Rural*. Begur (Girona), febrer de 1993.**
- CRUZ DÍAZ, M^a Cruz et al. (1989): *Contaminación agraria difusa*. Madrid: MOPT.**
- GENERALITAT DE CATALUNYA (1992): *Cap a un desenvolupament sostenible*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient.**
- KENYON, P.J. (1986): "The Impact of CAP on the Pig Industry", in *The effects of the EEC Common Agricultural Policy on Animal products and Veterinary Medicine*. London: Symposium organised by The Association of Veterinarios in Industry, 1985.**
- LOPEZ ONTIVEROS, Antonio (1984): *Actividad agraria y medio ambiente*. Madrid: MOPT**
- PAUNERO, Xavier y DOMÈNECH, Maite (1994): "La agricultura intensiva al Maresme. Un model d'agricultura a temps parcial", in *Quaderns Agraris de l'ICEA*, pendent de publicació.**
- PEIX i MASSIP, Josep (1988): "El sector porquí a Catalunya", in *Revista Econòmica de Catalunya*, 86(4):1-12.**
- RIERADEVALL, Joan i PARIS, Josep Manuel (1986): "Tratamiento de las aguas residuales de la industria agroalimentaria. Procesos aerobios y anaerobios", in *La industria agrolimentaria española en el marco de la CEE. Jornades en el marc de la UIMP, Sitges (Barcelona)*, 15-20 de setembre:65-97.**

CENS PORQUÍ A CATALUNYA. Desembre de 1992.



CATALUNYA. PRODUCCIÓ ESTIMADA DE FEMS PORQUÍ. Desembre 1992



Ponència II

Ramaderia

Conclusions

**CONCLUSIONS DE LA PONENCIA II
RAMADERIA**

1. El principal impacte de l'activitat ramadera sobre el medi és el provocat pels purins derivats dels sistemes intensius de cria de bestiar.
2. Una bona informació/formació dels ramaders, complementada amb una política d'ajuts per part de l'administració fa que entre un 70 i un 80% de les explotacions catalanes disposin en aquests moments de sistemes adients de tractament dels seus propis residus.
3. Es pot millorar la qualitat dels purins amb un maneig més acurat del bestiar, de tal manera que es podria reduir en un 28% la quantitat de nitrogen residual.
4. Manquen més estudis i alternatives a l'excedent de purins. La recolocació en comarques deficitàries, la rotació de conreus etc., en podrien ser solucions.
5. Es fa evident un cert mercat si bé encara d'una manera embrionària, per a la ramaderia ecològica, especialment en oví, cabrum i boví. Aquesta ramaderia seria més respectuoses amb el medi i amb la pròpia naturalesa de l'animal.

Ponència III

Boscós, Espais Naturals,
Paisatgisme.

Ponència

NOTES SOBRE POLÍTICA FORESTAL

Objectius bàsics de la Llei Forestal de Catalunya

A començaments dels anys vuitanta la legislació forestal espanyola, hereva d'una llarga tradició de normes i codis, resultava insuficient per donar resposta a alguns dels problemes i característiques dels boscos catalans.

Tal vegada l'aspecte més significatiu que no tenia una cobertura legal prou adaptada, era el tractament dels boscos de propietat particular.

Això era especialment important, doncs es prou conegut que dels quasi 2 milions d'ha de terrenys forestals de Catalunya el 82% són de titularitat privada. Qualsevol política forestal que no inclogués el bosc particular com un dels seus principals objectius era i és una política mancada de perspectives i condemnada a resultats molt parcials. Un altre tema prou important era la manca de coordinació de les polítiques forestals, aplicades fins aquell moment, amb la política d'ordenació del territori. El resultat d'aquella mancança és encara avui prou evident: projectes urbanístics, equipaments i infraestructures que varen canviar l'ús forestal de milers d'hectàrees a l'interior del país i, sobre tot, de la costa, on la transformació dels paisatges forestals ha estat importantíssima.

Finalment, els incendis forestals eren el tercer tema d'interès, en raó a la seva importància i a la necessitat de cercar millores en la seva prevenció i extinció. La política forestal a casa nostra ha de tenir com una de les seves preocupacions prioritàries el problema dels focs forestals.

Aquesta situació va animar a un grup de professionals, molts d'ells membres de la secció forestal de l'ICEA, i a un grup de polítics socialistes impulsat pel Diputat Sr. Joan Ganyet, a iniciar la redacció d'una proposta de la Llei forestal de Catalunya.

Aquesta proposta partia de la convicció de que era necessari evitar la disminució de la nostra superfície forestal i que en molts casos era convenient afavorir-ne l'ampliació, i això en raó al paper decisiu del bosc per evitar molts processos de degradació física del país i en raó a determinats valors culturals que té el bosc en la nostra percepció del que és qualitat de vida.

Un altre criteri que va influir en el conjunt de la proposta fou el de considerar que la millor garantia per evitar que les lleis del mercat, promoguessin un canvi accelerat de l'ús forestal del sòl era el de valoritzar-lo i garantir-ne beneficis per als seus propietaris, superant els plantejaments basats exclusivament en les mesures de policia. Des d'aquests dos punts de partida, es van dissenyar un conjunt d'instruments i de normes, que conjuntament amb els que s'introduïren en la discussió final al Parlament de Catalunya i les ja tradicionals de l'antiga "Ley de Montes", constitueixen el text legal aprovat unànimement pels grups de la nostra càmara.

La Llei forestal de Catalunya fou publicada el 15 d'abril de 1988; és per tant relativament jove, tanmateix és interessant analitzar breument que ha passat amb els instruments i normes de que parlàvem, en els primers anys de la seva aplicació.

Aspectes genèrics

La Llei preveu que el DARP elabori un Pla General de Política Forestal que ha de servir per establir els objectius bàsics per el sector forestal i definir qüestions tant interessants com la classificació dels terrenys forestals, les àrees de repoblació, les estratègies per a l'ús social dels nostres boscos, les zones d'alt risc d'incendi, els criteris productius, etc.

El Pla és, doncs, un instrument marc de política forestal que ha de coordinar-se amb la planificació econòmica i social i el planejament territorial.

La llei estableix en la seva disposició transitòria segona un termini de dos anys perquè l'Administració de la Generalitat redactés el Pla. Malauradament aquest període de temps ja ha transcorregut i el Pla encara no és aprovat. Va fer-se un primer intent de redacció que va ser rebutjat pel comitè assessor que havia convocat l'administració. Fa poques setmanes el Conseller del Departament d'Agricultura ha informat que el Pla està acabat i que podrà discutir-se aviat.

De moment s'ha perdut ja una gran oportunitat, que el Pla General d'ordenació territorial, presentat no fa gaire, inclogués alguna referència als terrenys forestals del país i al seu futur. La necessària integració entre el Pla general de política forestal i

la Ordenació del territori no ha pogut produir-se, esperem que provisionalment.

Aquesta voluntat de coordinar-se amb la política territorial que té la Llei es reflecteix, també, en el seu articulat, a l'establir per diferents supòsits la necessitat d'informes preceptius de l'administració forestal previs al planejament urbanístic, com veurem més endavant. En un altre ordre de coses i per evitar els problemes derivats de la parcel·lació de les propietats forestals, i evitar la destrucció d'unitats productives econòmicament viables, la Llei preveu la fixació d'una unitat mínima forestal per sota de la qual no poden fer-se divisions de la superfície. Aquesta unitat mínima ha estat establerta per la Generalitat de Catalunya en 25 ha, acció de la que hem de congratular-nos, sigui o no sigui discutible el valor fixat, per la transcendència que pot tenir pel futur de moltes finques forestals si realment el país creu en aquesta mesura i es decideix a aplicar-la de forma normalitzada.

Al marge de la valoració que cadascú pugui fer-ne, el Govern en els darrers anys ha posat en marxa, dins d'aquests aspectes genèrics que estableix la Llei, algunes decisions importants. D'una banda en el capítol de formació s'han posat en funcionament els estudis forestals d'enginyeria superior i mitja a Lleida i la formació professional a Santa Coloma de Farners i d'altra banda en el tema de recerca s'ha recolzat el CREAF i la redacció de l'inventari. Per cert, que en aquest darrer tema el país no té un sol inventari sinó dos, un realitzat per l'Estat i un altre pel nostre govern autònom, el que si més no mostra la generositat dels contribuents catalans.

Bosc particular

Quatre temes condicionen de forma principal el bosc particular, aquí i a fora, les dificultats de finançament, la manca de formació forestal de la majoria de propietaris, la manca de planificació i organització de molts dels nostres boscos, siguin o no explotats econòmicament, i en moltes zones, el baix preu dels seus productes.

La Llei forestal catalana afronta aquests temes introduint alguns instruments, de clara influència francesa, que fins aquell moment no existien en la tradició forestal espanyola. Em refereixo al Centre de la Propietat Forestal, al Fons Forestal de Catalunya, als Plans Simples de Gestió, i a l'establiment d'unes detallades mesures de foment, que arriben a definir els models bàsics d'ajuts per a la propietat i els tipus de beneficis, especificant percentatges i condicions.

El Centre de la Propietat Forestal va ser creat per Decret el 19 de desembre de 1988 amb l'objectiu de:

- Ordenar la producció forestal dels boscos particulars
- Promoure la seva conservació i millora

És molt aviat per valorar els resultats de les activitats del centre, el procés de captació d'associats és sempre lent i la necessitat de que els seus membres tinguin redactat un pla de gestió de la seva finca encara no ha estat comprés per molts propietaris, però d'això se'n parlarà més endavant al tractar de la propietat.

Ara com ara, pot dir-se que la seva identitat i la seva relació amb l'administració forestal de que depèn encara no són ben

definites. També pot afegir-se que la necessitat de posseir un mínim de 25 ha. per ser-ne membre deixa fora a un important nombre de boscos particulars com veurem amb més detall en un altre apartat.

El Fons Forestal de Catalunya té com principal objectiu, segons la Llei, la reforestació dels terrenys afectats pel foc i l'execució de treballs per a la prevenció d'incendis. Aquest fons està inspirat en el seu homòleg francès que es nodreix d'una taxa en cascada que s'aplica sobre tots els productes de la fusta des de l'asserrat fins a la primera transformació. Aquest fons francès ha contribuït al finançament de la reforestació de 2 milions d'hectàrees entre 1948 i 1989. A casa nostra, tot i figurar cada any en els pressupostos de la Generalitat, no ha estat desenvolupat ni ha servit encara per a res.

Els terrenys forestals i el PEIN

Els terrenys forestals definits a la Llei representen el 63% de la superfície total de Catalunya, perquè inclouen no tant sols les àrees de bosc sinó també aquelles poblades d'espècies arbustives, de matolls, d'herbes, els erms, els prats, els aiguamolls i d'altres.

Com ja hem dit anteriorment tota la Llei Forestal està animada per l'esperit de garantir la conservació dinàmica d'aquests terrenys. Per aconseguir-ho estableix diferents mesures que repassarem breument.

Tal vegada la més novedosa és la d'intentar superar la sectorialitat tradicional a través de la coordinació amb la Llei

del Sòl. Així, el text legal estableix que els terrenys forestals han de ser qualificats com sòl no urbanitzable en el planejament urbanístic i els declarats d'utilitat pública o protectors com sòl no urbanitzable de especial protecció. S'estableix, també, que els instruments de planejament urbanístic han de procurar les compensacions necessàries per evitar la disminució dels terrenys forestals existents en llur àmbit d'aplicació i, el que és més important, s'especifica que els instruments urbanístics i les seves modificacions o revisions, requereixen abans de la seva aprovació provisional, un informe preceptiu de l'administració forestal, pel que fa a la delimitació, qualificació i regulació normativa dels terrenys forestals i, també, pel que fa a les compensacions que comentavem anteriorment.

La Llei encara va més enllà i determina que les construccions aïllades en terrenys forestals quan excepcionalment puguin autoritzar-se han de complir dues condicions:

- Que l'edificació es faci com a mínim en una parcel·la coincident amb la unitat mínima forestal.
- Que la construcció i les instal·lacions i serveis que l'acompanyen no produeixin impactes.

És evident, doncs, que aquest conjunt de normes permeten, si es té la voluntat política de fer-ho, dissenyar un projecte genèric sobre el que s'ha denominat de forma molt negativa sòl no urbanitzable del país, i això encara és més vàlid si considerem altres continguts de la Llei com els que fan referència a les rompudes, a la declaració de terrenys forestals protectors o d'utilitat pública, etc.

L'aplicació d'aquesta normativa suposaria la superació de la política forestal clàssica, de caràcter eminentment sectorial, per intentar dotar d'un cert projecte els sòls menys artificialitzats del país.

Aquestes possibilitats de la Llei no han estat aprofitades fins el dia d'avui. Tanmateix s'ha preferit desenvolupar la llei d'espais naturals establint un catàleg que es denomina Pla d'Espais d'Interés Natural (PEIN) que inclou un conjunt de singularitats que teòricament representen el 20 % de la superfície del país.

Es tracta de dues opcions molt diferents, la primera pot aplicar-se al 63% de la superfície del país, la segona al 20%. La primera hauria de desenvolupar-la una administració forestal que no destaca precisament pel seu dinamisme ni per la seva capacitat per elaborar un discurs seductor, la segona l'ha de tirar endavant una nova administració, tan sectorial com la primera, que recull i apaivaga la flama de noves ideologies i que dóna sortida a les aspiracions de nous grups de pressió.

La política del govern però és única, hàbil per evitar titulars poc amables en els mitjans de comunicació però discutible per enfocar una bona gestió del conjunt de sistemes naturals, més o menys transformats del país.

La natura a Catalunya. Un dret, una prohibició, un negoci?

La natura ha de ser de peatge, va afirmar un alt càrrec del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat fa pocs mesos davant d'una reunió de propietaris forestals. S'interpretava així d'una forma molt particular, una de les

finalitats principals de la Llei forestal: la de mantenir les condicions que permetin als ciutadans un ús recreatiu i cultural dels terrenys forestals.

Aquesta és una actitud que circula entre alguns cercles i que benevolament pot entendre's com una caricatura del paper que poden realitzar els terrenys forestals en el desenvolupament turístic de moltes comarques, però que també pot significar la tendència a la privatització progressiva de l'ús dels terrenys forestals.

Enfront d'aquesta concepció es situa el dret de tots els ciutadans a disfrutar de la natura, el dret de l'ús comú. Aquest dret permet passejar-se pels boscos i prats, recollir bolets i plantes no protegides, etc. Ofereix, en definitiva, unes grans possibilitats de vida a l'aire lliure. Ara bé, aquest benefici implica també deures envers els homes, els animals i la natura.

A Suècia, per exemple, un dels pocs països en els que aquest dret és part formal de les llibertats dels ciutadans, no és permès:

- Escalar una tanca i introduir-se en un terreny privat o entrar en la zona denominada d'inviolabilitat del domicili.
- Acampar més de 24 hores en un indret determinat.
- Fer foc.
- Arrencar arbres vius, branques, reines, etc.
- Entrar en plantacions forestals, camps conreus o qualsevol terreny que pugui malmetre's
- Conduir un vehicle fora de les vies públiques.

A casa nostra aquest dret es un costum tradicional que no esta però reconegut en la Constitució espanyola ni regulat per les nostres lleis. Davant de la utilització cada dia més intensa dels

terrenys forestals i dels conflictes que això genera entre usuaris i propietat, potser ha arribat l'hora de començar a pensar en reconèixer i organitzar aquest dret, en lloc d'animar a la privatització de l'ús d'aquest patrimoni.

La discreta economia de la silvicultura

S'ha repetit una i altra vegada que els preus de la fusta a Catalunya no han tornat a assolir, després de l'autarquia dels primers temps del franquisme, els valors dels anys cinquanta i, d'altra banda, hi ha una gran unanimitat en considerar que un bon nivell de rendes al bosc és una garantia per assegurar l'interès per al seu manteniment i bona gestió.

Fins fa molt poc el consum de fusta a Catalunya es distribuïa de la següent manera:

Asserrat	400.000 m ³ /any,
Trituració.....	950.000 "
Pals	40.000 "

D'aquesta demanda del sector els boscos del país solament abastien el 67% mentre la resta s'importava.

La situació actual ha canviat radicalment al desaparèixer les dues plantes de producció de pasta de paper més importants. Molts dels boscos del país orientats per produir fusta de trituració (torns curts, diàmetres petits) hauran de variar les seves estratègies. Molta fusta restarà al bosc per molt de temps.

Al marge de considerar si aixó és bo o dolent, sembla obligat preguntar-se si els propietaris i les seves associacions d'una banda i el Govern de l'altra han pensat alguna estratègia per al futur que permeti orientar la silvicultura i l'economia dels nombrosos boscos que produïen fusta de trituració. Tot sembla indicar que encara no es tenen les idees massa clares. Potser cal esperar a conèixer el contingut del Pla General forestal per definir una posició al respecte.

Aquesta necessitat d'orientació encara és més urgent per als programes de reforestació de terres agrícoles que han de finançar-se amb diners de la Unió Europea, si volem que tinguin algun futur econòmic per als seus propietaris. No sembla prudent que fem grans inversions amb diners públics per produir una fusta de la que no coneixem les seves sortides dins d'uns quants anys.

Si realment creiem que cal valoritzar econòmicament els nostres terrenys forestals, per garantir-ne la seva persistència, seria convenient pensar en algunes mesures ben orientades. La nostra silvicultura hauria de representar alguna cosa més que el 0,1% actual del PIB.

La lluita contra els incendis forestals, èxits i mancances

Les 70.033 hes. de superfície forestal que varen cremarse a Catalunya l'any 1986, foren la causa que impulsà a les diferents administracions catalanes i a moltes associacions i entitats cíviques i professionals a dissenyar i desenvolupar diversos programes d'actuació, tant en el camp de la prevenció com en el de l'extinció.

El resultat d'aquestes polítiques ha estat positiu. Així, mentre en el període 1982-86 es produïren 2812 incendis amb un total de 137.037 hes. cremades, durant el període 1987-93, si bé el nombre d'incendis s'incrementà fins a 4128, la superfície cremada va reduir-se a 6526 hes. La superfície mitja per incendi va passar de 48,07 hes. durant el primer període considerat a 4,1 hes. en el segon període, valor que es situa entre els menors de l'àrea mediterrània.

Una ràpida anàlisi d'aquestes dades permet deduir que l'extinció ha avançat més que la prevenció. Les ADF, han estat un encert, els plans de prevenció municipal desenvolupats per la Diputació de Barcelona també. Potser una de les fites que cal imposar-se és la de reduir el creixement constant del nombre anual d'incendis.

Després dels darrers incendis del mes d'abril també pot reflexionar-se sobre els dispositius de que es disposa per fer front als episodis singulars, tant en el que fa referència als sistemes de predicció com a les estratègies d'extinció i de vigilància.

La propietat privada forestal

No es pot fer una relació única de les motivacions dels propietaris forestals, les situacions possibles són nombroses i variades. Segons la personalitat dels propietaris, segons les necessitats silvícoles, professionals, familiars a les que han de fer front i segons l'estat i tipus de bosc, hi han registres diferents que s'assemblen o s'oposen.

Les possibilitats de gestió són tant nombroses, s'hi poden introduir tantes variants, que realment el propietari pot imprimir

el seu caràcter o, ben al contrari, escollir de fer el que fa tothom.

Al mateix temps, el bosc està exposat als ulls de tots i qualifica, per tant, al seu posseïdor.

En general, el propietari d'un bosc no l'ha comprat, l'ha heretat. Així, doncs, no l'ha escollit, no ha hagut de dubtar, reflexionar abans de ser propietari, no ha estat obligat a abandonar un altre projecte, una altra opció per preferir el seu bosc. Pot dar-se el cas que l'hagi esperat i que amb anterioritat hagi previst transformar-lo o aclarir-lo. Però també pot ser que no hagi pres consciència de que heretava un bosc.

El seu comportament davant del bosc mostra aquesta gran diversitat. S'observen propietaris actius i altres de poc interessats, propietaris més conformistes i d'altres disposats a demostrar les seves visions personals, propietaris tradicionals i altres de pioners.

Es difícil establir unes categories entre els propietaris, fent una simplificació podríem parlar de tres grups d'una certa homogeneïtat.

Propietaris que participen en un organisme col·lectiu, com per exemple el centre de la propietat forestal o una associació professional. Aquest grup forma la part essencial de la representació oficial dels propietaris silvicultors, però en la realitat no arriba a representar ni l'1% de la totalitat de propietaris del país.

Els propietaris agricultors, que genèricament aprecien el bosc per la disponibilitat de fusta o pel seu paper de guardiola, però que difícilment entenen la silvicultura com una inversió de temps i diners que no aporta rendes immediates o anuals a l'explotació i que sovint és un projecte a llarg termini. Les associacions professionals agràries encara no han donat prou importància a aquest aspecte de les explotacions.

Finalment, un nombrós grup de propietaris no agricultors deslligats de qualsevol organització que actua amb gran independència o no actua.

En el cas de Catalunya podriem considerar un altre grup que, segons vagin les coses, pot tenir una gran importància en el futur forestal del país, hem refereixo al col·lectiu que forma part de les Agrupacions de Defensa Forestal.

A casa nostra, com a França, el nombre més important de propietaris, pràcticament el 85%, té finques inferiors a les 25 ha. El Centre de la propietat forestal deixa per tant fora de les polítiques que desenvolupa a la majoria de propietaris del país. S'ha dit al començament que la política forestal a Catalunya no pot pensar-se sense tenir en compte a la propietat particular. Però la gran diversitat d'aquest tipus de propietat obliga a dissenyar instruments diferenciats que puguin adaptar-se a l'ampli ventall de tipologies existents.

Les propostes de la Llei forestal de Catalunya, que tot just acaben de posar-se en funcionament, poden ajudar a millorar el nivell de la nostre silvicultura i ajudar a finançar-la. Ara bé, com també hem dit anteriorment, tots els esforços resultaran de poca utilitat sinó definim uns objectius que per les

característiques de la silvicultura han de ser a llarg termini. La definició d'aquests objectius no es fàcil per la naturalesa diversa de les propietats i per la manca de pes del bosc en l'economia del país, tal vegada per aixó no ha pogut aprovar-se el Pla general de política forestal. L'administració té un repte important, però també el tenen les poques associacions de propietaris existents, sovint embolicades en contenciosos continus amb les administracions però poc interessades en la innovació i la gestió empresarial dels seus patrimonis.

Barcelona, maig de 1994

JOAN IGNASI CASTELLÓ I VIDAL

Ponència III

Boscós, Espais Naturals,
Paisatgisme

Comunicacions

APLICACIÓ DE RESIDUS DE DIFERENTS ORIGENS COM A SUBSTRAT D'ARBUSTOS ORNAMENTALS EN CONTENIDOR.

G. Domínguez, F.X. Martínez, L. Reñaga, M. Soliva
Escola superior d'Agricultura de Barcelona

RESUM

Buscant sortides a la problemàtica de diferents residus, s'han assajat compostos de diferents orígens com a components dels medis de cultiu d'arbustos ornamentals en contenidor. S'han fet servir tres espècies, adaptades al clima mediterrani, i cinc substrats diferents. S'ha demostrat l'aptitud dels materials assajats per a ésser emprats en aquesta línia, ja que per a tots els tractaments es van assolir mides i qualitats comercials.

INTRODUCCIÓ

En el Departament d'Agronomia de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) ja des de fa uns quants anys es segueix una línia de recerca per tractar d'optimitzar, sistemes de compostatge de diferents residus i, per trobar aplicacions en el món agrari a residus d'origen divers, bé com a esmenes orgàniques, bé com a adobs, o bé com a substrats; és en aquest context de buscar la utilitat com a substrat de diferents materials de compostatge, on s'emmarca aquest treball, essent el principal objectiu la caracterització dels compostos i substrats assajats, així com la seva valoració agronòmica.

El compost emprat com a substrat presenta com a principals avantatges: un alt contingut en MÚ, la possibilitat d'obtenir mitjançant barreges unes propietats físiques idònies, un baix preu en comparació amb d'altres substrats convencionals i l'eliminació de residus pel reciclatge reduint el perill de contaminar, i com a principal inconvenient: la impossibilitat de donar unes normes generals degut a ser un material molt heterogeni, per la procedència del material, el temps de duració i el tipus de procés.

MATERIALS I MÈTODES

Es van assajar dos materials de compostatge: Fangs de depuradora barrejats amb restes de poda del municipi de Castelldefels (CAST) i Residus Sòlids Urbans de la planta de Vilafranca, provinents d'una recollida no selectiva (RSU); a més el material emprat pel viverista del qual es va adquirir el material vegetal (VIVER).

Per tal de realitzar l'estudi es volien assajar diferents barreges, en funció de l'aigua fàcilment assimilable. S'havia decidit igualar el reg per tots els tractaments, i per tal de que tots tinguessin la mateixa disponibilitat d'aigua es va creure adient la igualació de les AFA's per a tots els substrats. Després d'un assaig previ es va veure que dels materials que es volien assajar, el que tenia l'AFA més alta (16%) era CAST per això es van fer les barreges adients, intentant igualar al 16% malgrat que es sabia que era un valor bastant baix i que comportaria una freqüència de reg alta. Les espècies escollides eren tolerants a la sequera, per això es va acceptar una AFA inferior al 20% (considerat el llindar inferior de l'òptim per De Boodt). A més a més l'acceptació del 16% d'AFA implicava que al menys un dels substrats a assajar, fos un producte de compostatge pur, sense barrejar.

Donat que els RSU i el VIVER tenien una AFA molt baixa, es va fer necessari barrejar-los amb altres materials que en principi bibliogràficament tenien AFA's superiors; es van escollir: la TORBA, que és el component orgànic més comú usat com a substrat en les darreres dècades i, un material provinent de barreja de jaç de bosc, i residus d'indústries forestals (ECOBOSC), nou i molt emprat al Maresme; es va pensar en ell ja que es pot considerar un substitut autòcton de la TORBA.

Finalment es van escollir les següents barreges en proporcions de volum:
CAST; RSU-TORBA 1:1 (R+T 1:1); RSU-ECOBOSC 1:4 (R+E 1:4); RSU-CAST-TORBA 1:2:1 (R+C+T 1:2:1); VIVER-TORBA 6:1 (V+T 6:1).

Per tal de fer la valoració agronòmica dels substrats es van escollir tres espècies arbustives adaptades al clima Mediterrani: *Atriplex halimus*, *Nerium oleander* i *Pittosporum tobira*.

La plantació es va dur a terme al terrat de l'ESAB, durant els mesos de Març a Agost (quan les plantes van haver assolit mida i característiques comercials). Es van plantar 52 plantes de cada espècie en cada substrat, més un 20% de planta de garantia i es van realitzar al llarg del cultiu tres controls destructius. El primer control es va realitzar a l'inici del cultiu. El material vegetal es va mostrejar de les safates alveolades en el mateix moment de la plantació, 15 plantes de cada espècie. Per fer l'anàlisi foliar es van fer tres grups de cinc plantes cada un que es van analitzar independentment. El

substrat es va mostrejar de les piles emprades per omplir els testos, abans de barrejar-hi l'adob d'alliberació lenta (a base de Basacote i Triabon). El segon control es va dur a terme durant el mes de Juny i el tercer al mes d'Agost. Es van collir deu plantes de cada tractament, dels quals, per fer l'anàlisi foliar, es van fer tres grups, de tres plantes. El mostreig del substrat es va realitzar a partir del substrat recollit durant la neteja de les arrels de cada tractament.

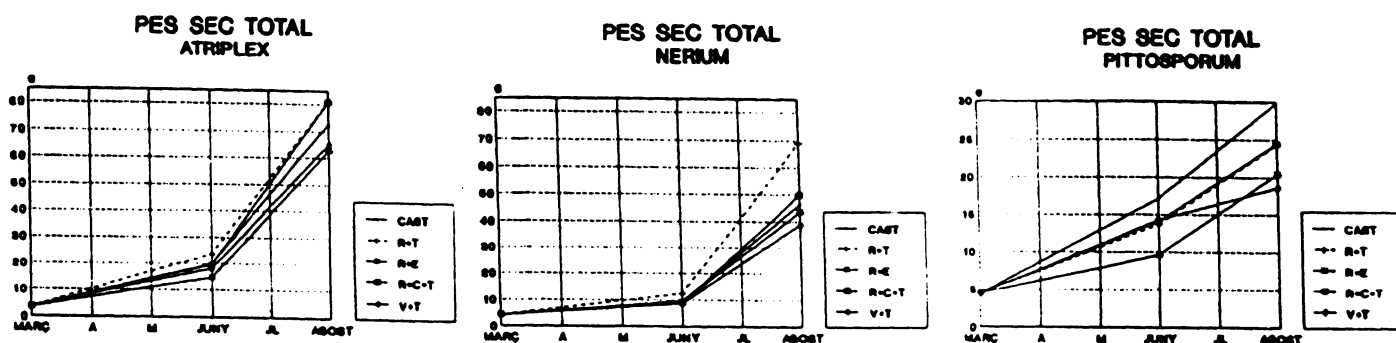
En cada control es va fer una anàlisi de les propietats físiques, físico-químiques i químiques dels substrats, un estudi del creixement i una anàlisi foliar seguint la metodologia usual de l'ESAB.

RESULTATS I DISCUSSIO

Creixement

Totes les plantes van assolir mides i qualitats comercials. El tractament que va donar lloc a un creixement superior expressat com a pes sec total en *Atriplex halimus* i en *Nerium oleander* va ésser R+T 1:1 que era el substrat amb una AFA i un contingut de nitrats superior. En canvi en el cultiu de *Pittosporum tobira* el substrat que va donar lloc a un major desenvolupament vegetatiu, va ésser CAST, que tot i estar dins el grup de substrats amb les AFAs superiors, no és el que més destaca. Ha estat estudiat per molts autors l'efecte supressiu del compost madur sobre diversos fongs d'arrel (Chen, Y. et al; 1992; Hoitink, H and Huter, G.; 1984). Donat que *Pittosporum tobira* va patir durant gairebé la totalitat del cultiu de Fusariosi, es podria pensar en un possible efecte supressiu de CAST sobre la malaltia.

En resum, es pot observar que els tres substrats amb una AFA més baixa, han donat lloc a creixements inferiors.



GRAFICA I,II,III- Creixement de les espècies assajades en els diferents substrats entre els mesos de Març i Agost

CAST	RSU	VIVER	ECOBOSC	TORBA
17.37	4.51	13.16	11.55	29.73

TAULA II-AFA (aigua fàcilment assimilable) dels materials assajats com a component dels medis de cultiu.

	DA g/co3	AFA %	NO %	pH	CE dS/m
CAST	0.4443	17.32	42.37	6.6	4.9
R+T 1:1	0.1386	23.89	79.38	7.2	3.3
R+E 1:4	0.2401	10.75	63.65	7.2	1.9
R+C+T 1:2:1	0.3218	18.40	47.64	6.9	5.1
V+T 6:1	0.3788	13.55	41.12	5.8	0.5

TAULA I- Caracterització dels medis de cultiu emprats.

Propietats físiques dels substrats

A l'evolució de la Densitat Aparent dels substrats s'adverteixen les diferències entre els assajos amb *Pittosporum tobira* i els de les altres dues espècies. Cal recordar que aquest paràmetre és un compromís entre la tendència natural del substrat a assentar-se i l'esponjament provocat per les arrels.

Els substrats amb *Nerium oleander* i *Atriplex halimus*, en una primera fase van incrementar la Densitat Aparent i en la segona es pot observar un decrement, relacionable amb un increment del sistema radicular. En el primer període sembla haver-hi un manteniment de les característiques físiques dels substrats a *Pittosporum tobira*, i en el segon, es pot observar la mateixa tendència a augmentar que s'observava en *Nerium oleander* i en *Atriplex halimus* en el primer. Donat que aquesta planta patí de Fusariosi, ha desenvolupat poc les arrels i ha estat molt tractada, es pot pensar en que algun factor hagi provocat un retardament de l'evolució de les característiques físiques del substrat.

En les tres espècies es va constatar una tendència de les AFAs cap a igualar-se.

Propietats químiques i físico-químiques dels substrats

Entre l'inici i el final va haver-hi una disminució de la Matèria Orgànica en tots els substrats i en totes les espècies. La disminució més o menys important de la MO es pot relacionar amb el Grau de Descomposició dels medis de cultiu a

l'inici. Les mèdis que contenien RSU que eren els que a l'inici se'ls hi va suposar una MD més inestable, ja que presentaven els valors inferiors del GD, van presentar la més important disminució de MD al llarg del cultiu.

El pH va tendir a igualar-se entre els diferents substrats. Al final del cultiu, en general, el pH de tots els substrats va ser el mateix independentment de l'espècie on havia estat assajat. Aquest comportament del pH cap a igualar-se, es degut a que la solució del substrat assoleix l'equilibri iònic amb l'aigua de reg igualant-se en la neutralitat

Respecte als continguts en micronutrients i metalls, no hi va haver cap valor destacable, que pogués donar algun problema. Cal dir però, que el Calci en algunes mostres era una mica alt.

Els valors de Fòsfor total i Nitrogen orgànic van mostrar una tendència a augmentar al llarg del cultiu (inici-final) mentre que els nivells de Potassi total van presentar una disminució clara i significativa per a tots els substrats assajats, això és explicable ja que aquest element últim és fàcilment rentable.

Els nivells de Nitrats, Amonis, Fòsfor i Potassi extractables detectats en tots els substrats i en tots els cultius a partir del més de Maig (60 dies de cultiu) van ser globalment baixos.

El contingut de Fòsfor i Potassi extractables van disminuir en tots els substrats al llarg del cultiu, i es va veure afectat pel tipus de substrat. Si bé a l'inici hi va haver diferències entre els diferents substrats al final aquestes diferències es van debilitar fins a desaparèixer donat a que els nivells van ser molt baixos per a tots.

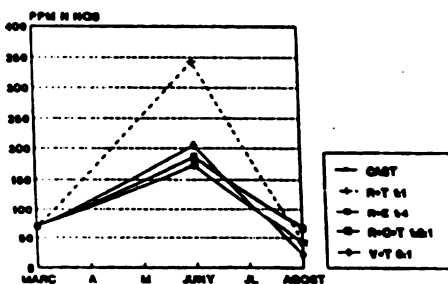
En general es va observar una relació entre el creixement i els nivells en fulla dels diferents nutrients i els nivells en el substrat. Així, l'espècie que va presentar creixements superiors (*Atriplex halimus*), i que també va donar lloc a nivells superiors en fulla, va donar lloc a nivells inferiors en el substrat.

Anàlisi foliar

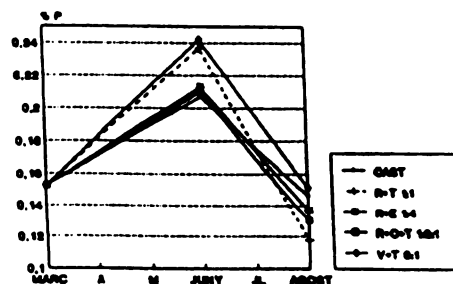
A l'anàlisi foliar, de forma molt general, es pot observar un increment en el primer període de Nitrogen nítric, Fòsfor i Potassi en fulla (a *Atriplex* en Potassi no s'observa). Això és fàcilment explicable, donat que ens trobàvem davant un planter subnodrit i que a l'afegir un adob N-P-K, lògicament es va produir una important absorció d'aquests nutrients.

A partir del mes de Juny, els nivells d'aquests nutrients en el substrat es fan molt baixos, les plantes contiuen creixent, però la taxa d'absorció disminueix, degut als continguts limitants al substrat. En general es pot observar a partir d'aquest moment una disminució del contingut percentual en fulla.

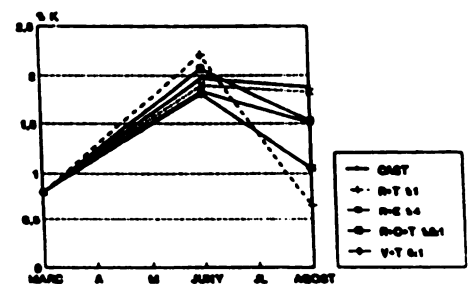
EVOLUCIO DEL N NITRIC
MESEJAN



EVOLUCIO DEL FOSFOR
MESEJAN

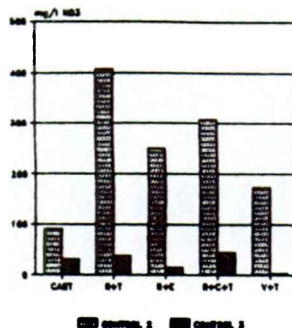


EVOLUCIO DEL POTASSI
MESEJAN

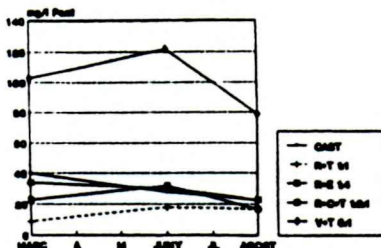


GRAFICA VIII,II,I- Exemples d'evolució dels continguts de Nitrats, Fòsfor i Potassi en fulla pels diferents substrats assajats.

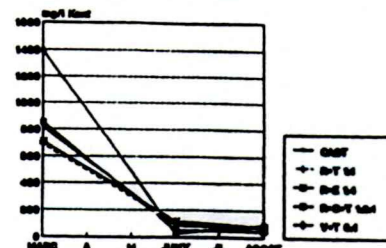
EVOLUCIO DEL NITROGEN NITRIC ATRIPLE



EVOLUCIO DEL FOSFOR EXTRACTABLE NERULUM

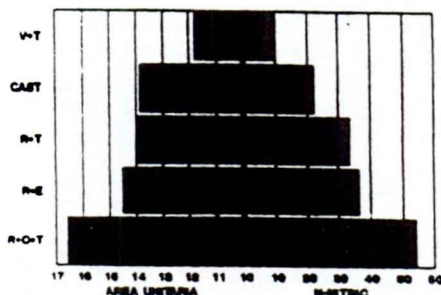


EVOLUCIO DEL POTASSI EXTRACTABLE TITISPORUM



GRAFICA IV,V,VI- Exemples de l'evolució dels continguts en Nitrats, Fósfor i Potassi extractable en els diferents substrats assajats.

RELACIO N-NITRIC I AREA UNITARIA NERULUM 8°C



GRAFICA VII- Relacio entre el contingut de Nitrats al substrat i l'a.a mitjana de les fulles de Nerulium Oleander

CONCLUSIONS

S'ha demostrat l'aptitud dels materials alternatius assajats per ser utilitzats com a substrats per les espècies arbustives estudiades. En cap cas el medi que contenia majoritàriament el substrat VIVER va donar lloc a creixements superiors.

Es convenient destacar que un producte de compostatge, com és la barreja de fangs de depuradora amb restes de poda (CAST), pot ser utilitzat sense barrejar. Es van detectar, però, lleugers símptomes de salinitat a l'inici del cultiu.

Malgrat els bons resultats donats pels RSU, es considera que pel seu aspecte (alt contingut en impureses), i per les seves característiques olfactivas, el seu ús s'hauria de limitar a certes aplicacions, mentre no es millori la seva qualitat, mitjançant un programa de recollida selectiva.

S'ha constatat el paper preponderant de les propietats físiques, especialment de les Aigües Fàcilment Assimilables, respecte de les químiques, sobre el desenvolupament del conreu.

En qualsevol cas els nutrients aportats pels propis materials i per l'adob recomanat per les cases comercials, han estat insuficients per cobrir les necessitats del cultiu per un període de sis mesos.

Degut a la composició tan heterogènia dels materials de compostatge, i a la inexistència d'una normativa, aquests resultats es limiten a la nostra experiència i fa difícil afirmar la seva repetitivitat.

BIBLIOGRAFIA

- Bunt, A.C., 1961. Some physical properties of pot-plant composts and their effects on plant growth. *Plant & Soil*, 13:322-332.
- Chen, Y., Inbar, Y. and Hadar, Y., 1992. Composted residues reduce peat and pesticide use. *Biocycle*, June:48-51
- Chen, Y., Inbar, Y. and Hadar, Y. Composted agricultural wastes as potting media for ornamental plants. *Soil Science*, 145:298-303.
- De Boodt, M.; Verdonck, O. 1972. The physical properties of the substrates in horticulture. *Acta Hort.* 26:37-44.
- De Boodt, M., 1975. Caracteres physiques et disponibilité en eau des substrats. *Annales de Gembloux* 81 :59-72
- Dominguez, G. i Rafaga, L. 1994. Aplicació de compost de diferents orígens com a substrat per a arbusts ornamentals en contenidor. Barcelona. TFC de l'ESAB.
- Hoitink, H.A.J and Kuter, G.A., 1984. Role of compost in suppression of soilborne plant pathogens of ornamental plants. *Biocycle* May 1984: 40-42
- Martínez, F.X., 1992. Propuesta de metodología para la determinación de las propiedades físicas de los sustratos. *Actas de las I jornadas de Sustratos*, S.E.C.H 33-39

INCIDÈNCIA DE L'APLICACIÓ DE FANGS DE DEPURADORA EN LA REDUCCIÓ DE L'EROSIÓ EN SÒLS DEGRADATS

X. Sort i J. M. Alcaniz

Centre de Reserca Ecològica i Aplicacions Forestals (C.R.E.A.F.) - Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Resum

La utilització de fangs de depuradora com a acondicionadors de sòls, provoca una millora de les propietats físiques i en conseqüència una major resistència a l'erosió. S'ha avaluat com diferents dosis i formes d'aplicació d'aquests residus orgànics poden modificar l'erodibilitat d'un sòl físicament pobre. Durant un any s'ha fet un seguiment i una quantificació periòdica de l'erosió laminar, tant del sediment exportat com de l'aigua d'escolament superficial. S'ha estudiat l'efecte de la barreja de fang més terra i l'efecte conjunt de l'aport de fangs i d'un bon recobriment vegetal en la reducció de l'erosió. L'aport de fang al sòl, independentment de la dosi o forma d'aplicació a provocat, en tots els casos, una disminució molt important de la quantitat de sediment exportat com també un augment de la infiltració respecte al sòl sense fang.

Introducció

Al nostre país existeix una preocupació creixent pel problema de la degradació del sòl, la qual repercuteix sobre la productivitat agrícola, el medi ambient i altres aspectes econòmics i socials (Felipó M. T., Garau M.A. 1987). El fet que sigui un recurs no renovable a curt termini provoca que activitats com les explotacions extractives a cel obert o la pràctica d'una agricultura basada únicament en la fertilització mineral incrementin aquest problema en moltes àrees. Una de les formes més greus de degradació és l'erosió, la qual s'accentua en sòls poc estructurats i amb baixos continguts de matèria orgànica. Per tant, l'adició de residus orgànics, com fangs de depuradora, pot provocar una millora física d'aquests sòls fent-los més resistents a l'erosió, i alhora resolt en part el problema de l'eliminació d'aquest material residual.

Disseny experimental

L'experiència s'ha dut a terme a la pedrera de calcària RUBAU S.A. ubicada a la part nord de Girona. Aprofitant una zona ja explotada i amb un sòl físicament pobre es varen construir cinc parcel·les barrejant sòl més fangs en diferents dosis i formes d'aplicació. Els fangs de depuradora utilitzats procedien de la planta depuradora d'aigües residuals de Girona (DARGISA).

Les parcel·les es van situar en una zona de tal·lús amb un pendent de 28% i tenien unes dimensions útils de 5 x 20 m² i una profunditat de sòl de 40 cm. L'aplicació dels fangs es va realitzar utilitzant la maquinària de la pròpia pedrera per simular les condicions reals de treball.

Es van assajar dues dosis diferents de fang; l'actual dosi màxima permesa per a ús agrícola (7,5% de fang sobre terra fina seca) i una dosi doble (15%) per tal d'observar l'efecte d'una dosi alta de fang sobre un sòl que es pretén restaurar i revegetar i, per tant, se li vol donar un ús menys limitant que l'agrícola. A més, es van assajar dues formes d'aplicació del fang al sòl:

- a) directament sobre el sòl de restauració i posterior barreja amb un motocultor (parcel·les tipus A o aplicació directa).
- b) barrejant prèviament el sòl i el fang en piles i aplicant posteriorment la mescla sobre el tal·lús (parcel·les tipus B o barreja prèvia).

Per tant, tal i com s'observa a la taula 1 la combinació de les dues formes d'aplicació i les dues dosis de fang més el control (constituït per terra sense fang) donava un total de 5 parcel·les.

Taula 1. Dosis de fang aportades i formes d'aplicació del fang en la construcció de les diferents parcel·les. En la nomenclatura de les parcel·les el número corresponent a la dosi de fang i la lletra a la forma d'aplicació.

PARCEL·LA	DOSI DE FANG (%)	FORMA D'APLICACIÓ
C	0	Terra sense fang
7B	7,5	Barreja prèvia
15 B	15	Barreja prèvia
7 A	7,5	Aplicació directa
15 A	15	Aplicació directa

Ara bé, a la pràctica la dosi de fang va variar segons la forma d'aplicació. En les parcel·les de barreja prèvia, el fang va quedar ben distribuït en tot el volum del sòl, la qual cosa va fer que la dosi teòrica s'ajustés a la real. En canvi, en les parcel·les d'aplicació directa, el pas del motocultor va fer que en realitat el fang quedés únicament distribuït en els 20 cm superficials i, en conseqüència, les parcel·les 7A i 15A representarien unes dosis molt més altes de fang, al meys en els primers centímetres de sòl que són els més exposats als processos erosius.

Mètodes

La metodologia per avaluar l'erosió laminar a consistit en l'utilització dels canals Gerlach. Aquests canals es varen construir segons el model original creat per Gerlach (1967), tenen 50 cm. d'amplada i es col·loquen a la base de la parcel·la de manera que ens recullen el sediment arrossegat per l'aigua d'escolament superficial que baixa al llarg del pendent. La canal es fixa a la superfície del sòl mitjançant una placa de metall. L'aigua d'escolament i el sediment es drenen mitjançant tubs de plàstic a un recipient enterrat pendent avall per sota de la canal.

A la base de cada una de les cinc parcel·les, s'instal·laren cinc canals Gerlach. El sediment i l'aigua d'escolament es van anar recollint periòdicament, sobretot després de cada pluja d'intensitat suficient per provocar transport de materials, durant un any complet.

Per expressar els resultats d'erosió per unitat de superfície, es va considerar que cada canal recollia el sediment corresponent a una superfície ideal equivalent a la seva amplada (0.5 m) per una longitud del pendent no superior a 4,5 m. des del Gerlach. Probes prèvies de simulació artificial de pluja demostraren que no es recollien materials des d'una distància superior. La quantitat de sediment es va expressar com a matèria seca a 105°C en Mg x ha⁻¹ i el volum d'aigua recollit en l x m².

Del sediment recollit se'n va determinar el contingut de matèria orgànica(M.O.), pel mètode d'oxidació via humida, com a indicador de possibles pèrdues de fang, i també la textura (mètode de la pipeta de Robinson) per conèixer si alguna fracció granulomètrica es perdia amb més facilitat.

Resultats

La quantificació de l'erosió laminar s'ha dut a terme durant 12 mesos, però durant l'any de seguiment s'han hagut de diferenciar dos períodes. El primer de 4 mesos quan el sòl estava descobert de vegetació i un segon període de 8 mesos on el recobriment vegetal herbàci era prou important per protegir el sòl contra l'erosió. La taula 2 mostra les taxes d'erosió laminar de les 5 parcel·les en els dos períodes diferenciats, així com les taxes d'escolament i el percentatge de precipitació que aquest representa i les figures 1 i 2 mostren comparativament els efectes de l'aplicació del fang i de l'establiment d'una bona cobertura vegetal en la reducció tant del sediment exportat com de l'aigua d'escolament superficial.

Taula 2. Taxes d'erosió laminar i d'escolament superficial corresponents a cada parcel·la. L'escolament superficial està expressat en mm x any⁻¹ i posteriorment s'ha referit al total de pluja caiguda (%pluja).

PARC.	EROSIÓ LAMINAR		ESCOLAMENT SUPERFICIAL			
	Sense vegetació Mg x ha ⁻¹ x any ⁻¹	Amb vegetació Mg x ha ⁻¹ x any ⁻¹	Sense vegetació mm x any ⁻¹	Sense vegetació % pluja	Amb vegetació mm x any ⁻¹	Amb vegetació % pluja
C	31,60	0,49	13,29	3,41	5,78	1,54
7A	0,76	0,09	5,42	1,39	1,29	0,34
7B	0,44	0,09	4,04	1,04	0,36	0,10
15A	0,49	0,04	3,47	0,89	0,13	0,03
15B	1,38	0,31	3,56	0,91	1,29	0,34

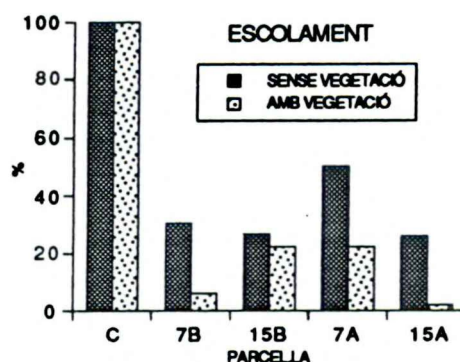
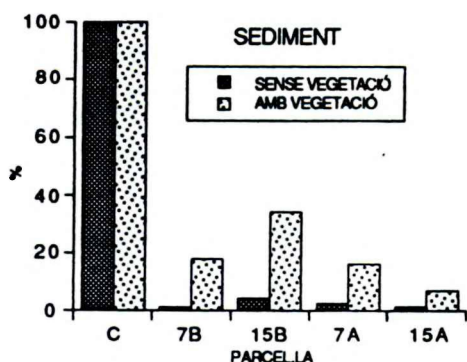


Fig 1 i 2. Comparació percentual de les taxes d'erosió i d'escolament superficial de les diferents parcel·les abans i després de l'aparició d'un bon recobrimet vegetal. S'ha donat un valor estàndar de 100 a la parcel·la control i s'ha referit les taxes de les altres parcel·les a aquest valor.

La determinació del contingut de matèria orgànica del sediment recollit indica que la concentració de M.O. és més gran com més gran és la dosi de fang aportada. Ara bé, si referim la M.O. exportada al total de sediment recollit (figura 3) observem que els nivells són molt més baixos a les parcel·les tractades amb fang.

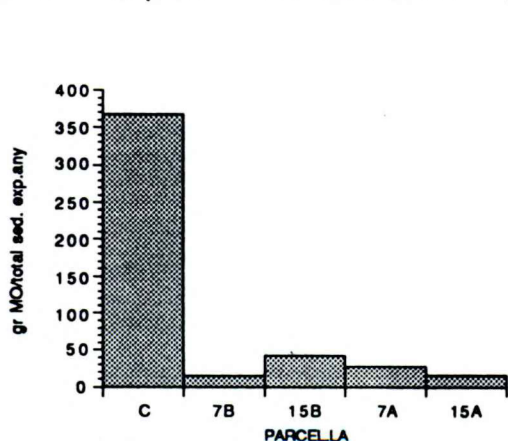


Fig 3. Quantitat de M.O. exportada en el sediment en el període d'un any a cada una de les parcel·les.

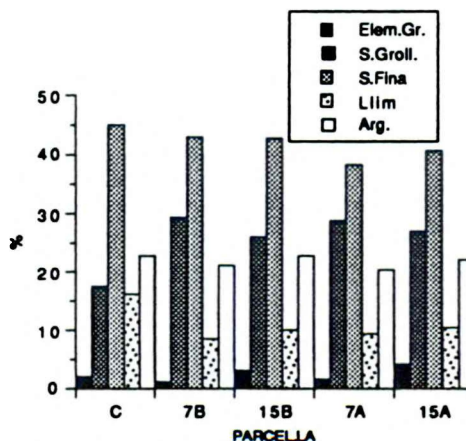


Fig 4. Percentatge de les diferents fraccions granulomètriques de sediment recollit per cada una de les parcel·les.

L'anàlisi mecànica dels sediments posa en evidència que entre parcel·les tractades amb fang no existeixen diferències entre la textura del sediment recollit (figura 4) però en el sòl sense fang es perd més llim i menys sorra grollera respecte a les tractades.

Discussió

La quantificació de l'erosió laminar demostra abastament que és a la parcel·la control on l'erosió és més intensa. La taxa d'erosió calculada per aquesta parcel·la és molt superior a les taxes de la resta de les parcel·les on es va aplicar el fang i entre les quals no trobem diferències estadísticament significatives ($p < 0.05$).

En el primer període considerat, on la vegetació no tenia cap efecte protector del sòl, la taxa d'erosió per la parcel·la control és molt superior a $12,5 \text{ Mg} \times \text{ha}^{-1} \times \text{any}^{-1}$ que és el que normalment es considera com a valor límit acceptable segons Hudson (1982) perquè no existeixin problemes importants de pèrdua de sòl. A la resta de les parcel·les la taxa d'erosió és molt baixa i no existeixen problemes erosius. Per tant la presència de fangs al sòl, en aquest cas independentment de la dosi o forma d'aplicació, té un efecte important pel que fa a la reducció de l'erosió.

Des del moment en que el recobriment vegetal és important la quantitat de material que es perd disminueix enormement, sobretot en la parcel·la control, no influenciada per la presència de fang i on la reducció de l'erosió en el segon període és deguda exclusivament al efecte protector de la coberta vegetal. Aquest efecte és degut a la reducció de l'energia de les gotes de pluja que impacten sobre la superfície del sòl al ser interceptades per la vegetació herbàcia i a l'augment de les taxes d'infiltració, degut a una millor estructura, que representa la presència d'aquest tipus de vegetació (Kirkby & Morgan, 1984).

La reducció de l'erosió laminar deguda a la presència de fangs respecte al sòl sense tractar és del mateix ordre de magnitud que la reducció de l'erosió a la parcel·la control un cop establerta la vegetació. Per tant, l'eficàcia de l'aplicació d'aquest residu per reduir les pèrdues de materials seria semblant a l'eficàcia d'una bona coberta herbàcia.

Pel que fa a l'escolament superficial es veu que és a la parcel·la sense fang on es recull més aigua, sobretot en el primer període, diferint significativament ($p < 0,05$) de la resta de parcel·les. Malgrat tot la quantitat d'aigua d'escolament superficial és baixa i representa un percentatge de la precipitació molt baix. Això s'atribueix a que durant aquest any de seguiment les plujes han estat en general força suaus malgrat alguns episodis de precipitacions més intenses que han estat les responsables de la pèrdua de la majoria de sediment i de l'aigua recollida.

La determinació del contingut de M.O. del sediment com a indicador de possibles pèrdues de fang posa de manifest, segons la figura 3, que aquest problema no existeix, doncs malgrat s'en perdi més al augmentar la dosi aportada també es redueix la quantitat de sediment exportat respecte la parcel·la control.

L'anàlisi mecànica del sediment recollit a cada parcel·la demostra que entre parcel·les amb fang la composició granulomètrica del sediment és similar, però si que es troba un percentatge més elevat de sorra fina en el sediment respecte al sòl de totes les parcel·les.

Conclusions

L'aplicació de fangs de depuradora al sòl nu provoca una reducció important de l'erosió laminar independentment de la dosi o forma d'aplicació.

L'escolament superficial disminueix també al aplicar al fangs, la qual cosa indica que aquest residu provoca un augment de les taxes d'infiltració degut probablement a una millora estructural del sòl.

L'eficàcia en la reducció de l'erosió a l'aplicar fangs és semblant a la que produeix la cobertura vegetal que s'ha desenvolupat.

No existeixen problemes de pèrdua de M.O. en les parcel·les tractades però si hi ha pèrdua de la fracció corresponent a la sorra fina.

Referències

- Felipó M. T., Garau M. A. 1987. La contaminació del sòl, procés de degradació del medi edàfic i del seu entorn. Quaderns d'ecologia aplicada. Diputació de Barcelona.
- Gerlach, T. 1967. Hillslope for measuring sediment movement. *Revue Geóm. dyn.*, 4, 173.
- Hudson N. 1982. Conservación del suelo. Reverté.
- Kirkby M.J., Morgan R.P.C. 1984. Erosión de suelos. Limusa S.A.

MANTENIMENT DEL BOSC AMB OVELLES

AUTOCTONES DE RAÇA RIPOLLESA

Comenten la distribució dels boscos i superfícies boscoses a Catalunya i, de manera especial, a les comarques de Girona, el mal estat i la precarietat de la conservació, i exposen, també, els resultats d'una experiència amb un ramat d'ovelles de raça Ripollesa en un bosc d'associació de planifolis i coníferes a la comarca de la Garrotxa. Mostren que l'experiència és positiva, però que, per causes alienes, va acabar malament.

Es pot inscriure a la ponència "Boscos. Espais Naturals. Pisatgisme" o bé a la de "Ramaderia".

Autors:

Jesús Domingo i Martínez.
Professor de
Professional Agrària.
Bell-lloc del Pla,
C/ València 40,
Tlf. (972) 23-21-11
17005 GIRONA.

Fornació

Josep Llovet
Joaquim Viñolas.

MANTENIMENT DEL BOSC AMB OVELLES AUTOCTONES DE RAÇA RIPOLLESA

INTRODUCCIÓ

A Catalunya, els boscos representen el 42'39 % de la superfície total, vegeu el quadre V de l'annex. Aquest és el percentatge més elevat d'un país de la Unió Europea. Al mateix quadre podem apreciar que és a les comarques de Girona on la relació és més elevada, amb un 45'23 % és molt superior a la mitjana de Catalunya.

Als quadres I i II podem apreciar com està distribuïda la superfície forestal, per tipus de bosc i de propietat, privada o pública. Apreciem que és molt superior la propietat privada que la pública, a nivell de Catalunya aquesta diferència és molt clara a les comarques de Girona, amb una relació aproximada de 8 a 1, fem aquest aclariment perquè en aquests moments són els propietaris de boscos privats els que tenen vertaders problemes per mantenir-los en condicions adequades per a la seva explotació.

Al quadre III, observem la distribució de la superfície arbolada amb espècies forestals a les comarques de Girona. Les comarques amb un percentatge més elevat són les de la Garrotxa i la de La Selva, en les quals està per sobre del 57 % de la superfície total.

QUADRE I
SUPERFÍCIE FORESTAL DE PROPIETAT PRIVADA. En ha.

Comarques de	Bosc			Arbusto i matolls	Total superfície
	Explot.	No explo	Ttl.bosc		
Girona	260.504	7.399	267.903	85.004	352.907
Barcelona	360.111	4.520	264.631	77.669	442.300
Lleida	167.571	33.900	201.471	195.900	397.371
Tarragona	102.100	3.965	106.065	98.540	204.605
Catalunya	890.286	49.784	940.070	457.113	1.397.183

Font: Anuario de estadística agrària 1.990. MAPA.

QUADRE II
SUPERFÍCIE FORESTAL DE PROPIETAT PÚBLICA. En ha.

Comarques de	Bosc			Arbustos i matolls	Total superfície
	Explot.	No explo	Ttl.bosc		
Girona	31.355	1.676	33.031	10.446	43.477
Barcelona	13.746	1.400	15.146	3.224	18.370
Lleida	96.949	40.659	137.608	133.800	271.408
Tarragona	5.983	17.953	23.936	33.269	57.205
Catalunya	148.033	61.688	209.721	180.739	390.460

Font: Anuario de estadística agrària 1.990. MAPA.

La distribució de l'arbolat de bosc a Girona ve exposada al quadre IV on apreciem la superfície total i la distribució per agrupacions en espècies. El nombre més elevat correspon al de planifolis amb 125.192 ha i un 21'27 % de la superfície de bosc, seguida de l'associació de coníferes i planifolis.

QUADRE III
SUPERFÍCIE ARBOLADA AMB ESPÈCIES FORESTALS,
PER COMARQUES DE GIRONA

COMARCA	Superfície en ha.	% de la superf. de la comarca.
La Cerdanya (Gir)	5.630	22'48
El Ripollès	34.368	34'60
La Garrotxa	43.190	58'82
Alt Empordà	40.931	30'56
Baix Empordà	17.636	25'17
Gironés i Pla de l'Estany	38.204	45'58
La Selva	58.881	57'12

Font: *Mapa de conreus i aprofitaments de Girona*

Els boscos de planifolis han estat pasturats per ramats d'ovelles des d'èpoques immemorials. A la zona del Montseny-Guillerries existeix el sistema de pasturatge en transhumàcia, 1(J.Domingo i J. Serra).

Actualment, els boscos de planifolis i molts d'associats amb coníferes es troben en situació de mala conservació, especialment aquells que no es troben en zones de la comarca de la Selva, ahora que són un clar perill d'incendis forestals.

QUADRE IV
DISTRIBUCCIÓ DEL BOSC A GIRONA

Plantes	ha.	% del total de la superfície arbolada
Coníferes	70.112	13'27
Planifolis	125.192	21'27
Associació coníferes-planifolis	98.847	16'79
Total	302.151	51'76

Font: *Mapa de conreus i aprofitaments de Girona*

CARACTERÍSTIQUES DE L'OVELLA RIPOLLESA

L'ovella autòctona de raça Ripollesa és una ovella ben adaptada a les comarques de Girona, capaç de viure en sistemes extensiu, en transterminàcia i en transhumàcia. A la zona del Montseny-Guillerries hi ha la sub-raça Ripollesa del Montseny (2) especialitzada en l'aprofitament de pastures de boscos de planifolis i d'associacions de planifolis-coníferes.

PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

Tenint en compte el problema de conservació, en el qual estan immersos gran part dels boscos de propietat privada i l'experiència dels ramaders de la comarca de La Selva, vàrem plantejar-nos de fer un estudi sobre la utilització de les ovelles de raça Ripollesa com a element animal principal per mantenir nets els boscos de planifolis i el d'associades. En veure que era possible, es posà en marxa el següent pla:

PLA DE L'EXPERIÈNCIA

En una finca de la comarca de la Garrotxa, en la qual hi ha 300 ha. de terreny forestal d'associació planifolis-coníferes i 40 ha de pastures en terra de conreu, s'hi posà un ramat de 300 ovelles de raça Ripollesa.

- 1.- Abans d'introduir el ramat s'havia fet una neteja del bosc, es tancà amb filferro i s'hi posà un pastor elèctric.
- 2.- Sobre el bosc net, es va fer una resembra amb gramínies i lleguminoses autòctones de la zona, entre les gramínies més importants hi havia el margall, la festuca ovina i el dactilo glomerata, i entre les lleguminoses els trèvols i el lotus corniculatus.
- 3.- A les 40 ha de pasturatge amb possibilitat de conrear, se sembraren totes de brumus catàrticus, espècie que s'ha adaptat molt bé al pasturatge d'ovelles a totes les comarques de Girona.
- 4.- S'hi posaren les 300 ovelles, sense pastor ni cap persona que en tingués cura especial.

Les ovelles es distribuïen per totes les zones de la finca, segons els dies i les condicions climàtiques. Parien al bosc, els xais creixien amb certa normalitat, no van apareixer malalties dignes de ressenyar.

RESULTATS

Els resultats del primer any foren els esperats, el bosc es mantenia net i no es notaren maltractaments dels arbres per part dels animals.

Tot funcionava bé, fins que al mes de març del segon any, en acabar la temporada de cacera, principalment del senglar, un bon grup de gossos salvatges abandonats pels caçadors, penetraren al tancat sense respectar tanques ni pastor elèctric, dispersaren moltes ovelles, un elevat número es trobà mort pels mateixos gossos, altres despenyades i esgotades de les crrredises, els xais abandonats o morts i el tancat destrossat. Total, un desastre.

Heu tingut notícia de casos similars en comarques d'Osona i el Berguedà. ASOVI, en el Full Informatiu n. 12, es fa ressò d'aquest problema i ha elevat una proposta al Parlament de Catalunya.

CONCLUSIONS

- 1.- *Es demostra que l'ovella de raça Ripollesa és un element important per mantenir nets i productius els boscos de planifolis i d'associacions d'aquestes amb coníferes.*
- 2.- *Amb el nostre pla, a més de mantenir nets els boscos i fer-los aprofitables, es manté una ovella autòctona de les nostres contrades.*
- 3.- *Perquè el pla sigui rendible, és imprescindible el poder controlar els gossos abandonats i asalvatjats. Les pèrdues foren elevades i no poguerem demanar indemnització a ningú.*
- 4.- *Voldríem conscienciar a les administracions locals, comarcals i autonòmica, així com a la Federació de Caçadors de Catalunya i als particulars del problema que representen els gossos abandonats.*

AGRAÏMENTS

Agraïm al Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat els ajuts concedits per a la neteja i resembrat del bosc.

BIBLIOGRAFIA

Anuario de Estadística Agraria 1.990.- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Secretaria General Técnica. 1.993

(3) -"Atac de gossos salvatges". 1.993.- *Butlletí Informatiu*, nº. 12. ASOVI 1994.

(1) -DOMINGO, J i SERRA, J. 1.987.- "L'ovella del Montseny-Guillerries" *Treball premiat per la CIRIT*, any 1.987.

(2) -DOMINGO, J. 1.994.- *Producció i maneig del bestiar oví. Evolució, races i mètodes de reproducció.* Bell-lloc del Pla. Girona 1.994.

-*"Mapa de conreus i aprofitaments de Girona". 1.986. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.*

ANNEXOS

QUADRE V
SUPERFÍCIE DE BOSC RESPECTE DEL TOTAL. En ha

COMARQUES	Total superfície geogràfica	Total superfície de bosc	% de bosc
Girona	588.622	319.208	54'23
Barcelona	773.273	400.679	51'82
Lleida	1.202.987	432.293	35'93
Tarragona	628.300	209.300	33'31
Catalunya	3.193.182	1.353.480	42'39

Elaboració pròpia amb dades de l'Anuari Estadístic

QUADRE VI
DISTRIBUCIÓ DE LA SUPERFÍCIE FORESTAL. En ha.

	Bosc			Arbustos i matolls	Total superfície
	Explotad	No explo	T. bosc		
Girona	291.559	9.075	300.934	95.450	396.388
Barcelona	373.857	5.920	379.777	80.893	460.670
Lleida	264.520	74.559	339.079	239.700	668.779
Tarragona	108.083	21.918	130.001	131.809	261.810
Catalunya	1.038.319	111.472	114.791	637.852	1.787.643

Font: Anuario de Estadística Agraria 1.990. MAPA.

QUADRE VII
% DE LA SUPERFÍCIE FORESTAL DE PROPIEDAT PRIVADA RESPECTE DEL TOTAL.

	Bosc			Arbustos i matolls	Total superfície
	Explotades	No explt	tol.bosc		
Girona	89'25	81'53	89'02	89'05	89'03
Barcelona	96'32	76'35	96'01	96'01	96'01
Lleida	63'36	45'47	59'42	59'41	59'41
Tarragona	94'46	18'09	81'58	74'76	78'15
Catalunya	85'74	44'66	81'78	71'66	78'16

Elaboració pròpia amb dades de l'anuari estadístic.



COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS AGRÍCOLES
I PERITS AGRÍCOLES DE CATALUNYA

NORMES TECNOLÒGIQUES
DE JARDINERIA I PAISATGISME

vessera de Dalt, 11-13 Entl.. 4 - Tel. 217 97 53 Tel./Fax 237 81 33 - 08024 Barcelona

NORMES TECNOLÒGIQUES DE JARDINERIA I PAISATGISME - NTJ

COMISSIÓ DE JARDINERIA I PAISATGISME.
COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS AGRÍCOLES CATALUNYA.

A rel del I^r. Congrés d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Perits Agrícoles de Catalunya, celebrat el 5,6 i 7 de març de 1992 a Cervera (Lleida) es va prendre la decisió d'afrontar el tema de la normalització dels materials, dels productes, de les tècniques utilitzades en el camp de la jardineria i el paisatgisme. Fins aquell moment, no s'havia tractat ni tan sols a l'àmbit de l'Estat espanyol.

Les NTJ surten de la necessitat urgent de uns documents de treball que aportin una visió clara i armonitzada als responsables dels espais verds i de lleure.

Les NTJ es configuren com un valuós instrument per a l'activitat professional ja que es fonamenten amb la integració dels resultats conjunts de la ciència, de la tecnologia, dels coneixements pràctics i de les normatives actuals aplicades a nivell internacional (ISO), de la Comunitat Europea (EN), de l'Estat espanyol (UNE), de la República Federal d'Alemanya (DIN), de Gran Bretanya (BS), de França (AFNOR), així com aquelles reglamentacions, directives, directrius, disposicions i especificacions tècniques vigents.

Aquest ambiciós treball plurianual obra una via de comunicació a tots els implicats en el disseny, execució i gestió dels espais verds. Els conceptes que caracteritzen a les Normes Tecnològiques són:

- amplitud de continguts,
- claretat i facilitat de interpretació,
- facilitat de maneig i d'aplicació.

Les Normes Tecnològiques s'estructuren en 15 famlles que formen un total de 55 NTJ.

ÍNDEX GENERAL:

- NTJ 01 DISSENY I PROJECTE
- NTJ 02 ASSAIGS I CONTROLS DE QUALITAT
- NTJ 03 PROTECCIÓ DEL PAISATGE
- NTJ 04 OPERACIONS PRÈVIES
- NTJ 05 CONDICIONAMENT DEL SÒL
- NTJ 06 OPERACIONS DE PRE-PLANTACIÓ I PRE-SEMBRA
- NTJ 07 SUMINISTRAMENT DEL MATERIAL VEGETAL
- NTJ 08 IMPLANTACIÓ DEL MATERIAL VEGETAL
- NTJ 09 OPERACIONS DE POSTPLANTACIÓ
- NTJ 10 MANTENIMENT I CONSERVACIÓ
- NTJ 11 ENJARDINAMENT DE TERRASSES I BALCONS
- NTJ 12 ENJARDINAMENT D'INTERIORS
- NTJ 13 VIALITAT I PAVIMENTS
- NTJ 14 MOBILIARI URBÀ
- NTJ 15 JOCs INFANTILS

En l'actualitat estan ja editades les següents Normes Tecnològiques en català (C) i en castellà (E):

- C E ÍNDEX DESGLOSAT amb un total de 55 NTJ
- C E CARPETA-ARXIU, TOM I
- C E NTJ 03E PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ
- C E NTJ 06B TREBALLS DE PLANTACIÓ
- C NTJ 06S SEMBRES I GESPES
- C NTJ 07A QUALITAT GENERAL del MATERIAL VEGETAL.

I en preparació:

- NTJ 06E TRASPLANTACIÓ I PLANTACIÓ DE GRANS EXEMPLARS

EL COL·LEGI OFICIAL D'ENGINYERS TÈCNICS AGRÍCOLES DE CATALUNYA

EDITA LES PRIMERES

NORMES TECNOLÒGIQUES DE JARDINERIA I PAISATGISME

INTRODUCCIÓ

Les Normes Tecnològiques de Jardineria i Paisatgisme NTJ són una sèrie de documents de base tècnica que precisa el sector dels espais verds per a sanejar la seva estructura i així, afrontar amb majors garanties el repte de futur que suposa superar la situació infravalorada i d'espai residual que actualment es té a Espanya de la Jardineria i el Paisatgisme.

Estem assistint a una unificació, o almenys a un apropament econòmic, comercial i tècnic entre països (el Mercat Únic Europeu, la Unió Europea, les Normes Europees EN, el GATT) i, la normalització del sector de la jardineria i el paisatgisme ens ha de permetre millorar la qualitat i la competitivitat dels productes i dels serveis, així com facilitar al nostre sector la conquesta de posicions en el mercat exterior i el manteniment i la recuperació del mercat interior.

Per a sumar-nos a la nova tecnologia, al progrés, en un món empresarial i professional cada dia més exigent, estem obligats a entendre i a acceptar el procés de la normalització i posterior certificació.

Estem convençuts, la bona qualitat, el treball ben fet costa esforç i inversió. El procediment que ens ha de permetre, a l'igual d'altres països del nostre entorn econòmic, poder demostrar la bona qualitat dels nostres productes i el bon treball dels nostres professionals i de les nostres empreses arreu del món, és una normalització sistemàtica i profunda dels materials, productes, tècniques i procediments emprats en la jardineria i el paisatgisme.

Els nous projectes i realitzacions urbanístiques de jardineria i paisatgisme comprometen l'espai cara al futur, per la qual cosa és precís incorporar un treball conjunt, amb rigor tècnic i amb una visió global. Tot això és fonamental, però sobre tot s'han d'afegir criteris imprescindibles de previsió d'estalvi d'energia, de cabdals hídrics, de disseny, de seguretat, incorporant elements que facilitin el seu manteniment posterior.

LA NORMALITZACIÓ EN EL SECTOR DE LA JARDINERIA I EL PAISATGISME

L'expressió pràctica de la normalització està constituïda per la Norma. Una Norma segons l'Organització Internacional per a l'Estandarització (ISO) és una especificació tècnica, accessible al públic, establerta amb la cooperació i el consens o l'aprovació general de totes les parts interessades, basada en els resultats conjunts de la ciència, la tecnologia i l'experiència, que té per objectiu el benefici òptim de la comunitat i que ha estat aprovada per un organisme qualificat a nivell regional, nacional o internacional.

Una especificació tècnica és un document que estableix les característiques d'un producte o un servei, com per exemple els nivells de qualitat, funcionament o comportament, seguretat o dimensions.

Principis bàsics d'un sistema de normalització:

- . La normalització és un procés de simplificació.
- . Una norma s'ha de basar en un consens general de tots els implicats.
- . Les normes han de ser aplicades i posades en pràctica.
- . Les normes han d'adequar el seu contingut tècnic als canvis tecnològics.

Aventatges que aporten les Normes Tecnològiques:

. Per als Fabricants, doncs:
Redueixen les varietats i tipus de productes.
Disminueixen els stocs i els costos de producció.
Milloren la gestió i el disseny.
Contribueixen a l'eliminació de les barreres tècniques al comerç.
Ajuden que la comercialització dels productes sigui més fàcil.
Agiliten el processament de les demandes.

. Per als Usuaris Consumidors, ja que:
Fixen els nivells de qualitat i/o seguretat dels productes que adquireixen.
Donen a conèixer les prestacions i característiques del producte.

de l'Associació de Viveristes de Catalunya, amb l'Associació d'Empreses de Jardineria (antic Gremi de Jardiners) i d'altres organismes, associacions i col·lectius implicats.

LES NORMES TECNOLÒGIQUES DE JARDINERIA I PAISATGISME

Les NTJ es configuren com un valuós instrument per a l'activitat professional i empresarial, ja que es fonamenten en la integració dels resultats conjunts de la ciència, de la tecnologia, dels coneixements pràctics i de les normatives actuals aplicades a nivell internacional (ISO), de la Comunitat Europea (EN), de l'Estat espanyol (UNE), de la República Federal d'Alemanya (DIN), de Gran Bretanya (BS), de França (NF), de Suïssa (SNV); així com aquelles directives, directrius, reglaments, ordenances, disposicions i especificacions tècniques vigents.

Les NTJ s'estructuren en 15 famílies que formen un total de 55 Normes Tecnològiques.

ÍNDEX GENERAL:

NTJ 01	DISSENY I PROJECTE
NTJ 02	ASSAIGS I CONTROLS DE QUALITAT
NTJ 03	PROTECCIÓ DEL PAISATGE
NTJ 04	OPERACIONS PRÈVIES
NTJ 05	CONDICIONAMENT DEL SÒL
NTJ 06	OPERACIONS DE PRE-PLANTACIÓ I PRE-SEMBRA
NTJ 07	SUBMINISTRAMENT DEL MATERIAL VEGETAL
NTJ 08	IMPLANTACIÓ DEL MATERIAL VEGETAL
NTJ 09	OPERACIONS DE POSTPLANTACIÓ
NTJ 10	MANTENIMENT I CONSERVACIÓ
NTJ 11	ENJARDINAMENT DE TERRASSES I BALCONS
NTJ 12	ENJARDINAMENT D'INTERIORS
NTJ 13	VIALITAT I PAVIMENTS
NTJ 14	MOBILIARI URBÀ
NTJ 15	JOCs INFANTILS

En l'actualitat estan editades les següents Normes Tecnològiques en català (C) i en castellà (E):

C E	ÍNDEX DESGLOSSAT DEL TOTAL DE LES 55 NTJ
C E	CARPETA-ARXIU TOM I
C E	NTJ 03E PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EN ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ
C E	NTJ 08B TREBALLS DE PLANTACIÓ
C	NTJ 08S SEMBRES I GESPES
C	NTJ 07A QUALITAT GENERAL DEL MATERIAL VEGETAL

i s'està treballant en la 5a Norma Tecnològica:

NTJ 08E	TRASPLANTACIÓ I PLANTACIÓ DE GRANS EXEMPLARS
---------	--

La col·lecció de les NTJ conformen una documentació tècnica molt útil, exhaustiva, imprescindible per a la realització correcta dels projectes de jardineria i paisatgisme.

L'elaboració d'una normativa actual i d'aplicació àmplia requereix que es realitzi una acció periòdica reafirmant, revisant o retirant les especificacions errònies o en desús.

El Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Agrícoles de Catalunya està dirigint i gestionant aquest importantíssim treball i en aquest sentit podem estar segurs de la bona qualitat, serietat i rigor dels seus continguts.

Característiques més rellevants d'aquest treball

- Treball pioner en tot l'Estat espanyol en el sector de la jardineria i el paisatgisme.
- Visió global i interdisciplinària de plantejaments i, alhora, visió concreta i pràctica d'actuacions.
- Claredat i facilitat d'interpretació i d'ús.
- Bona qualitat, rigor i serietat de continguts.

Seria interessant recordar que aquesta Qualitat no és fruit de l'atzar, sinó que neix de l'encontre entre la voluntat i el talent del nostre sector.

Per últim, volen dir que les NTJ han estat creades amb voluntat i amb il·lusió de servir, de ser útils; i més que per a ser útils, per a ser utilitzades. Per això, hem de mirar-les amb bons ulls, interpretant el significat del seu contingut correctament, complementant les possibles deficiències per tal de poder ser aplicades: El fi per al qual han estat concebudes.

EFFECTES DE L'ADDICIÓ DE FANGS DE DEPURADORA EN PROCESSOS DE RESTAURACIÓ PAISAGÍSTICA

O. Ortiz i J. M. Alcañiz

Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (C.R.E.A.F.) - Ecologia, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

Ponència: III. Boscos. Espais Naturals. Paisatgisme.

Resum

S'han assajat els efectes de l'aplicació de fangs de depuradora en sòls de restauració d'una pedrera calcària a Girona. Els fangs provenien de la depuradora d'aigües de Girona i han estat aplicats en dues dosis diferents: una dosi màxima per a un ús agrícola del territori (7,5 % sobre terra fina) i una dosi doble (15 %). S'ha experimentat amb dues formes d'aplicació diferents: aplicació directa sobre el sòl (tipus A) i barreja prèvia en piles per tal d'aconseguir una mescla més homogènia (tipus B). Sobre el sòl de restauració s'ha sembrat una barreja de *Dactylis glomerata* i de *Lotus corniculatus*, i s'ha efectuat un seguiment d'un any del desenvolupament d'aquestes espècies. També s'ha seguit també el desenvolupament d'altres espècies espontànies.

Disseny experimental

Per a la realització de l'experiència es van instal·lar 10 parcel·les experimentals en una zona de talús seguint les línies de màxim pendent ($27,71 \pm 0,78$ %). Les parcel·les tenien unes dimensions de 5×20 m², i la profunditat mitjana del sòl era de 0,40 m. El volum de sòl per parcel·la era, doncs, de 40 m³. Donada una pedregositat del $51,70 \pm 6,68$ %, el volum de sòl útil no superava els 20 m³.

L'aplicació dels fangs es va realitzar utilitzant la maquinària de la pròpia pedrera per tal de simular les condicions reals de treball. La nomenclatura establerta per a cada parcel·la en base a la forma de preparació es presenta a la taula 1.

Mètodes

El recobriment vegetal es va determinar mitjançant l'establiment de tres transectes a cada parcel·la. En cada transecte es va determinar, cada 0,20 m, l'espècie que creixia en aquell punt. D'aquesta manera s'obtenien un total de 300 punts per parcel·la (600 punts per dosi i forma d'aplicació). La biomassa vegetal aèria es va determinar delimitant àrees a l'atzar d'1 m² a l'interior de la qual es va procedir a extraure la totalitat de la vegetació que s'hi desenvolupava. Aquestes determinacions es van efectuar en un mínim de 4 m² per dosi i forma d'aplicació.

La caracterització del desenvolupament en alçada es va efectuar escollint un total de 6 espècies indicadores que presentaven un desenvolupament suficient a totes les parcel·les. Es va mesurar l'alçada de 30 individus de cada una d'aquestes espècies per a cada dosi i forma d'aplicació diferent.

Taula 1. Dosis de fangs i formes d'aplicació utilitzades a l'experiència de restauració de sòls. El primer terme del nom de cada parcel·la fa referència a la dosi assajada, la lletra que el segueix a la forma d'aplicació i el dígit final a la rèplica.

APLICACIÓ	DOSI DE FANG ¹ (%)	NOM
Control	0	C1
(C)	0	C2
Barreja prèvia	7,5	7B1
(B)	7,5	7B2
Barreja prèvia	15	15B1
(B)	15	15B2
Aplicació directa	7,5	7A1
(A)	7,5	7A2
Aplicació directa	15	15A1
(A)	15	15A2

Resultats

Les mesures efectuades sobre el recobriment vegetal es presenten a la taula 2. Es va observar un clar increment de la recuperació de la vegetació en relació a la dosi de fang aportada. Podem veure com aquesta recuperació de la vegetació és una mica més lenta a les parcel·les del tipus A. Efectivament, aquestes parcel·les presentaven un recobriment menor que el sòl de control en les mesures efectuades el febrer de 1993, dos mesos després de la instal·lació de les parcel·les. A partir d'aquest moment, però, totes les parcel·les que presentaven fangs oferien un recobriment vegetal superior a les parcel·les de control, sense fang. Aquest efecte beneficiós dels fangs sobre el recobriment vegetal és especialment notable en les mesures efectuades el gener d'enguany, quan, després de l'eixut estival, es va observar una recuperació molt millor de les parcel·les a les quals s'havien aplicat fangs.

Taula 2. Evolució del recobriment vegetal (%) en diferents moments.

PARCEL·LA	febrer 93	maig 93	agost 93	gener 94
C	3,61 ± 1,38	82,14 ± 8,11	80,23 ± 4,26	81,14 ± 3,76
7A	2,35 ± 1,61	97,88 ± 0,84	97,31 ± 0,74	97,44 ± 1,06
7B	4,61 ± 0,38	97,45 ± 0,63	98,08 ± 0,50	97,83 ± 0,83
15A	1,38 ± 0,63	99,87 ± 0,72	98,79 ± 0,68	99,50 ± 0,79
15B	7,43 ± 0,72	99,33 ± 0,67	99,17 ± 0,53	99,09 ± 1,21

Quant a la distribució de les espècies que van aparèixer a les diferents parcel·les, es va poder comprovar que l'addició dels fangs de depuradora incrementava d'una manera molt notable la disponibilitat de nitrogen per a la vegetació. Aquest efecte fertilitzador centrat sobre la disponibilitat de nitrogen es va poder comprovar pel descens en la quantitat de fabàcies a les parcel·les a les quals s'havien afegit fangs, explicable pel fet que una millor disponibilitat de nitrogen provoca que aquestes espècies, fixadores de nitrogen atmosfèric, no estiguin especialment afavorides. La predominància de fabàcies a les parcel·les de control respecte a les altres parcel·les és clarament observable a la figura 1. Com es pot veure, aquesta predominància és especialment aparent a l'estiu, quan la major part de les plantes que creixien a les parcel·les havien arribat al màxim del seu desenvolupament.

¹La dosi de fang es va establir en base a una determinació prèvia de la pedregositat de la terra apilada per a la preparació de les mesclures. D'aquesta manera es va poder estimar el contingut de terra fina sobre el qual es van calcular les quantitats de fang a aplicar a partir de les dosis nominals del 7,5 i del 15%.

L'estudi comparatiu de les alçades mitjanes de les 6 espècies indicadores i de la biomassa vegetal aèria va presentar, també uns resultats clarament indicadors d'un millor desenvolupament en relació a la dosi de fang aportada. L'estudi comparatiu del creixement percentual es presenta a la taula 3. En aquesta taula s'observa clarament un creixement proporcionalment molt major de les espècies estudiades a les parcel·les que contenen fangs, excepte pel cas de *Lotus corniculatus*, espècie més afavorida a les parcel·les de control per la seva capacitat fixadora de nitrogen.

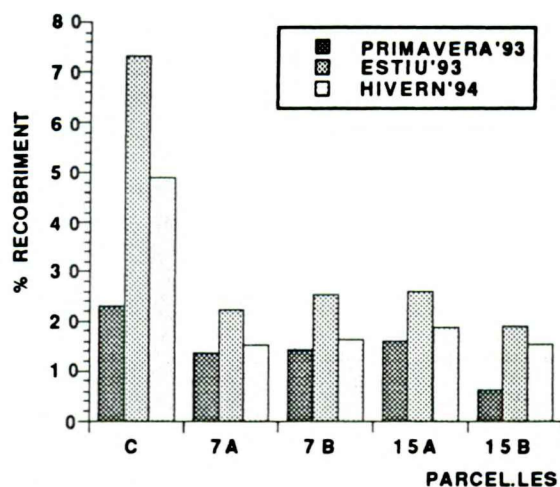


Fig. 1. Recobriment de fabàcies a les diferents parcel·les experimentals en tres moments diferents.

Taula 3. Comparació del creixement en alçada de les 6 espècies indicadores a les diferents parcel·les. Per a cada una de les espècies s'ha pres un valor de referència 100 a les parcel·les de control.

ESPÈCIE	C	7A	7B	15A	15B
<i>Artemisia verlotiorum</i>	100	316,25	205,58	251,19	211,06
<i>Bromus sterilis</i>	100	245,85	221,25	164,95	247,18
<i>Dactylis glomerata</i>	100	188,54	97,34	142,77	150,21
<i>Lotus corniculatus</i>	100	47,25	47,25	251,92	88,50
<i>Papaver rhoeas</i>	100	158,22	163,31	174,18	169,41
<i>Rumex crispus</i>	100	115,58	130,45	123,37	117,54

Les determinacions de la biomassa vegetal aèria es van realitzar al llarg de la primavera-estiu de 1993, per tal d'acotar el període de màxim desenvolupament de la vegetació. Els resultats obtinguts són els que es presenten a la figura 2.

Tal com es veu a la figura 2, la màxima producció vegetal es va donar a les parcel·les a les quals es van afegir els fangs de depuradora, i aquesta producció va arribar al màxim mesurat ($14,5 \text{ Tm} \times \text{ha}^{-1}$) a les parcel·les amb la dosi màxima de fang aplicat en superfície.

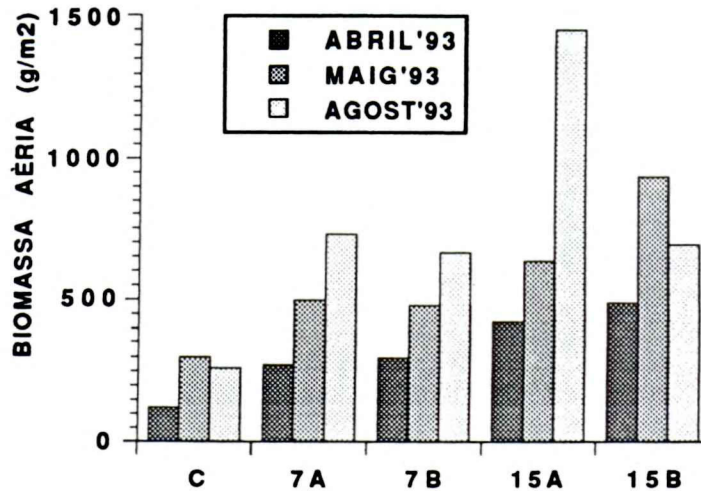


Fig. 2. Evoluci3 en la producci3 de biomassa a3ria durant el desenvolupament del primer cicle de vegetaci3 despr3s de la restauraci3.

Conclusions

L'anàlisi del recobriment vegetal primerenc revela una certa inhibici3 o retardament temporal de la germinaci3 en el cas de les parcel·les a les quals s'han afegit els fangs en superfície (tipus A). Aquest fet no s'observa a les parcel·les del tipus B.

El recobriment vegetal al cap de 5 mesos de la implantaci3 de les parcel·les és proporcional a la dosi de fang aportada i no a la forma en què s'hagi aplicat.

La utilitzaci3 de fangs de depuradora en restauracions paisagístiques condiona la composici3 florística de la zona. S'observa una relaci3 negativa entre el recobriment de fabàcies i l'aparici3 d'espècies nitròfiles. És important també el bans de llavors importat pel mateix fang, que pot fer, en alguns casos, innecessària, la sembra de plantes.

L'aplicaci3 dels fangs es tradueix en un notable increment de l'alçada mitjana de la major part de les espècies estudiades. Aquestes diferències no permeten d'establir cap consideraci3 en base a la dosi o a la forma d'aplicaci3 del fang.

La biomassa vegetal a3ria és proporcional a la dosi de fang aportada, per bé que no existeix una relaci3 clara amb la forma d'aplicaci3 del fang.

L'aplicaci3 de fangs de depuradora al s3l estudiat es tradueix, doncs, en un notable increment de la fertilitat. Aquesta millora és observable tant en el recobriment vegetal, com en l'alçada mitjana de les espècies estudiades, com en la producci3 vegetal global.

Estructura de la nematofauna en sistemes forestals del Montseny. Valoració de la relació espècie-habitat.

M. Escuer, A. Palomo, A. Bello*

Laboratori de Zoologia. Facultat de Ciències. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra, Barcelona.

* Centro de Ciencias Medioambientales, C.S.I.C., Serrano, 115 dpdo., 28006 Madrid.

Resum

S'estudien les relacions existents entre les espècies de nematodes més freqüents i vuit tipus d'habitats del Parc Natural del Montseny. Les dades recollides han estat estudiades mitjançant anàlisi cluster i de correspondències.

La distribució de les espècies ens ha permès establir quatre grups d'habitats: i) fagedes i brolles, ii) alzinars i rouredes, iii) landes de bruguerola i, iv) un grup que inclou per una part les vernedes i per l'altre, els prats i avetoses. *Crossonema menzeli*, *Macroposthonia solivaga* i *Criconema princeps* semblen trobar-se associades a la fageda, *Macroposthonia rustica* a la fageda i als prats humits. *Seriespinula allieri* i *Xenocriconemella macrodora* a les Rouredes i l'alzinar, *Crossonema multisquamatum* i *Croserinema palmatum* a les vernedes, i *Macroposthonia crenata* a landes de bruguerola.

Introducció

Els nematodes associats a diferents tipus de boscs han estat estudiats en nombrosos països. Boag i Orton Williams (1976) i Hoffman i Norton (1976) assenyalen que l'hoste és el factor més important, que determina la freqüència i la distribució dels criconemàtids. En altres grups com per exemple els monònchids Arpin (1979) assenjala que hi ha una estreta relació entre la nematofauna i el tipus de sòl i vegetació.

Jiménez Guirado et al. (1993) i Escuer et al. (1993), utilitzen un concepte d'habitat ample que es defineix per la planta hoste o si més no per la vegetació potencial a l'estudiar l'ecologia dels monònchids i el valor dels nematodes com indicadors de l'acció antròpica sobre el sòl respectivament. En aquest treball és segueix el mateix criteri a l'hora de definir l'associació entre els nematodes trobats al Montseny i vuit tipus diferents d'habitats.

Material i mètodes.

S'han estudiat un total de 500 mostres recollides en la rizosfera de 38 plantes. L'extracció i processament per l'estudi dels nematodes s'ha dut a terme seguint la tècnica de De Grisse (1969). D'acord amb les característiques de les localitats i de les plantes on foren agafades les mostres s'han considerat vuit tipus de habitats.

Per establir i avaluar les relacions entre les espècies de nematodes i els vuit habitats s'han realitzat dos anàlisis cluster seguint el mètode de UPGMA basat en el coeficient X^2 (Norton, 1978) i un anàlisi de correspondències (Legendre & Legendre, 1979). Les espècies amb una freqüència molt baixa s'han exclòs del anàlisi cluster i de correspondències.

Resultats i Discussió

Les espècies de plantes on varen ser agafades les mostres s'han agrupat en vuit habitats representatius de la vegetació potencial del Montseny (Bolòs, 1983) aquests són:

- AV "Avetoses" estrat arbori dominat per *Abies alba*, algunes molses *Hylocomium splendens*, *Hypnum schreberi* i altres plantes com *Anemone hepatica*, *Festuca gautieri*.
- VE "Vernedes" bosc de ribera on predominen arbres de fullatge caduc molt dens amb nombrós arbusts i lianes. Predominen els arbres: *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Faxinus excelsior* i *Robinia pseudoacacia*, *Populus canadensis* i *Platanus orientalis* i el arbusts i mates: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.
- BR "Brolles" comunitats arbustives amb un estrat arbori dominat principalment per *Pinus halepensis*, *Quercus suber* o *Pinus pinea*. Els arbustos dominants són *Erica arborea*, *Juniperus communis* i *Arbutus unedo* entre altres.
- LA "Landes" matollars de plantes ericoides i genistoides, en el Montseny són dominants *Calluna vulgaris* i *Erica arborea*.
- FA "Fagedes" comunitat amb un estrat arbori dominat gairebé solament per *Fagus sylvatica*.
- PR "Prats" comunitats herbàcies tan mesòfils com xerofítics on hi manquen tota mena d'arbusts.
- RO "Rouredes" comunitats amb un estrat arbori amb: *Quercus pubescens*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, arbustiu amb: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* i nombroses herbes i mates.
- AL "Alzinars" comunitats denses de *Quercus ilex*, arbusts i lianes; en alguns indrets és més abundant *Quercus suber* i en altres hi ha arbusts i lianes de fulla caduca.

S'ha trobat 128 espècies al Parc Natural del Montseny (Escuer 1994). A la Taula 1 s'assenyalen les espècies que s'han utilitzat en l'anàlisi i la freqüència en que s'han trobat en el habitats definits.

Com es pot observar en el dendrograma Figura 1, obtingut amb el coeficient de similaritat X^2 que proporciona una correlació cofenètica ($r= 0.96$), els habitats apareixen classificats en quatre grups. Els grups son:

- I. Fagedes i brolles: FA, BR.
- II. Alzinars i rouredes: AL, RO.
- III. Landes de brugerola: LA.
- IV. Vernedes, prats i avetoses: VE, PR, AV.

El resultat de l'anàlisi de correspondències s'il·lustra a la Figura 2, que representa els habitats respecte als tres primers eixos. La variació explicada pels eixos I, II i III és 36.2 %, 27.5 % i 22.0 % respectivament. Les landes de brugerola es separen molt bé de la resta d'habitats que formen tres grups, prats i avetoses per una banda i rouredes i alzar per l'altra, i les vernedes que ocuparien una posició mitjana entre prats i avetoses. Les fagedes amb (63 %), vernedes (13 %) i landes (11.3 %) són els habitats que tenen una contribució relativa més elevada en la formació del eix I; les landes (72.9 %), alzar (9.2) i vernedes (8.9) el eix II i, alzar (38.2 %), Vernedes (30.6 %) i rouredes (26.4 %) a la del eix III.

La relació entre els habitats i les espècies respecte als dos primers eixos s'il·lustra a la Figura 3. *Crossonema menzeli* 54.7 %, *Macroposthonia crenata* 12.4%, *M. solivaga* 4.6 % i *Criconema annulifer* 4.1% són les espècies que més contribueixen en la variances explicada per l'eix I; al mateix temps relaciona

Crossonema menzeli i *Macroposthonia solivaga* amb fagedes i brolles (grup I). *Macroposthonia crenata* 75.6 %, *Xenocriconemella macrodora* 6.6 % i *Seriespinula allieri* 3.8 % són les que contribueixen més respecte a l'eix II i associen *Macroposthonia crenata* amb les landes de brugerola i *Xenocriconemella macrodora* i *Seriespinula allieri* amb alzinars i rouredes.

Amb el índex X^2 s'obté una correlació cofenètica de 0.95, Figura 4, a nivell de 1.5 les espècies s'agrupen formant quatre grups que són molt similars als obtinguts amb l'anàlisi de correspondències. *Criconema princeps*, *Crossonema menzeli*, *Macroposthonia rustica* i *M. solivaga* es troben associades al grup I, *Macroposthonia crenata* al grup III. *Seriespinula allieri* i *Xenocriconemella macrodora* al grups II i *Crossonema multisquamata* i *Croserinema palmatum* al grup IV. En aquest últim grup s'hi troba moltes de les espècies comunes també en altres habitats, molt semblants i de difícil diferenciació des del punt florístic (Bolòs, 1983); fet que es reflexa en la gran heterogeneïtat en que es distribueixen els elements faunístics atlàntics i subtropicals (Bello *et al.*, 1993) al Montseny.

Boag i Orton Williams (1976), Hoffman i Norton (1976) i Arpin (1979) assenyalen que la vegetació és el factor més important que determina la distribució i la freqüència del nematodes. En aquest treball utilitzant un concepte d'habitat ample com Jiménez Guirado *et al.*, (1993) observem que la distribució dels nematodes és consistent amb la distribució de la vegetació, de manera que s'observa una clara relació entre nematofauna i vegetació.

Per tan els anàlisis realitzats ens permeten d'associar *Crossonema menzeli* *Macroposthonia solivaga* i *Criconema princeps* amb la fageda, *Macroposthonia rustica* amb la fageda i els prats humits. *Seriespinula allieri* i *Xenocriconemella macrodora* amb les rouredes i l'alzinar, *Crossonema multisquamatum* i *Croserinema palmatum* amb les vernedes, i *Macroposthonia crenata* amb landes de brugerola.

Agraïments

El autors agraeixen l'ajuda financera a la *Comisión de Investigación Científica y técnica* (CICYT), projectes NAT 91-0763 i PB 89-0034.

Bibliografia

ARPIN, P. (1979). Écologie et systématique des nématodes Mononchides des zones forestières et herbacées sous climat tempéré humide. I. Types de sol et groupements spécifiques. *Revue de Nematology*, 2: 211-221.

BELLO, A.; ESCUER, M.; ARIAS, A. (1993). Nematological problems, production systems and mediterranean environments. EPPO/CIHAAM Conference on Plant Nematology in the Mediterranean Region, Valenzano (Italia), 30th March-1st April: 12 pp (en prensa).

BOAG, B.; ORTON WILLIAMS, K. J. (1976). The Criconematidae of the British Isles. *Annals of Applied Biology*, 84: 361-369.

BOLÒS, O., De (1983) *Vegetació del Montseny* Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, 170 pp.

ESCUER, M. (1994) Els nematodes del Montseny. In: Patrimoni Biològic del Montseny. Cataleg de Flora i Fauna (en premsa).

ESCUER, M.; JIMENEZ-GUIRADO, D.; BELLO, A. (1993). Nematode indicator value of Anthropogenic action on soil. In: H. J. P. Eijsackers and T. Hamers (eds.). Soil & environment. Integrated Soil and Sediment Research: A Basis for Proper Protection Kluwer Academic Publishers, 140-141.

GRISSE, A. De (1969 b). Redescription ou modifications de quelques techniques utilisées dans l'étude des nématodes phytoparasitaires. Mededel. Rijks. der Landbouw. Gent, 34: 315-369.

HOFFMAN, J. K.; NORTON, D. C. (1976). Distribution patterns of some Criconematinae in different forest associations. Journal of Nematology, 8: 32-35.

JIMENEZ GUIRADO, D.; PEÑA SANTIAGO, R.; ARIAS, M.; BELLO, A. (1993). Ecology of Mononchid Nematodes from Spain. Relationships between species and habitats. Fundamental and Applied Nematology, 16: 315-320

LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. (1979). Écologie numérique. 2 La structure des données écologiques. Paris & Montréal, Mason & Cie et les presses de l'Université du Québec, 247 pp.

NORTON, D. C. (1978) Ecology of plant-parasitic nematodes. New York. Wiley-Interscience, 268 pp.

Taula 1. Freqüència de les espècies de nematodes seleccionades en els diferents habitats.

Habitats*	AV	VE	BR	LA	FA	PR	RO	AL
1 <i>Aglencus agricola</i>	1	3	0	0	1	1	0	0
2 <i>Aphelenchus avenae</i>	3	14	0	0	0	6	1	5
3 <i>Boleodorus thylactus</i>	1	9	0	0	1	5	0	2
4 <i>Criconema annulifer</i>	1	23	0	2	0	0	1	6
5 <i>Criconema princeps</i>	0	1	0	0	11	1	3	1
6 <i>Criconemoides informis</i>	1	12	3	3	0	5	0	7
7 <i>Croserinema palmatum</i>	0	15	0	0	0	1	0	0
8 <i>Crossonema menzeli</i>	1	8	9	0	86	0	2	3
9 <i>Crossonema multisquamatum</i>	0	12	0	0	2	0	0	2
10 <i>Macroposthonia antipolitana</i>	0	8	1	1	6	0	1	8
11 <i>Macroposthonia crenata</i>	1	1	0	15	0	5	1	0
12 <i>Macroposthonia dherdei</i>	0	6	0	0	1	0	0	0
13 <i>Macroposthonia rustica</i>	2	1	0	0	5	0	0	1
14 <i>Macroposthonia solivaga</i>	0	3	1	1	16	3	1	1
15 <i>Macroposthonia xenoplax</i>	0	17	0	0	1	1	1	2
16 <i>Mylonchulus brachyuris</i>	1	10	0	0	2	3	4	3
17 <i>Ogma castellanum</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
18 <i>Rotylenchus fallorobustus</i>	1	7	0	0	3	2	0	1
19 <i>Rotylenchus goodeyi</i>	2	13	0	0	1	3	2	1
20 <i>Seriespinula allieri</i>	0	0	2	0	0	0	8	11
21 <i>Xenocriconemella macrodora</i>	0	6	0	0	1	1	6	22
22 <i>Xiphinema diversicaudatum</i>	3	32	1	3	15	0	0	4
23 <i>Xiphinema sphaerocephalum</i>	0	9	0	0	0	0	0	2

* (AV) Avetoses, (VE) Vernedes, (BR) Brolles, (LA) Landes, (FA) Fagedes, (PR) Prats, (RO) Rouredes, (AL) Alzinars.

Peus de Figura.

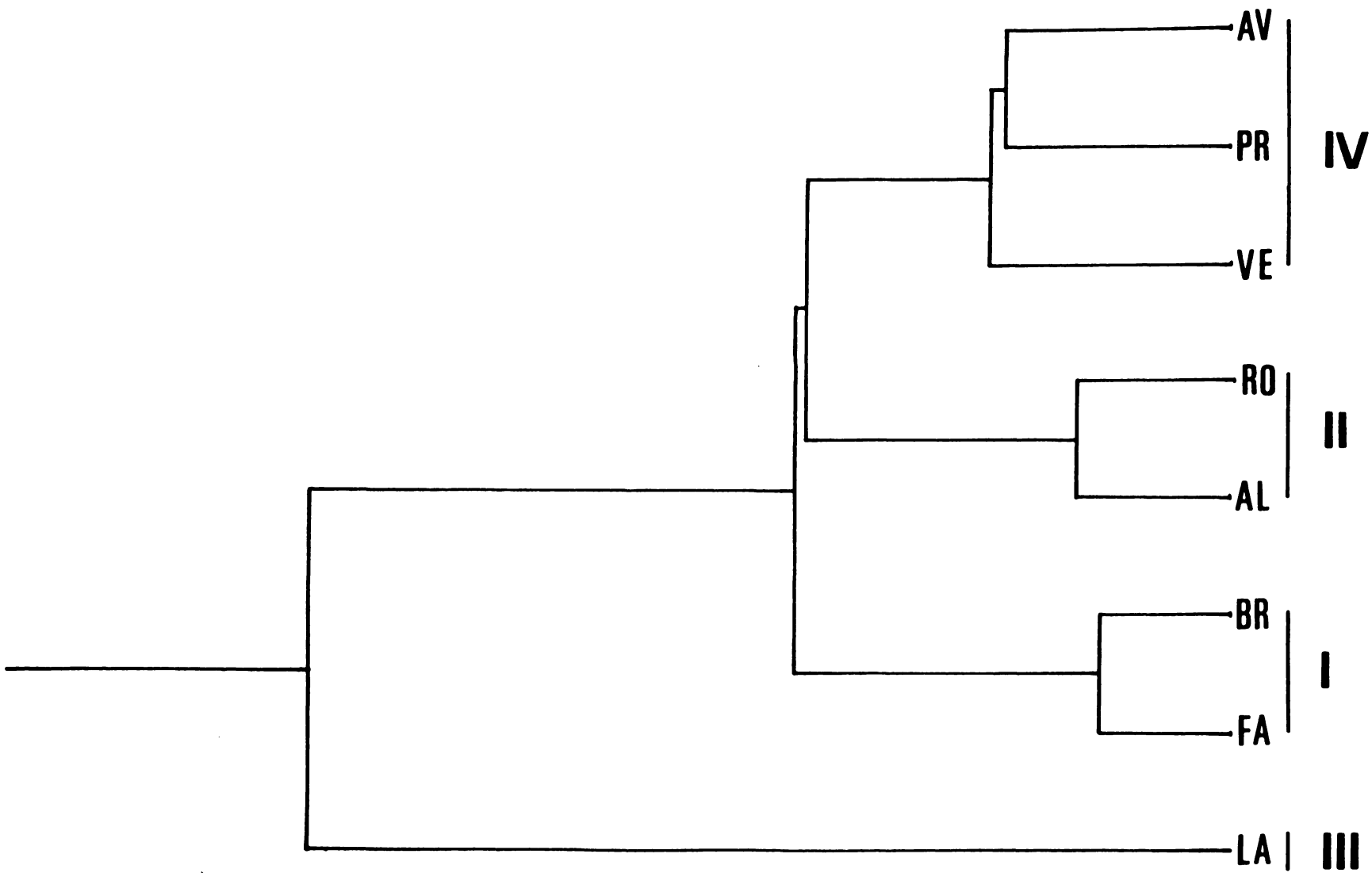
Figura 1. Dendrograma dels vuit habitats considerats obtingut mitjançant cluster amb el mètode UPGMA i la mesura de similaritat X^2 (abreviacions es troben a la taula 1).

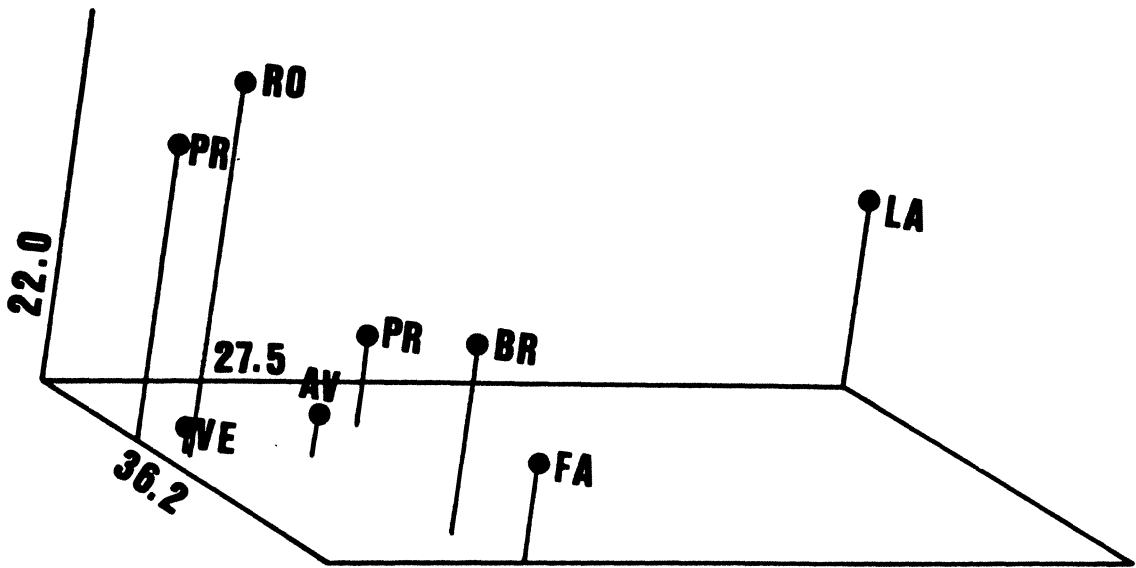
Figura 2. Representació tridimensional del anàlisi de correspondències dels vuit habitats (abreviacions es troben a la taula 1).

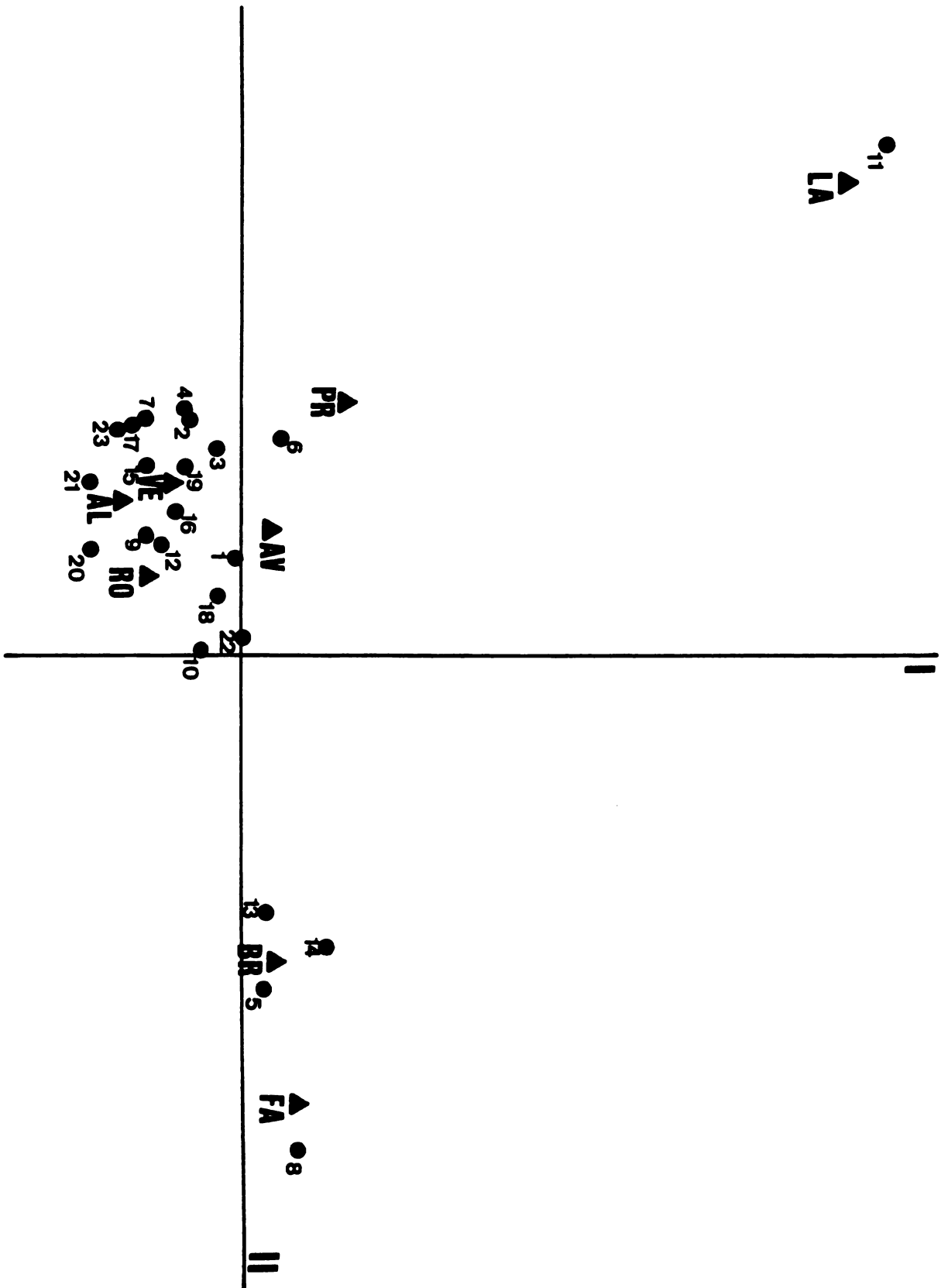
Figura 3. Representació en un pla del eixos I i II resultat del anàlisi de correspondències. (abreviacions de números i lletres es troben a la taula 1).

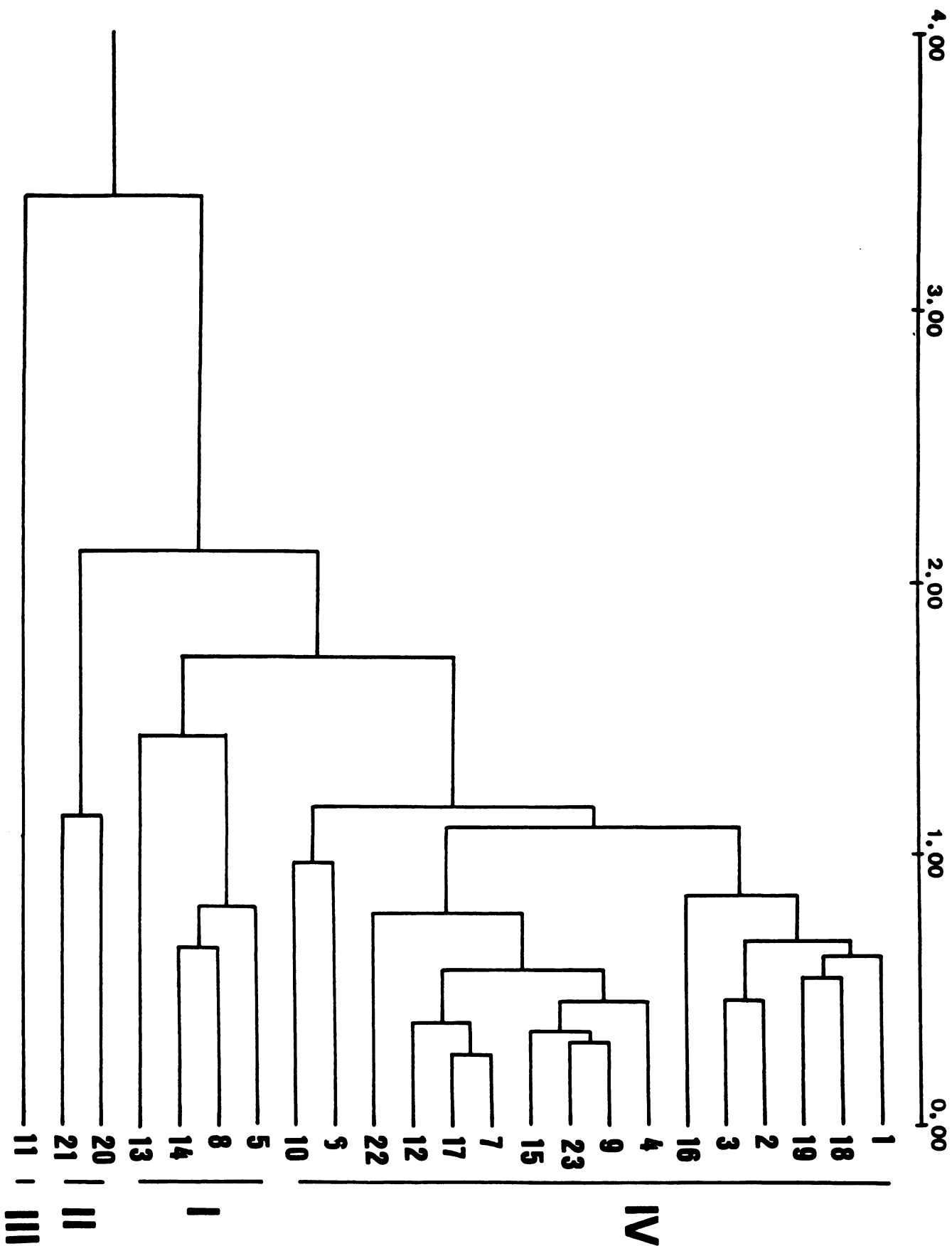
Figura 4. Dendrograma de les vint-i-tres espècies obtingut mitjançant cluster amb el mètode UPGMA i la mesura de similaridad X^2 (abreviacions es troben a la taula 1).

4.00 3.20 2.40 1.60 0.80









APORTACIÓ DE NUTRIENTS MITJAÇANT EL REG AMB AIGUA REGENERADA AL GOLF MAS NOU (Platja d'Aro, Girona)

Lluís Sala

Consorci de la Costa Brava, Plaça Josep Pla, 4, 17001 Girona.

INTRODUCCIÓ

El mes de setembre de 1989 es va iniciar el reg de la gespa del Golf Mas Nou amb l'efluent secundari desinfectat de l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) de Castell-Platja d'Aro. Aquesta estació depuradora tracta a l'entorn de 6 hm³/any, dels quals el camp de golf en consumeix aproximadament entre 240 000 i 275 000 m³/any, corresponents a un 4-5 % de la producció total. L'EDAR de Castell-Platja d'Aro depura les aigües residuals de 175 000 habitants equivalents mitjançant un sistema convencional de fangs activats, assolint rendiments a l'entorn del 95 % per a la reducció de la DBO₅ i del 97 % per a la MES (Consorci de la Costa Brava, 1994). La fracció d'aquest efluent necessària per al reg del camp de golf és desinfectada amb hipoclorit sòdic amb un 15 % de clor actiu en l'estació de bombament de situada en la pròpia depuradora, el qual exerceix la seva acció al llarg dels 53 minuts de durada de la impulsió de l'aigua des de la depuradora fins a la seva entrada en el llac 1, superant el desnivell de 300 metres que existeix entre ambdós punts.

En les instal·lacions del Golf Mas Nou hi ha dos llacs ornamentals connectats en sèrie, anomenats llac 1 i llac 2 en funció del trajecte que segueix l'aigua, els quals realitzen les funcions de reservori d'aigua per al reg i de sistema de tractament addicional de l'aigua, a més de la funció de millora estètica que els és pròpia. El llac 1 té una capacitat de 13 300 m³ i una fondària màxima de 4,5 m i rep directament l'efluent secundari desinfectat; l'aigua d'aquest llac s'utilitza per a regar 21 ha. i per a abastir d'aigua de reg al llac 2. El llac 2 té una capacitat de 21 000 m³, una fondària màxima de 5,5 m i s'utilitza per a regar les 13 ha. restants (Mujeriego et al., 1993). Altres dades referents al sistema de reg del Golf Mas Nou es poden trobar a Mujeriego & Sala (1991).

Des dels inicis s'ha realitzat un seguiment acurat de la composició físico-química i microbiològica de l'efluent de la depuradora i de l'aigua dels llacs, per tal d'establir quina ha de ser la gestió que cal fer de l'aigua residual regenerada de cara a la seva reutilització per al reg d'un camp de golf. En el bienni 1991-1992 aquest estudi es va realitzar en el marc d'un Conveni d'Investigació entre la Junta de Sanejament, el Consorci de la Costa Brava, la Secció d'Enginyeria Sanitària i Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya i el propi Club de Golf Mas Nou. Les dades que aquí es presenten corresponen a les de l'any 1992, recollides majoritàriament en l'informe de progrés *Gestió de l'aigua residual regenerada emprada pel reg del camp de golf Mas Nou (IV)*.

CARACTERITZACIÓ FÍSICO-QUÍMICA DE L'AIGUA DE REG

La caracterització d'alguns dels paràmetres físico-químics mesurats en les aigües de reg apareix resumida en les Taules 1, 2 i 3. Els valors de conductivitat elèctrica s'han mantingut relativament estables al llarg de l'any, oscil·lant entre 1,3 i 1,7 dS/m, tant en l'efluent secundari com en l'aigua dels llacs. L'espècie nitrogenada dominant al llarg de tot l'any en l'efluent secundari ha estat el nitrogen amoniacal, mentre que en els llacs aquesta dominància ha estat parcial, ja que en períodes d'elevada retenció de l'aigua l'espècie dominant ha passat a ser el nitrat, a causa dels fenòmens de nitrificació que s'hi han produït. Les concentracions d'ortofosfat soluble dels llacs han presentat menys variacions que les de nitrogen, mantenint-se entre 5 i 8 mg PO₄-P/L en el llac 1 i entre 2,5 i 4 mg PO₄-P/L en el llac 2, a excepció de les mitjanes estivals en l'aigua de la superfície; en l'efluent de la depuradora les concentracions d'ortofosfat soluble han experimentat variacions més acusades.

APORTACIÓ HÍDRICA

L'aportació hídrica total al llarg de l'any 1992 ha estat de 1 634 mm, dels quals 932 mm (57 %) van ser aportats per la pluja i els 702 mm restants (43 %), equivalents a un bombament de 240 669 m³, van ser aportats per l'aigua regenerada (Taula 4). Les aportacions mensuals van oscil·lar entre els 27,5 mm del mes de novembre i els 274,7 mm del mes de juny, mes en el que les precipitacions van assolir els 249 mm. El total d'aigua de reg extreta del llac 1 va ser de 171 565 m³ (31 %), mentre que l'extreta del llac 2 va ser de 64 340 m³ (12 %). Aquestes diferents extraccions, juntament amb la menor capacitat del llac 1 respecte el llac 2, propicien un major temps de residència de l'aigua en aquest darrer, la qual cosa és molt important a l'hora d'explicar els mecanismes que intervenen en la regulació dels cicles dels nutrients d'ambdós llacs.

Taula 1 Mitjanes mensuals representatives de les diferents estacions de l'any dels paràmetres analitzats durant 1992 en l'efluent secundari.

Paràmetre	Hivern (Gener)	Primavera (Abril)	Estiu (Agost)	Tardor (Octubre)
Conductivitat elèctrica, dS/m	1,32	1,44	1,59	1,49
pH	7,7	7,9	8,1	8,0
Nitrogen amoniacal, mg NH ₄ ⁺ -N/L	9,4	27,2	41,5	19,5
Nitrogen nitrós, mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,0	0,0	0,0	0,0
Nitrogen nítric, mg NO ₃ ⁻ -N/L	0,7	0,0	0,0	0,0
Nitrogen total, mg N/L	12,7	29,0	43,3	21,3
Ortofosfat soluble, mg PO ₄ -P/L	3,3	5,6	6,9	5,1

Taula 2 Mitjanes mensuals representatives de les diferents estacions d'alguns dels paràmetres analitzats durant 1992 en l'aigua del llac 1 del Golf Mas Nou.

Paràmetre	Hivern (Gener)		Primavera (Abril)		Estiu (Agost)		Tardor (Octubre)	
	Superf.	Fons	Superf.	Fons	Superf.	Fons	Superf.	Fons
Conductivitat elèctrica, dS/m	1,57	1,59	1,45	1,44	1,62	1,60	1,64	1,65
pH	8,7	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	8,2	7,9
Nitrogen amoniacal, mg NH ₄ ⁺ -N/L	0,5	1,0	14,6	14,4	28,6	29,0	7,6	8,8
Nitrogen nitrós, mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,2	0,2	0,3	0,2	1,3	1,3	10,3	9,5
Nitrogen nítric, mg NO ₃ ⁻ -N/L	4,0	4,3	0,6	0,6	1,4	0,7	9,2	9,3
Nitrogen total, mg N/L	7,6	8,4	17,4	17,1	33,4	33,1	29,3	29,8
Ortofosfat soluble, mg PO ₄ -P/L	5,4	6,2	6,0	6,4	7,2	7,5	7,2	7,5

Taula 3 Mitjanes mensuals representatives de les diferents estacions d'alguns dels paràmetres analitzats durant 1992 en l'aigua del llac 2 del Golf Mas Nou.

Paràmetre	Hivern (Gener)		Primavera (Abril)		Estiu (Agost)		Tardor (Octubre)	
	Superf.	Fons	Superf.	Fons	Superf.	Fons	Superf.	Fons
Conductivitat elèctrica, dS/m	1,65	1,66	1,57	1,57	1,43	1,47	1,62	1,64
pH	9,2	8,8	8,9	8,2	9,4	8,4	8,3	7,9
Nitrogen amoniacal, mg NH ₄ ⁺ -N/L	0,0	0,1	0,7	2,1	1,5	7,3	0,2	1,4
Nitrogen nitrós, mg NO ₂ ⁻ -N/L	0,0	0,0	0,1	0,0	1,7	1,1	0,8	0,8
Nitrogen nítric, mg NO ₃ ⁻ -N/L	0,0	0,0	0,3	0,2	1,0	0,4	3,6	2,2
Nitrogen total, mg N/L	3,5	3,6	2,6	3,8	6,5	11,1	7,3	7,1
Ortofosfat soluble, mg PO ₄ -P/L	2,6	2,9	3,0	4,1	0,3	3,8	3,3	3,7

APORTACIÓ DE FERTILITZANTS

L'aportació de nitrogen realitzada per l'aigua de reg ha estat de 193,7 kg N/ha en l'àrea regada pel llac 1 i de 48,1 kg N/ha en l'àrea regada pel llac 2 (Taula 5). En l'àrea regada pel llac 1

les aportacions més importants van correspondre als mesos d'agost, maig i setembre, amb uns totals de 67,1, 40,4 i 27,8 kg N/ha, a causa de les importants concentracions de nitrogen en l'aigua de reg (>30 mg N/L) i de les elevades dosis de reg d'aquests mesos. En l'àrea regada pel llac 2, les concentracions de nitrogen tan sols van superar els 10 mg N/L de mitjana en quatre dels mesos (maig, juny, agost i setembre), per la qual cosa les aportacions van ser molt menors; les més importants van correspondre als mesos d'agost (12,8 kg N/ha) i maig (10,6 kg N/ha). Les aportacions anuals de nitrogen realitzades per l'aigua del llac 1 van ser inferiors a les necessitats teòriques de la gespa, xifrades a l'entorn dels 300 kg N/ha, si bé l'aportació corresponent al mes d'agost segurament va estar per sobre de les necessitats d'aquell moment i les aportacions dels mesos de tardor i hivern van estar-ne per sota; l'aportació realitzada per l'aigua del llac 2 ha estat clarament inferior a la recomanada, per la qual cosa en aquesta àrea ha calgut aplicar majors dosis d'adob mineral.

Pel que fa al fòsfor, les aportacions, calculades en forma de P_2O_5 , han estat de 120,6 kg/ha en l'àrea regada pel llac 1 i de 47,9 kg/ha en la regada pel llac 2. En l'àrea regada pel llac 1 les aportacions més importants van correspondre als mesos d'agost, maig i juliol, amb uns totals de 35,0, 22,6 i 16,7 kg P_2O_5 /ha, mentre que en l'àrea regada pel llac 2 les aportacions màximes van tornar a correspondre als mesos de maig (10,6 kg P_2O_5 /ha) i d'agost (10,0 kg P_2O_5 /ha). Les aportacions de fòsfor realitzades per l'aigua del llac 1, calculades en forma de P_2O_5 , han cobert amb escreix les necessitats teòriques de la gespa, que són febles en tres de les espècies (*Festuca rubra*, *Agrostis tenuis* i *Lolium perenne*) i elevades (entre 120 i 150 kg P_2O_5 /ha) per a la *Poa pratensis*; les aportacions realitzades per l'aigua del llac 2 han estat insuficients per a cobrir aquestes necessitats.

Les aportacions de potassi han estat calculades a partir de les estimacions de les concentracions d'aquest element fetes a partir de la conductivitat elèctrica, mitjançant una recta de regressió entre ambdós paràmetres. Les aportacions totals, en forma de K_2O , han estat de 195,9 kg K_2O /ha en l'àrea regada pel llac 1 i de 110,7 kg K_2O /ha en l'àrea regada pel llac 2. Les aportacions realitzades per l'aigua del llac 1 han cobert pràcticament les necessitats de la gespa, xifrades entre 200 i 250 kg K_2O /ha, mentre que les realitzades per l'aigua del llac 2 han cobert tan sols la meitat d'aquestes necessitats.

Taula 4 Estimació de l'aportació mensual i total d'aigua pel reg del camp de golf Mas Nou al llarg de l'any 1992 (a).

Mes	Pluvio- metria mm	Reg aportat per la pluja m ³	Reg Llac 1 (b) m ³	Reg Llac 2 (b) m ³	Reg directe pous, m ³	Reg total m ³	Reg total mm	Aportació diària mm/dia
Gen 92	118,1	39 800	1 922	1 216	0	42 938	127,4	4,1
Feb 92	40,0	13 480	4 047	1 763	0	19 290	57,2	2,0
Mar 92	35,7	12 031	8 835	3 458	0	24 324	72,2	2,3
Abr 92	42,5	14 323	22 249	8 598	0	45 170	134,0	4,5
Mai 92	49,2	16 580	27 457	10 373	0	54 410	161,5	5,2
Jun 92	249,0	83 913	6 292	2 353	0	92 558	274,7	9,2
Jul 92	59,1	19 917	34 731	10 857	0	65 505	194,4	6,3
Ago 92	17,5	5 898	41 553	15 144	635	63 230	187,6	6,1
Set 92	25,2	8 492	15 394	6 321	150	30 357	90,1	3,0
Oct 92	193,3	65 142	2 454	1 495	0	69 091	205,0	6,6
Nov 92	2,0	674	6 299	2 299	0	9 272	27,5	0,9
Des 92	100,0	33 700	332	463	0	34 495	102,4	3,3
Total	931,6	313 940 57,0 %	171 565 31,2 %	64 340 11,7 %	785 0,1 %	550 639	1 634,0	

(a) La superfície total del camp de golf és de 33,7 ha, i comprèn els 18 forats del camp gran i els 9 forats *par 3* per a principiants.

(b) Inclou l'aigua de pou que durant els mesos de gener, febrer i abril s'ha bombat als llacs.

Taula 5 Aportació de macronutrients mitjançant el reg amb aigua residual regenerada durant l'any 1992 (a).

Mes	Nitrogen mg/L		P ₂ O ₅ mg/L		K ₂ O mg/L (b)		Volum aigua reg m ³ (c)		Nitrogen kg N/ha		Fòsfor kg P ₂ O ₅ /ha		Potassi kg K ₂ O/ha	
	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2	Llac 1	Llac 2
Gen 92	8,3	3,4	14,4	6,6	26,6	29,1	1922	1 216	0,8	0,3	1,4	0,6	2,5	2,7
Feb 92	3,8	2,6	6,2	8,9	15,5	24,8	4 047	1 763	0,7	0,3	1,2	1,2	3,1	3,3
Mar 92	5,7	3,1	8,7	9,4	18,3	23,7	8 835	3 458	2,5	0,8	3,8	2,5	7,9	6,2
Abr 92	17,0	3,8	14,6	9,5	21,2	25,9	22 249	8 598	18,5	2,5	15,8	6,2	23,0	16,8
Mai 92	30,2	13,5	16,9	13,5	21,2	19,0	27 457	10 373	40,4	10,6	22,6	10,6	28,4	15,0
Jun 92	13,4	12,2	16,6	14,0	18,7	18,3	6 292	2 353	4,1	2,2	5,1	2,5	5,7	3,3
Jul 92	12,7	9,9	9,8	9,9	20,3	18,2	34 731	10 857	21,5	8,2	16,7	8,1	34,4	15,0
Ago 92	33,1	11,1	17,2	8,7	27,0	22,1	41 553	15 144	67,1	12,8	35,0	10,0	54,7	25,4
Set 92	37,1	18,1	16,2	8,2	31,4	28,2	15 394	6 321	27,8	8,7	12,2	3,9	23,6	13,5
Oct 92	29,8	7,1	17,1	8,4	28,8	28,3	2 454	1 495	3,6	0,8	2,0	1,0	3,4	3,2
Nov 92	21,3	3,9	14,8	6,1	28,3	29,5	6 299	2 299	6,5	0,7	4,6	1,1	8,7	5,1
Des 92	15,3	5,0	14,1	6,4	31,3	34,6	332	463	0,2	0,2	0,2	0,2	0,5	1,2
Total anual							171 565	64 340	193,7	48,1	120,6	47,9	195,9	110,7

- a) La important diferència de nutrients entre ambdós llacs ha fet que calgués diferenciar-los. La superfície regada amb l'aigua del llac 1 és de 20,5 ha, mentre que la regada amb la del llac 2 és de 13,2 ha. Els càlculs de l'aportació de nitrogen s'han fet a partir de les concentracions de nitrogen amoniacal, nitrats, nitrats i nitrogen orgànic. Els càlculs de l'aportació de fòsfor s'han fet a partir de les concentracions d'ortofosfat soluble.
- b) La concentració de potassi s'ha estimat a partir de la conductivitat elèctrica mitjançant la següent recta de regressió : $K^+ \text{ (mg/L)} = 29,78 \times \text{Cond. } 20^\circ \text{C (dS/m)} - 25,30$ ($r = 0,823$ $n = 34$).
- c) L'aigua de reg extreta de cada llac és la suma de l'aigua regenerada bombada més l'aigua de pluja recollida en la superfície de cadascun d'ells, menys l'evaporació teòrica i, en el cas del llac 1, menys el cabal emprat pel reg dels jardins del conjunt residencial Hapimag.

Taula 6 Aportacions de nitrogen i fòsfor degudes a l'aigua regenerada utilitzada per al reg del Golf Mas Nou durant 1992 i valoració econòmica d'aquestes aportacions.

Aigua	Aportacions		Equivalència en adob mineral kg	Valoració econòmica pessetes
	kg N/ha.any	kg P ₂ O ₅ /ha.any		
Llac 1	194	121	27 160	3 000 000
Llac 2	48	48	4 160	460 000
Total			30 833	3 460 000

- (a) Àrea regada amb el llac 1 = 21 ha; àrea regada amb el llac 2 = 13 ha.
 (b) Contingut de nitrogen de l'adob mineral emprat habitualment = 15 %.
 (c) Preu mitjà dels adobs utilitzats en el Golf Mas Nou = 110 ptes/kg.

VALORACIÓ ECONÒMICA

Les aportacions de fertilitzants realitzades per l'aigua regenerada han estat valorades econòmicament en funció del preu dels adobs minerals d'alliberació lenta emprats habitualment en el Golf Mas Nou. Així, l'equivalència en adob mineral de tot el nitrogen aportat per l'aigua de reg és de 30 833 kg, que representen, a un preu de mercat de 110 ptes/kg, un estalvi proper als 3 500 000 de pessetes (Taula 6).

CONCLUSIONS

- 1) L'efluent secundari de l'EDAR de Castell-Platja d'Aro reuneix, durant la major part de l'any, les condicions físico-químiques adients per a ser reutilitzat per al reg de gespa.
- 2) L'aportació hídrica d'aigua regenerada al llarg de l'any 1992 va ser de 702 mm, corresponents a 240 669 m³, el que representa un 43 % de l'aportació hídrica total.
- 3) En el balanç anual, les aportacions de macronutrients (nitrogen, fòsfor i potassi) realitzades per l'aigua del llac 1 han cobert, en línies generals, les necessitats de nutrients de la gespa; malgrat tot, s'observa que les aportacions dels mesos d'estiu són superiors a les necessitats reals, mentre que les dels mesos de tardor i hivern són clarament inferiors, per la qual cosa en aquestes èpoques cal realitzar una fertilització complementària amb adobs minerals. En l'àrea regada pel llac 2 aquesta situació s'accentua, atès que les necessitats de la gespa tan sols es cobreixen durant l'estiu, quan hi ha un reg diari amb l'aigua regenerada.
- 4) El valor dels fertilitzants presents en l'aigua regenerada emprada pel reg al llarg de l'any 1992, prenent com a referència l'adob d'alliberament lent emprat habitualment en el Golf Mas Nou, amb 15 % de contingut de nitrogen i amb un preu mitjà de 110 ptes/kg, ha estat d'uns 3,5 milions de pessetes.

BIBLIOGRAFIA

Consorci de la Costa Brava (1994). *Memòries d'explotació. Any 1993.*

Mujeriego, R. & L. Sala (1991). *Golf course irrigation with reclaimed wastewater.* Wat. Sci. Tech. Vol.24, No. 9, pp. 161-171.

Mujeriego, R., L. Sala & J. Turet (1993). *Nutrient losses in two landscape ponds used for golf course irrigation.* 2nd International Specialist Conference on Waste Stabilization Ponds and the Reuse of Pond Effluents. Oakland, California.

Mujeriego, R., L. Sala, J. Garcia & M. Carbó (1994). *Gestió de l'aigua residual regenerada emprada pel reg del camp de golf Mas Nou (IV).* 4^a Memòria Semestral, Platja d'Aro.

REGENERACIÓ I REUTILITZACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS DEPURADES A LA COSTA BRAVA. EL PROGRAMA REG.

Josep Arnau

Consorci de la Costa Brava, Plaça Josep Pla, 4, 17001 Girona.

INTRODUCCIÓ

El *Programa REG* (Reutilització, Estalvi i Gestió dels Recursos Hídrics a la Costa Brava) va ser aprovat per la Comissió de Govern del Consorci de la Costa Brava l'octubre de 1993, per tal d'actuar com a marc de referència en el qual acollir totes aquelles actuacions que en matèria de regeneració i reutilització planificada de les aigües residuals depurades es facin en l'àmbit de la Costa Brava. Aquest Programa està promogut pels Serveis Tècnics del Consorci i compta amb l'assessorament científic i tècnic de la Secció d'Enginyeria Sanitària i Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya a Barcelona, sota la direcció del Professor Rafael Mujeriego.

Aquest Programa va néixer en el si del Consorci de la Costa Brava com a resposta a la preocupació cada vegada més estesa arreu del món i a tots nivells (social, polític i econòmic) per a la conservació i la utilització racional dels recursos naturals. Per a fer front a la creixent demanda d'aigua que en els darrers anys s'ha produït en les zones àrides i semi-àrides del món, de vegades ja no són vàlides les solucions emprades fins el moment, basades majoritàriament, almenys en el nostre país, en l'emmagatzematge de l'aigua en les zones excedentàries i el seu posterior transport fins a les zones deficitàries mitjançant instal·lacions econòmicament molt costoses; en molts casos comença a ser necessari ja el desenvolupament de noves fonts d'abastament a partir de recursos hídrics habitualment ignorats, com pot ser el cas de les aigües residuals depurades. Les aigües residuals depurades, després dels corresponents tractaments de regeneració poden ser utilitzades amb seguretat per a una gran quantitat d'activitats (veure Taula 1).

El *Programa REG* estarà orientat bàsicament cap a l'aprofitament de les aigües regenerades per al reg agrícola i de jardineria, activitats que consumeixen importants cabals d'aigua i que en l'àrea de la Costa Brava resulten, en la majoria de casos, costoses econòmicament o, fins i tot en algunes èpoques de l'any, impossibles d'obtenir. No obstant, no es descarta la reutilització d'aigües regenerades en cap dels altres possibles usos descrits en la Taula 1.

ELS RECURSOS HÍDRICS A LA COSTA BRAVA

Els municipis de la Costa Brava, com tots els que pertanyen a les principals àrees turístiques, han ser capaços d'oferir durant un curt espai de temps (estiu, Setmana Santa, caps de setmana) uns serveis a una població varies vegades superior a la que hi resideix de manera habitual. Dins dels serveis que cal oferir hi trobem l'abastament d'aigües potables i el sanejament de les aigües residuals, que durant aquests períodes de màxima ocupació assoleixen una magnitud considerable. Aquesta situació arriba a la seva màxima dimensió durant l'estiu, quan, a causa de l'increment en el consum d'aigua potable, hi ha una elevada producció d'aigua residual depurada que coincideix justament amb l'estació seca de l'any. Aquesta aigua, que habitualment i de forma majoritària és retornada al mar, pot ser fàcilment reutilitzada per a una bona part dels usos esmentats en la Taula 1 amb un tractament addicional relativament poc costós, el que permet obtenir importants cabals d'aigua en l'època de l'any en la que la demanda per a usos no potables també sol ser més elevada.

L'extensa xarxa de depuradores biològiques d'aigües residuals existent a la Costa Brava, juntament amb l'experiència relativa al seu funcionament adquirida al llarg dels anys, obre un ampli ventall de possibilitats per a l'aprofitament racional i planificat d'aquestes aigües. La Taula 2 permet adonar-se dels importants cabals d'aigua que anualment es vessen directament al mar, i que en la

majoria de casos podrien ser aprofitats amb uns tractaments poc costosos per a tots aquells usos dels quals no cal que la qualitat de l'aigua sigui la de l'aigua potable.

BENEFICIS DERIVATS DE LA REUTILITZACIÓ D'AIGÜES

La reutilització de les aigües depurades, una vegada han estat convenientment regenerades per a l'ús projectat, presenta tota una sèrie de beneficis per a la zona en la qual aquesta activitat es porta a terme, especialment si es tracta d'una zona costanera (Mujeriego, 1993). Entre els principals beneficis cal destacar :

- 1) L'augment net dels recursos hídrics disponibles a la zona, mitjançant el desenvolupament d'un nou recurs habitualment ignorat i que pot ser emprat per a l'abastament de totes aquelles activitats que no requereixen que la qualitat de l'aigua sigui del nivell de la potable.
- 2) Una elevada fiabilitat i regularitat en el subministrament, fins i tot en èpoques de sequera.
- 3) La conservació de l'aigua d'abastament per al consum humà, tant en quantitat com en qualitat.
- 4) Estalvi energètic, en evitar la necessitat de realitzar aportacions d'aigua des de zones més allunyades per a poder cobrir la demanda.
- 5) L'aprofitament dels nutrients presents en l'aigua regenerada, el que permet un estalvi considerable de fertilitzants quan se la utilitza com a aigua de reg en agricultura o jardineria, amb el consegüent benefici econòmic que aquesta opció implica.
- 6) La reducció dels abocaments al medi receptor, que es tradueix en una disminució dels nivells de contaminació per eutrofització. En el cas que aquest medi sigui el mar, la reutilització d'aigües residuals regenerades té una incidència directa i positiva sobre la qualitat de les aigües de bany.
- 7) Guany en prestigi de la zona en la qual es porta a terme l'ús racional i planificat dels recursos hídrics.

QUALITAT DE L'AIGUA

Atesos els bons rendiments de depuració assolits per la majoria d'estacions depuradores de la Costa Brava al llarg de l'any, l'aigua produïda per aquestes instal·lacions reuneix les condicions químiques necessàries per a ser utilitzada, des d'aquest punt de vista, per als usos projectats. El Consorci de la Costa Brava garantirà el control de la qualitat de l'aigua, tant des del punt de vista químic com sanitari, segons els criteris que apareixen recollits en la Taula 3 de l'Annex I. Aquests controls es realitzaran, en primera instància, en els laboratoris de les pròpies estacions depuradores i en el laboratori de suport dedicat específicament als temes de reutilització d'aigües. Es facilitarà a l'usuari informació periòdica sobre l'evolució de la qualitat de l'aigua i sobre els aspectes relacionats amb la seva utilització i gestió.

L'aigua subministrada haurà passat per un procés fiable de desinfecció que n'haurà eliminat la càrrega microbiana present. Els controls periòdics i sistematitzats que existiran sobre la qualitat d'aquestes aigües, juntament amb el compliment de les normes d'ús que des del Consorci de la Costa Brava es dictaran, faran que el seu ús resulti una activitat segura des dels punts de vista sanitari i agronòmic.

RELACIÓ AMB ELS USUARIS

Per al subministrament de l'aigua regenerada el Consorci de la Costa Brava estableix Convenis amb els usuaris, en els quals hi constaran les condicions en les quals s'ha de realitzar el subministrament, tant des del punt de vista tècnic com des dels punts de vista econòmic i legal.

Els usuaris podran ser tant persones físiques com jurídiques, tot i que en el cas d'haver de subministrar aigua a un grup nombrós de persones físiques, caldrà que aquestes creïn una figura jurídica col·lectiva, com per exemple, una comunitat d'usuaris o de regants.

COSTOS

La depuració de les aigües residuals fins el nivell de tractament secundari està totalment finançada pel que es recapta en concepte de ITS en el corresponent rebut de l'aigua. Els costos que han d'assumir els usuaris seran tan sols aquells que es deriven del procés de regeneració de l'aigua per a fer-la apta per a l'ús projectat i dels controls que d'aquest procés calgui establir. En qualsevol cas, els costos derivats d'aquests tractaments estan molt per sota dels costos actuals de les aigües potables. Per a la inversió necessària per a la posada en funcionament d'instal·lacions de regeneració d'aigües residuals pot ser factible trobar ajudes institucionals per a desenvolupar projectes d'aquestes característiques.

Taula 1 Usos possibles de l'aigua regenerada (adaptat de Crook et al., 1992).

Reutilització urbana

1. Reg de parcs públics, estadis esportius, jardins d'escoles, àrees verdes d'edificis públics, indústries, centres comercials i de carreteres i autopistes.
2. Reg de les àrees enjardinades de les residències unifamiliars i multifamiliars.
3. Rentat de vehicles, finestres, aigua de mescla per a fertilitzants líquids, herbicides i pesticides.
4. Usos ornamentals : fonts, llacunes
5. Neteja viària
6. Protecció contra el foc
7. Funcionament d'urinaris i vàters públics i en edificis comercials i indústries.

Reutilització industrial

1. Refrigeració
2. Processos industrials
3. Construcció

Reg agrícola, de jardineria i de camps de golf

Restauració d'hàbitats naturals i millora de l'entorn; usos recreacionals.

Recàrrega d'aqüífers pel control de la intrusió marina

Augment dels recursos potables

1. Reutilització indirecta
 - a. Recàrrega d'aqüífers
 - b. Descàrrega en embassaments, rius i llacs
 2. Reutilització directa
-

Taula 2 Resum dels cabals d'aigües residuals tractats en les estacions depuradores d'aigües residuals del Consorci de la Costa Brava i rendiments de depuració proporcionals al cabal assolits durant l'any 1993 (Consorci de la Costa Brava, 1993).

Estació depuradora	Cabal depurat m ³	Percentatge del cabal total %	Reducció DBO ₅ %	Reducció DQO %	Reducció SS %
<i>Costa Brava Nord</i>					
Portbou	146 460	0,6	95	92	90
Colera	70 213	0,3	95	92	90
Llançà	1 114 087	4,2	95	79	92
Port Selva	192 762	0,7	93	92	94
Cadaqués	449 671	1,7	97	89	92
Roses	4 599 675	17,5	92	52	79
Castelló	293 580	1,1	77	55	7
L'Estartit	1 598 290	6,1	96	82	96
Subtotals i mitjanes	8 464 738	32,2	94	70	87
<i>Costa Brava Centre</i>					
Begur	140 360	0,5	99	89	98
Esclanyà	260 933	1,0	93	88	88
Palamós, etc.	7 002 547	26,6	95	83	96
Vall d'Aro	5 632 164	21,4	95	88	97
Subtotals i mitjanes	13 036 004	49,5	96	93	97
<i>Costa Brava Sud</i>					
Tossa de Mar	696 428	2,7	96	90	95
Lloret de Mar	4 094 666	15,6	96	93	98
Subtotals i mitjanes	4 791 094	18,3	95	83	95
Total anual	26 291 836	100,0	95	83	95

PROJECTES EN FUNCIONAMENT

Golf Mas Nou (Castell-Platja d'Aro)

Des de setembre de 1989, el Golf Mas Nou de Platja d'Aro rega la totalitat de la seva gespa amb aigua regenerada provinent de l'estació depuradora que dona servei als municipis de Castell-Platja d'Aro, Santa Cristina d'Aro i Sant Feliu de Guíxols. El consum en època estival és de fins a 3 000 m³/dia, que representen poc més d'un 10 % de la producció diària estival. La utilització d'aquesta aigua ha resultat molt avantatjosa, en permetre un important estalvi en el capítol d'adobs. A partir del mes de març de 1994, el subministrament d'aigua regenerada està regulat per un Conveni entre els propietaris majoritaris del Club de Golf, l'Ajuntament de Platja d'Aro i el Consorci de la Costa Brava.

Lloret de Mar

Des de juliol de 1993, es subministra aigua regenerada de l'estació depuradora de Lloret de Mar per al reg de les hortes situades en el seu entorn. Igual com en el cas del Golf Mas Nou, des

del març de 1994 el subministrament d'aigua regenerada pel reg del Golf L'Àngel de Lloret de Mar està regulat per un Conveni entre els propietaris del Club de Golf, l'Ajuntament de Lloret de Mar i el Consorci de la Costa Brava.

PROJECTES EN DESENVOLUPAMENT

En aquests moments, els principals projectes en desenvolupament són els següents :

- 1) Construcció, dins de l'any de 1994, d'una planta de regeneració d'aigües residuals depurades per a un cabal nominal de 3 150 m³/dia, mitjançant un Conveni de Col·laboració signat amb la Junta d'Aigües de la Generalitat de Catalunya.
- 2) Reg d'una explotació de pollancrea dedicada a la producció de fusta amb l'efluent secundari de l'estació depuradora de Begur.
- 3) Subministrament d'aigua de l'estació depuradora de la Vall d'Aro per al reg agrícola i de zones enjardinades.
- 4) Subministrament d'aigua de l'estació depuradora de Roses per al reg de zones reforestades i del futur parc de la Ciutadella.

BIBLIOGRAFIA

Consorci de la Costa Brava (1994). *Memòries d'explotació. Any 1993.*

Crook, J., D.K. Ammerman, D.A. Okun & R.L. Matthews (1992). *Guidelines for Water Reuse.* Editor : Camp Dresser & McKee. Cambridge, Massachusetts.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes, MOPT (1993). *Proyecto de Real Decreto por el que se establecen las condiciones básicas para la reutilización directa de las aguas residuales depuradas.* Dirección General de Calidad de las Aguas.

Mujeriego, R. (1993). *La reutilización planificada del agua : elemento básico de la gestión de los recursos hidráulicos.* Seminario sobre Recursos Hidrogeológicos y Recursos Hidráulicos No Convencionales. Universidad Internacional Menéndez y Pelayo, Santander.

ANNEX I : CRITERIS DE QUALITAT DE L'AIGUA REGENERADA

Taula 3 Criteris generals de qualitat de l'aigua regenerada en el moment de la seva arribada a l'usuari.

PARÀMETRES DE QUALITAT	VALORS REGLAMENTARIS (a)	VALORS RECOMANABLES (b)
SANITARI (c)	< 10 CF/100 mL	-
	< 10 EF/100 mL	-
	Cl ₂ residual > 0,6 mg/L	-
FÍSICO-QUÍMIC	pH = 6- 9	-
	SS i DBO ₅ < 10 mg/L	-
	-	COND 20 °C ≤ 3,0 dS/m
I AGRONÓMIC (d)	-	NITROGEN AMONIACAL ≤ 40 mg N/L
	-	FÒSFOR SOLUBLE REACTIU ≤ 15 mg P/L

- (a) Valors que apareixen en l'esborrany de treball anomenat *Proyecto de Real Decreto por el que se establecen las condiciones básicas para la reutilización directa de las aguas residuales depuradas*, editat per la Direcció General de Qualitat de les Aigües del MOPT. Els límits aquí presentats poden ser assolits mitjançant els processos de tractament existents a les depuradores de la Costa Brava.
- (b) Valors obtinguts a partir de l'experiència pràctica de reutilització de les aigües residuals depurades per al reg del Golf Mas Nou. Els criteris generals referents als valors recomanables dels paràmetres físico-químics podran ser modificats pels Serveis Tècnics del Consorci si es considera que algun cas concret així ho requereix.
- (c) Quan algun paràmetre de l'aigua no compleixi els valors reglamentaris no s'autoritzarà cap mena de bombament de l'esmentada aigua sota cap tipus de concepte. Clor residual total després d'un temps de contacte de 30 minuts.
- (d) Quan algun paràmetre de l'aigua sobrepassi els valors recomanables s'interromprà el bombament, fet que serà notificat immediatament a l'usuari. El bombament tan sols es reprendrà després de l'acceptació per part de l'usuari de la qualitat de l'aigua i de les conseqüències que de la seva utilització se'n derivin.

Ponència III

Boscós, Espais Naturals,
Paisatgisme

Conclusions



ICEA

Institució Catalana d'Estudis Agraris

FILIAL DE L'INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Tel·l. 318 55 16 - 318 55 50

Fax: 412 29 94

CONCLUSIONS DE LA PONENCIA III BOSCOS, ESPAIS NATURALS, PAISATGISME

1. La Llei forestal de Catalunya, és un bon instrument per donar resposta al tractament dels boscos de producció particular, a la manca de coordinació entre les polítiques forestals i l'ordenació del territori, i a la protecció d'incendis forestals.

2. Des de la seva aplicació, 1988, hi ha hagut aspectes positius com la creació de: l'Escola d'Enginyeria Tècnica Forestal de Lleida, l'Escola de Formació Professional Agrària-forestal de Santa Coloma de Farners, del CREAM (Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals) i del CPF (Centre de la propietat forestal).

Malauradament alguns dels elements forestals més importants de la llei no han estat aplicats, els més destacats:

- El pla general de Política Forestal
- Informes preceptius de l'Administració Forestal sobre Plans Territorials.
- Fons Forestal de Catalunya

S'ha preferit desenvolupar el PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural), que sols tracta el 20% del territori, davant la llei Forestal que incideix sobre del 60% del territori del País.

3. El dret de l'ús comú de la natura és un costum tradicional que no està reconegut per la constitució ni regulat per les nostres lleis.

Davant l'utilització cada vegada més intensa dels terrenys forestals i dels conflictes que això genera entre usuaris i propietat, potser ha arribat l'hora de començar a pensar en reconèixer i organitzar aquest dret, en comptes d'arribar a la privatització de l'ús d'aquest patrimoni.

4. L'administració té un repte important amb la valorització de la producció silvícola, però també la tenen les poques associacions de propietaris existents, sovint massa embolicades en contenciosos continus contra les administracions però poc interessades en l'innovació i la gestió empresarial del seu patrimoni.

5. Les Agrupacions de Defensa Forestal (ADF) es mostren com una peça clau en la autoorganització de la societat civil en el medi rural que pot dinamitzar de forma decisiva el procés de revalorització dels nostres espais forestals, fan economicament com ambiental.

6. Es constata la necessitat d'extendre la reutilització de subproductes i d'aigües residuals generades per l'activitat de l'home, en el camp de l'agricultura, la jardineria i la restauració paisatgística.

Fomentar i recolzar línies d'investigació de noves aplicacions dels diferents residus urbans, per aconseguir un millor aprofitament dels recursos.

7. Aprofundir en l'estudi de la pastura en zones forestals a fi d'establir el seu correcte maneig, de millorar les rendes i de controlar la biomassa dels boscos.

8. Necessitat d'extendre la utilització de normes tecnològiques en el camp de la jardineria i paisatgisme a fi de normalitzar els materials, els productes i les tècniques utilitzades i millorar així, la qualitat dels projectes.

Ponència IV

La PAC i les variacions en l'ús del territori

Ponències

LA POLITICA AGRARIA COMUNITARIA I LES VARIACIONS EN L'US DEL TERRITORI

ANDREU PEIX MASSIP

Es presenta el problema agrari com a part d'una visió coherent que abraça el món rural en la seva complexitat creixent, en la seva unitat i en la seva diversitat. La producció agrícola queda emmarcada pel problema global que agita les relacions de l'home amb la natura: el medi ambient, la política territorial, l'equilibri de les societats rurals i del món. L'home pagès queda situat així en contacte amb la resta de la societat.

ELS CANVIS DELS NOSTRES PAISATGES AGRARIS

Va ser durant les dècades dels anys cinquanta i seixanta, quan la forta emigració cap a les nostres ciutats va fer canviar ràpidament els nostres paisatges agraris. Al fort despoblament de les nostres muntanyes li fa correspondre l'augment de la concentració a les grans ciutats.

En primer lloc, tota l'agricultura periurbana va quedar fortament afectada per l'extensió de les zones urbanes. Després vam aprendre com aquesta concentració urbana a la vegada reforçava precisament -encara que més lluny- tota una agricultura periurbana, que s'aprofitava de la proximitat de les noves concentracions de consumidors.

Els anys setanta i vuitanta va caldre dotar totes aquestes àrees dels serveis que requerien. Van seguir les ocupacions de sòl agrari per a les vies de comunicació (autopistes, noves carreteres, línies elèctriques i de ferrocarril, nous conductes -gasoducte, oleoducte, minitrassament, etilenoducte) i de múltiples equipaments diversos.

S'han d'afegir les servituds d'un sòl urbanitzable sobredimensionat que buscava possibles plusvalues, a més de la degradació de les zones al voltant de les grans urbs degut a l'aprofitament d'àrids, la contaminació d'aqüífers, els abocadors de ferralla il·legals o d'escombraries descontrolats, sobre un terreny molt trossejat. I finalment la disputa, en les zones costaneres, d'un bé encara més escàs per la producció agrària que el sòl: la competència per l'aigua.

Mentrestant la població catalana -i l'europea- s'ha estancat, i era d'esperar que les agressions al medi agrari minvessin. Però els nous serveis que reclamen les poblacions urbanes i la cultura de l'automòbil, fan preveure al contrari, encara molts més canvis en els nostres paisatges agraris.

Continua la pressió de més autovies, d'estacions d'esquí, de ports esportius, de camps de golf, d'urbanitzacions de Segones Residències, ara ja legalitzades, de polígons industrials molts d'ells aturats per la crisi, d'abocadors, de campings...

Però amb la Reforma de la Política Agrària Comunitària

voldríem afegir-hi una nova lectura del territori: la del debilitament de l'espai rural produït pels grans canvis que s'estan produint en el nostre sector agrari.

Pels efectes perversos que ha produït un cop assolits els seus objectius d'autosuficiència, el mateix èxit de la Política Agrícola Comunitària, ha contribuït al seu suïcidi. No solament ha aconseguit l'autosuficiència, sinó que ha desequilibrat els mercats internacionals, amb uns excedents pels qui ja no té més disponibilitats financeres per a seguir gestionant.

S'han afavorit les explotacions, els productes, i les regions millor dotades. El 80% de la producció ve del 20% d'explotacions de les regions més prosperes, que reben el 80% de les ajudes. Menys del 15% de les explotacions produeix la meitat de la llet, i la meitat de la carn la produeix el 10% de ramaders. El 6% de les explotacions cerealistes produeixen el 60% de ls cereals europeus en les zones riques.

D'aquesta manera estem anant cap a una situació en que el 80-90% de les produccions s'obtindran en el 20% del territori. L'agricultura productiva s'ha anat concentrant en les zones intensives, que han anat augmentat en proporció.

Ara la Comunitat ja no té por a la penúria agrícola. Fins i tot li convé ser deficitària, degut a que sovint solament podrà cobrar els productes elaborats que vol exportar, a canvi d'importar productes agrícoles.

A més, a part que com a Segon exportador mundial de productes agrícoles, la Unió Europea ja no pot tancar les seves fronteres, si vol vendre els seus transformats als països del nostre Est proper, els hi haurà de comprar els seus productes agraris -carn, cereals i sucre- dels que en poden augmentar ràpidament els rendiments. Cal tenir en compte que Europa s'anirà tornant més Centroeuropea i més Nòrdica.

Brusel·les s'ha donat compte que ha de limitar els seus excedents que ja no pot seguir finançant, i ha basat la seva reforma en la supressió progressiva de la forta protecció via preus per una protecció via ajudes directes per hectàrea, o cap de ramat, que compensi als agricultors de les pèrdues de renda derivades de l'ajustament dels preus agraris, a l'interior de la Comunitat, amb els dels preus mundials.

Les instàncies comunitàries han vist també com el model de política de preus de productes agraris ha produït una superintensificació en els sols més bons, que s'han explotat de manera excessiva, amb la consegüent degradació de molts recursos naturals. Paral·lelament a les zones menys afavorides que no aconsegueixen aquestes rendibilitats, amb uns costos de producció en augment i una caiguda de rendes, degut a la

davallada dels preus, molts camps es buiden i es va estenent la despoblació.

Com la societat europea, fortament urbanitzada, reclama cada vegada a més força la millora de la seva qualitat de vida, ha començat a estudiar l'anar introduint la protecció del medi en la lògica del seu sistema de preus i de l'organització de la producció en els pagesos.

Es així com la Unió Europea ha estat repensant globalment una altra política agrícola no intensiva i també ha començat a endegar una política agrària menys contaminadora. Ja no es tracta de produir més sinó millor. Ha previst també d'integrar la preservació del medi en els costos i pagar unes compensacions als agricultors. La Política Agrària Comunitària ja no pot seguir encaminada cap a fins exclusivament produccionistes, reconeix que per reduir els excedents de producció, necessita fomentar l'estensificació, contribuir a que la qualitat dels productes alimentaris i la producció agrària siguin sostenibles des del punt de vista medioambiental i que els agricultors tornin a ser, a més de productors d'aliments, els protectors del camp.

El pagès, a partir d'un medi viu, haurà de produir aliments sans per poder-se guanyar unes rendes i mantenir un lloc de treball sense haver d'emigrar.

Pretén a més la salvaguarda d'un cert equilibri socioeconòmic entre les diverses regions, l'ordenació dels territoris de les quals, l'agricultura en gestiona una bona part, i s'en dona compte que ha de repensar l'explotació, específicament la familiar, com a fixadora de població.

S'han començat a establir unes mides sobre mètodes de producció agrària compatibles amb les exigències de la protecció del medi ambient i la conservació de l'espai natural, que tracten d'implantar una seguit d'incentius per al foment d'usos agraris i ramaders, que contribueixin a minimitzar els efectes perjudicials sobre el medi ambient.

A més davant l'escassetat de productes forestals a Europa, unit a la necessitat de donar feina a mà d'obra desocupada i a la creixent valoració social del paisatge, i tractant de tallar els greus problemes medioambientals (efecte hivernacle, lluita contra l'erosió, regulació del règim hídric, contaminació...) es pretén invertir la tendència històrica d'artigar monts per al seu cultiu, per repoblar-los.

CAP UNA AGRICULTURA DUAL

Aquesta nova orientació de la Política Agrària Comunitària comporta que a Europa es vagi diferenciant un sistema dual d'agricultura.

Per un cantó el bloc de la producció vindrà d'una agricultura intensa, barata, especialitzada, de grans explotacions: unes explotacions eficients capaces de competir en els mercats internacionals.

Però també n'hi ha unes altres explotacions fràgils, que es volen conservar per mantenir la densitat de població existent en el medi rural europeu, el seu paisatge mil·lenari i el model de l'agricultura familiar.

Hi hauria per tant dues agricultures: una que competeix en el mercat i una altra, sostinguda per les primes directes, en la que perdrà significat la política d'estímul a la modernització i competitivitat de les explotacions.

En la mida en que la productivitat baixi, una oscil·lació dels preus pot deixar a la frontera de la marginalitat a moltes d'aquestes explotacions. La petita dimensió de moltes explotacions ja no les permet entrar en la carrera de la productivitat.

Per aquesta raó la reforma hauria de posar els interessos socials davant dels econòmics. No hem d'oblidar que més del cinquanta per cent de Catalunya es pot qualificar com d'agricultura deprimida, on els agricultors constitueixen una minoria disgregada i envellida.

La funció de producció d'aliments en aquest tipus d'explotacions "no competitives" quedarà per tant cada vegada més buida de contingut. Per a substituir-les les noves propostes pretenen atribuir implícitament a l'agricultor una nova funció de guardià de la naturalesa o protector del medi ambient, funció que seria retribuïda amb càrrec als pressupostos comunitaris, sempre que l'agricultor es comprometés a no realitzar pràctiques productives amb impacte medioambiental negatiu.

Així és com es produiran dos efectes territorials amb una diferenciació, dins dels espais rurals europeus, de dos grans tipus d'àrees o regions: les que poden mantenir en condicions de competència una funció de producció d'aliments, i les que abandonaran aquesta funció per configurar-se fonamentalment com a espais d'oci i reserva natural, amb la seva població progressivament enquadrada en aquest nou sector terciari rural.

Tradicionalment els pagesos han actuat com a conservadors del sòl i del camp, gestionant les seves explotacions de manera integrada i prudent, acomodant-se als factors limitants de la seva activitat: pendents, sols pobres o clima irregular. Per això s'els pretén integrar en una economia que ha de respectar el medi ambient, que ha de respectar els agricultors que en són la base, que ha de respectar els territoris en la seva

diversitat. Respectuosa també dels consumidors i respectuosa dels països tercers.

Pot ser problemàtic que l'agricultor accepti aquesta nova funció de gestor de la naturalesa, ben diferent a la de productor eficient d'aliments, que fins ara li atribuïa la política agrària.

Les relacions entre activitats agrícoles i medi ambient s'han revelat conflictives en ocasions, arribant a aparèixer contraposats els termes de modernització agrària i conservació de la naturalesa.

Aquests conflictes son més freqüents en les àrees d'agricultura intensiva, amb important utilització d'imputs d'origen industrial, que en les àrees extensives de secà dominant en les zones de muntanya. També la ramaderia intensiva produeix impactes medioambientals negatius, com es la utilització problemàtica dels purins de les granges de porcí.

Per tant acceptar el paper de gestor de la naturalesa significa una reconversió important, donada la diferent naturalesa d'aquesta nova funció respecte al paper de productors agrícoles eficients i competitius, que fins ara els assignava la política i la ideologia agrarista dominant. Molts pagesos han contaminat per a produir més, però ara el repte es produir millor i mantenir els pagesos en el seu territori cultivat i equilibrat.

A més la societat s'està mercantilitzant cada vegada més. Es així com la gestió del territori de mantenir els camins, les fonts, la natura, que era gratuïta, es pot donar als agricultors, que ho poden fer a un millor preu, amb una tecnologia adaptada i una formació especialitzada. Sense pagesos a les masies costaria de mantenir la pressió humana dels urbans depredadors: de boletaires, caçadors, dels vehicles tot terreny...

Però no "Guardians de la Natura" sinó "Gestors del Medi", pagats per un servei fet. La majoria dels pagesos pot estar disposada a comprometre's a condició de que disposin dels medis per viure. En aquest cas les ajudes haurien d'anar a l'explotació més que a la superfície.

En zones especials de medi natural es dona una ajuda especial al pagès per l'obligació de reduir l'impacte sobre la natura i està previst de donar també a tots els qui es comprometin a reduir l'ús de fertilitzants, o practicar l'agricultura biològica o ecològica, a qui estensifica, o qui retira terra, o es dedica a la cria de races en vies de desaparició.

Tot això, a part de que l'Estat pugui seguir subvencionant (tot sistema té les seves contradiccions) actuacions no

sostenibles econòmica ni ecològicament, com poden ser canons de neu de neu per a les estacions d'esquí o camps de golf.

El que sí que ha de quedar clar a tots els agricultors, és que sense respecte al medi ambient no hi haurà cap tipus d'agricultura. Per aquí anirà el futur i s'haurà d'explicar bé a la societat per quina raó es dona qualsevol tipus d'ajuda als pagesos, siguin els intensius o els mantenidors del territori.

Podrà obtenir un pagament tota superfície cultivada mentre s'hi mantinguin uns condicionants medioambientals mínims. Adicionalment es podrà rebre un pagament específic sempre que l'agricultura compleixi un esforç concret de manteniment de recursos naturals i del paisatge, sobre la base d'una llibreta de càrregues de pràctiques agrícoles subscrietes per l'agricultor.

No es nega de que el sòl tingui un dret a produir, però solament es permetrà que ho faci de manera equilibrada. La Unió Europea no pot produir més del que necessita i a més està disposada a remunerar cada kg al productor per mantenir el medi natural i mantenir el territori. D'aquí que a l'agricultor li interessi especialment de que no es produeixi un divorci entre opinió pública i la seva agricultura.

A molts no els tocarà més remei que canviar el concepte de la professió en el que l'element dominant és la productivitat, precisament el principal responsable de que s'hagi arribat a la producció d'uns excedents, que la Unió Europea pretén d'eliminar com sigui, i en el que s'han format les darreres generacions de joves.

Es així com caldrà pensar ja no solament en la qualitat dels productes o de les maneres de produir al bosc, sinó també dels serveis, del turisme, dels productes no alimentaris, de la recuperació i relleu dels productes tradicionals. S'haurà d'anar en compte de no banalitzar el paisatge rural amb pràctiques agràries incorrectes.

El paper del medi rural en les societats desenvolupades no pot ser suportat solament en la producció de bens agrícoles sinó per les noves necessitats de la societat actual europea, prou urbanitzada. Per tant, si el desenvolupament rural ja no es basa únicament en la producció de bens agrícoles, la resta de la societat pot decidir lliurement fins on li vol donar suport i quin cost està disposada a pagar (MUÑOZ ZAMORA I ESTRUCH 1993).

Els programes zonats, en contractualitzar els pagaments que la societat proposa als agricultors, prefiguren una futura Política Agrària Comunitària preocupada de gestionar bé a la vegada el seu pressupost i els seus recursos naturals i la

diversitat d'un paisatge, fruit d'una activitat humana històrica.

UN DESENVOLUPAMENT RURAL INTEGRAT

Solament amb uns pocs pagesos es podrà continuar amb una agricultura productiva. La resta de pagesos i la resta de la població de les zones rurals hauran de procurar mantenir-se amb les seves fòrmules pròpies o hauran d'emigrar. Solament una solució adequada a aquestes qüestions generarà un medi rural creixent de forma harmònica i satisfactòria (DELPEUCH 1993).

En un context regit per la competitivitat (ETXEZARRETA, M 1993) on el mercat és qui regeix l'assignació de recursos, l'agricultura familiar ho té malament. Màxim podrà dedicar-se als mercats captius, als nínxols de mercat propers.

En aquest marc de la competitivitat cada vegada hi haurà menys agricultors i d'entre ells els que cauran més aviat seran els que treballen a l'Explotació Familiar. A algunes explotacions Familiars, de la mateixa manera que passa als altres sectors productius, les hi queda el camí de l'agricultura especialitzada: Allò que elles poden fer millor que les grans explotacions.

D'aquesta manera es com s'arriba a parlar del desenvolupament de l'Agricultura Familiar, el que no és el mateix que el desenvolupament rural. Encara que seguiran essent l'agent actiu fonamental per garantir un món rural viu i una agricultura sostenible, els pagesos ja no poden garantir per ells sols el desenvolupament rural, són massa pocs. Sense les Explotacions Familiars no hi haurà dinamisme econòmic-social ni cultural, com tampoc agricultura compatible amb el medi ambient.

En no funcionar sempre el model de la competitivitat l'únic camí és el desenvolupament rural integrat. L'equilibri del món rural es vol aconseguir fomentant l'ocupació a la regió: La família pluriactiva, pluriocupada amb el turisme rural, l'oci, l'elaboració d'aliments i l'artesanat. Es l'aposta per la integració del món rural i agrari, que vol valorar en la seva globalitat, en el seu territori.

El futur pluriactiu dels agricultors de les zones de muntanya serà viable mentre es desenrotllin ingressos complementaris de l'agricultura. Degut a la creixent conscienciació social sobre la problemàtica de la conservació de la naturalesa el que es pretén es constituir un desenvolupament no agressiu per al medi ambient en aquestes àrees.

A més la millora de les estructures de comunicació pot ajudar a permetre la pluriactivitat de la gent de la muntanya, ja que

aquesta pluriocupació també es pot desenvolupar en les zones industrials o turístiques properes.

Es tracta d'un desenvolupament rural multidimensional, integrat no solament per l'agricultura, que previngui la despoblació de les comarques que comportaria la desertització del territori. No podem quedar-nos amb un terç dels pagesos actuals, ocupant solament un terç del nostre territori.

Cal però tenir en compte que les forces del mercat no produiran un desenvolupament rural, i són molts els projectes que es realitzen en zones rurals, sense tenir en compte la dinamització i mobilització dels agents i moviments locals.

Per tant es farà necessari un esforç d'imaginació per trobar l'equilibri entre les visions globals que ningú aplica i les petites alternatives locals que poden donar sortides: Als problemes globals hi poden haver centenars de solucions possibles. Més que solucions miraculoses hi haurà la possibilitat de reconstruir models agrícoles i trobar un lloc a les iniciatives locals, a partir de la subsidiarietat que tant es pregona.

El desenvolupament rural és un tema que afecta el conjunt de la població i necessita un debat públic ampli. No emergeix o es desenvolupa de forma espontània i podrà fracassar si es deixa per que vagi sòl i lliurement. Requereix decisions socials i clares, una forta orientació política, un suport abundant i un aconseguiment d'objectius mesurables.

De fet el desenvolupament rural incideix directament en la reducció de l'atur en el conjunt de la societat, per tant beneficia a tothom. Aleshores el problema plantejat cruament, és el de qui pagarà aquest desenvolupament rural.

S'hi ha d'afegir un altre debat, el de quins seran els agents del desenvolupament: si pretenem un desenvolupament genuí de la població rural, solament els habitants de les zones rurals són els qui el podran fer. Es tracta de saber qui tindrà aquest caràcter engrescador.

El desenvolupament rural, solament pot ser endogen: s'ha de plantejar en la mobilització de la gent i això és molt dur quan no s'està acostumat; el desenvolupament democràtic, participatiu, equilibrat i compatible amb el medi ambient no és gens fàcil.

Sense la participació directa dels afectats no hi ha desenvolupament; s'han de sumar voluntats, organitzar-se, cooperar, promoure iniciatives i afavorir la creació de nous llocs de treball, en la perspectiva d'aconseguir un equilibri harmònic del territori. El paper de l'Estat consisteix bàsicament en estimular aquests mecanismes nous i aportar suport financer per projectes a favor del món rural.

Per que es puguin corresponsabilitzar de les decisions, es necessitarà aclarir l'aspecte de la interlocució, dels agents socials. Aquests han de desenvolupar la seva labor participativa formal i real, aconseguir el seu espai de treball i aglutinar la seva gent.

EL TERRITORI COM A PATRIMONI VIU

S'ha de ser estalviador en l'ús d'un patrimoni, i pensar que el deixarem per a les generacions futures. Per això cal fer una qüestió prioritària de la política global d'ordenació i donar-hi la importància que li correspon al fet rural. Es tracta d'organitzar les bases del model d'ordenació del territori.

Degut a que ja no es necessita tota la terra per produir, s'ha de repensar l'ordenació del territori. Si es pot morir d'èxit l'agricultura occidental ha realitzat un suïcidi impecable: La fam de terra està canviant a moltes zones, hi ha molt terreny que s'abandona i que ningú vol.

En canvi on no hi ha agricultura no hi ha vida, es destrueix el territori i per aquest camí seran parts importants del territori les que es deixaran de cultivar i s'aniran destruint les zones agrícoles. El nou mercat interior europeu té conseqüències en l'espai i el medi rural haurà de treure profit de la nova dimensió comunitària.

Encara que l'atur en les zones urbanes estigui actuant d'esmoreïdor del despoblament, el manteniment dels joves en les comarques de població envellida es fa cada vegada més difícil. La diversificació cap a noves activitats que permetin arrelar la població, no sempre té èxit o com a mínim serveixen per a petits segments de població. La mateixa inviabilitat econòmica de l'explotació podria permetre augmentar la dimensió de la que es manté si s'establissin els mecanismes que ho permetessin.

En canvi a moltes zones els importants esforços en inversions per a la millora de les comunicacions està ajudant al desenclavament i a reduir la degradació i insatisfacció de les condicions de vida en el nuclis rurals.

Paral·lelament en les zones més poblades la manca d'activitat agrària fa que tot un seguit de terrenys sense cultiu funcionin com àrees sense control; espais en que el sòl no té valor, que actuen com suport d'actuacions degradants o que aguditzen la seva pèrdua de valor: abocadors d'escombraries, extraccions d'àrids, construccions il·legals, incendis forestals, degradació de paisatges tradicionals, construccions en infraestructures...

La dispersió d'aquest fenòmens en fa més difícil l'actuació. Aquests terrenys no remuneren ni tan sols la seva conservació.

Acaben essent bens de ningú sense incentius per la producció o la conservació. El problema es produeix quan aquesta activitat apareix de forma incontrolada i sense generar activitats alternatives.

Però en perdre població i votants moltes zones rurals aniran quedant excloses de les polítiques generals de desenvolupament i s'aguditzaran els problemes actuals.

Així no es possibiliten els nous usos que les societats desenvolupades demanden de les àrees rurals: producció de paisatge, aigua, natura i oci, disponibilitat d'espais, d'àmplies extensions capaces d'anar acollint activitats econòmiques i usos residencials que simultàniament generin els recursos i motivacions necessaris per a la conservació ambiental i permetin un model de creixement alternatiu a unes àrees metropolitanes ambiental, social i econòmicament denses, cada vegada mes problemàtiques, insatisfactòries i inviables.

La cohesió en matèria d'espai es tant important com la cohesió en tema social. A més la dimensió de la política econòmica de la Unió Europea serà cada vegada més regional i d'ordenació del territori, però la integració entre els plans de diferents sectors i de diferents ministeris és massa sovint molt dèbil, des del punt de vista ambiental fins i tot contradictori.

Em refereixo als plans Forestal, Energètic, d'Infraestructures, de Costes, de Residus, Hidrològic, el Pla Territorial General de Catalunya... descoordinats entre ells, però amb un impacte decisiu en els aspectes ambientals i utilitzant fons de Brusel·les.

El medi ambient no es un sector sinó una manera de pensar de planificar i d'actuar en comú, en tots els sectors. D'aquí que es faci necessària una estratègia intersectorial integradora, viva i adaptable. Que analitzi, valori i aprofiti totes les oportunitats disponibles i optimitzi la coordinació i la complementarietat entre els diferents sectors de la societat i de l'Administració, i que en la seva formulació hagin participat els sectors afectats.

S'ha de recordar que la responsabilitat de solucionar els problemes ambientals no correspon solament als governs. A més aquests no sempre aconsegueixen coordinar els seus diferents sectors per formular una política ambiental comú, i molt menys de crear una responsabilitat compartida amb la societat.

En el tema del territori solament la participació pot crear la responsabilitat compartida necessària per aconseguir un objectiu comú. Cal unir tantes accions disperses en un esforç complementari que redundi en benefici del medi ambient i de l'eficàcia en general.

Una estratègia per al desenvolupament sostenible es un procés de canvi, d'aprenentatge i d'enfortiment constant cap aquest objectiu comú integrador i complex. Crear una responsabilitat compartida, revisar l'experiència, i seguir millorant-la en serà un dels objectius bàsics.

L'Explotació Familiar Agrària és el teixit més dèbil del camperolat. Per tant qualsevol moviment a la baixa dels preus, de les ajudes complementàries o de les produccions degut a una mala climatologia, pot deixar a la frontera de la marginació a nombrosos agricultors i el món rural perd així el seu equilibri.

Els canvis en la política agrària estan produint un greu desconcert en els pagesos, que no entenen com el seu futur depèn sovint més de la seva capacitat d'omplir uns formularis, que no de la seva capacitat professional.

Aquesta insatisfacció dels pagesos s'ha de considerar no solament com l'expressió d'una irritació davant d'una crisi conjuntural sinó com el descontentament d'uns homes i d'unes dones, d'uns joves o d'uns vells, enfront del risc d'insignificància del seu ofici i la possibilitat de la desaparició d'una societat assenyalada per la solidaritat entre veïns i la relació amb la natura.

Apareix una amenaça sobre les zones deprimides, que abracen més de la meitat del país i que poden quedar desertes en pocs anys, en no tenir successió una gran part dels actuals pagesos que l'habiten. Es així com l'actual crisi està replantejant una nova relació entre societat i la seva agricultura i una nova concepció de les relacions entre la producció agrícola i l'espai rural.

Aquest problema no pot tenir una solució, fora d'una visió coherent que abracci el món en la seva complexitat creixent, en la seva unitat i en la seva diversitat (PISANI et al. 1992). L'equilibri de la societat rural està en qüestió i per tant la producció agrícola ha de ser considerada en el marc del problema global que agita les relacions de l'home amb la natura, amb el medi ambient i la política territorial.

La Política Agrària Comunitària ha canviat des que l'autosuficiència ha estat assolida. Fins ara s'han estat afavorint les explotacions, els productes i les regions millor dotades, ara el que pertoca és la salvaguarda d'un cert equilibri socioeconòmic i interregional; l'ordenació del territori, del que l'agricultura en gestiona una bona part.

El progrés avui es percep com ambivalent ja no es una promesa sense límit per l'home. Per això haurem de ser estalviadors en la gestió d'un patrimoni del que no en som més que usufructuaris, i per tant haurem de posar en qüestió el model

malgastador, de consum, que preval a les regions privilegiades del món.

L'ordenació del territori i la protecció del medi ambient poden ser abandonats als tropismes del sistema productiu i de mercat. Mentre uns s'arroguen els drets de sobreproduir i impedeixen als altres de produir, uns altres poden ser injustament privats dels mitjans de viure i de desplegar-se.

Aleshores la reestructuració del territori al caprici de l'evolució del mode de producció agrícola pot tenir un cost massa elevat en termes de pèrdua de llocs de treball, de desigualtats de poblament, de sobreconcentració i de desertificació, generadores de dificultats econòmiques i socials.

Unes poques explotacions amb terra o sense, d'alta productivitat podran alimentar als ciutadans a partir d'inversions considerables, una organització rigorosa i una alta tecnificació, preparades per afrontar la concurrència internacional; unes unitats productives fortes, competitives, reduint costos, indiferents al medi que les envolta, ocupant i explotant una part mínima del territori.

Considerant en exclusiva la funció productiva de l'agricultura, en no considerar com a positiva cap millora si no és la quantitativa, hi ha el risc de destruir els paisatges, de desordenar els territoris, de crear desequilibris més aviat perniciosos.

En qüestionar el sistema de sosteniment privilegiat que incita la sobreproducció i fa créixer les desigualtats, s'haurà de pensar en restablir un just equilibri entre garantia i ordenació, deixant de malgastar pagant uns excedents. Cal un altre sistema d'intervenció que tingui en compte la naturalesa dels productes, la regió de producció, i que sigui inversament proporcional a la dimensió de les explotacions.

Es produeix una desconexió entre el món agrícola útil i l'ocupació ordenada del país. Ja no es pot dividir el sòl entre superfícies agrícoles útils i terres abandonades degut a que totes les parcel·les són útils, tant si són factors de producció com si ho són d'equilibri.

No es poden abandonar els espais amb baixa densitat de poblament; s'han de tractar, tenir-hi cura, organitzar-los de manera que esdevinguin reserves de vida, amb un teixit intersticial que és útil per a l'equilibri general.

El món agrícola haurà per tant de replantejar les seves organitzacions, les seves estructures, el seu mode de pensar per entrar en aquesta lògica. Es fa necessària doncs una autèntica política europea de l'agricultura, del món rural, de l'ordenació del territori i del medi ambient.

S'hauran de valorar les activitats agrícoles no productores d'aliments sinó productores de serveis d'interès general que convé remunerar. Haurà d'evolucionar la mentalitat agrària, haurà de prendre consciència que tota activitat es respectable si és generadora de renda.

Cal pensar no ja sols en la funció productiva de l'agricultura, sinó també en la seva funció social, territorial, cultural, i presentar totes les mides com un conjunt coherent, sense aïllar-les, establint el que en pot esperar cadascú i el que ha d'aportar, tot fixant els objectius i regles del joc.

Però un problema tant important no pot ser confiat únicament a les organitzacions públiques. S'hi han de mullar les organitzacions professionals i la societat civil, i entre elles la Institució que organitza aquest Congrés. Davant una crisi de valors i del sentit del que tot s'en va, cal que tots siguin actors conscients del seu destí.

La nostra societat té la responsabilitat d'una civilització i d'un territori que va ser començat a humanitzar fa dos mil anys. Per tant la reivindicació del lligam a la terra, al territori, als paisatges avui menada per molts pagesos es pot convertir en la reivindicació de la societat europea sencera. Un territori considerat com a patrimoni viu, com a recurs, com a marc de vida i com a regulador social.

BIBLIOGRAFIA

MUÑOZ ZAMORA, C I ESTRUCH, V 1993. La agricultura de montaña y los nuevos enfoques de política agraria rural. El caso valenciano pp 27 a 50. Revista de Estudios Agro-sociales. 1/1993.

ETXEZARRETA, MIREN 1993. Les perspectives de l'agricultura mediterrània. II Simposi Internacional, Agricultura i Medi Rural. Girona 11-12 Nov 1993.

DELPEUCH, BERTRAND 1993. Medi Ambient i economia en el medi rural. II Simposi Internacional, Agricultura i Medi Rural. Girona 11-12 Nov 1993.

PISANI, EDGARD et al. 1992. Pour une politique européenne de la société et de l'espace rural, de la recherche de la production et des industries agricoles. Groupe de Seillac. L'Evenement européen. Desembre 1992.

Ponència IV

La PAC i les variacions en l'ús del territori

Comunicacions



REPORMA DE LA PAC: POLARITZACIO DEL TERRITORI?
Ponència IV. La PAC i les variacions en l'ús del territori

José Ramón Olarieta
Dept. de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida
c/Rovira Roure, 177. Lleida 25198

Resum

Es discuteix l'evolució històrica i les propostes actuals de la Política Agrària Comuna, així com el diferent abast de les mesures de reforma. S'argumenta que aquestes mesures no van dirigides a la causa, el model d'agricultura intensiva, sino als efectes, l'excés de producció, d'anteriors polítiques agràries. Com a resultat, sembla que l'abandonament de l'activitat agrària tindrà lloc principalment en les zones d'agricultura extensiva, i que és dubtosa l'efectivitat de les mesures d'acompanyament en relació als problemes ambientals.

Introducció

La Política Agrària Comuna (PAC) es va enjegar per una necessitat d'assegurar l'abastiment d'aliments a les ciutats en un període, finals dels anys 50, d'inseguretat pel perill de problemes socials i la tensió de la guerra freda. Una política de preus que ha concentrat els ajuts a les explotacions més extenses i més intensives, i una política d'estructures enjogada molt més tard i amb molts menys diners són arguments que reforçen la idea de que la PAC no estava pensada per un desenvolupament rural equilibrat.

Els resultats d'aquesta política, son coneguts, d'una manera més o menys distorsionada, si ve aquí ressaltarem un primer procés de polarització del territori amb la intensificació de la producció agrària en determinades zones, la pèrdua de poder adquisitiu del sector agrari en relació a d'altres sectors desde els anys 70 (Marsh, 1989), i un èxode rural massiu i la no recuperació de les zones desfavorides.

Les mesures de reforma de la PAC

A mitjans dels anys 80 apareix el "Llibre Verd" que desenvolupa les idees de la reforma. Les primeres mesures es van adoptar l'any 1988 amb els programes de reconversió, extensificació i abandonament de la producció. Les causes dels resultats pràcticament nuls d'aquets programes es poden trobar al petit pressupost dels dos primers i les negatives connotacions del últim.

Al 1991 la Comissió adopta el gruix de les mesures de reforma, que el Consell aproba l'any 1992, en base a:

- fortes reduccions dels preus pagats als agricultors
- control de la producció mitjançant la retirada de terres i la reducció de quotes principalment
- pagaments compensatoris als agricultors per les mesures

anteriors

- mesures d'acompanyament: programes "agroambiental", de forestació de terres agràries, i de jubilació anticipada.

Per una avaluació dels efectes de la reforma

En relació a les mesures adoptades, cal destacar, en primer lloc, les diferències en la naturalesa i l'abast d'aquestes mesures. L'efecte de la reducció de preus és directe, mentres que l'obtenció dels ajuts requereix d'una ràpida transferència de informació des de l'administració fins als pagesos i d'un seguit de tràmits que fan que aquests ajuts puguin no arribar als més interessats. D'altra banda, els ajuts depenen, en primer lloc, de la seva aprovació en els pressupostos, i la seva quantia pot ésser molt diferent d'un país a un altre. Es a dir, els efectes de la reducció de preus seran més ràpids i generals que no pas els suposats efectes de les mesures compensatòries. Amb una situació de partida tan heterogènea com la de la Comunitat, aquets efectes diferencials tenen gran importància. En qualsevol cas, el resultat pot ésser un sector agrari completament dependent dels ajuts (Flichman et al., 1994), amb les condicions de precarietat que això suposa.

La reducció de preus sembla clar que tindrà un primer efecte d'abandonament de la producció per part dels petits agricultors i en zones de condicions més difícils (Burnham et al., 1988; Baudry i Bunce, 1991). Aquest efecte és especialment greu considerant que aquestes zones tenen menys possibilitats de diversificació productiva (Marsh, 1989).

L'abandonament s'espera que tingui una escasa repercusió a països com Holanda (van den Berg, 1989) en els quals, paradoxalment, els efectes contaminants d'una agricultura molt intensiva son més grans. No sembla del tot clar tampoc que la reducció de preus condueixi a una extensificació de la producció en aquestes zones intensives (Massot, 1991; Tió, 1991). Encara més, la reducció de preus a l'agricultor pot ésser l'eina de reducció del rentat de nitrats amb un cost més gran per aquell (Sumelius, 1994).

Els pagaments compensatoris per la reducció del preu dels cereals sembla que reproduirà un dels efectes mes coneguts de l'antiga PAC. Es poden tornar a acumular els ajuts a les explotacions més extenses i amb un sistema de producció més intensiu donat que aquells pagaments es fan en funció de la superfície conreuada i dels rendiments dels períodes anteriors.

Les contradiccions de la reforma continuen si considerem els efectes sobre la producció ramadera. Un dels efectes previstos de la reducció dels preus dels cereals es l'increment del consum intern d'aquests per la ramaderia. Això afavoreix clarament la producció ramadera no lligada a la terra, mentres que d'un altra banda s'imposa un límit a la càrrega ramadera per poder cobrar les compensacions. Aquestes càrregues-límit no tenen en compte els diferents potencials productius farratgers que conviuen a la Comunitat, i poden suposar un greu problema a la formació d'explotacions d'un tamany adient en zones om l'alt preu de la terra impideix l'expansió de la base territorial d'aquelles.

Les polítiques de planificació de la CE, i és el cas de les quotes de producció i dels programes d'abandonament i extensificació de la producció, no es prenen amb consideracions ambientals (Baudry i Bunce, 1991). Un programa agro-ambiental inclòs dins d'unes mesures d'acompanyament a les quals es destinaria un 1'25% del pressupost agrari total i en tot cas amb dubtes sobre el finançament comunitari, sembla més aviat un toc de maquillatge que un programa amb intencions serioses. D'altra banda sembla bastant probable que aquests programes puguin beneficiar més als agricultors més rics (Burnham et al., 1988). El programa presenta però un avanç important en reconèixer la necessitat d'un tractament regional de les qüestions agràries.

El programa de forestació de terres agràries ha aixecat grans expectatives donada la quantia dels ajuts. Això pot posar en perill, per un altre costat, l'aplicació del programa agro-ambiental i l'equilibri entre els diferents usos del territori a determinades zones (Cesaro, 1994). Els possibles efectes ambientals de les repoblacions no es poden interpretar necessàriament com a beneficiosos, i dependran de les zones afectades i de les espècies i sistemes de maneig emprats (Burnham et al., 1988; Lloyd, 1990).

Conclusions

Els fonaments de la reforma de la PAC es troben en la ideologia dominant de monetarisme i "lliure mercat", i es dirigeixen clarament a reduir el pressupost agrari. Tot això s'envolta, a més a més, d'un seguit d'idees sobre la millora del "medi ambient".

Sembla que siguin percebudes com a independents dos qüestions, l'excés de producció i els problemes de contaminació agrària, clarament relacionades pel desenvolupament, en determinades zones, d'un sistema de producció intensiu en l'ús de certs factors de producció. Es per això que les mesures destinades a limitar la producció no afectaran aquests sistemes de producció més que d'una manera molt indirecta i probablement sense cap efecte sobre el segon problema. L'efecte més probable serà l'abandonament de l'activitat agrària en zones marginals, cosa que no resoldrà l'excés de producció i pot originar problemes ambientals (erosió, pèrdua d'hàbitats).

Les mesures d'acompanyament poden tenir uns resultats molt limitats donat el seu baix pressupost i la variabilitat dels seus efectes.

El resultat d'aquesta reforma pot ésser una polarització en l'ús del territori a escala continental, que oblida el desenvolupament de la diversitat dels sistemes agraris en l'escala regional.

Referències

- Baudry, J. i R.G.H. Bunce (eds.). 1991. Land abandonment and its role in conservation. Zaragoza. CIHEAM.
- Burnham, C.P. et al. 1988. Set-aside as an environmental and agricultural policy instrument. A summary report. Ashford. Wye College.
- Cesaro, L. 1994. CAP reform and accompanying measures: a multicriteria model to evaluate effects on a mountain area in Northern Italy. Com. 34é Sem. Eur. Ass. Agr. Econ. Zaragoza.
- Flichman, G. et al. 1994. Agricultural policy and technological choice: a regional analysis of income variation, soil use and environmental effects under uncertainty and market imperfections. Com. 34é Sem. Eur. Ass. Agr. Econ. Zaragoza.
- Lloyd, C.J. 1990. Ecological and environmental consequences: are they a limitation or an incentive to agroforestry?, pp. 3-10 a (L. Bock i J. Rondeux, eds.) Marginal agricultural land and efficient afforestation. Luxemburg. Comissió de les Comunitats Europeas.
- Marsh, J.S. 1989. Land use and its socio-economic implications for the hill and upland areas of Britain in the 1990s, pp. 77-85 a Annual Report 1988-89. Aberdeen. The Macaulay Land Use Research Institute.
- Massot, A. 1991. La modulació del suport a l'agricultura: una nova perspectiva per a la política de preus i mercats de la CEE. Quaderns Agraris, 14: 65-76.
- Sumelius, J. 1994. The form of the production function and the leakage of nitrogen - effects on the marginal abatement costs. Com. 34é Sem. Eur. Ass. Agr. Econ. Zaragoza.
- Tió, C. 1991. La reforma de la PAC desde la perspectiva de las agriculturas del Sur de la CEE. Rev. Est. Agro-Soc., 156: 41-66.
- van den Berg, L.M. 1989. Rural land-use planning in the Netherlands: integration or segregation of functions?, pp. 47-75 a (P.J. Cloke, ed.) Rural land-use planning in developed nations. Londres. Unwin Hyman

COMUNICACIO: ELS ESPAIS RURALS, ENTRE LA "NOVA PAC" I UNA "NOVA" POLITICA COMUNITARIA DE DESENVOLUPAMENT RURAL

AUTOR: A. Massot i Martí

1. LA NOVA PAC: DE L'ACCIO SOBRE ELS EFECTES AL CANVI D'ESTRIS

Avui tothom és conscient que la Política Agrícola Comuna (PAC) es troba en una fase de radical redefinició. De fet, successives "reformes de la PAC" han acompanyat l'evolució d'aquesta política des de 1977, amb la promulgació de la primera taxa de corresponsabilitat. Però aquestes reformes durant una primera fase (1977-1992) s'haurien limitat a atenuar els nocius efectes de l'aplicació indiscriminada dels mecanismes de la PAC en l'equilibri dels mercats i en el Pressupost Comunitari. Amb la generalització de fòrmules de control de l'oferta i la despesa, els problemes de base no varen desaparèixer: resumint, un sistema de suport lligat als volums produïts que, alhora que incrementava sense mesura la despesa, beneficiava sobretot als grans agricultors, i fomentava la producció d'excedents que, per la seva banda, al repercutir negativament en els preus de producció, deterioraven la renda agrària, incentivant l'abandó del camp i aguditzant els desequilibris regionals. Recordem que sobre la base d'un índex 100 al 1980, a l'any 1992 el FEOGA-Garantia havia assolit els 150'7, la PFA l'índex 118'8 i, per contra, el VAN agrari (renda global) els 79'6 punts, i els preus als productors, l'índex 70'3. La Comissió va reconèixer que el 80% dels recursos del FEOGA s'havien dirigit en el passat vers el 20% dels pagesos comunitaris, perjudicant a aquelles agricultures amb més nombre d'actius i SAU. Només cal pensar que Espanya amb el 12'6% de la PFA comunitària, el 14'2% dels actius agraris i el 21% de la SAU (de la qual el 63% es qualificaria com zona desafavorida) al 1991 solament va percebre el 10'4% del FEOGA-G. (ben lluny del 20% de França, del 17% d'Itàlia, o del 16% de la RFA).

Amb les mesures de reforma aprovades al 1992 s'hauria entrat en una nova etapa (1992-¿2000?) caracteritzada per la reforma d'aquests mecanismes en sí mateixos, substituint els preus de garantia pels ajuts directes com a forma principal de suport en alguns dels sectors més característics de la Comunitat i eliminant definitivament els ICM (o "MCM"). Decisions que tindrien la seva immediata continuïtat amb l'entrada en vigor de l'acord del GATT, que afectaria els estris comunitaris de protecció externa -eliminant els "prélèvements" i reconvertint els contingents i el sistema de restitucions a l'exportació vigents- i obriria pas a la reforma de la resta de sectors, no afectats pel primer paquet de la primavera de 1992. L'efecte de l'acord agrícola del GATT podria resumir-se en: una reducció substancial de les exportacions sota subvenció, una obertura més gran a les importacions i, en conseqüència, una reducció de la capacitat productiva de l'agricultura comunitària.

2. ELS EIXOS DE LA NOVA PAC

Tres grans eixos conformarien una PAC qualitativament diferent:

- 1) La transformació del seu sistema de suport tradicional, que a partir d'ara es caracteritzaria per fundar-se en els ajuts

directes, en una estricta restricció de l'oferta mitjançant mecanismes quantitativs, i en un sistema de protecció en frontera de caràcter tarifari amb contingents aranzelaris d'importació.

- 2) Un segon vector de la nova PAC seria el procés accelerat de **renacionalització** que patiria el seu capítol de preus i mercats, patent a tres nivells diferents: a) al nivell de la **modulació del suport**, a favor de determinades categories econòmiques, zones o produccions; b) al nivell de mecanismes de control de l'oferta, no sent casualitat que quasi tots els instruments avui aplicats amb aquest objectiu tinguin un caràcter nacional (via Superfícies Màximes Garantides, quotes de producció o retirada, o nombre de primes per caps), la qual cosa equivaldria a nacionalitzar les eventuais sancions pel seu ultrapassament; i c) al nivell de **distribució prèvia del Pressupost per països**, segons programes.

- 3) En paral·lel, cada cop més el suport al sector agrari no seria explicable únicament en base a raons econòmico-productives. Aquestes, obviament, no desapareixerien completament, en la mesura que els costos de l'agricultura comunitària serien, en general, superiors als dels països tercers, la qual cosa ja justificaria el manteniment d'una política intervencionista, amb un proteccionisme, raonable o selectiu, en frontera, i un suport intern que no trenqués el seu lligam amb el volum produït en el context d'uns preus més propers als mundials. Però, a l'uníson, seria necessari acudir a altres factors per explicar el suport atorgat a un subsector específic: **socio-territorials, medi-ambientals**, o de garantia de la qualitat en les produccions.

3. L'IMPACTE DE LA NOVA PAC SOBRE EL MON RURAL

Com fàcilment pot endevinar-se la nova PAC contribueix a dissenyar un escenari per al món rural i el sector agrari molt diferent al present. Cal esperar, en principi:

- 1) La consolidació d'un consumidor europeu-típic, amb caràcters socio-econòmics cada dia més uniformes, que es superposaria a la persistència de dietes alimentàries substancialment diferents segons les regions i coexistiria amb una demanda de caràcter molt local, coberta per empreses de la mateixa zona. Alhora, la **pèrdua de quotes del mercat intern** d'un nombre creixent de productes banalitzats, a favor de les importacions de països tercers, a la qual cosa cal afegir una **demanda d'aliments saturada** en termes físics (amb un creixement anyal al voltant del 0'5%), motor d'una forta pugna entre els operadors i de la recerca de productes nous, amb més valor afegit, en consonància amb les preferències dels consumidors (de salut, estalvi de temps, etc). Aquest estancament de la demanda final es veurà compensada només en una part pel desenvolupament del comerç mundial, arran el GATT, i de **noves sortides, no alimentàries**, per als productes agraris.

- 2) Una agudització de les tendències estructurals ja detectades en el sistema agroalimentari europeu, resumint: creixent **internacionalització i integració**, vertical i horitzontal; l'increment paulatí de la **dimensió de les explotacions agràries** (a un ritme condicionat al marc intern de mobilitat fundiària); el paral·lel **decreixement de l'ocupació** en totes les fases de l'agoralimentació, molt intens al nivell estrictament agrari (amb

una caiguda dels actius fins a una tercera part dels presents); el reforçament de l'agricultura a temps parcial; un increment dels intercanvis, intra i extra-comunitaris (a Espanya de signe clarament importador); i una més gran incidència de la distribució sobre les fases productiva i transformadora.

- 3) És d'esperar també un cert increment de la productivitat de la terra, condicionat en algunes zones per factors tècnics. No obstant, les seves principals limitacions tindrien un caràcter institucional, sota la forma de mecanismes quantitius de control de l'oferta i l'imposició formal de límits a l'agricultura intensiva (fomentant l'extensificació, controlant l'ús d'imputs, la producció de purins, les inversions d'infraestructura, sobretot de reg, ralentitzant l'entrada de les biotecnologies, etc). També és de preveure el manteniment de les actuals orientacions productives que, tanmateix, veurien reduir ostensiblement els seus volums produïts, mercès a els ja esmentats paràmetres institucionals així com de la cada cop més gran obertura a l'exterior, la qual cosa comportaria alhora un estancament de la demanda d'equips (maquinària, utillatge, etc), i una radical caiguda del consum d'imputs, i/o una parcial substitució per altres de natura biològica.

- 4) Tot els factors esmentats desemboquen en una disminució dels ingressos globals del sector primari que únicament podrà ser compensada a nivell individual per un descens dels actius del tenor d'un 2'5-3% dels actius a l'any, de fet un ritme semblant al dels darrers temps per a Espanya. Complementàriament, cal considerar el cada cop més gran pes en la renda de les explotacions dels ajuts de caràcter compensatori del FEOGA-G. En aquest sentit diguem també que el FEOGA està condemnat a perdre pes financer dins la construcció comunitària (64% del Pressupost global al 1987; 45'6% al 1999), la qual cosa no seria incompatible amb un increment substancial del cost públic del suport al sector primari en termes absoluts.

- 5) Contra el que es diu la nova PAC condueix a una agricultura més empresarial, que no és sinònim necessàriament de més intensiva. En un context de preus baixos i estricte control de l'oferta és evident que no sempre la millor opció passarà per produir més, perquè els costos poden ser superiors als ingressos, malgrat els ajuts directes, sobretot en absència d'una dimensió adequada de l'explotació. Abans que els ingressos hi ha que tendir a maximitzar els marges bruts, per la qual cosa caldrà posar més èmfasi en noves tècniques productives i de gestió.

- 7) En paral·lel, l'activitat agrària consolidaria altres funcions, no estrictament econòmiques, de caràcter medi-ambiental (protecció de l'espai) o territorial (vertebració i vitalització del teixit rural), que guanyarien importància al ritme d'uns mercats agraris cada cop més competitiu, incapaços de remunerar tots els seus actius, i una demanda lúdica en augment per part de la població urbana, vectors que desembocarien en la consolidació de l'agricultura a temps parcial, i farien possible l'aprofitament del patrimoni rural (natural o de les pròpies explotacions) per activitats alternatives de serveis (agroturisme, caça, pesca, rutes naturals, etc). Tanmateix, aquest darrer eix en principi trobaria millor resposta fora de la PAC.

4. ¿UNA REORDENACIO DELS ESPAIS RURALS A NIVELL COMUNITARI?

Tot el que hem esmentat dibuixa una forçada reducció de les superfícies menys productives (de secà, de muntanya), amb l'efecte col.lateral d'una profunda reordenació espacial de l'agricultura europea, molt perillosa per als països de la Mediterrània, sobretot si no són capaços d'implantar una política de desenvolupament rural i ordenació del territori, a nivell intern i a nivell supranacional. No s'ha de perdre de vista que la PAC és "una" política sectorial, o productiva. La seva funció final en conseqüència no és el resoldre tots els problemes del món rural i l'eventual modulació dels seus mecanismes mai serà suficient en aquest sentit. Arran aquesta constatació, un dels grans dèficits del disseny comunitari és la manca d'una ambiciosa política d'ordenació de l'espai, de caràcter supranacional, que reforci les mesures ja presents en els capítols de la cohesió econòmica i social (Arts 130A i ss TCE) i de protecció del medi ambient (sobretot l'Article 130S.2 que obertament planteja la possibilitat d'adoptar pel Consell, per unanimitat, mesures d'ordenació territorial, ús del sol i gestió dels recursos hídrics).

En aquest context no cal oblidar que Catalunya, arran el darrer Padró de 1989, té més de 6 milions d'habitants (6.166.120) estructurats en base a 940 municipis, dels quals 670 (un 71% del total) tenen menys de 2.000 habitants, "municipis rurals", que, tinguem-ho present, representen el 69'2% de la SAU catalana (765.000 Ha d'un total de 1.106.000), i el 78% de la Superfície forestal (765.000 Ha d'un total de 981.000), exponent clar del paper que juguen en l'ordenació de l'espai i a on troba la seva base territorial la nostra agro-silvicultura. Alhora, més del 50% de les explotacions rau en aquests municipis rurals.

Caldria anar doncs vers la coexistència de dues polítiques comunitàries diferents, en tots els ordres: a) quant als seus subjectes, atès que mentre la PAC tindria com a beneficiaris a les unitats productives, les "explotacions agràries" i les seves cooperatives, la política de desenvolupament rural tindria com subjectes a la població del camp en general, a les explotacions anomenades "rurals" (no necessàriament agràries), i als nuclis rurals; b) al nivell d'objectius, atès que els de la PAC es centrarien en recolzar l'agricultura com activitat econòmica i consolidar un sector competitiu i empresarial, mentre que la política de desenvolupament rural s'orientaria vers el manteniment del teixit socio-econòmic de les zones rurals, que no sempre passaria pel sector primari, atorgant-li en alguns supòsits el caràcter d'"agricultura de serveis"; i, en fi, c) quant al finançament, la PAC tindria l'espallera del FEOGA-G. exclusivament, mentre que la política de desenvolupament rural s'assentaria sobre altres parts del Pressupost (Fons Estructurals o altres.) És bó ressaltar, per acabar, que el suport a l'"agricultura a temps parcial" es fonamentaria en les dues polítiques, per trobar-se com objecte a cavall d'ambdues: la PAC la fomentaria en el seu vessant estrictament productiu-agrari, mentre que l'altra ho faria en el seu vessant de pluriactivitat.

Albert Massot i Martí
Congrés de la ICEA, maig de 1994

LA UE Y LA PAC, EEE Y NAFTA. LA NECESIDAD DE LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL, LA INNOVACIÓN Y EL PROGRESO TECNOLÓGICO, ANTE EL RETO DE INTERNACIONALIZACIÓN DE LA COMPETENCIA.

Antonio COLOM GORGUES. (1)

Jordi CARBONELL SEBARROJA. (2)

Conxita VILLAR MIR. (3)

1.- INTRODUCCIÓN. UE, EEE, PAC Y NAFTA, Y EL ENTORNO SOCIOECONÓMICO MUNDIAL

En los últimos años, los cambios aparecidos en el entorno socioeconómico, el nuevo orden mundial y las nuevas formas de sociedad, los nuevos vínculos relacionales en el plano sociopolítico, en el técnico-económico y en el comercial, la globalización mundial de la economía, la internacionalización de la competencia y la globalización del mercado, los avances tecnológicos en los procesos productivos, en la organización de las empresas y el comercio, el contexto de incertidumbre y turbulencia que afectan a las decisiones de la iniciativa privada y pública, todo ello dentro de un mundo económico inestable, oscilante y de futuro incierto, ha creado la necesidad de analizar múltiples escenarios y diseñar planteamientos estratégicos basados en la información-comunicación, el conocimiento, la tecnología y el saber hacer. Todos los países del mundo se esfuerzan y se esmeran en buscar fórmulas válidas para dar avance a la integración y la cooperación, tanto en el ámbito productivo como de comercio. No obstante, todos son conscientes del eterno conflicto conceptual y positivo de la liberalización mundial del comercio versus las medidas proteccionistas, y los esfuerzos derrochados en esta área por parte del GATT. Las empresas agrarias y agroalimentarias están especialmente implicados en esta dinámica de cambio profundo.

Paralelamente a la construcción de la Unión Europea (UE) y el dilema entre su ampliación o la puesta en marcha del Espacio Económico Europeo (EEE), un proyecto ambicioso para crear y poner en marcha una zona de libre comercio en América del Norte es el NAFTA o ALCAN (Acuerdo de Libre Comercio en América del Norte), propuesto por EE.UU., Canadá y México, para buscar una serie de puntos de interés común en los intercambios comerciales, en los sistemas productivos y en lo social. Supondrá un área de libre comercio con una población total de unos 378 millones de consumidores finales, una producción de bienes y servicios valorada en 6.2 billones de dólares USA (886 billones de pesetas), y un volumen import-export de bienes valorado en más de 1 billón de dólares USA (138 billones de pesetas). El NAFTA se concibe con la base motivacional de unos acuerdos bilaterales anteriores (CUSTA o Acuerdo EE.UU.-Canadá, Acuerdo EE.UU.-México) que hay que ampliar y desarrollar, teniendo en cuenta las disposiciones del GATT y de la actual Ronda Uruguay, ya finalizada, donde se observa un trasfondo bipolar con el bloque europeo en un extremo (la UE con 345 millones de consumidores, el Espacio Económico Europeo o EEE con 377 millones de consumidores, y la incertidumbre sobre la posible integración de países de la Europa del Este) y el bloque americano en el otro extremo, liderado por EE.UU. que desea mantener su relación y liberalizar el comercio con los países europeos, a la vez que seguir desarrollando los ámbitos de mercado de las grandes zonas pobladas del Pacífico y de la América Latina. Citar también la posible incorporación de Chile en el NAFTA, dadas sus preferencias frente a MERCOSUR (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay).

Por un lado el NAFTA plantea problemas estructurales como los relativos a México y su necesaria transformación en cuanto a liberalización y cambio estructural pre-NAFTA, así como de inseguridad frente los posibles impactos en lo productivo-comercial-social sobre cada país componente del acuerdo. En los últimos años, profesores, científicos investigadores y extensionistas de Universidades norteamericanas, mexicanas y canadienses, y de diversos organismos públicos o privados, han estudiado y analizado los posibles efectos o impactos del acuerdo del NAFTA en base a los cuadros macroeconómicos, diversos parámetros sociológicos como la inmigración-emigración, los ambientes productivos y de mercado de diversos productos, así como han explorado y analizado una serie de escenarios de integración, identificando las relaciones entre distintas políticas, potencial económico y de desarrollo e impacto social. Globalmente, existen suficientes puntos de razonamiento para pronosticar suficientes ventajas para cada país componente, planteando la mejora del comercio de productos agrarios, la creación de empleo, la disminución de los problemas migratorios, el posible desarrollo de empresas multinacionales y otras ventajas particulares para cada país. Todo ello bajo los condicionantes de la supresión de barreras arancelarias y no arancelarias y los cambios estructurales necesarios en México, y bajo la conciencia de que la relación más impactante en el sector agrario es la de EE.UU.-México.

Por otro lado la UE plantea también problemas estructurales y de cohesión, que nacen de la heterogeneidad de los doce países miembros en lo estructural, en lo productivo-comercial y tal vez en lo socio-político. La Ronda Uruguay ha hecho salir a la luz, entre otras, las diferencias entre EE.UU. y la UE en la concepción y en la realidad del sistema productivo-comercial agrario. La Reforma de la PAC ha tenido como una de sus puntos de motivación, aparte del principal de tratar de resolver el problema de los excedentes agrícolas y ganaderos y los gastos financieros incontrolados, el seguir las pautas liberalizadoras o antiproteccionistas propugnadas por el GATT. El contenido de la Ronda Uruguay ha mostrado su punto débil en la parte agraria. El preacuerdo de Blair House entre EE.UU. y la UE, que la Comisión europea plantea como compatible con la Reforma de la PAC, encontró en Francia y los países que le apoyaban un escollo importante para la culminación de la Ronda Uruguay, con una base campesina movilizada. La culminación de la Ronda Uruguay y los contenidos del acuerdo, conjuntamente con las expectativas alrededor de las políticas de acuerdos con terceros países y de cooperación al desarrollo, respecto a los países de Europa Central y Oriental (PECOs), asistencia técnica (TACIS) a la CEI, unión aduanera con diversos países mediterráneos, la 4ª Convención de Lomé con los países ACP, las relaciones con países de la América Latina, y las relaciones multilaterales respecto diversos organismos internacionales (OCDE...), crean expectativas de desarrollo y crecimiento socioeconómico de todo el entorno.

(1) Antonio COLOM GORGUES, Doctor Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Máster en Marketing, Profesor Titular de la Unitat d'Economia Agraria de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida.

(2) Jordi CARBONELL SEBARROJA, Economista, Ingeniero Técnico Agrícola, Director del Centro de Documentació Europea de Lleida, Director del Curs de Postgrau sobre l'Agricultura Europea, la PAC y la seva Reforma a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida.

(3) Conxita VILLAR MIR, Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Profesor Asociado de la Unitat d'Economia Agraria de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida.

2.- LA MOTIVACIÓN INNOVADORA, EL PROGRESO Y LA COMPETITIVIDAD GLOBAL EN LAS EMPRESAS.

Al hablar de *innovación*, nos referimos a la inclusión de algo nuevo en la empresa, que favorezca los buenos resultados empresariales y su posicionamiento competitivo. TUSHMAN y MADLER (1986) definen la *innovación* como *la generación de nuevas ideas mediante las cuales se puede crear un nuevo producto, servicio o un proceso*. Desde un punto de vista globalizador, puede hablarse de innovación en muchos sentidos posibles:

i.- Se pueden tener en cuenta las *innovaciones en productos y servicios* que la empresa distribuye al mercado. En tal caso puede aparecer el invento o diseño de nuevos productos o servicios que sustituyen o no a otros antiguos, nuevas gamas, implementaciones o cambios en productos antiguos como el aumento de su calidad, cambios en la forma o presentación u otras características, etc...

ii.- Se pueden considerar las *innovaciones tecnológicas en los procesos productivos*, con sustituciones, adiciones o implementaciones de instalaciones, maquinaria, mecanismos, robótico-automatismos, informatizaciones, medios de transporte, nueva estructura productiva, sustituciones de recursos energéticos y recursos humanos por recursos tecnológicos, etc.... que da lugar a la adopción de una nueva tecnología favorable para el resultado productivo y económico empresarial.

iii.- Se pueden citar las *innovaciones en procesos comerciales*, con nuevas metodologías y nuevas técnicas de Marketing, planteamientos de novedosas estrategias de Marketing-Mix, nuevas formas de distribución, de Marketing directo, etc.... que van a mejorar los resultados económicos por la vía de valores añadidos por este proceso comercial.

iv.- Se puede hablar de las *innovaciones en métodos organizacionales dentro de la empresa*, como la adopción de una nueva estructura organizativa, la adopción de nuevas formas de management o dirección general como la dirección estratégica, de relación social interna en la empresa, cambios en los sistemas de planificación y control, modificación del sistema de información empresarial, planteamientos novedosos de búsqueda de la alta cualificación del factor humano y formación permanente, la adopción de la cultura de la calidad total, etc...

v.- Se pueden citar las *innovaciones en la estrategia de empresa y en el crecimiento empresarial*, atendiendo tanto a los cambios estratégicos inducidos por el ciclo de vida de la empresa, por la inter-relación con el entorno competitivo o por las características del mercado según el ciclo de vida del producto, como a los cambios relacionados con la estrategia de crecimiento empresarial como la diversificación o la especialización, la integración vertical, estrategias de internacionalización, adquisiciones y fusiones empresariales, los sistemas de cooperación o alianza entre empresas: la franquicia, la subcontratación, los consorcios, los contratos específicos sobre objetivo o programa concreto, las Join-venture, las licencias, etc...

vi.- Se pueden enumerar las *innovaciones en el campo de la financiación empresarial y la asunción y cobertura de riesgos*, como las sustituciones favorables de recursos financieros, operaciones en mercados de futuros y opciones, el capital riesgo y los viveros de empresas, etc... Actualmente se habla mucho del desarrollo y aplicación a la empresa de la *Ingeniería financiera*, apareciendo nuevas formas y productos del ingenio humano en dicho campo, sobre todo en la cobertura del riesgo financiero.

Aparte de definir y clarificar el concepto de innovación, es importante la *capacidad de innovación* de la empresa. Esta capacidad está íntimamente relacionada con *la aptitud de tener ideas nuevas, de crear cosas nuevas*, tanto en el ámbito técnico productivo, como en el comercial-marketing, como en el de management, la organización empresarial, el sistema de información, el sistema financiero o en tantas otras áreas de contenido de actividad o actuación empresarial. También se relaciona con *la aptitud para la administración del proceso mismo de innovación*, donde se argumenta la necesidad de dar continuidad y controlar dicho proceso, y se metiva la existencia de agentes de cambio y figuras específicas que fertilicen y estimulen los flujos lineales y cruzados de ideas, que aceleren los procesos I+D, que agilicen la penetración de los nuevos productos o servicios al mercado o la adopción de nuevas tecnologías en el interior de la empresa, etc... Finalmente, no podemos olvidarnos de *la aptitud de la empresa en descubrir o inventar al cliente*, de manera que se plantee y canalice una biyección entre las características o beneficios del producto y las necesidades o gustos del consumidor. Es muy importante partir del estudio del entorno competitivo, del mercado y sus posibilidades segmentarias, de los grupos de consumidores posibles, etc.. En los planteamientos estratégicos, es decir, a largo plazo, es interesante recoger, analizar y sacar conclusiones a partir de las opiniones de los expertos, de los empresarios y de los mismos consumidores, para poder perfilar las tendencias de future de un sector productivo y de consumo determinado y los cambios que van a producirse. Es importante la transcendencia que se otorga hoy día a los sistemas informativos generados por las encuestas *Delphi*, cuyas conclusiones pueden ayudar de enorme manera a planificar eficientemente la estrategia de empresa, y predecir la serie de cambios, y las innovaciones necesarias para la adaptación dinámica empresarial.

Anotar también que el curso de la experiencia y el incremento de conocimientos a través de la misma, es un buen método e instrumento de innovación y cambio tecnológico. El progreso empresarial debe nacer de la adaptación al presente teniendo en cuenta lo pretérito y de la inquietud e ímpetu constante en desear y materializar el adelanto al futuro. Además del posible papel directo de las empresas grandes o pequeñas en la innovación y progreso, debemos destacar la necesaria participación de las Universidades como generadoras de *ciencia y conocimiento, tecnología y talento*, de los entes dedicados a la Investigación y Desarrollo tecnológico bien sean públicos o privados (Institutos o Centros de I+D, laboratorios tecnológicos de ensayos y experimentos, etc...), inventores y Agencias de Cambio. *El talento, el conocimiento, la tecnología, el capital y el saber-hacer (know-how)*, son las bases para asegurar un buen futuro de los procesos de innovación y progreso empresarial.

Con el término *Competitividad global* se quiere precisar tanto el aspecto integral de la competitividad (no se trata de competitividad de un producto o servicio, de una sección productiva determinada, sino de la globalidad de la empresa en relación al resultado integral), como el aspecto de perdurabilidad y adaptación dinámica. LESCA (1992) propone una acertada definición de Competitividad global en el sentido de capacidad empresarial a largo plazo: *Una empresa es competitiva cuando es capaz de mantenerse de forma duradera y voluntarista, en un mercado competitivo y evolutivo, obteniendo un margen de autofinanciación suficiente para asegurar su independencia financiera y los medios de su adaptación.*

Un punto clave para la adaptación empresarial y la consecución de la competitividad global es la trilogía: *Información, Conocimiento y Tecnología*. El formar a las personas con responsabilidad empresarial en cada uno de estos temas puede suponer un grado de garantía para el buen encauzamiento y la buena marcha empresarial, el camino hacia la *eficiencia técnica y socioeconómica*. Suele existir casi siempre un grupo de empresas punto muy eficientes, las mejores, que presentarán un notable progreso productivo y las demás, irán a la zaga, con resultados peores, pudiendo existir así un cierto ranking o clasificación en tal orden productivo. Ello da pie a la definición de *Frontera Productiva* como el conjunto de resultados máximos que se pueden esperar al aplicar combinaciones dadas de factores de producción que han sido asignados a un proceso productivo, considerando una cierta tecnología. Se denomina *Función Frontera Productiva* aquella relación funcional entre *Combinaciones de Factores* y *Duplet* que representa *la mejor tecnología, dentro del contexto del Estado Tecnológico del momento*. Se planteó en la Teoría Neoclásica que las empresas que igualaran la frontera serían las empresas eficientes, porque producirían el máximo que se podría producir con esta mejor tecnología, para una combinación de factores dada; y las empresas que produjeran por debajo de la frontera serían consideradas ineficientes. Hay muchos autores que han trabajado sobre este tema proporcionando modelos paramétricos y no paramétricos de análisis de la eficiencia, tipificando la eficiencia técnica y la económica o de asignación de recursos según precios. Se puede ver una síntesis de tales temáticas en COLOM (1992).

La realidad ofrece el panorama de que en cada sector productivo hay unas *empresas que funcionan bien* y otras *empresas que funcionan mal*. Si se analizan las posibles características de ambos grupos, se tiene:

-Dentro del *primer grupo* se pueden encontrar empresas con clara identidad, que saben lo que quieren lograr, que saben lo que son y lo que quieren ser y como conseguirlo, que tienen capacidad para disponer y movilizar las inteligencias, acciones y energías necesarias para conseguir los objetivos fijados, que son capaces tal vez de cambiar o bien adaptarse dinámicamente al entorno y de realizar un aprendizaje organizacional innovador que se proyecte en una acertada dirección empresarial; que son capaces de esforzarse en conseguir los planteamientos de calidad total, atendiendo los gustos y necesidades de los consumidores, las singularidades de cada cliente interno o externo, la apertura y comunicación tanto al interior como al exterior, el ofrecer los medios para el perfeccionamiento de sus miembros; que por la buena marcha y acierto empresarial son capaces de generar rentabilidad a corto plazo y asegurar su perdurabilidad a largo plazo. Este sería el grupo de *empresas eficientes en el sentido de competitividad global*.

-Dentro del *segundo grupo* se encuentran las empresas donde pueden aparecer defectos de estructura, quizás con sobredimensionamiento de las estructuras fijas que llevan muy a menudo a costes de marcha en semivacio con una gran componente de precio de coste, o por lo contrario la estructura es de dimensión insuficiente y por ello se llega a problemas operacionales y también se agrando dicho precio, estructuración financiera inadecuada con gran carga de financiación ajena, tal vez mucha parte de ella a corto plazo que se traduce en una estructura de apremio, de fatiga en búsqueda de refinanciaciones y en unos costes financieros excesivos; organizativos y de dirección en algunas o muchas de las facetas como el ignorar parcialmente o por completo los objetivos empresariales, ir sin rumbo, plantear una relación social solo con el intercambio trabajo-salario, o el sobremandar y en cambio subdirigir, tal vez con una decisión extraordinariamente contralizada, o tal vez con un estilo *laissez faire*, tal vez con un equipo tecnócrata cuyo proyecto no es compartido y aceptado por la mayoría del personal, defectos operativos que inciden negativamente en alguna componente de la calidad total, o implican realizar una serie de valores añadidos invendibles o no rentables; una continuada conflictividad laboral y absentismo; falta de programación y ejecución de planes formativos quizá porque se consideren penosos, de difícil ejecución y sobre todo de dificultosa motivación para el personal de la empresa; etc... Todo ello puede caracterizar a las empresas que funcionan mal, que son *ineficientes en el sentido de competitividad global*, y que obtienen escasa o nula rentabilidad o a lo peor, se hunden cada vez más en una dinámica de desaparición.

El antídoto contra cualquiera de las componentes de ineficiencia en el sentido de competitividad global, que lleva a clasificar también a las empresas en un ranking o serie de categorías de eficiencia, está contenido en la trilogía *Información, Conocimiento y Tecnología*, cuya aplicación puede llevar a corregir defectos mediante adaptaciones estructurales económicas o financieras, una buena dirección empresarial y una buena operatividad productiva y comercial.

3.- INCORPORACIONES FUNCIONALES A LA EMPRESA PARA SU PERVIVENCIA. LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA.

La empresa debe considerarse como un conjunto de partes inter-relacionadas entre sí, en función de un fin u objetivo general. La empresa es un *sistema abierto*, que interacciona con un *suprasistema ambiental o entorno*. Dentro de la consideración sistémica de la empresa, donde el *sistema empresa* decide los mecanismos de asignación de recursos, surgen una serie de relaciones con los demás agentes del sistema socioeconómico global, dentro del cual ella está inmersa.

-Por una parte existe el *sistema técnico-económico*. La función básica de la empresa es de *naturaleza técnico-económica*, por la cual se considera a la empresa como una unidad de producción, como una unidad técnica donde se ha constituido una explotación o establecimiento, donde se eligen una serie de factores que quedan afectados al proceso productivo, y donde según una determinada técnica se transformarán hasta el logro del producto/s y/o servicio/s pretendidos por la misma. De esta forma la empresa cumple con su papel técnico, generando con su actividad productiva un determinado valor añadido, y también pedrá cumplir con su papel económico, si es capaz de lograr una asignación eficiente de los recursos.

-Por otra parte se tiene el *sistema socio-organizacional*, aludiendo al conjunto heterogéneo de personas y grupos que desarrollan una labor o se relacionan con la empresa. Respecto estas personas o grupos, es esencial tener en cuenta las relaciones formales e informales, la cultura y el nivel formativo general y específico de los individuos, la dinámica sociológica y la psicología de cada individuo y de cada grupo, para armonizar sus intereses y dar cabida a un proyecto común, de todos, por el que vale la pena esforzarse, dando sentido común a las aspiraciones respectivas. De aquí nace la idea de que la empresa es también una *unidad social organizada*.

-Finalmente existe el *sistema socio-político*, entendido como un conjunto de individuos cuya reunión crea relaciones, que se transforma en un conjunto social unitario y coherente para perseguir un fin, con sentido y eficacia. Además de constituirse la empresa como una unidad técnico-económica productiva y en una unidad socio-organizacional, también podemos hablar de la unidad socio-política, ya que la unidad organizacional nace del poder a la vez que genera poder, que a su vez establece relaciones de poder con otros agentes. No podemos olvidar por otro lado, en sentido externo a la empresa, las implicaciones de las normativas que nacen de las Administraciones Públicas que como sabemos son regidas por los partidos políticos en el poder, de donde emanan las políticas de subvenciones y medidas de fomento y desarrollo, las normas restrictivas en razón de la protección medio-ambiental, las medidas de regulación de los mercados, la regulación del Comercio Exterior, la política laboral, las relaciones y los acuerdos sectoriales o intersectoriales, y también el papel de determinadas empresas públicas.

La historia ha ido mostrando como las empresas, sistemas abiertos, han ido evolucionando de acuerdo con los cambios y transformaciones de su entorno socioeconómico. La historia continua y el futuro se perfila con una dinámica de cambios cada vez a mayor velocidad. La empresa debe seguir adaptándose a los cambios de su entorno o suprasistema ambiental. Por analogía con la Ciencia Termodinámica, la empresa de buen funcionamiento y buenos resultados sería un sistema con *entropía negativa*, ya que es capaz en el global de su funcionamiento de consumir menos energía de la que recibe, pudiendo así almacenarla generando un mayor estado de orden, o un estado de cosas que son más preferibles al conjunto de cosas al principio del acto productivo.

Cuanto mayor sea la velocidad de los cambios del entorno y cuanto mayor sea su inestabilidad, la empresa necesitará de mayor capacidad de adaptación, mayor reflejo y vitalidad de cambio. Es el caso de estos últimos años, que ya se ha comentado en otros lugares de esta obra. Este supercapacidad de adaptación estará ligada, sin lugar a dudas, a la información, al conocimiento y a la tecnología en la empresa, pero será necesario además un planteamiento estratégico o de futuro en la dirección empresarial. El enfoque del management empresarial según la *Dirección Estratégica*, ha tenido en estos últimos años una gran aceptación, y ha sido un tema muy estudiado y analizado por los expertos y científicos.

La *Dirección Estratégica* se desarrolla tratando de superar o ampliar los planteamientos de la llamada *planificación estratégica*, por la cual y ante unas aspiraciones u objetivos empresariales, trata de perfilar el cauce de la empresa hacia el futuro, a partir de tres elementos: 1) *de un análisis sistemático y riguroso, tanto del ámbito interno empresarial como de su entorno, en busca de elementos positivos y negativos respectivos, y de un equilibrio o compatibilidad entre ambos;* 2) *de la definición del papel e estatus que se quiere desarrollar para nuestra empresa, inmersa en el entorno socioeconómico;* y 3) *de la responsabilidad de la alta dirección para conducir a buen término la empresa por el cauce previsto.* Se establecerá una lista de puntos fuertes y débiles de la empresa versus ídem del entorno, e ídem en concepto de oportunidades y amenazas, y la estrategia (o estrategias) enfatizará los puntos fuertes de nuestra empresa y disminuirá los débiles, planteará batalla a las amenazas del entorno para tratar de salir airoso de los embates que se produzcan, y se aprovecharán las oportunidades que brinda el mismo.

El desencanto padecido por algunas empresas ante resultados negativos o poco buenos generados por la planificación estratégica, llevaron a muchos estudiosos del tema a la conclusión de la insuficiencia del método a causa de la enorme complejidad de la empresa y del entorno, o a la implantación poco esmerada de la estrategia formulada, o a una subestimación de la complejidad de la misma estrategia empresarial. ANSOFF y HAYES (1983) anotan que la planificación estratégica es solo un ataque parcial al problema estratégico: *a) El análisis del entorno se basa solo en variables económicas y tecnológicas y no psico-socio-políticas;* *b) Se toman como puntos de atención básicos las relaciones empresa-entorno, bajo la hipótesis que la configuración interna empresarial permanecerá sin cambios sustanciales;* *c) Se enfatiza el acto de formulación de la estrategia y se supone que la organización empresarial seguirá sin problemas, sin pensar en las condiciones necesarias para su ejecución, sin precisar la propia ejecución y su control.*

La *Dirección Estratégica* cubre las deficiencias planteadas por ANSOFF y HAYES y establece un proceso con carácter de completitud que se resuelve en dos grandes fases: La *Fase de Formulación de la Estrategia* y la *Fase de Implementación y Control de la misma*.

-La *Fase de Formulación de la Estrategia*, recoge los elementos expresados por la planificación estratégica, si bien implementados por un análisis más completo de variables *hard* (técnico-económicas) y variables *soft* (psico-socio-políticas y culturales). En esta fase se establece la estrategia, que va a suponer la conducta y el cauce de actividad empresarial en un futuro, como la integración o conjunción de tres elementos: Las oportunidades y amenazas que presenta el entorno; las capacidades, puntos fuertes y puntos débiles de la empresa; y las aspiraciones de la alta dirección respecto a la misma. Una técnica muy utilizada como punto de partida es el análisis DAFO (Debilidades-Amenazas-Fortalezas-Oportunidades), que propone llegar a unas conclusiones sobre lo positivo y lo negativo de la empresa y el entorno, las relaciones e interacciones posibles, a través de un análisis efectuado con información y opiniones procedentes de expertos y de miembros de la propia empresa.

-La *Fase de Implementación y Control de la Estrategia* consta de tres grandes partes:

-*Planificación de las líneas de acción*, que comprende todo lo necesario para poner en marcha la estrategia formulada. Se trata de la elaboración de planes estratégicos y tácticos, programas y presupuestos, con las especificaciones de las acciones concretas a emprender por las distintas áreas o secciones de la empresa y de los diferentes niveles organizativos, aumentando el grado de concreción a medida que vamos acercándonos al nivel operativo.

-*Función de Control*, muy necesaria por el carácter cambiante del entorno y su interrelación con la empresa, y por las influencias que puedan implicar dichos cambios sobre los resultados esperados por la aplicación de la estrategia. Una pauta de control basada en el *feed-back* o *retroalimentación* permitirá diseñar acciones correctoras cuando constatemos desviaciones entre lo esperado por los planes y programas y lo que vamos obteniendo en la realidad, considerando también el análisis dinámico del entorno. Este sería el tipo de control *a posteriori*. Otro tipo de control será el *a priori*, que responderá a una actitud anticipadora propia de la misma actitud estratégica y que permitirá acciones profilácticas o preventivas, más que

curativas, y en el cual el olfato de futuro respecto al entorno será una característica personal muy preciada. Finalmente, podríamos definir el último tipo de control que lo denominaríamos *global o de reflexión de la estrategia*, con el cual de manera dinámica se buscaría refrendar o modificar a partir de un análisis reflexivo, la misma esencia de la estrategia, si las condiciones evolutivas del entorno y de la propia empresa dieran motivo a ello.

- *Constituir la Superestructura de la Dirección Estratégica*, que consta de: a) un Sistema de Información-Comunicación que permita atender a las necesidades de análisis de la primera fase y a los requisitos planteados por la planificación, control y por la organización de la empresa; b) una sólida y competente estructura organizativa; c) un estilo de Dirección y Liderazgo, y d) una Cultura Organizacional. Es necesaria la asignación de tareas y la correspondiente responsabilidad a los miembros de la empresa, establecer las líneas de autoridad, la coordinación y la integración de todas las acciones, los canales de comunicación y las características de cantidad y calidad de las informaciones fluyentes, y sobre todo será importante la motivación de todo el personal participante.

4.- CONCLUSIÓN.

Las profundas mutaciones y dinámica de cambios a gran velocidad observados en los últimos tiempos en el entorno socioeconómico, y en particular en los ámbitos del mercado y la tecnología, sumergen a la empresa en un ambiente de incertidumbre, de oscilaciones, de inestabilidad y de futuro incierto. La necesidad de eficacia y eficiencia empresarial se vuelve imperiosa, y se establece un contexto nuevo de empresa-sistema, planteado en base del continuado análisis del entorno competitivo y del suprasistema ambiental. Nacen unos nuevos valores básicos prioritarios en la nueva cultura y estilo empresarial: *el riesgo, la incertidumbre, la creatividad y la innovación*. El nuevo concepto de competitividad global permite resaltar o enfatizar *la información, el conocimiento y la tecnología*, como la tríada clave para el buen futuro de la empresa, para alcanzar *un posicionamiento de competitividad duradera y adaptación continuada al entorno*. También es importante *la cultura de la calidad total* en la empresa, en crecimiento en los últimos años. Todo ello es aplicable también en el entorno del Sistema Agroalimentario, y por lo tanto en el Sector Agrario y Agroalimentario.

Los nuevos enfoques del management o dirección general de la empresa bajo la óptica del largo plazo, y teniendo en cuenta las implicaciones del suprasistema ambiental y el concepto de competitividad global, han cristalizado en nuevos conocimientos y métodos organizacionales. La *Dirección Estratégica*, se perfila hoy en día como la alternativa válida para dirigir y decidir en la empresa, bajo la enorme responsabilidad y riesgo emergente de la actual situación socioeconómica y la insuficiencia de la planificación estratégica convencional.

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS.

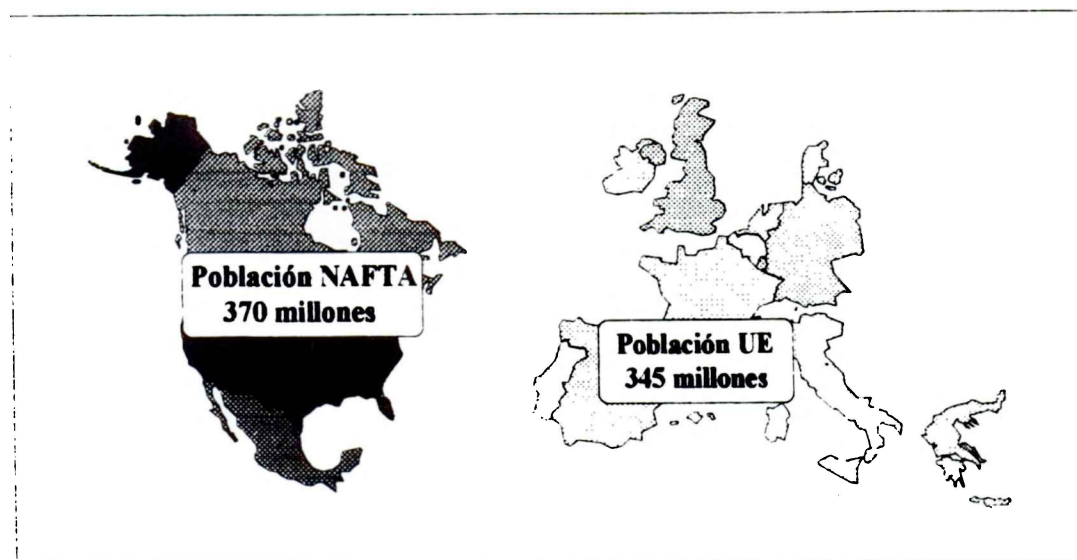
- ANSOFF H.I., HAYES R.L. - El planteamiento estratégico. Ed. Trillas. México, 1983.
- BARICHELLO R.R., BIVINGS C., CARTER C., JOSLING T., McCALLA A.F. - "The Implications of a North American Free Trade Area for Agriculture". International Trade Research Consortium commissioned paper, November, 1991.
- COLOM GORGUES A. - Análisis de la producción de grupo. Aspectos fundamentales sobre Fronteras de Producción y el estudio de la eficiencia productiva de las empresas. ETSEAL-UdL. 167 pág. Lleida, 1992.
- COOK R.L. y otros. - "Fruit and Vegetable Issues". en North American Free Trade Agreement: Effects on Agriculture, Volume IV. American Farm Bureau Research Foundation Project, 1991.
- EUROSTAT-UE. - "Estadísticas básicas de la Comunidad". Oficina Estadística de las Comunidades Europeas, EUROSTAT, 29ª edición. Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, Bruselas, 1992.
- EUROSTAT-UE. - "Europa en cifras". Oficina Estadística de las Comunidades Europeas, EUROSTAT, Tercera edición. Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, Bruselas, 1992.
- JORDAN A.G. - Reflexiones sobre transferencia de tecnología y desarrollo de la competitividad empresarial. Art. de la Revista Quaderns de Tecnologia nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia, Barcelona, 1992.
- LESCA H. - Información y Cambio en la empresa. Ed. FundEmi books-Gestión 2000. 256 pág. Barcelona, 1991.
- MENGUZZATO M., RENAU J.J. - La dirección estratégica de la empresa. Un enfoque innovador del management. Ed. Ariel Economía. 441 pág. Barcelona, 1992.
- ROBINSON S., HINOJOSA-OJEDA R., COOK R.L. - "The Macroeconomic Implications of a North American Free Trade Agreement". Art. de North American Free Trade Agreement: Implications for California Agriculture. University of California, International conference 5-Mar-1992. Los Angeles-CA. Ed. Ray Coppock Agricultural Issues Center, UC-Davis, 1992.
- SMILOR R.W. - Transferència tecnològica als Estats Units. Art. de la Revista Quaderns de Tecnologia nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia, Barcelona, 1992.
- TARRAGÓ SABATÉ F. - Notas sobre los conceptos de Organización y Administración. Depto. de Economía y Organización de Empresas. Facultad de CC EE-UB. Barcelona, 1988.
- TUSHMAN M.L., NADLER D. - Organizing for Innovation. California Management Review, vol. XXVIII, nº 3. California, 1986.
- Van ASSELT H. TH. - Estratègies per incorporar tecnologia. Art. de la Revista Com innovar a l'empresa dels 90, adenda de Tecno-2000. pág. 45-53. Barcelona, 1992.

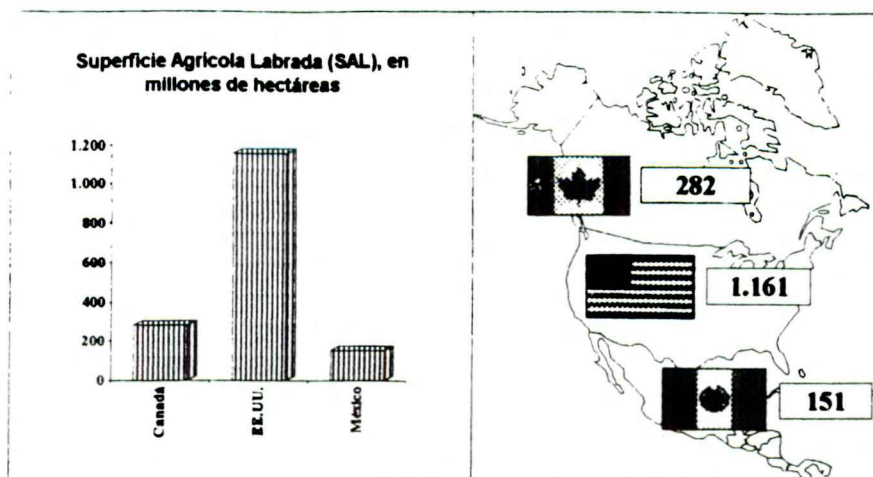
ESTADÍSTICAS DE LOS PAISES DEL NAFTA

Concepto	Unidad	U.S.A.	Canadá	México
Habitantes	millones (1993)	255	29	89
Superficie	millones de km ²	9	10	2
Densidad demográfica	habitantes/km ²	27	3	44
PNB/habitante	dólares USA	23.690	19.800	3.700
Población activa	millones personas	127	14	30
Tasa de paro	%	7	11	20
Tasa de inflación	%	3	2	8
Exportaciones Totales	10 ³ millones \$USA	448	134	46
Exportaciones Agrarias	10 ³ millones \$USA	63	24	4
% Exp. Agr. sobre Exp. Totales	%	14	18	9
Interdependencia comercial (1)				
U.S.A.:				
-Exportaciones Totales	%	--	20	9
-Exportaciones Agrarias	%	--	11	7
Canadá:				
-Exportaciones Totales	%	77	--	1
-Exportaciones Agrarias	%	51	--	1
México:				
-Exportaciones Totales	%	69	3	--
-Exportaciones Agrarias	%	78	3	--

(1) Cuota de cada país individual en las exportaciones de 1992.

Fuente: BFAI, GATT, International Trade Statistics 1993.





Superficie territorial, población, población activa y empleo, P.I.B. y P.I.B. per cápita.

País	1.000 km ² Superficie	1.000.000 Población 1990,1991 (1)	año 1990		año 1990 1.000 Empleo Agricultura	P.I.B. a p.m.(2) Mil Millones de ECU's (1990)	Indices (3) cant.PIB-IPC 1985=100
			Población 1.000	Activa % de la pob.			
Europa-12 (CE)	2.368,0	344,9247	144.542	45,7 %	8.681	4.405,3	116,7-129
Alemania (unificada)	356,6	79,7005	29 829	47,6 %	961	1 171,7	116,3-110,7
Belgica	30,5	9,9870	4 091	41,1 %	100	151,5	117-114,6
Dinamarca	43,1	5,1465	2 889	56,3 %	158	103,2	107,9-124,1
España	504,8	38,9938	15 021	38,6 %	1 486	387,2	124,5-145
Francia	549,1	56,8932	23 929	42,4 %	1 325	937,8	115,5-120
Grecia	132,0	10,2000	3 967	39,5 %	930	51,9	108,5-264,7
Holanda	41,5	15,0104	6 784	45,4 %	289	219,8	114,1-108,4
Irlanda	70,3	3,5183	1 294	36,9 %	167	33,5	123,9-121,3
Italia	301,3	57,7462	23 744	41,7 %	1 895	858,7	116-146,2
Luxemburgo	2,6	0,3844	167	44,0 %	6	6,9	123,6-112,4
Portugal	92,1	9,8586	4 694	47,9 %	795	47,0	125-190,3
Reino Unido	244,1	57,4858	28 133	49,1 %	569	769,3	117,1-141,1
EE.UU.	9 372,7	249,9750	124 787	49,9 %	3 355	4 235,1	115,8-126,6
Canadá	9 976,2	26,5220	13 681	51,6 %	531	447,9	115,8-
México	1 960,0	88,0000	-	-	-	133,5	-
Japon	272,3	123,5370	63 840	51,7 %	4 510	2 319,9	125,4-110,4

Fuente: EUROSTAT, y elaboración propia

(1) Población referida a 1991 en el caso de Europa, y a 1990 el resto de países

(2) Cambio corriente medio en 1990 1 ECU = 1.27322 dolares USA = 129,315 Ptas

(3) Índice de cantidad PIB referido a 1990, e Índice sobre la variación del Índice de Precios al Consumo (IPC) referido a 1991

Producción cerealícola, patatas, remolacha azucarera y azúcar blanco. Media 1988-90.

País	Producción Trigo 1.000 Tm	Producción Cebada 1.000 Tm	Producción Maiz grano 1.000 Tm	Producción Arroz 1.000 Tm	Producción Patatas 1.000 Tm	Producción Remol. azuc. 1.000 Tm	Producción Azúcar blanco 1.000 Tm
Europa-12 (CE)	78.148	47.737	26.396	2.045	39.208	99.554	13.778
Alemania (unificada)	11 336	9 499	1 551	-	7 373	20 889	2 853
Belgica	1 345	640	55	-	1 785	6 196	895
Dinamarca	3 086	5 122	-	-	1 322	3 407	460
España	5 585	10 282	3 316	473	5 079	7 874	1 049
Francia	31 388	9 914	12 441	101	5 097	29 546	4 123
Grecia	2 352	516	2 190	113	1 047	2 539	262
Holanda	983	257	1	-	6 878	7 680	1 036
Irlanda	526	1 487	-	-	636	1 422	211
Italia	7 804	1 638	6 171	1 207	2 379	14 116	1 619
Luxemburgo	34	61	-	-	23	-	-
Portugal	437	72	672	151	1 087	8	3
Reino Unido	13 272	8 249	-	-	6 168	8 088	1 267
EE.UU.	260 870	8 078	172 120	7 096	16 943	23 446	5 558
Canadá	47 355	11 800	6 260	-	2 839	847	105
Japon	1 392	372	1	12 826	3 617	3 783	905

Fuente: EUROSTAT, y elaboración propia

Producción de leche de vaca, derivados lácteos, huevos, y algunos consumos.

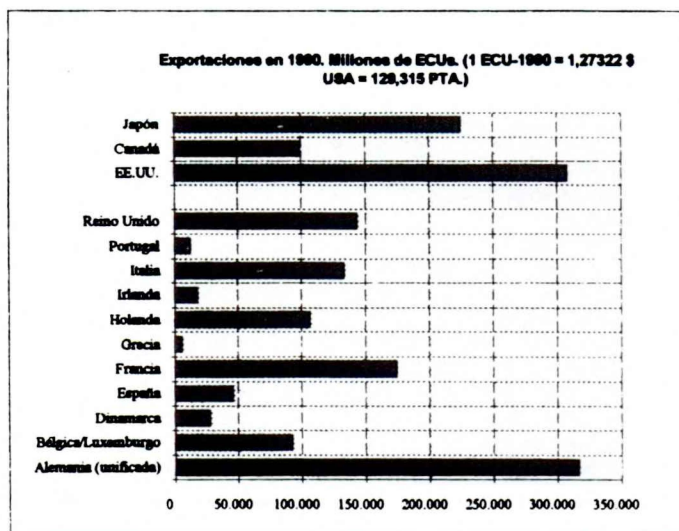
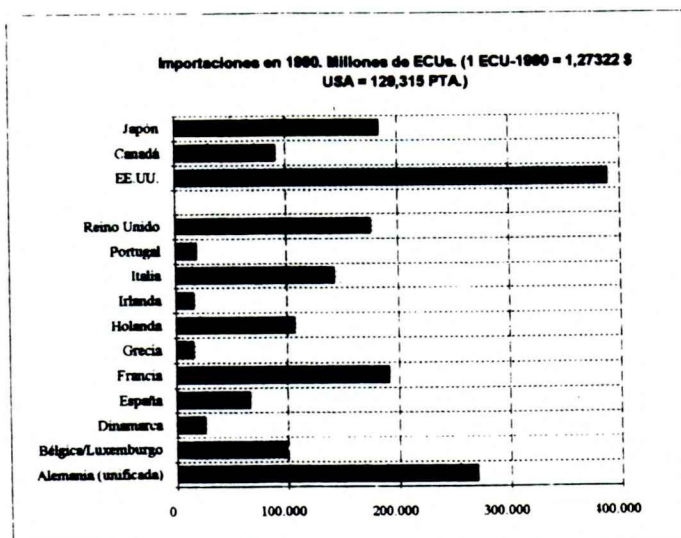
Pais	Produc. 1989 Leche de vaca 1.000 Tm	Produc. 1989 Mantequilla 1.000 Tm	Produc. 1989 Queso 1.000 Tm	Produc. 1989 Huevos 1.000 Tm	Consumo 1989 cereal-harina kg/hab y año	Consumo 1989 carne y despoj. kg/hab y año	Consumo 1989 verduras kg/hab y año
Europa-12 (CE)	110.652	1.729	4.814	4.720	82,0	92,1	-
Alemania (unificada)	24 240	401	1 050	706	73,8	99,9	82,2
Belgica	3 632	83	62	171	72,1	97,9	90,0
Dinamarca	4 747	92	277	82	63,7	105,6	-
España	5 747	31	162	642	71,9	94,0	223,4
Francia	25 984	526	1 437	922	76,6	109,8	-
Grecia	714	4	157	132	107,5	84,0	-
Holanda	11 321	213	559	646	52,0	87,7	-
Irlanda	5 375	156	74	34	97,7	88,5	88,9
Italia	10 576	81	702	589	110,1	87,8	180,6
Luxemburgo	285	-	-	-	-	-	-
Portugal	1 599	12	55	93	80,5	70,9	-
Reino Unido	16 433	130	279	704	80,9	73,8	-
EE.UU.	65 431	578	2 941	3 978	68,0	120,8	49,0
Canadá	7 980	102	280	325	78,3	102,1	78,9
Japón	8 060	78	85	2 423	33,4	43,4	110,5

Fuente: FAO, EUROSTAT, y elaboración propia

Datos sobre Comercio Exterior en 1990. Importaciones y Exportaciones. Balanza comercial.

País	Importaciones			Exportaciones			Saldo millones de ECU's
	millones de ECU's	% del PIB	1000 ECU's por habitante	millones de ECU's	% del PIB	1000 ECU's por habitante	
Eur-12 (intra+extra)	1.129.055	23,8	3,3	1.061.428	22,8	3,1	-47.627
Eur-12 (extra)	78.148	9,8	1,3	419.814	8,9	1,2	-42.906
Alemania (unificada)	269 814	23,0	3,4	317 238	27,0	4,0	-47 424
Belgica/Luxemburgo	98 571	65,1	9,5	92 962	61,4	9,0	-5 609
Dinamarca	25 452	24,7	4,9	27 848	27,0	5,4	-2 396
España	66 319	17,1	1,7	46 175	11,9	1,2	-20 144
Francia	191 777	49,5	3,4	174 499	18,6	3,1	-17 278
Grecia	15 571	30,0	1,5	6 350	12,2	0,6	-9 221
Holanda	106 893	48,6	7,2	107 188	48,7	7,1	-295
Irlanda	16 288	48,6	4,6	18 638	55,6	5,3	-2 350
Italia	143 040	16,7	2,5	133 773	15,6	2,3	-9 267
Portugal	19 547	41,6	2,0	12 847	27,3	1,3	-6 700
Reino Unido	175 784	22,8	3,1	143 912	18,7	2,5	-31 872
EE.UU.	388 917	7,9	1,6	308 596	7,9	1,2	-80 321
Canadá	91 376	20,4	3,4	99 636	22,2	3,8	-8 260
Japón	184 219	7,9	0,7	225 407	9,7	0,8	-41 188

Fuente: EUROSTAT, y elaboración propia



LA NECESIDAD DE LIGADURA ENTRE LOS SECTORES AGRARIO, INDUSTRIAL AGROALIMENTARIO Y DE AGROCOMERCIO Y OTROS SERVICIOS, PARA LA INTEGRACIÓN DE VALORES AÑADIDOS Y LA PARTICIPACIÓN DEL EMPRESARIO PRIMARIO.

Jordi CARBONELL SEBARROJA. (1)

Antonio COLOM GORGUES. (2)

1.- INTRODUCCIÓN.

Históricamente, el sector Primario y sobre todo la Agricultura, no ha podido competir con la industria, y ha sido difícil plantear una remuneración suficientemente alta a los factores de producción y al empresario agrícola. Aparte, los defectos estructurales y operacionales planteados y notorios, como el tamaño minifundista de las explotaciones, como la mecanización en dimensión no adecuada, la imposibilidad de cooperación en temas como la explotación comunitaria o servicios comunes de mecanización o de adquisición de diversos inputs, sobre todo por el tremendo temperamento individual, además de otros planteamientos como los tecnológicos, los organizacionales y de desarrollo operacional inadecuados, han coadyudado a tal explicación remunerativa. Se habla hoy en día de que es un sector deprimido, y que el empresario solo puede vivir y seguir trabajando gracias a las subvenciones. Es un sector complejo, e históricamente ha sido analizado de muy diversas formas o con la aplicación de distintos criterios. BALLESTERO (1991) anota diversas tendencias en los economistas agrarios, en cuanto se habla de líneas metodológicas y del análisis del sector: los *ruralistas* plantean un tratamiento especial a problemas *sui generis* de la agricultura y la economía agraria, y afirman la debilidad e indefensión del sector agrario, motivador de sistemas reguladores y proteccionistas; los *estructuralistas* se interesan sobre diversos aspectos y por los problemas institucionales de la agricultura como el sistema de tenencia de la tierra, las instituciones públicas o legales y su influencia sobre la viabilidad de las explotaciones, los mercados competitivos o restringidos, las instituciones de crédito agrario, etc..., y andan a caballo entre la metodología sociológica y la económico-descriptiva; finalmente, los *analistas* mantienen que la economía agraria es inseparable de la economía general, planteando que el empresario agrario soporta riesgo e incertidumbre al igual que los empresarios de otros sectores productivos, debiendo utilizar los mismos modelos micro y macroeconómicos que en otras ramas o sectores de la economía, aunque teniendo en cuenta una serie de variables diferenciales que todo sector tiene.

Tal vez se tenga que admitir la realidad de la mala remuneración en el sector agrario. La imposibilidad en los últimos años de que se cumplan completamente en España los *objetivos de la Política Agrícola Común (PAC)*, que se resumen en el *artículo 39 del tratado de Roma*, es notorio y patente, sobre todo el punto que se refiere a asegurar un nivel de vida adecuado a la comunidad rural, en particular, mediante el incremento de los ingresos individuales de la población ocupada en la agricultura. Con la *Reforma de la PAC* se ha tratado de proponer y poner en marcha una nueva estrategia para disminuir o tratar de eliminar los enormes costes generados por los excedentes productivos, desincentivando la producción con una bajada paulatina de los precios de los productos, artificialmente elevados respecto el nivel de precios mundiales, ofreciendo a cambio un pago compensatorio por Ha, rendimiento y región determinada, que permita sostener la renta de los agricultores; promoviendo el aumento del consumo de determinados productos agrícolas o ganaderos; y una serie de medidas de acompañamiento (jubilación anticipada, métodos de producción agraria compatibles con las exigencias del medio ambiente, y medidas forestales en la agricultura), al mismo tiempo que se discute la internacionalización del comercio mundial de productos agrarios y derivados, y su liberalización en el marco de la Ronda Uruguay del GATT, ya finalizada, y así mismo otros escenarios que nacen del NAFTA, y de acuerdos de cooperación y desarrollo internacionales.

El marco mundial de la Agricultura, la Ganadería, de las Industrias que transforman los productos primarios y el Agrocomercio, o sea, las empresas que operan en la producción de outputs vegetales o animales, las empresas que producen materias primas como semillas, fertilizantes, plaguicidas u hormonales, las empresas que proporcionan otros medios de producción como la mecanización operacional, el conjunto de industrias transformadoras o agroindustria, y el conjunto de empresas que asumen algunos o la totalidad de los papeles de la función comercial, e incluidos los organismos públicos que intervienen, etc..., lleva a un enorme y complejo entorno socioeconómico de muy complicado análisis. En la historia del desarrollo agroalimentario occidental, se ha pasado de la Agricultura de autosubsistencia, del mundo rural o campesino muy tipificado, a la internacionalización del sector agroalimentario y un mundo rural muy disperso y desigual, con una serie de relaciones intersectoriales muy amplia.

2.- LA VINCULACIÓN INTERSECTORIAL EN EL SAA.

El *Sistema Agroalimentario (SAA)* ha cobrado mucha importancia en los últimos tiempos. La dinámica de mundialización de la Economía, la internacionalización del comercio, y en particular de los productos agrarios y alimentarios, las nuevas tecnologías que implementan nuevos productos y servicios, y los nuevos modos de comercio,... añadido a la intrínseca importancia estratégica de la alimentación, han establecido un rol preferencial a este sistema. De *la agricultura o la ganadería al alimento,... del campo al consumidor*, ...esta es la cuestión. Sin embargo este itinerario dicho en dos frases o en unas pocas palabras, encierra en sí una enorme complejidad. La clave de su análisis estriba en conocer los actores, las operaciones y las componentes del Sistema Agroalimentario. En la figura 1, expresamos un esquema de los sectores, las operaciones y el sistema relacional que se materializa entre ellos, desde la Agricultura y la Ganadería hasta los consumidores finales:

(1) Jordi CARBONELL SEBARROJA. Economista, Ingeniero Técnico Agrícola, Director del Centre de Documentació Europea de Lleida, Director del Curs de Postgrau sobre l'Agricultura Europea, la PAC y la seva Reforma a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida.

(2) Antonio COLOM GORGUES. Doctor Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Máster en Marketing. Professor Titular de la Unitat d'Economia Agrària de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida. C/ Alcalde Rovira Roure, 177, 25006-Lleida. FAX: 23 82 64.

-La Agricultura y la Ganadería componen la base necesaria para la producción de alimentos.

-Las Industrias Agroalimentarias constituyen la superestructura industrial de la Agricultura y suponen diversos posibles grados de transformación de los productos primarios: primeras transformaciones con productos como el azúcar, la leche esterilizada y transformados lácteos, las conservas de frutas y legumbres, etc...; segundas y terceras transformaciones con productos como los precocinados, los platos preparados, las ensaladas a punto de servir, etc, ...

-La Función Comercial acercará los productos alimentarios desde los centros productores hasta el consumidor final. Dichos productos pueden ser frescos o transformados(de primera, segunda o ulterior transformación), y la distribución podrá efectuarse por distintos canales comerciales, con la participación de diferentes agentes. Las operaciones clave en esta función serán la precomercialización, control de calidad de materias y productos, el almacenamiento y la gestión de inventarios, la conservación, el transporte y finalmente la puesta en mercado.

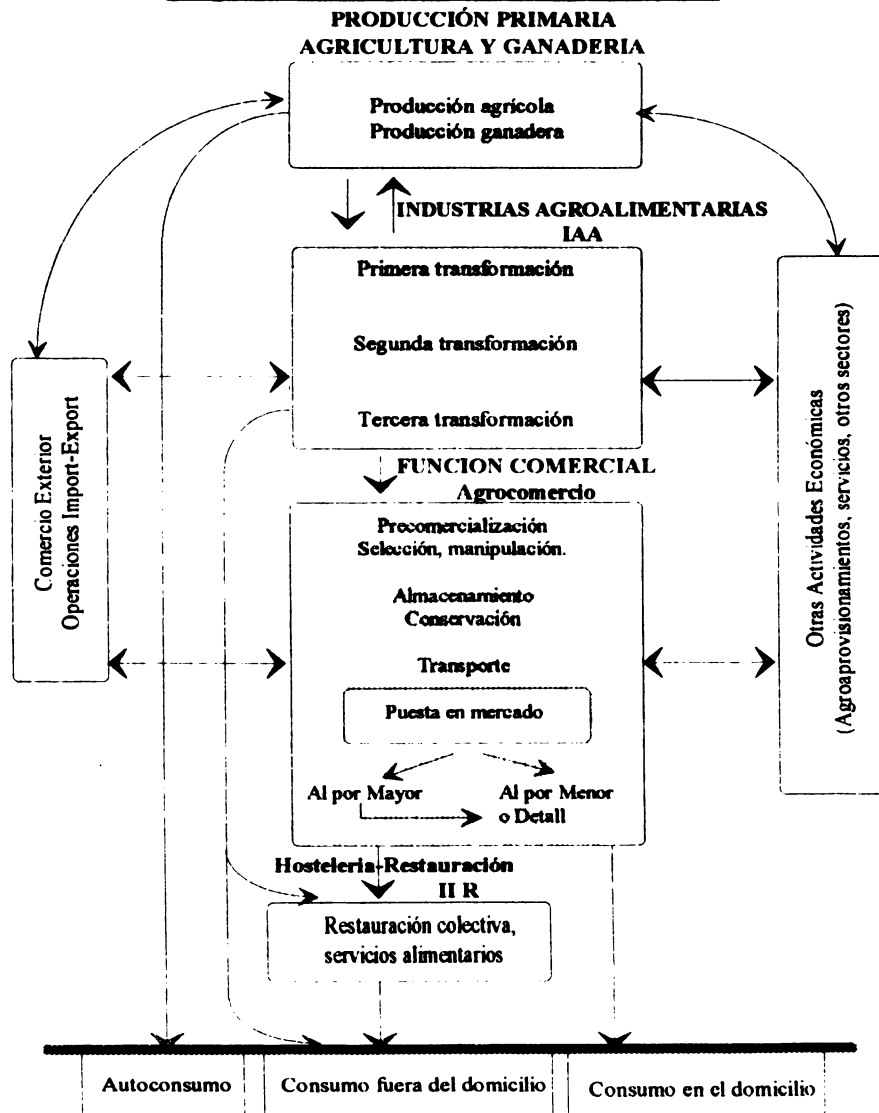
-Hay una serie de actividades económicas que también debemos tener en cuenta, que están relacionadas con la producción primaria, con las industrias agroalimentarias o con el agrocomercio. Se trata de las *actividades económicas auxiliares o de servicios* como los agroaprovechamientos, producción de envases y embalajes, servicios administrativos, etc...

-También anotamos el Sector Exterior, que plantea la internacionalización del sistema con las operaciones import-export.

-La Hostelería-Restauración colectiva, recogerá parte de los productos alimentarios de distinto nivel de transformación, para transformarlos en servicios alimentarios.

-En último lugar, el consumidor, será el final de trayecto de los productos agrarios y alimentarios para su transformación final en satisfacciones según un cierto nivel de utilidad, a veces objetiva nutricional y a veces más subjetiva. Tenemos que destacar la diferenciación entre el *autoconsumo*, típico de la población rural, el *consumo en el domicilio* y el *consumo fuera del domicilio*, este último hoy día muy extendido en sociedades avanzadas e industrializadas, donde parte de la alimentación diaria se realiza a través de la restauración y servicios alimentarios fuera del domicilio habitual.

Figura 1.- El Sistema Agroalimentario: sucesión operacional y sistema de relaciones o vinculaciones intersectoriales
(adaptado de MALASSIS, GHERSI y otros (1992).



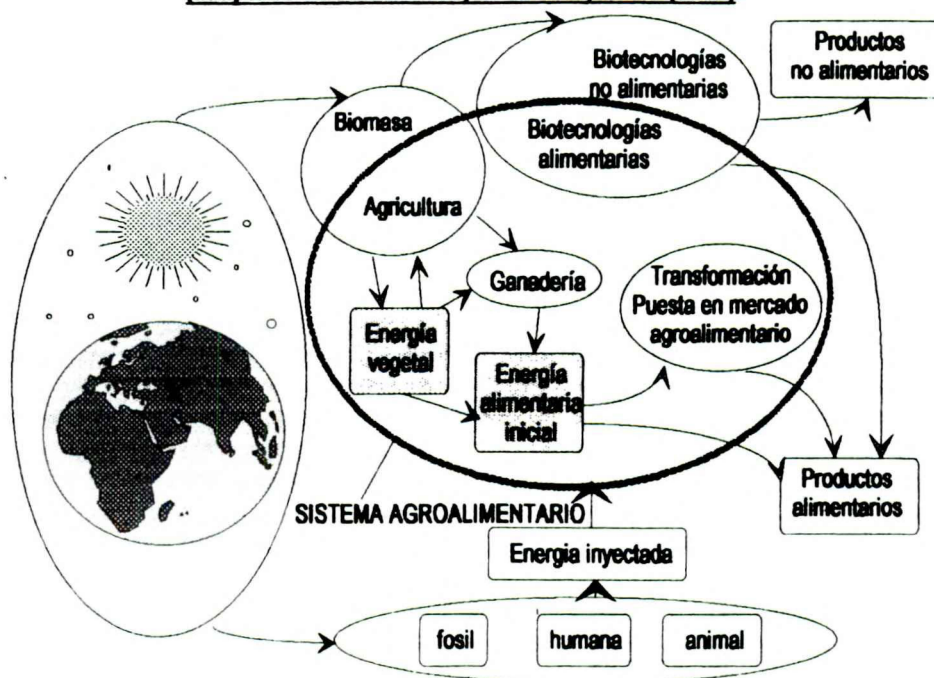
En relación al análisis del Sistema Agroalimentario, es necesario:

- 1.-Identificar y observar los diferentes actores implicados y sus relaciones.
- 2.-Comprender la naturaleza de las relaciones, las interacciones y las combinaciones que concurren en la producción de alimentos. Definir claramente *los itinerarios o hileras agroalimentarias* para cada producto y el entorno relacional.

3.-Analizar las necesidades, poner en práctica sistemas empíricos que permitan controlar la dinámica del sistema, simular planteamientos de futuro analizando posibles aspectos restrictivos, analizar las tendencias cambiantes de las transformaciones y evaluar el coste y el impacto de las intervenciones precisas.

En la figura 2 definimos el Sistema Agroalimentario dentro del conjunto relacional de los flujos energéticos. Dentro del círculo observamos las componentes del citado sistema.

Figura 2.- Sistema Agroalimentario y Flujo Energético.
(adaptado de MALASSIS, GHERSI y otros (1992).



En el anterior gráfico puede observarse la complejidad del sistema agroalimentario, en base al sistema relacional de flujos energéticos, y ya hemos visto también las operaciones posibles en la Cadena Agroalimentaria y la diversidad de actores que toman o pueden tomar parte en cada posible itinerario o hilera agroalimentaria de cada producto.

3.- UN CASO EN LA CALIFORNIA CENTRAL.

En una visita técnica a una finca del Valle de Salinas, en la California central, se asistió en una de las parcelas a una demostración de recolección mecanizada de brócoli. Al lado de la enorme parcela de brócoli se encontraba otra parcela de parecida superficie en la que iban creciendo incipientes plantas de lechuga, que habían sido plantadas poco después de que se acabará allí el ciclo productivo del anterior cultivo que también fue brócoli. En la operación de recolección se observaba un tren mecánico de recogida, formado por unas plataformas ligadas en sentido transversal a las líneas de brócoli, que iban avanzando por mediación de unos mecanismos motorizados y que constaba de una parte derecha con una cinta sin fin, una parte central con una unidad de observación de producto, control de calidad y puesta en cajas o envasado, y finalmente a la izquierda, se encontraba la unidad de concentración de envases, paletizado y carga en carreta o camión.

Un equipo de operarios cortaban las inflorescencias o pellas y las dejaban en la cinta sin fin de la plataforma o tren de recolección, que las transportaba hacia la izquierda a la unidad central. En la unidad central se observaba el producto recogido y las unidades que no cumplían los parámetros de tamaño, forma, color, sanidad u homogeneidad eran rigurosamente desechados. El producto aceptado se disponía muy ordenadamente en hileras y en disposición oblicua o en zig-zag para una mejor presentación o efecto estético. Al final del tren, a la izquierda el último equipo de operarios recogía las cajas llenas y las disponía ordenadamente en pilas encima de un palet de madera. La carreta o el camión con carga completa se dirigía al almacén de un empacador y entraba otro en turno siguiente.

Pero los detalles no acaban aquí. La semilla de brócoli que había sembrado el propietario de la finca se la había proporcionado el empacador, de acuerdo con el contrato existente con él, por el cual se obligaba a entregarle la producción para su distribución y a cambio, a parte del precio pagado por el brócoli, el empacador debía proporcionarle la semilla y la asesoría técnica del proceso productivo (diseño del marco de siembra, fertilización, tratamientos fitosanitarios, cuidados varios, etc...). La semilla, de gran calidad y de una variedad muy aceptada en el mercado, era producida por una prestigiosa empresa de gran dimensión especialista en producción de semillas, que también estaba relacionada participativamente con el empacador, y que tenía un equipo directivo y una estructura organizativa con una división de marketing, en la cual estudiaban los gustos de los consumidores y mantenían una relación íntima con las divisiones técnica y de investigación y desarrollo. En relación con esta última, habían suscrito un convenio de cooperación con la Universidad de California.

Aún hay más detalles. Los envases estaban fabricados con un cartón especial parafinado, es decir impregnado de una sustancia viscosa que le proporcionaba la propiedad de no ser mojado, sino que el agua se escurría y salía por la parte baja sin mojar el cartón y no lo estropeaba. La producción de una tarde o de todo el día era concentrada en unidades de expedición a

distintos mercados, por ejemplo hacia Los Ángeles Wholesale Produce Market, y se incorporaba a cada caja una dosis de hielo troceado, que mantendría la frescura del brócoli hasta su presentación en el mercado central mayorista la próxima madrugada. Y a lo mejor el mayorista, que había recibido el brócoli transportado con equipo de refrigeración, le seguía añadiendo más hielo durante la jornada, para así reafirmar la nota impresa en el envase que resaltaba el carácter de frescura del producto, y que representaba una ventaja competitiva.

Aparte de los detalles de la semilla de alta calidad, donde mediaba una alta tecnología y un proceso investigador donde intermediaba la Universidad, del diseño de mecanización de la recolección, del diseño de los envases en base a aumentar el estado de frescura del producto, la organización de la empresa, la planificación productiva, el modelo de distribución comercial, la gestión del factor humano, etc..., era todo muy efectivo. El ordenamiento de las operaciones, el saber en cada momento lo que hay que hacer y como hacerlo con todos los detalles, las relaciones humanas, todo estaba previsto con todos los detalles. Incluso había una unidad de doble WC en el mismo campo o finca, con un depósito de agua compartido, lavabo, unidades WC, etc..., y también una unidad de Bar móvil, ..., se trataba de beneficios sociales que seguramente eran agradecidos por los operarios de la finca, la mayoría de habla hispana.

Se pueden explicar otros muchos casos parecidos, el caso de los Grower Shippers, donde existe una integración de grandes productores agrícolas con pequeños y medianos productores, con entrega en exclusiva de la producción a cambio de un precio, y de una serie de soportes técnicos con entrega de la semilla, asesoría técnica productiva, etc, y el Grower Shipper se encarga del empaquetado y distribución del producto; a veces existe una transformación para calidades no comerciables en fresco (zumos, mermeladas de frutos, etc...). Otros casos podrían ser sobre el sector de la leche y la carne, por ejemplo a partir de la producción de leche en los dairy farms, existen unidades de transformación para producción de derivados, y para envasado.

Sin marchar de España, en los últimos años han aparecido en la escena agroeconómica diversos movimientos integradores, de búsqueda de economías de escala, de novedosas formas de comercio o de producción, planteando un sistema organizacional y una estrategia global de empresa innovadora. Tal es el caso de la constitución de Sociedades Cooperativas de Segundo Grado para la comercialización de productos agrícolas, como por ejemplo ANECOP en la región valenciana, que distribuye productos hortofrutícolas, especialmente cítricos, que ha llegado a constituirse en Empresa Multinacional, constituyendo centros operativos en mercados europeos (ANECOP-France con centro operativo en el Mercado de Saint Charles en Perpignan, por ejemplo) y que también promueve pactos bilaterales o constitución de Agrupaciones de Interés Económico con objetivos comerciales. También el ejemplo de l'Agrupació de Cooperatives de les Terres de Lleida (ACTEL), que por primera vez en España ha constituido en el sector hortofrutícola un grupo de Cooperativas de primer grado que comercializan bajo una estrategia comercial única en lo que denominan el *Equipo de Comercialización Único (ECU)*, con una nueva estructura organizacional adoptando nuevos métodos de la Dirección Estratégica, con el soporte de especialistas de ESADE. No podemos olvidarnos tampoco del grupo Raventós, que inspirados en modelos californianos y de otros estados norteamericanos han plasmado en explotaciones de gran tamaño los niveles de alta tecnología y organización empresarial.

¿Que conclusiones podemos sacar de todo esto?. Una conclusión muy clara es que la integración, o mejor, la íntima relación o ligadura de la Agricultura y la Ganadería (Sector Primario) con las Industrias Agroalimentarias (Sector Secundario) y el sector Agrocomercial o de Distribución (Sector Terciario-función comercial), todo considerado como una unidad conjunta, puede plantear un global de valores añadidos, que en el caso de poder participar el agricultor, podría suponer un incremento notable de su renta. Otra conclusión emana del aspecto tecnológico, que genera una componente importante de este valor añadido. Otra conclusión nace del aspecto organizacional de la empresa, mediante la formulación de la estrategia global y los planteamientos de cultura organizacional novedosa (dirección estratégica, planteamiento de una dinámica I+D, planteamiento de la calidad total, estrategia comercial integradora, etc...). Otra conclusión adicional nacería de cuestionar si se trataba o no de una actividad agrícola pura lo que se pudo observar en la visita a la finca del Valle de Salinas, ya que en la misma finca, encima del suelo se organizaban una serie de operaciones mecanizadas con un alto nivel organizativo y de gestión del factor humano que en poco diferían de los procesos de una típica actividad industrial. ¿Podríamos hablar de una Agricultura industrializada?, ¿queda suficientemente motivado el fuerte ligazón entre la actividad agraria, la industrialización agroalimentaria y auxiliar, y el agrocomercio?.

4.- CONCLUSIÓN.

En relación al Sistema Agroalimentario se justifica la necesidad de ligar fuertemente los Sectores Primario (Agricultura y Ganadería), el Secundario Agroindustrial o de las Industrias Agroalimentarias y el Terciario Agrocomercial, como medio de integrar los valores añadidos desde la Agricultura o la Ganadería al alimento, y hasta el consumidor final, teniendo en cuenta todos los actores de la cadena agroalimentaria y las especificidades de cada hilera o itinerario de cada producto. De esta forma surge una nueva meta y reto de coordinación intersectorial, nuevas posibilidades de actuación en tecnología e innovación, en mejorar las estructuras agrarias, acciones de mejora de los resultados empresariales, y una posibilidad de hacer participativo al agricultor para mejorar su nivel de renta.

Aunque mucho han de cambiar las cosas, el planteamiento anterior se hace muy necesario, sino imprescindible, para poder optar al posicionamiento competitivo de las empresas y los sectores del Sistema Agroalimentario, inmerso en la citada dinámica de mundialización de la Economía y el Comercio.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

ANSOFF H.I., HAYES R.L. - **El planteamiento estratégico.** Ed. Trillas. México, 1983.

BALLESTERO E. - **Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria.** Ed. Mundi Prensa. 392 pág. Madrid, 1991.

BARNET J.B. - **Organizational culture: Can it be a source of sustainell competitive advantage?.** Academy of Management Review, vol. II, nº 3, pág. 656-665. 1965.

COLOM GORGUES A. - **Análisis de la producción de grupo. Aspectos fundamentales sobre Fronteras de Producción y el estudio de la eficiencia productiva de las empresas.** ETSEAL-UdL. 167 pág. Lleida, 1992.

JORDAN A.G. - **Reflexiones sobre transferencia de tecnología y desarrollo de la competitividad empresarial.** Art. de la Revista Quaderns de Tecnologia nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia. Barcelona,1992.

LESCA H. - **Información y Cambio en la empresa.** Ed FundEmi books-Gestión 2000. 256 pág. Barcelona, 1991.

MALASSIS L., GHERSI G., y otros.- **Initiation a l'Économie Agro-Alimentaire.** Ed. Hatier. 1992.

TARRAGÓ SABATÉ F. - **Elements bàsics d'Economia de l'Empresa.** Eumo Editorial, serie Economía i Empresa. 312 pág. Vic, 1992.

TARRAGÓ SABATÉ F. - **Notas sobre los conceptos de Organización y Administración.** Depto. de Economía y Organización de Empresas. Facultad de CC EE-UB. Barcelona, 1988.

TUSHMAN M.L., NADLER D. - **Organizing for Innovation.** California Management Review, vol. XXVIII, nº 3. California, 1986.

Van ASSELT H. TH. - **Estratègies per incorporar tecnologia.** Art. de la Revista Com innovar a l'empresa dels 90, adenda de Tecno-2000. pág. 45-53. Barcelona, 1992.

LA NECESIDAD DE LA INTERMEDIACIÓN UNIVERSITARIA DENTRO DEL SISTEMA AGROALIMENTARIO.

Jordi CARBONELL SEBARROJA. (1)

Antonio COLOM GORGUES. (2)

1.- INTRODUCCIÓN.

En nuestros tiempos y sobre todo en los últimos diez años, los valores básicos prioritarios por los que luchan las unidades de producción denominadas empresas, y que llegan a constituir el baluarte de la buena cultura y del nuevo estilo empresarial son *el riesgo, la incertidumbre, la creatividad y la innovación*. Todas las acciones empresariales se centran actualmente en tratar de conquistar un *posicionamiento de competitividad duradera de la empresa*, dentro de un mundo económico inestable, oscilante y de futuro incierto.

Quizás tengamos que hablar de una nueva cultura empresarial que hace cambiar las estrategias globales de las empresas. Los cambios en los procesos de comunicación, la telemática y los flujos de circulación instantánea de la información, los nuevos modos de comercio mundial, la explosión de los transportes y nuevas técnicas en el área logística, la rapidez de la difusión tecnológica y la gran dinámica de cambio del Estado Tecnológico, motivan que la empresa que opera en la actualidad, esté sometida a un grado de presión competitiva, desconocida antaño. Podría hablarse también de la cultura de los cambios brutales, de las guerras encarnizadas entre empresas en el ámbito productivo y comercial, de las sostenidas amenazas mundiales nacidas de la internacionalización de la competencia, de la volatilidad e imprevisibilidad de determinados parámetros o variables económicas que influyen en los mercados y por extensión en los resultados de las empresas, lo que genera un extendido ámbito de incertidumbre y turbulencia.

El saber desarrollar capacidades de innovación en la empresa para preparar dinámicamente su adaptación, su evolución favorable y su tendencia, para saber adaptarse a sus clientes y anticiparse a sus necesidades y deseos, es la *regla de oro* para llegar a encontrar *una competitividad empresarial sostenible y perdurable*. Sin embargo, el freno de las costumbres, las dosis de inseguridad surgidas por la misma presión innovadora, la mentalidad conservadora, la mala dinámica relacional de grupo, la falta de motivación y la falta de sentimiento de urgencia frente la fuerte presión competitiva sobre productos y servicios, son sin duda las barreras más implicadas en el entorpecimiento de la vía hacia la competitividad de la empresa.

La aplicación de todos estos elementos y conceptos al mundo agrario y agroalimentario es hoy en día muy acusada, y se abre un campo empresarial que abarca desde el sector primario con las empresas de producción agrícola y ganadera, el sector de las transformaciones efectuadas por las empresas industriales agroalimentarias, hasta los sectores agrocomercial y de agroaprovisionamientos. Las profundas mutaciones aparecidas en los mercados de productos agroalimentarios, la internacionalización de estos mercados, los movimientos de concentración de la demanda y también de la oferta, la aparición de nuevos métodos de organización y dirección empresarial, los cambios tecnológicos en los procesos productivos y comerciales, la cualificación profesional necesaria cada vez de más alto nivel, etc..., inducen un fuerte entorno competitivo y crean la necesidad de adaptación dinámica de las empresas, y la incorporación en este escenario de entes especializados en crear innovaciones, nuevas tecnologías, nuevas formas de organización, nuevos productos y servicios, nuevas formas de producir, etc... La Universidad y las Entidades dedicadas a la promoción de la innovación y el cambio tecnológico, y la transferencia de tecnología, cobran un enorme protagonismo y suponen un factor estructural de gran importancia.

2.- LA INTERMEDIACIÓN UNIVERSITARIA Y LA TRANSFERENCIA DE PRODUCTOS Y SERVICIOS DERIVADOS DE PROCESOS I+D.

La *Universidad* es un agente primordial generador de nuevos conocimientos y tecnologías fruto de procesos de I+D realizados en las instituciones y departamentos universitarios. Nadie discute que la misión principal de la Universidad es el *crear y difundir conocimientos y tecnologías*. No obstante, y desde hace algunos años, ciertas Universidades van participando cada vez más en los procesos de *Transferencia de Tecnología*, siendo esta una misión adicional hacia la sociedad. Pero además, aún se ha observado otro papel que es el de *Agencia de Transferencia de Tecnología*, papel lógico ya que la Universidad no deja de ser una fuente de desarrollo tecnológico, materializando así unas metas de mayor valor que las obtenidas con los objetivos de investigación básica y desarrollo de la ciencia pura. La motivación queda explicada considerando el protagonismo universitario en la generación de *desarrollo económico*, y en el *fomento de la competitividad empresarial* en el ámbito territorial de ubicación de influencia de la Universidad.

JORDAN (1992) estudia el conjunto de programas universitarios cuyo fin es la transferencia de tecnología, materializados por centros universitarios de EE.UU. y Europa, y que han supuesto una vinculación sólida entre las Universidades y los Sectores productivos. Estos programas se dividen en dos categorías que podríamos denominar: a) *Investigación Cooperativa*, y b) *Intercambio Tecnológico*.

a) En la categoría de *Investigación Cooperativa* se destacan los siguientes modelos operativos:

-*Centros de Investigación académica*, que son centros de investigación y a veces de I+D, financiados por Administraciones públicas, en forma de grandes subvenciones, subsidios y contratos. Atraen a un gran número de empresas y asociados.

(1) Jordi CARBONELL SEBARROJA. Economista, Ingeniero Técnico Agrícola, Director del Centre de Documentació Europea de Lleida, Director del Curs de Postgrau sobre l'Agricultura Europea, la PAC y la seva Reforma a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida.

(2) Antonio COLOM GORGUES. Doctor Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Máster en Marketing. Professor Titular de la Unitat d'Economia Agrària de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de Lleida-Universitat de Lleida. C/ Alcalde Rovira Roure, 177, 25006-Lleida. FAX: 23 82 64.

-*Investigación bajo contrato*, patrocinada por un grupo de empresas o la Industria. La investigación la lleva a cabo la Universidad bajo un contrato bilateral con una empresa. A veces una cláusula del contrato establece la permanencia o asistencia puntual de personal de la empresa en el centro investigador de la Universidad.

-*Acuerdos especiales de investigación entre la Universidad y la Industria o Sector*, que son acuerdos o convenios de gran envergadura que suelen materializarse a lo largo de varios años entre una Universidad y una o varias grandes empresas.

-*Programas de intercambio de personal*, que se refieren al intercambio de personal técnico entre una Universidad y una empresa, patrocinado por esta última, aunque el beneficio es mutuo.

-*Consortios de Investigación*, promovidos por grupos de empresas de una Industria, que juntan sus recursos para costear una investigación en una Universidad. Se trata de un tipo de Cooperación en el terreno de la Innovación Tecnológica, asumido por pequeñas empresas con vocación innovadora y escasos recursos financieros. Los productos de la I+D universitarios son transferidos a cada empresa del grupo.

-*Centros de Investigación corporativos*. En este modelo un grupo de empresas financia un proceso de investigación, aunque la propiedad intelectual queda en poder de la Universidad. Las empresas individuales pueden contratar la transferencia de tecnología mediante contratos bilaterales por separado.

b) En la categoría de *Intercambio Tecnológico* se anotan los siguientes modelos operativos:

-*Seminarios, Conferencias y Publicaciones*. Se trata de acuerdos sencillos entre la Universidad y empresas unitarias, en grupo o sectores, para organizar en la sede universitaria o en la propia empresa o en la ubicación determinada por ambos, los seminarios periódicos, esporádicos o puntuales, serie de conferencias o conferencias unitarias, jornadas técnicas. A menudo estas colaboraciones dan lugar a una serie de publicaciones conjuntas que pueden ser difundidas o no, por acuerdo entre ambas partes.

-*Papel de Consultoría o relaciones de consulta*. Este es el modelo operativo más extendido y frecuente hoy en día. Se trata de ofrecer la posibilidad de que miembros de la Universidad, a través de una entrevista personal o visita, atiendan y respondan diversas cuestiones planteadas por las empresas contratantes, se establezcan líneas de asesoría sobre los sistemas productivos y/o comerciales o se traten de solucionar problemas puntuales aparecidos en la marcha empresarial. Es importante recalcar que en la mayoría de los casos la relación está motivada y ejecutada por la iniciativa del personal universitario, y con la misma se obtiene beneficio tanto para este personal como para la Universidad. Podríamos comentar también aquí que el poner en marcha tal tipo de relaciones, permite eliminar parcial o totalmente el riesgo de actuación liberal o de la libre profesión del personal universitario, práctica muy usual en nuestro país, y que supone una actuación un tanto desleal cuando en el límite de la norma, se llega incluso a plantear una competencia directa con el estamento universitario, del cual este personal también forma parte. Con este modelo operativo se llegan a legitimar dichas actuaciones externas.

-*Asociaciones industriales o empresariales o Programas de Unión*. Estos son Programas de actuación a nivel de Universidad, Escuelas, Facultades o Departamentos universitarios por los cuales las empresas que se asocian, tienen derecho a la información sobre desarrollo y progreso tecnológico de la institución académica, y también pueden obtener servicios de consulta de dicha institución, a cambio de unos honorarios o cuota periódica. Estos programas están desligados generalmente de otras actuaciones como las que se han anotado con anterioridad.

-*Servicios de Extensión Tecnológica o Extensiones de Ingeniería y Conocimiento*. Son programas donde la Universidad genera un canal de comunicación y transferencia tecnológica a las pequeñas y medianas empresas que están operando o de nueva creación. Se ofrecen soluciones ingenieriles a temas o problemas concretos de las mismas.

-*Fomento, creación, sostenimiento y soporte de Viveros de Empresas o Incubadoras empresariales*. Este modelo operativo, que va funcionando desde la última década tanto en EE.UU. como en Europa, define una forma peculiar de dar soporte continuado a las empresas de nueva creación, que en razón de tener que desarrollar tecnologías de alto nivel, generan un elevado grado de riesgo y necesidad estructural y también de asesoramiento operativo-organizacional. Por ello:

-se dispone su *ubicación inicial* en el seno materno de la Universidad o de algún ente o centro relacionado con ella (por ejemplo Parque Tecnológico), generador y desarrollador de la tecnología que precisa, que actuará de incubadora;

-se establece un *modus financiero* a través de la figura del *Capital Riesgo* a partir de Fondos específicos constituidos por consorcios bancarios, con el aval de las Administraciones Públicas regionales, locales o del Estado y tal vez de la propia Universidad (que supondrá una sustitución de la cuota de financiación ajena dentro de las necesidades financieras totales de la nueva empresa, que implicaría quizá un elevado coste financiero para la misma, por una financiación propia a través de la participación del consorcio que además seguramente buscará el apoyo y cautela para la buena organización empresarial mediante la contratación de cuadros gerenciales altamente cualificados) y tal vez pueda existir cuotas de participación directa en el capital social de la nueva empresa de tales entidades;

-se establece un *modus operandi y organizativo* con la constitución del soporte necesario de la Universidad o centro tecnológico de referencia, y de los entes que han adquirido intereses en la nueva empresa, los cuales no optan como estrategia, al dominio de la empresa sino a que esta, en un plazo más o menos largo de tiempo, pueda salir de la *incubadora* e implantarse en la misma zona o en otra zona más o menos lejana, siempre de acuerdo con los principios lógicos de la localización empresarial, en compromiso a veces importante con los parámetros de necesidad de soporte tecnológico.

En muchas ocasiones estas nuevas empresas que entran en el *vivero* tienen su origen en un Departamento universitario donde se fomenta la aparición de *spin-offs* (núcleos de repercusiones a terceros) de aquellas tecnologías desarrolladas en el campus y llevadas a cabo por miembros de alguna Escuela de Ingeniería o Facultad. Se trata de una de las mejores formas de *Transferencia de Tecnología*. La empresa pasará en sucesivas etapas de *concepto* y *semilla* y se planteará un periodo inicial basado en el esfuerzo de desarrollo tecnológico, de desarrollo del proceso productivo y comercial, de desarrollo estratégico, y también de búsqueda de tácticas ahorrativas de costes (a veces la administración contable, el sistema de control de inventario y

facturación, etc., ..., es llevado por un mismo equipo administrativo, en muchas ocasiones formado por tan solo una o dos personas para varias empresas que cohabitan en el vivero empresarial).

Una vez la empresa haya obtenido un grado suficiente de desarrollo en base a los objetivos estratégicos planteados, tenga una estabilidad financiera, un fondo de comercio estable e incluso expansivo, ... es decir, haya alcanzado un cierto grado de crecimiento y madurez estructural y operativa, saldrá del vivero y materializará su implantación en el exterior.

-Parques Tecnológico-empresariales. Se trata de parques o zonas de ubicación y desarrollo industrial-empresarial financiados por las Administraciones Públicas, bien sea la estatal y/o regionales y/o locales, para atraer empresas de otras zonas o regiones e instalarse en ésta, y donde participa de forma activa la Universidad en su papel de centro generador y transmisor de tecnología y conocimiento, siendo el objetivo primordial el *desarrollo socioeconómico de la zona y entorno territorial*. Son ubicaciones en zonas estratégicas de un cúmulo de empresas, donde existen empresas industriales (a veces se sectoriza la implantación y se tienen empresas del sector informático, o empresas del sector agroalimentario o agroindustrial, o del sector del automóvil, etc..., o cúmulos mixtos) además de las empresas auxiliares o de servicios cuya existencia sea necesaria, que cohabitan con empresas altamente especializadas en generar Tecnología, bien sean públicas o privadas, con laboratorios de experimentación y ensayos, con representaciones de los entes de las Administraciones encargados de fomentar o promocionar el desarrollo y la transferencia de tecnología, y donde también pueden existir núcleos de viveros de empresas.

Algunos de estos Parques Tecnológicos financiados por los gobiernos regionales y/o locales, con la participación o no del Estado, se sitúan en lugares cercanos a la Universidad que participará activamente en su desarrollo, y que a la vez sean aptos en el sentido de amplitud y ordenación territorial para dar cabida a los entes citados. No podemos olvidarnos del aspecto comunicacional, con la necesaria existencia o acceso rápido a una red de comunicación vial (Autopistas, Autovías, Carreteras y Ferrocarril), de comunicación aérea (Aeropuerto regional-nacional o internacional), implantación de red telefónica y telemática, y por supuesto de los aspectos de impacto ambiental.

-Centros Cooperativos de Desarrollo empresarial. Se trata de programas de desarrollo económico financiado por la Administración Estatal, buscando una estrecha relación o colaboración con la Universidad. Se requiere que el sector empresarial contribuya en la financiación en un 50 %, y se trata de proyectos de Investigación y Desarrollo Aplicado, dirigidos a la comercialización de productos y procesos de tecnologías avanzadas, así como temas de Ciencia Empresarial (Dirección Estratégica y otros temas organizacionales, Ingeniería financiera en la cobertura de riesgos, etc...), y también de planes formativos para el personal de las empresas (en los aspectos de reciclajes de alta cualificación, formación y entrenamientos específicos, formación para el refuerzo de conocimientos y técnicas, etc...).

En resumen, *las distintas formas de relación Universidad-Empresa*, dan lugar a una potenciación del desarrollo y progreso tecnológico, y socioeconómico global en el ámbito territorial de influencia universitaria, gracias al efecto de sinergia que se logra con tales vinculaciones. Pero además, la experiencia acumulada de los últimos doce a quince años, explica otros beneficios dignos de tener en cuenta: se han minimizado las barreras de desconfianza entre empresas y ha habido una disminución de los celos de antiguas implantaciones preferenciales de ciertas empresas (en EE.UU. ciertos complejos militares-industriales en los campus universitarios), en la cooperación bilateral o multilateral han habido intercambios muy fructíferos de ideas, conocimientos e informaciones, han disminuido los temores sobre disputas y diversos problemas nacidos de la propiedad intelectual o industrial y sus formas de protección, se ha logrado a veces una economía de medios (por el efecto de ahorro por costes compartidos entre varias empresas que se beneficiaran del I+D, por la aparición de Economías de Escala en los procesos I+D, ...) en las tareas de investigación y desarrollo, se ha logrado una difusión más rápida y amplia de los productos y procesos generados por la I+D mejorando el proceso comercial, han resultado beneficiados tanto las empresas y personalmente sus miembros, como la Universidad y personalmente también sus miembros, en una palabra, se ha logrado aumentar el sentido de utilidad de la Universidad y sus miembros, y se han mejorado los resultados empresariales.

3.- CENTROS DE INFORMACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL, OFICINAS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN (OTRI) Y CENTROS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (CTT).

Por inspiración con las actuaciones de otros países europeos pertenecientes a la OCDE y buscando una analogía de acción en la estimulación de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en la industria, se creó en España en 1977 como Organismo Autónomo del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el *Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)*, que se transformó en Sociedad Estatal en 1984. En el año 1992 se planteó en tal organismo un cambio estratégico encaminado a dos grandes objetivos generales: 1) *aumentar el número de empresas que colaboran con el CDTI*; y 2) *extender su campo de actuación en los procesos de innovación mediante una actividad de intermediación financiera y de promoción tecnológica más amplia*. Las actuaciones del CDTI en el área nacional podemos resumirlas en: diversos mecanismos de financiación para proyectos I+D, desde el nivel de investigación básica (precompetitiva) previa a cualquier producto nuevo, hasta el mismo desarrollo tecnológico, siempre desde posicionamientos innovadores; compartir el riesgo de los resultados de las innovaciones; fomentar la protección de la propiedad industrial y posterior comercialización de los resultados de la investigación, evaluando el contenido tecnológico y económico-financiero de los proyectos de investigación, y promocionando la explotación industrial de las tecnologías desarrolladas. Aparte, el CDTI representa los intereses de las industrias y centros investigadores, para la obtención de los adecuados retornos científicos, tecnológicos e industriales en programas internacionales de la Agencia Espacial Europea (ESA), del CERN y el ESRF, centros europeos dedicados a la Física de partículas, al mismo tiempo que actúa de intermediario en programas europeos en el marco de la CE, animando a las empresas españolas a participar en programas de cooperación transnacional en materia de desarrollo tecnológico EUREKA e IBEROEKA, y en la parte agroalimentaria EUROAGRI.

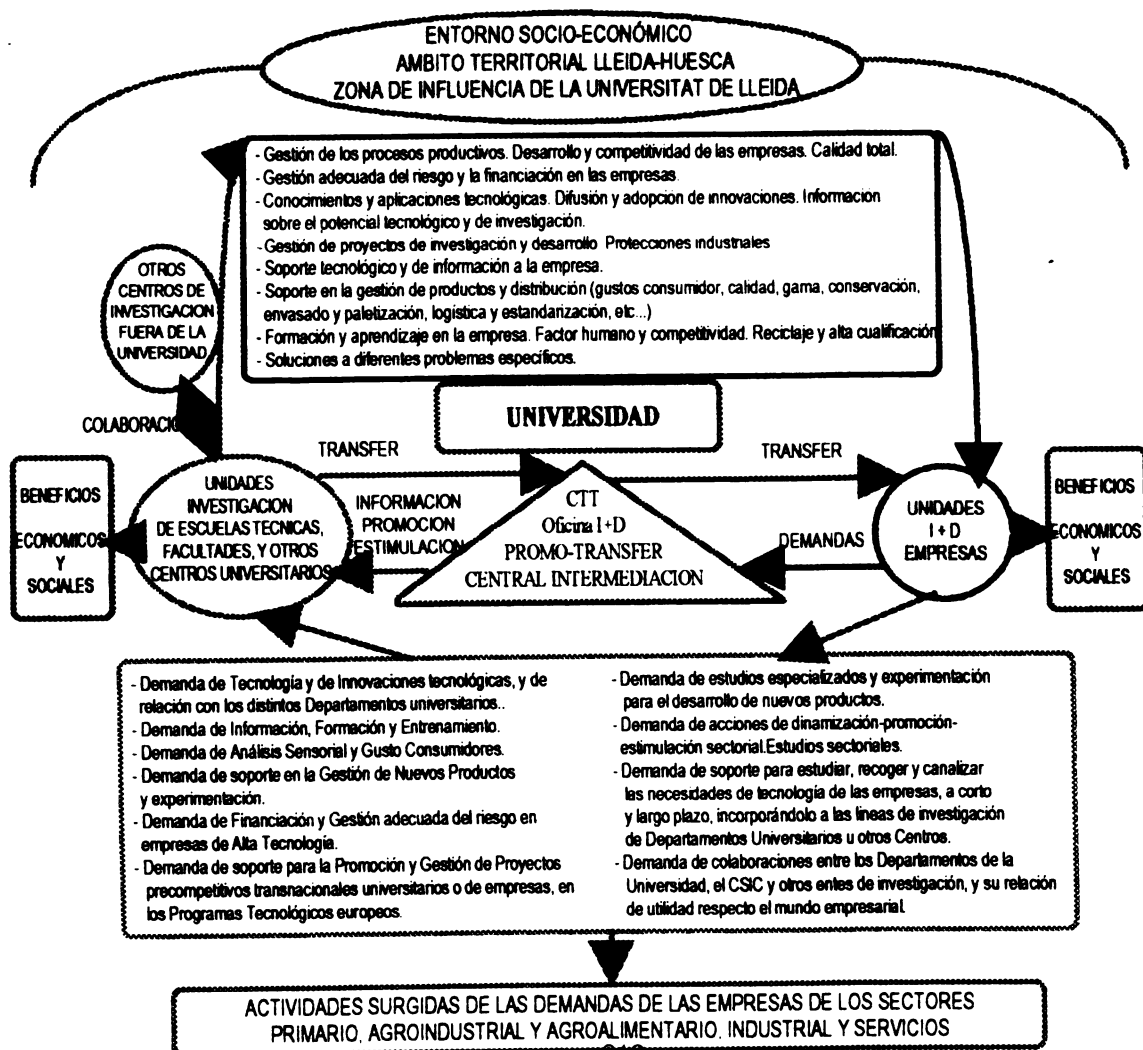
En diversas autonomías españolas donde están transferidas las competencias correspondientes en tal materia, se han desarrollado organismos de Información y Desarrollo empresarial. Tal es el caso por ejemplo de Cataluña, donde la Generalitat creó en 1985 el *Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)*, como entidad de derecho público dependiente del *Departament d'Indústria i Energia* y sometido al derecho privado en sus relaciones externas para: 1) Informar a las empresas para incrementar su competitividad, para la mejorar la productividad y elevar su nivel tecnológico; 2) Desarrollar el tejido industrial en Cataluña. Los Servicios del CIDEM se articulan en tres áreas: El *Servicio de Información* sobre datos por sectores empresariales, infraestructura, legislación y fiscalidad, datos micro y macroeconómicos del Estado y de Cataluña, Suelo Industrial, ayudas para la empresa, Internacional,...; el *Servicio de Asesoría a Empresas* con el cual un equipo de especialistas asesoran y realizan gestiones para las empresas ubicadas en Cataluña; y el *Servicio de Fomento*, con la organización de jornadas, conferencias, cursos y exposiciones, soporte en actividades organizativas de interés industrial en Cataluña, Cooperación industrial i tecnológica, concesión de ayudas y participación en el capital de sociedades.

En relación también con la Universidad y el papel de la función transfer, la Secretaría General del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo promovió en España la *Red de Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)*, donde las Universidades y sus funciones de transferencia tecnológica podían tomar forma desde diversos tipos de estructura operativa. Muchas Universidades españolas crearon unidades operativas para atender a este fin. Muchas lo hicieron con el mismo nombre de *OTRI de la Universidad X*, otras constituyeron el *CTT de la Universidad Y*, o bien con otro nombre crearon centros de similares características respecto su papel *transfer*.

El CIDEM promovió, conjuntamente con el Mundo Universitario de Cataluña y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), los *Centros de Transferencia de Tecnología*, con objeto de:

- Promover de manera activa la realización de proyectos de I+D entre las Universidades, los Centros dependientes del CSIC y las empresas, así como otras instituciones.
- Dar a conocer el potencial tecnológico y de investigación de la Universidad y del CSIC.
- Recoger y canalizar las necesidades de tecnología del mundo empresarial, tanto a corto como a largo plazo, facilitando su incorporación a las líneas de investigación de los distintos Departamentos universitarios y del CSIC.
- Ofrecer información y asesoramiento para poder plasmar empresarialmente los resultados de la investigación, tanto la básica o fundamental como la aplicada.
- Estimular la participación conjunta de las empresas y la Universidad en los Programas Tecnológicos europeos, mediante colaboraciones de los Departamentos de Investigación en la realización de los proyectos.

Figura 1.- Universidad, CTT-Oficina I+D y demandas de las empresas.



Una oficina o centro universitario de este tipo puede asumir muy diversas metas u objetivos específicos, pero en general serán algún subconjunto del Conjunto de Partes generado con los modelos operativos de *Investigación Cooperativa e Intercambio Tecnológico* a que nos hemos referido anteriormente. Siempre deben primar los criterios de localización, análisis del entorno socioeconómico y búsqueda de necesidades de los usuarios empresariales, al mismo tiempo que partir de un intenso y minucioso análisis interno de las aptitudes y capacidades de la Universidad, en el sentido de preparación de su personal, en el sentido de infraestructura para la investigación, en el sentido organizacional, etc... En la figura 4, podemos observar un esquema del aspecto relacional Universidad-Empresa plasmado en una *Unidad de Gestión CTT universitaria*, ligando las demandas de las empresas y sector productivo con la capacidad de los centros universitarios en su faceta de I+D y función transfer, asumiendo también el papel de información-promoción-estimulación.

4.- CONCLUSIÓN.

La innovación en su sentido más amplio, y en particular las innovaciones surgidas de procesos I+D generados por diversos agentes actores en investigación y desarrollo, permitirá la pretendida adaptación empresarial y su progreso tecnológico y económico. El enorme papel y trascendencia de la *Universidad*, como ente supremo generador de conocimiento y tecnología, debe complementarse con la función *transfer* hacia las empresas, ejerciendo a la vez un protagonismo como *actor generador de procesos y productos de I+D*, como *Agente relacional* dentro del importante binomio *Universidad-Empresa*, y como *Agencia de Cambio Tecnológico*. La utilidad de las *Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI)*, y los *Centros de Transferencia de Tecnología (CTT)* nacidos en el seno de la Universidad, ha empezado a hacerse sentir en el entorno socioeconómico. Las empresas a su vez deberán comprender la motivación de las innovaciones tecnológicas y plantearse analizar su estado de necesidades y su capacidad para innovar. Las empresas del Sistema Agroalimentario (SAA) tienen la necesidad imperiosa de atender la esfera del I+D, en orden a adquirir el más alto grado de competitividad global y posicionamiento competitivo.

En la Transferencia de Tecnología y comercialización de I+D, cobran una gran importancia los cuatro elementos: *el Talento, la Tecnología-Agentes de Cambio Tecnológico, el Capital y el Know-How*. El progreso tecnológico de las empresas y del sector, y el progreso socioeconómico de un ámbito territorial determinado puede asegurarse a través de un modelo de coordinación-participación-relación de los actores generadores de innovaciones o productos I+D, los agentes intermediarios y los usuarios-adoptantes empresariales. Son muy interesantes los modelos operacionales puestos en práctica en los últimos 12 a 15 años en EE.UU. y en Europa por diversos programas de diversas Universidades. Estos programas se dividen en dos categorías que se han denominado: a) *Investigación Cooperativa*, y b) *Intercambio Tecnológico*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BISBAL J., VILADÁS C. - *Derecho y Tecnología: Curso sobre innovación y transferencia*. Ed. Ariel Derecho-Parque Tecnológico del Vallés. 256 pág. Barcelona, 1990.
- COLOM GORGUES A. - *Estrategia de promoción, coordinación y apoyo dinámico de la innovación y el progreso tecnológico empresarial. Un modelo aplicable al Sistema Agroalimentario: El Agricenter o Pol Agroalimentario*. ETSEAL-UdL. 28 pág. Lleida, 1993.
- JORDAN A.G. - *Reflexiones sobre transferencia de tecnología y desarrollo de la competitividad empresarial*. Art. de la Revista *Quaderns de Tecnologia* nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia. Barcelona, 1992.
- LESCA H. - *Información y Cambio en la empresa*. Ed FundEmi books-Gestión 2000. 256 pág. Barcelona, 1991.
- MAJÓ CRUZATE J. - *Com comercialitzar nous productes*. Art. de la Revista *Com innovar a l'empresa dels 90*, adenda de *Tecno-2000*. pág. 55-62. Barcelona, 1992.
- SMILOR R.W. - *Trasferència tecnològica als Estats Units*. Art. de la Revista *Quaderns de Tecnologia* nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia. Barcelona, 1992.
- TARRAGÓ SABATÉ F. - *Elements bàsics d'Economia de l'Empresa*. Eumo Editorial, serie *Economia i Empresa*. 312 pág. Vic, 1992.
- TARRAGÓ SABATÉ F. - *Notas sobre los conceptos de Organización y Administración*. Depto. de Economía y Organización de Empresas. Facultad de CC EE-UB. Barcelona, 1988.
- TUSHMAN M.L., NADLER D. - *Organizing for Innovation*. *California Management Review*, vol. XXVIII, nº 3. California, 1986.
- Van ASSELT H. TH. - *Estratègies per incorporar tecnologia*. Art. de la Revista *Com innovar a l'empresa dels 90*, adenda de *Tecno-2000*. pág. 45-53. Barcelona, 1992.

**LA PROTECCIO DEL SOL AGRARI EN L'ORDENACIO DEL TERRITORI.
CAS DEL PROJECTE DE PLA TERRITORIAL GENERAL DE CATALUNYA
Ponència IV. La PAC i les variacions en l'ús del territori**

José Ramón Olarieta

Dept. de Medi Ambient i Ciències del Sòl. Universitat de Lleida
c/Rovira Roure, 177. Lleida 25198

Resum

Hom discuteix la urbanització de terres agrícoles com un procés irreversible que limita la flexibilitat en l'ús present i futur del sòl. Es presenten algunes causes i efectes d'aquest procés, destacant la importància de les terres d'especial qualitat per l'agricultura en el manteniment general de l'estructura agrària. Es discuteixen les possibilitats de protecció d'aquestes terres dins de la legislació estatal i autonòmica. El Projecte de Pla Territorial defineix aquestes terres en funció de l'ús, i resulta contradictori respecte el grau de protecció que els hi dona.

Introducció

El sòl es un ecosistema complexe, i un recurs natural de vital importància per la supervivència humana. Els sòls capaços de suportar una activitat agrària sense imposar limitacions importants són, a més a més, escassos. L'Estratègia Mundial per la Conservació (UICN, 1986) estima que aquestes terres ocupen únicament l'1'1% de la superfície de la Terra.

La mateixa Estratègia Mundial, però, reconeix que als països industrialitzats es perden anualment del ordre de 3.000 km² de terres de conreu de primera qualitat per l'ocupació urbana o industrial.

Causes i efectes del procés d'urbanització de terres agràries de qualitat

La majoria dels models macroeconòmics no consideren la disponibilitat de recursos naturals o la seva degradació com a resultat de la activitat humana. Els sòls, en particular, són tractats com un simple suport físic amb una disponibilitat infinita, el valor del qual depen de la seva localització més que de les seves qualitats intrínseques (Antle i Just, 1992; Warkentin, 1992). Aquesta importància de la localització del sòl reflecteix el caire urbà dominant a la societat, i dins d'aquesta a l'ordenació del territori (Jacobs, 1992; Allende, 1993). Es, per tant, la superior posició competitiva, política i econòmica, del desenvolupament urbà e industrial en front del sector agrari la causa principal de la pèrdua de terres agràries de qualitat.

Per un altre costat, l'absència d'una mínima disciplina urbanística ha permès que tingui lloc el procés d'urbanització d'aquestes terres malgrat les diferents disposicions legals en contra. El planejament ha esdevingut planejament urbanístic en el sentit més estricte d'aquesta paraula, marginant el sòl no

urbanitzable com una "qüestió sectorial", i facilitant les recalificacions d'aquest, que actualment son més norma que excepció.

La importància de la relació sòl-activitat agrària es doble. D'una banda, una activitat agrària viable depen de la qualitat del sòl sobre el que es desenvolupa. D'altra banda, l'activitat agrària es el principal ús del sòl que permet, al mateix temps, conservar totes les possibilitats futures d'ús d'aquest sòl. Es dona, per tant, un efecte directe de la urbanització com a consum d'un recurs escàs, i bàsic per l'activitat agrària. Aquest procés es irreversible, disminueix la flexibilitat en l'ús del territori, i per tant s'hauria d'evitar si volem millorar la capacitat de la societat per enfrontarse a canvis previsibles e imprevisibles (UICN, 1986; Pearce et al., 1993).

El procés d'urbanització origina, además, tot un seguit d'efectes indirectes igualment greus. Al voltant de les parcel·les urbanitzades es pot produir l'abandonament de l'activitat agrària a causa d'una espera especulativa (Bryant, 1989). En zones de muntanya, l'abandonament dels espais d'alta producció bloqueja l'aprofitament d'altres terres menys productives (Balcells, 1983). L'urbanització augmenta el preu de la terra, fet que pot impedir el desenvolupament de les explotacions agràries fins a tamany viables. A les comunitats locals hi ha una pèrdua del estatus dels pagesos en front del increment de la població amb interessos aliens; es carreguen als pressupostos municipals molts dels costos d'urbanització de segones residències; i alguns estudis recents mostren que les terres agràries productives produeixen més beneficis a la comunitat que l'urbanització de baixa densitat (Kasowski, 1991).

Com a conseqüència d'aquests problemes, diverses instàncies han reconegut la necessitat de conservació de les terres de qualitat per a l'ús agrari. L'esmentada Estratègia Mundial per la Conservació l'estableix com a primer requisit prioritari, al igual que la Carta Europea d'Ordenació del Territori i la Resolució de la 8ª Conferència Europea de Ministres d'Ordenació del Territori (CEMAT, 1988).

La protecció de terres agràries en la legislació estatal i autonòmica

La legislació estatal reconeix la necessitat de protegir les terres d'especial qualitat per l'ús agrari, malgrat que la pràctica ha estat molt diferent.

El "Texto Refundido de la Ley sobre el Règimen del Suelo y Ordenación Urbana" (RDL 1/1992) estableix que es podran definir, dins del sòl no urbanitzable, àrees d'especial protecció per raó del seu valor agrícola, forestal o ramader en les quals estarà prohibit qualsevol ús que impliqui la transformació de la seva natura, o que lesioni el valor específic que es vol protegir. El Textu adjudica als Plans Generals Municipals l'objectiu específic de preservar el sòl no urbanitzable del procés de desenvolupament urbà.

La "Ley 25/1982 de Agricultura de Montaña", per la seva part, estableix que els Programes d'Ordenació de Recursos Agraris de Muntanya determinaran els terrenys agrícoles susceptibles de mecanització, que seran qualificats pels Organismes competents como a sòl no urbanitzable de protecció especial.

La Llei 23/1983 de Política Territorial estableix que el Pla Territorial General, així com els plans territorials parcials, han d'incloure la determinació de "les terres d'ús agrícola o forestal d'especial interès que cal conservar o ampliar per les seves característiques d'extensió, de situació i de fertilitat".

El Projecte de Pla Territorial General de Catalunya

El Projecte de Pla Territorial General de Catalunya (DPTOP, 1992) defineix com a "sòls d'especial interès agrícola", i per tant considera que han d'ésser objecte de protecció, els ocupats per cultius o prats de regadiu, els que en un futur es preveu que tindran aquesta condició, i els ocupats per cultius de productes amb denominació de qualitat o d'origen.

Aquesta definició és en part contradictòria, ja que el que es protegeix no són els sòls sino alguns cultius. El mateix Projecte ho reconeix quan diu que la definició d'aquestes arees es farà després d'un estudi profund de l'ús del territori, i no dels sòls. Això suposa donar protecció a quelcom merament conjuntural, especialment en el cas dels cultius de productes amb denominació, ja que tanmateix el regadiu està sotmés a la incertesa en condicions de canvi climàtic. A més a més, es penalitza el canvi d'ús amb el perill de canvi en la qualificació urbanística.

D'altra banda, l'autèntic problema queda amagat. La generalització de la protecció a arees extenses sembla de difícil compliment en primer lloc, i difumina la necessitat de protecció dels sòls de més qualitat dins d'aquestes arees. S'inclouen però sòls de regadiu d'escàs interès agrícola, per exemple degut a la seva salinitat i/o alcal.linitat, i els sòls que no es localitzen dins d'aquestes arees però que per la seva "fertilitat" tenen importància a la seva regió no reben cap mena de tractament específic.

La protecció d'aquests sòls, en qualsevol cas, no queda garantida. El Projecte afirma que els sòls objecte de protecció poden ésser ocupats per tal de permetre el desenvolupament dels nuclis urbans. A més a més, es mantenen com a urbanitzables els sòls qualificats així al planejament vigent, fins i tot si inclou qualsevol tipus d'espai objecte de protecció. El Projecte només recomana la revisió del planejament si el sòl d'especial interès queda classificat com a urbanitzable "en una proporció important".

El Projecte però presenta un punt important al recomanar el desenvolupament de polítiques estructurals que millorin les rendes productives d'aquests espais per tal de no posar en perill el seu ús agrari i de que la seva protecció sigui efectiva.

Conclusions

Els sòls aptes per l'activitat agrària son escassos, i estan sotmessos a un procés irreversible de consum per urbanització que és especialment greu als països desenvolupats. Això es deu a la superior posició social de l'ús urbà en front del agrari, i te greus efectes sobre l'estructura agrària i sobre la flexibilitat en l'ús del territori.

Les legislacions estatal i autonòmica estableixen la possibilitat de protegir els sòls de qualitat especial per l'ús agrari. El Projecte de Pla Territorial però estableix la protecció d'uns cultius determinats, i a més a més no garanteix la seva protecció en front del desenvolupament urbà.

Referencies

- Allende, J. 1993. Las infraestructuras como consumidoras y articuladoras del espacio rústico, pp. 133-154 a El Espacio Rural: Ordenación y Utilización. Granada. CEMCI.
- Antle, J.M. i R.E. Just. 1992. Conceptual and empirical foundations for agricultural-environmental policy analysis. J. Env. Qual., 21(3): 307-316.
- Balcells, E. 1983. Evolución socio-económica reciente de tres comunidades comarcales pirenaicas y destino actual de las superficies más productivas de su demarcación. Cuadern. Inv. Geogr., IX: 41-82.
- Bryant, C.R. 1989. Rural land-use planning in Canada, pp. 178-206 a (P.J. Cloke, ed.) Rural Land-Use Planning in Developed Nations. Londres. Unwin Hyman.
- CEMAT. 1988. El suelo, fundamento y límite de nuestro desarrollo. Resolución de la 8ª Conferencia Europea de Ministros de Ordenación del Territorio. Est. Territ., 28: 171-195.
- Departament de Política Territorial i Obres Públiques. 1992. Projecte de Pla Territorial General de Catalunya. Barcelona. Generalitat de Catalunya.
- Jacobs, H.M. 1992. Planning the use of land for the 21st century. J. Soil Water Cons., 47(1): 32-34.
- Kasowski, K. 1991. Land use planning myths. J. Soil Water Cons., 46(2): 85.
- Pearce, D.; A. Markandya, i E.B. Barbier. 1993. El significado del desarrollo sostenible. Alfoz, 96: 35-45.
- UICN. 1986. Estratègia mundial per a la conservació. Barcelona. Diputació de Barcelona.
- Warkentin, B.P. 1992. Soil Science for environmental quality - how do we know what we know?. J. Env. Qual., 21: 163-166.

Títol:

LA REESTRUCTURACIO DEL COOPERATIVISME AGRARI, UNA EINA PER A L'ENFORTIMENT DEL MON RURAL

Adscrit a la Ponència IV.

Autor:

**Ricard Estrada i Arimon
Enginyer Tècnic Agrícola
Soci ICEA núm. 18
Gerent Pla Reestructuració Cooperativisme Agrari Català
Pau Claris 95 3r
08009 Barcelona**

Resum:

Exposició dels principis que han incidit en la reestructuració del cooperativisme agrari a Catalunya. L'evolució del primer període d'aplicació del Pla. Els instruments de control i d'aplicació. El nou mapa cooperatiu. Les rendibilitats que genera el programa. La potenciació econòmica del sector cooperatiu i la transformació de les potencialitats. L'obertura de nous horitzons i l'entrada cap a l'economia oberta mitjançant el cooperativisme.

INTRODUCCIO

Les dues conclusions a què s'arribà en el Debat de Política Agrària celebrat al Parlament de Catalunya el maig de 1992 i que varen servir per a fonamentar el programa de la Reestructuració del cooperativisme agrari són:

1.- "Que la disminució de la població rural i l'abandonament de l'activitat agrària comporten greus defectes de desertització, per al qual cosa la doble dimensió de l'agricultor com a productor i preservador del territori mereix una molt especial atenció. De la mateixa manera, cal assegurar la continuïtat de l'explotació agrària de pares a fills".

2.- "Que el desenvolupament d'una política de millora de qualitat en el sector productiu passa, entre d'altres propostes, per la reestructuració del sector cooperatiu a fi d'adequar la seva dimensió i els seus equipaments a les necessitats reals de la societat, de manera que es fomentin les formes de producció més concentrades amb les tecnologies de transformació més modernes".

De fet objectivament cal dir que el sector agrari fa molts anys que es troba en una situació de reconversió permanent amb la disminució dels seus efectius. La incorporació a la CE ha aportat una nova dimensió a la nostra agricultura i ramaderia i unes noves perspectives. L'adhesió no fou ben feta i a més ens havíem d'adaptar a una estructura, la comunitària, que al mateix temps estava canviant. Per altra banda, les inacabables reformes de la PAC que ens discriminen en matèria d'ajuts, si comparem els que van tenir els altres països comunitaris abans de la nostra entrada, els acords del GATT que tindran una clara repercussió en el comerç mundial, totes aquestes qüestions han produït un gran desajustament en les nostres empreses cooperatives agràries.

En resum podem afirmar que aquí hi ha una agricultura productiva i una ramaderia que tenen un gran futur, tot i que hi ha zones de muntanya i desfavorides pel despoblament en les quals convé endegar complementarietats a l'activitat agrària.

Quan volem situar el problema cooperatiu agrari ens referim a més de 500 cooperatives de 1r. grau, més de 20 de 2n. grau, al voltant de 100.000 persones físiques, sòcies d'aquestes entitats, a uns 20 subsectors agroalimentaris, a els 41 comarques catalanes, al voltant d'un 80% dels 32.000 km². del territori i a les diferents Administracions Públiques.

L'establiment del Pla d'Actuació ha d'anar dirigit en dues direccions que han de coincidir i de la coincidència n'han de sortir uns resultats.

Direccions d'aquest Pla d'actuació:

a.- Les que afecten al sector: (les pròpiament socials, les econòmico-financeres, les industrials i les comercials).

b.- Les que afecten a l'Administració en tant que element influent per reequilibrar les estructures productives, mitjançant un programa de mesures d'ajut.

EL PLA DE REESTRUCTURACIO COOPERATIVES AGRARIES DE CATALUNYA

El programa del Pla de reestructuració pretén l'adequació de les cooperatives agràries de Catalunya en les necessitats d'avui, tant pel que fa als seus equipaments, com pel que fa a la seva dimensió.

El pla vol donar resposta, mitjançant mesures positives al problema i situació del mapa cooperatiu actual.

Per a fer possible el Pla, s'ha establert una Comissió Interdepartamental integrada pels Departaments d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, d'Economia i Finances, de Treball, per la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya, els Sindicats Agraris i el Consell Superior de la Cooperació de Catalunya.

Durant els primers onze mesos de posar en funcionament tots els instruments legals, de personal i logística del Pla, ja podem apuntar una sèrie de projectes que s'han endegat com a conseqüència de la reestructuració.

Per sectors s'han mantingut contactes amb els de: l'oli, el vi, la fruita seca i dolça, l'horta, la llet, els subministraments, el ramader, el cereal i l'horta.

QUE S'HA DE POTENCIAR AMB UN PROGRAMA DE REESTRUCTURACIO?.

Se'ns dubte aquesta és la pregunta que tots ens vàrem fer a l'inici, la conclusió a què es va arribar va ser: Qualsevol projecte de viabilitat comercial que fos participat per cooperatives agràries, per això s'han recolzat projectes en forma de SA o SL.

S'ha volgut fugir de la temptació de fomentar determinat tipus de forma de cooperativa ja sigui integració horitzontal o integració vertical i s'ha primat com dèiem els veritables projectes empresarials amb viabilitat econòmica.

Si entenem la integració horitzontal com la fusió de cooperatives que fan el mateix, tenint en compte l'àmbit geogràfic (ex. fusió seccions de crèdit) o l'àmbit sectorial (vi, pinso, oli, fruits secs, fruita, etc). I entenem integració vertical com aquelles que consisteixen en la creació de cooperatives que permetin cobrir els espais que hi ha entre les cooperatives recolectores de productes agraris i els clients finals (cooperativa producció productes agroalimentaris, de consum, o d'exportació i comercialització). No hi ha dubte que aquests sistemes o estratègies són viables però és necessari superar la forta oposició i les fortes reticències al CANVI i a la UNIO.

Per superar aquest problema caldrà incidir en la FORMACIO i en l'estratègia dels agents implicats. I caldrà també perquè la gestió sigui integradora tingui èxit GESTIONAR BE LA UNIO.

Avui, quan ens trobem que hem de solucionar problemes greus, que no podem perdre temps, ens hem decidit per una fórmula mes simple, però també INTEGRADORA, ELS ACORDS INTERCOOPERATIUS, per resoldre problemes concrets i en els que cada cooperativa conserva la seva independència en tot el que no afecta a l'acord concret. I això ho contemplem com a un primer pas, ja que tenim clar que el futur serà INTEGRAT o NO SERA.

CONCLUSIO

Finalment, voldria sintetitzar breument allò que considero té una importància cabdal dins el Pla de Reestructuració i també els eixos bàsics en els quals estem treballant:

1.- La pròpia posada en marxa del Pla de Reestructuració ha comportat un concienciament del món Agrari i Ramader en un sentit positiu pel que fa referència a l'aplicació de la filosofia d'aquest, el qual els he explicat.

2.- Se'ns dubte en aquest primer any hem hagut de suportar unes herències anteriors que ha obligat a la cloenda del programa de foment de cooperatives agràries; avui ja clausurat - PROFOCAC - que ha obligat a incrementar l'esforç de la unitat dinamitzadora.

3.- Actuacions puntuals per la seva singularitat, tant temporal com sectorial.

Aquest és el marc bàsic de treball.

MODELO DE POL AGROALIMENTARIO PARA LA COORDINACIÓN, IMPULSIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRESO TECNOLÓGICO EMPRESARIAL, APLICABLE A LA CATALUNYA AGRARIA Y AGROALIMENTARIA.

Antonio COLOM GORGUES. (1)

Jordi CARBONELL SEBARROJA: (2)

Conxita VILLAR MIR. (3)

1.- INTRODUCCIÓN.

Hoy en día los puntos clave del entorno empresarial son la necesidad de la innovación y el progreso, la adaptación de la empresa a largo plazo en el camino de la competitividad global a través de la Información, el Conocimiento, la Tecnología y el Saber Hacer, la Dirección Estratégica como nuevo enfoque o método de management o Dirección General de la empresa, la innovación tecnológica y la transferencia de tecnología para administrar la adaptación de la empresa, y la intermediación universitaria o de entes especializados en procesos I+D y en procesos transfer.

En referencia al Sistema Agroalimentario, es por todos sabida la ligazón existente entre el Sector Primario, el Sector Industrial Agroalimentario, el Sector Agrocomercial y el Sector de los Agroaprovisionamientos, y la necesidad creciente de la innovación y el progreso tecnológico en cualquiera de dichos sectores.

2.- LA NECESIDAD DE COORDINAR LOS AGENTES DE PROGRESO TECNOLÓGICO EN LOS SECTORES AGRARIO Y AGROALIMENTARIO. AGRICENTER O POL AGROALIMENTARIO.

Actualmente todos los países avanzados buscan la sinergia que puede obtenerse al unir en actuaciones conjuntas y diversas formas de cooperación, la Universidad, los Entes especializados en generar procesos I+D, con las empresas del Sistema Agroalimentario. También se busca el positivo papel de determinados organismos públicos, privados o mixtos que se preocupan por el fomento, promoción y estimulación de procesos de I+D, la función transfer hacia las empresas y en conjunto, del progreso tecnológico y socioeconómico en un ámbito territorial determinado, así como también del apoyo financiero necesario en modelos operacionales donde siempre la Universidad intermedia. La palabra clave es *coordinación*, y sugerimos contestar la siguiente pregunta: *¿que modelo proponemos para llevar a cabo esta coordinación?* La pregunta no es fácil de contestar ya que para perfilar este modelo, debemos partir del resultado del análisis de la situación actual del Sistema Agroalimentario del lugar, de la situación particular sector por sector, de la situación actual de las empresas, las características estructurales, organizativas y funcionales de la Universidad, y en general las características del entorno o suprasistema ambiental.

En relación a la zona Lérida-Huesca, podemos poner el ejemplo de la promoción por parte del Excmo. Ayuntamiento de Lérida (La Pahería) de un AGRICENTER, o centro de coordinación, para dar soporte tecnológico e impulsar el desarrollo y crecimiento económico sobre todo de los sectores productivo-comercial hortofrutícola e industrias derivadas, y porcino: producción-transformación cárnica principalmente, como se sabe de gran importancia en la zona y a nivel del estado español.

Para tratar de diseñar el modelo adecuado de AGRICENTER o POL AGROALIMENTARIO se formó un equipo de trabajo con alumnos de la Escuela T.S. de Ingeniería Agraria de Lleida y se programaron una serie de visitas a Parques Tecnológicos y Pols Agroalimentarios del Sur de Francia (Regiones de Aquitania, Midi-Pyrénées, Langedoc-Rousillon, Provence-Côte d'Azur) y de Italia (zonas de Bologna, Ferrara, Verona). Aparte se buscó información sobre Parques Tecnológicos españoles como el de Paterna en Valencia y el del Vallés en Barcelona. Con los datos y material obtenido, además de la puesta a punto en las temáticas de innovación tecnológica y transferencia de tecnología, y diversos elementos de economía y derecho agroindustriales (ver en BISBAL y VILADÁS (1990), la temática del derecho y la tecnología, la innovación y la transferencia, y en Van ASSELT (1992) el tema de las estrategias para incorporar tecnología), se elaboró un primer informe de avanzada, y después se procedió a confeccionar el proyecto de Agricenter.

Esquemáticamente, todos los Pols Agroalimentarios visitados pueden resumirse en dos grandes tipos modelarios:

1.-Modelo de integración territorial y núcleo tecnológico-operativo de relación y soporte a empresas.

En este caso, que sería el ejemplo del AGROPOLE de Agen (Aquitania), se diseña un núcleo tecnológico-operativo en la zona interior de un espacio territorial de unas 40-100 Has. de terreno, donde se irán implantando empresas agroindustriales (transformación de productos agrícolas y ganaderos, empresas auxiliares como fabricantes de envases, ..., etc.), empresas de altas tecnologías (aplicación de robótica, informática, etc..., consultings especializados, ...). Hay un fácil acceso y la ubicación ha sido muy bien estudiada para que exista una red de comunicaciones vial y aérea muy completa (en el Agropole-Agen hay acceso directo a la Autopista Toulouse-Burdeos, carretera nacional, ferrocarril y un aeropuerto).

(1) Antonio COLOM GORGUES. Doctor Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Máster en Marketing. Professor Titular de la Unitat d'Economia Agraria de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria de Lleida-Universitat de Lleida.

(2) Jordi CARBONELL SEBARROJA. Economista, Ingeniero Técnico Agrícola, Director del Centre de Documentació Europea de Lleida, Director del Curs de Postgrau sobre l'Agricultura Europea, la PAC y la seva Reforma a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria de Lleida-Universitat de Lleida.

(3) Conxita VILLAR MIR. Ingeniero Agrónomo, Ingeniero Técnico Agrícola, Profesor Asociado de la Unitat d'Economia Agraria de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agraria de Lleida-Universitat de Lleida. C/ Alcalde Rovira Roure, 177, 25006-Lleida. FAX: 23 82 64.

En el citado núcleo existen una serie de unidades operativo-funcionales, que están ubicadas en edificios generalmente de diseño futurista, con una fácil comunicación entre ellas, y podemos distinguir:

-*Un foro adecuado para Congresos, Jornadas Técnicas, reuniones de expertos, Simposiums, Conferencias, etc...*, con una dotación completa de Multimedia y unidades de traducción simultánea.

-*Una Unidad para Formación-Entrenamiento*, con una serie de aulas dedicadas a impartir cursos formativos a operarios de empresas, mandos intermedios y cuadros superiores, para reciclajes, aumento del nivel de cualificación, formación de refuerzo, nuevas tecnologías, etc...

-*Una Unidad de Información-Base de datos* de tipo científico-tecnológico (relación de expertos, científicos-tecnólogos, bibliografía y artículos de revistas, etc...), sobre normativas comunitarias y estatales, medidas de fomento y ayuda a las empresas, localización de organismos públicos, etc...

-*Una Unidad Administrativa* desde donde opera el equipo gerencial.

-*Una Unidad de Experimentación-Ensayos* en productos, gestión de productos nuevos, puesta a punto de máquinas y mecanismos, estudio de procesos y organización de la producción, evaluación tecnológica, etc...

-*Una Unidad o Laboratorio de Análisis Sensorial*, relacionada con la unidad anterior, donde se realizan sesiones para analizar y evaluar el gusto de los consumidores en base al estudio y cata directa del producto por tres posibles categorías de analistas que pueden formar el panel de encuesta: consumidores de la calle, expertos de cualificación media, expertos catadores de alta cualificación. El laboratorio está instalado en una habitación de unos 35 a 40 m² donde se dispone de dos líneas de cabinas una seguida a la otra con el debido aislamiento con un panel entre cada unidad. En cada cabina o compartimiento existe una dotación completa de utillaje y servicios (lámpara de luz blanca y filtros de colores, un punto de agua y sumidero, vasos, cuchara, tenedor, cuchillo, servilletas, una instalación informática PC unido a la red local que servirá para trasladar y poder procesar los resultados de la encuesta, etc...). Los analistas dispuestos en un grupo de 15 a 30 en cada cabina individual, se disponen a realizar la cata siguiendo las instrucciones del equipo que dirige y controla la sesión, las respuestas o resultados se entran en el ordenador y mediante la red local, son recibidos por la unidad central o servidor para que el equipo controlador se dedique a procesar todos los datos, analizarlos y obtener las conclusiones pertinentes.

-*Una Unidad para la asesoría-gestión de proyectos*, asesoramiento a empresas en aspectos organizacionales, soporte continuado, asesoría en ingeniería financiera, etc...

-*Una Unidad Vivero de Empresas*, con ubicaciones modulares en superficie e instalaciones internas.

La promoción del Agropol suele realizarse por parte de las Administraciones Locales o Regionales, y al financiación se lleva a cabo por ambas Administraciones, otra parte por consorcios bancarios, la Administración del Estado, y se añade una pequeña parte de recursos comunitarios. La forma jurídica empresaria puede ser la Agrupación de Interés Económico o la Sociedad sin ánimo de lucro. Las facilidades dadas a las empresas que quieran ubicarse, la existencia de centros de investigación y desarrollo, la oferta de continuado soporte tecnológico, la existencia de tecnología de alto nivel, etc..., confiere el calificativo de Parque Tecnológico. Pero aún hay más. El Instituto Nacional Politécnico de Toulouse y otras Universidades y centros públicos y privados I+D (por ejemplo el INRA), colaboran aportando personal altamente especializado, científicos y técnicos. Se establecen unos vínculos relacionales y existe un elevado grado de coordinación.

Si por ejemplo hay una empresa que tiene un problema de oxidación pigmentaria en una compota de frutas, esté o no ubicada en el recinto territorial, puede acudir al Agropol y plantear su problema. La unidad de información-base de datos buscará los mejores técnicos-científicos que por su experiencia podrán resolver el problema, y una vez concertada la visita con uno de ellos, que no tendrá problema en acceder por ejemplo por vía aérea desde París o Lyon y asistir en una reunión previa con los representantes de la empresa y los del Agropol, se empezará a estudiar la cuestión. Una vez estudiado el problema el Técnico-Científico podrá decidir un plan experimental a llevar a cabo en el Agropol por personal del mismo, o reclutará a postgraduados o estudiantes en finalización de estudios en una Facultad o Escuela, que aprovecharán la ocasión para realizar su Tesis o Trabajo Final de estudios, o bien su Tesis Doctoral. Este equipo formado permanecerá durante un tiempo trabajando en el tema en el recinto, y en cambio el director del equipo irá de cuando en cuando a controlar el proceso de investigación y a valorar los resultados que se van presentando, hasta que se solucione el problema.

2.-Modelo de no integración territorial y coordinación de entes de prestigio I+D existentes en una zona más o menos amplia.

Este sería el ejemplo de AGROPOLIS-Montpellier. Se trata de que en una zona más o menos amplia, existen una serie de organismos dedicados a la creación de innovaciones, al desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías, y a dar soporte tecnológico a empresas en varias disciplinas productivas. Por ejemplo en Montpellier existe el CEMAGREF, centro de I+D en Mecanización Agraria y Control de Calidad en productos agrícolas, el INRA, el CIRAD que es el Centro Internacional de Investigación Agronómica para el Desarrollo, el CNEARC o Centro Nacional de Estudios Agronómicos para las Regiones Cálidas, el Atelier Technologie Agro-Alimentaire o Planta-taller de tecnología agroalimentaria, el CNRS o Centro Nacional de Investigación Científica, el IAMM o Instituto Agronómico del Mediterráneo, la ENSAM o Escuela de Ingenieros Agrónomos, la ESCAE o Escuela Superior de Comercio y Administración de Empresas, las Universidades de Montpellier y la Universidad de Perpignan, etc... Todos estos organismos están incluidos en el pol AGROPOLIS.

Se trata de aprovechar el prestigio de cada centro y buscar la coordinación de todas las labores que se están realizando relacionadas con la promoción tecnológica, la innovación, el desarrollo y la transferencia de tecnología, para buscar el efecto de

sinergia, y tal vez la economía de medios al plantear un programa conjunto de promoción de actividades, etc... La unión hace la fuerza, y con este modelo se ha logrado atraer a mayor número de empresas, realizar un mayor número de actividades de promoción, hacer participar más a los componentes del mundo científico y tecnológico y que se relacionen más con las empresas. Y no ha importado la ubicación centralizada o integrada territorialmente de todos estos centros u organismos. En los alrededores de la ciudad existen varios polígonos industriales y podrán proyectarse más para nuevas implantaciones empresariales. Las empresas conocen lo que es AGROPOLIS, y conocen la utilidad de este pol proyectado a través de la coordinación de sus miembros, el logro de los objetivos y la administración de sus recursos gerenciado por un Secretariado Ejecutivo, con un Presidente, un Administrador y una serie de responsables de asuntos de diversa índole.

3.- AGRICENTER O POL AGROALIMENTARIO.

En el caso particular de Lérida, referido a la zona de influencia Huesca-Lérida, el modelo aplicable sería el segundo, manteniendo la oportuna cautela de modestia. Se trataría de buscar la coordinación de la Universidad de Lleida y los Departamentos dedicados a la Investigación, con otros Centros investigadores como el IRTA: Instituto dedicado a la I+D en el campo agroalimentario y la tecnología de los alimentos, la Estación de maquinaria Agrícola, los organismos que promocionan el comercio y la tecnología como la Cámara de Comercio, el CIDEM-Lleida, la Fira de Lleida, el Patronat Català Pro-Europa, el COPCA, las Administraciones Públicas: la local la Pahería, la provincial Diputació de Lleida, la Comunidad Autónoma con sus Departamentos de Agricultura, Ramadería i Pesca, Industria i Energia, Ensenyament, la Estatal con las Direcciones Provinciales del MAPA y del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el CDTI, etc..., y también la colaboración de otras Universidades, como la de Zaragoza y su OTRI, la UPC y su CTT, la UB y otras, además de contar con las empresas punteras de la zona..

Debería buscarse también el sintonizar o engranar de modo eficiente con las llamadas Rutas de Alta Tecnología Mediterráneas. Se habla de la existencia de un Arco de Alta Tecnología en el Norte de Europa, y también de un Arco en la Zona Mediterránea. Otros autores hablan del Eje Florencia-Montpellier-Barcelona-Valencia por un lado y del Eje Toulouse-Zaragoza por otro. Podríamos añadir el Eje transversal Zaragoza-Huesca-Lérida-Barcelona, que enlazaría los dos anteriores y generaría un espacio de vinculación al desarrollo tecnológico y económico agroalimentario de la zona norte mediterránea.

Como punto de partida podría recomendarse en primer lugar la constitución de la Oficina I+D o CTT de la Universitat de Lleida, como núcleo canalizador de las relaciones Universidad y sus Departamentos dedicados a I+D con las empresas y demás organismos institucionales. Esta Oficina está actualmente en constitución y está entrando en funcionamiento. Después debería constituirse el AGRICENTER, pudiendo ubicar su centro administrativo-operativo en las dependencias de la Fira de Lleida, o tal vez en el edificio de Mercolleida. Teniendo presente la falta de recursos y el poco potencial financiero, se podría pensar en una estructura de mínimo coste, aprovechando las instalaciones e incluso personal de la Fira de Lleida. El objeto principal del AGRICENTER sería el estimular y potenciar los vínculos relacionales entre el sector productivo agrario y agroalimentario de la zona de influencia Huesca-Lérida con los organismos I+D, obteniendo de ellos las empresas un necesario soporte tecnológico, pudiendo resolver mejor sus problemas, innovando tecnologías, generando nuevos productos, asesorándose en nuevas técnicas comerciales o de Marketing-mix, nuevos métodos organizativos, fuentes de financiación, desarrollo de proyectos europeos, etc...

Será importante también, para finalizar, intentar cambiar la mentalidad de las personas y motivar la utilidad de la adecuada forma de ser y de actuar en el sistema, bien sea desde el punto de vista individual, de grupo o institucional, para que puedan lograrse los objetivos pretendidos. Al respecto, podemos anotar unas cuantas condiciones que este autor ha sintetizado de los consejos y opiniones dados por distintos expertos europeos:

-*Coordinación y no protagonismo individual.* Se trata de buscar *coordinación*, hacerlo todo entre todos, economía de medios, organización de grupo, vínculos relacionales entre todos los actores I+D: generadores de procesos-productos, intermediadores y agentes comercializadores, aceptores-usuarios empresariales. Es fundamental el rechazar el protagonismo individual de cualquiera de dichos actores porque representa una conducta de resultados muy negativos. Es mejor buscar el *protagonismo de todos*, que llevará a un continuada motivación y a los mejores resultados.

-*Solidaridad financiera y de actuación.* Se trata de buscar responsabilidad compartida, tanto en los aspectos de promoción, estimulación e incentivación de las actuaciones o actividades, como por supuesto la estructuración financiera y la participación de cada actor, etc...

-*Empatía individual y de grupo.* Aparte del trato cordial entre las personas y los entes, de la simpatía natural o adquirida, se sugiere la *empatía* como forma de ser y actuar (natural o adquirida) por la cual un individuo o grupo se integra totalmente y se vincula con otro/s individuo/s o grupo/s comprendiendo sus características incluso diferenciales y haciéndoselas suyas trata de compartirlas, buscando el acercamiento, la cooperación, la búsqueda compartida de soluciones a problemas, o a compartir equitativamente los éxitos o buenos resultados. Se trata de un estado de ánimo compartido y una conducta positivista que se traduce en un alto grado de eficiencia por los resultados que se constatan de su puesta en práctica.

-*Estudiar la localización física, los campos de actuación, problemáticas puntuales de las empresas y sector, y planes de actuación priorizados,* a realizar mediante la colaboración Universidad-Administraciones-Sectores productivos.

-*Modelo de estructura organizativa y operacional participativa.* Se trata de que participen todos los representantes de actores del entorno en la estructura organizativa y operacional, y que las decisiones se traten de obtener del consenso de todos ellos.

-Buscar la sinergia de la intermediación universitaria y su papel independiente desde el punto de vista político, y económico-financiero.

-Buscar la cooperación con otras instituciones o entes de coordinación-promoción I+D, y promover la cooperación internuniversitaria y transnacional.

Para finalizar, ¿que actividades podrían surgir de la demanda de las empresas de los sectores agrario, agroindustrial-agroalimentario, industrial accesorio o servicios?. A continuación, a modo de referencia y sin precisar prioridades, ni analizar el potencial de éxito de cada actuación, anotamos una serie de posibles actividades que podría llevar a cabo el Agricenter:

Formación para las empresas	Información para las empresas	Oficina Técnica, Eval. Tecno, Inves., Diseño	Nuevas empre., soporte e ing. financiera	Nuevos productos y procesos. Prot. Ind.	Programas europeos y colaboración exterior
-Formación dentro y fuera de las empresas.	-Banco bibliográfico científico-tecnológico-normativo. Innovaciones	-Redacción de Proyectos	-Promoción nuevas empresas de tecnología	-Promoción de nuevas tecnologías y procesos	-Programas del marco de la Comunidad Europea.
-Cursos ocupacionales.	-Datos sectoriales sobre empresas, mercados y consumo, y tecnología.	-Estudios y Valoraciones	avanzada (con o sin spin off universitarios).	-Promoción de nuevos productos y servicios.	-Otros programas europeos o internacionales.
-Cursos reciclaje, especialización, polivalencia.	-Centro de documentación europea.	-Diseño de soluciones a problemas técnicos.	-Viveros de empresas.	-Evaluación de resultado de I+D.	-Programas nacionales.
-Cursos para alta cualificación.	-Catálogo de expertos.	-Estudio y análisis de impacto ambiental.	-Soporte a empresas y gestión compartida.	-Gestión de constitución de patentes y otras P.I.	-Cooperación interuniversitaria.
-Colaboraciones Centros Formativos.	-Catálogo de servicios.	-Programas de Investi., experimentación.	-Evaluación tecnológica	-Asesoría explotación y resultados de patentes.	-Cooperación con otros centros nacionales o internacionales.
-Colab. otras Universid.		-Análisis sensorial, estudios mercado y consumo	-Ingeniería financiera		
			-Fondos fin., Cap.riesgo		

Queda mucho trabajo que realizar pero el comenzar a materializar una iniciativa de este tipo es como poner una pequeña piedra para construir el edificio del progreso tecnológico, que se traduce sin lugar a dudas, como progreso socioeconómico y por tanto como una mejora del bienestar social. Este modelo, cuya sencilla aplicación propuesta es el AGRICENTER de Lleida, es extrapolable a cualquier zona o lugar, y sería importante que se prodigara a lo largo y lo ancho de nuestro país. Hay que citar en honor a la verdad, la creación en los últimos años y buen funcionamiento actual de varios Parques Tecnológicos, como el Parque Tecnológico del Vallés, en Barcelona, y el Parque Tecnológico de Paterna en la región valenciana.

4.- CONCLUSIONES.

Las profundas mutaciones y dinámica de cambios a gran velocidad observados en los últimos tiempos en el entorno socioeconómico, y en particular en los ámbitos del mercado y la tecnología, surgen a la empresa en un ambiente de incertidumbre, de oscilaciones, de inestabilidad y de futuro incierto. La necesidad de eficacia y eficiencia empresarial se vuelve imperiosa, y se establece un contexto nuevo de empresa-sistema, planteado en base del continuado análisis del entorno competitivo y del suprasistema ambiental. Nacen unos nuevos valores básicos prioritarios en la nueva cultura y estilo empresarial: *el riesgo, la incertidumbre, la creatividad y la innovación*. En la Transferencia de Tecnología y comercialización de I+D, cobran una gran importancia los cuatro elementos: *el Talento, la Tecnología-Agentes de Cambio Tecnológico, el Capital y el Know-How*. El progreso tecnológico de las empresas y del sector, y el progreso socioeconómico de un ámbito territorial determinado puede asegurarse a través de un modelo de coordinación-participación-relación de los actores generadores de innovaciones o productos I+D, los agentes intermediarios y los usuarios-adoptantes empresariales.

En relación al Sistema Agroalimentario se justifica la necesidad de ligar fuertemente los Sectores Primario (Agricultura y Ganadería), el Secundario Agroindustrial o de las Industrias Agroalimentarias y el Terciario Agrocomercial, como medio de integrar los valores añadidos desde la Agricultura o la Ganadería al alimento, y hasta el consumidor final, teniendo en cuenta todos los actores de la cadena agroalimentaria y las especificidades de cada hilera o itinerario de cada producto. De esta forma surge una nueva meta y reto de coordinación intersectorial, nuevas posibilidades de actuación en tecnología e innovación, acciones de mejora de los resultados empresariales, y una posibilidad de hacer participativo al agricultor para mejorar su nivel de renta.

Se plantean dos modelos de Agricenter o Pol Agroalimentario, nacidos como síntesis de varios entes visitados en Europa, los cuales deben actuar como centros organizativo-operacionales para llevar a cabo la citada función de coordinación, y también promoción-impulsión-estimulación de la innovación, la transferencia de tecnología y del progreso tecnológico y socioeconómico de las empresas y sector/es relacionados, con la importante participación mediadora de la Universidad, y también de los organismos públicos o privados que tienen que ver de alguna forma con el fomento y apoyo de todo esto. Finalmente, se ha propuesto un modelo de aplicación para la zona Huesca-Lérida, con la participación universitaria y de las Administraciones públicas y diversos entes implicados en el desarrollo tecnológico y el progreso tecnológico y socioeconómico de dicha zona.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.

- BARNET J.B. - **Organizational culture: Can it be a source of sustainell competitive advantage?**. Academy of Management Review, vol. II, nº 3, pág. 656-665. 1965.
- BISBAL J., VILADÀS C. - **Derecho y Tecnología: Curso sobre innovación y transferencia**. Ed. Ariel Derecho-Parque Tecnológico del Vallés. 256 pág. Barcelona, 1990.
- BLAKE S.P. - **Managing for Responsive Research and Development**. Ed. W.H. Freeman and Company. San Francisco, 1978.
- COLOM GORGUES A. - **Estrategia de promoción, coordinación y apoyo dinámico de la innovación y el progreso tecnológico empresarial. Un modelo aplicable al Sistema Agroalimentario: El Agricenter o Pol Agroalimentario**. ETSEAL-UdL. 28 pág. Lleida, 1993.
- GORRY G.A., MORTON M.S.S. - **A framework for Management Information Systems**. Sloan Management Review, vol. 13, nº 1. 1971.
- JORDAN A.G. - **Reflexiones sobre transferencia de tecnología y desarrollo de la competitividad empresarial**. Art. de la Revista Quaderns de Tecnologia nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia. Barcelona, 1992.
- LESCA H. - **Información y Cambio en la empresa**. Ed FundEmi books-Gestión 2000. 256 pág. Barcelona, 1991.
- MAJÓ CRUZATE J. - **Com comercialitzar nous productes**. Art. de la Revista Com innovar a l'empresa dels 90, adenda de Tecno-2000. pág. 55-62. Barcelona, 1992.
- SMILOR R.W. - **Trasferència tecnològica als Estats Units**. Art. de la Revista Quaderns de Tecnologia nº 5, Ed. Institut Català de Tecnologia. Barcelona, 1992.
- TARRAGÓ SABATÉ F. - **Elements bàsics d'Economia de l'Empresa**. Eumo Editorial, serie Economía i Empresa. 312 pág. Vic, 1992.
- TARRAGÓ SABATÉ F. - **Notas sobre los conceptos de Organización y Administración**. Depto. de Economía y Organización de Empresas. Facultad de CC EE-UB. Barcelona, 1988.
- TUSHMAN M.L., NADLER D. - **Organizing for Innovation**. California Management Review, vol. XXVIII, nº 3. California, 1986.
- Van ASSELT H. TH. - **Estratègies per incorporar tecnologia**. Art. de la Revista Com innovar a l'empresa dels 90, adenda de Tecno-2000. pág. 45-53. Barcelona, 1992.
- WILLIAMSON O.E. - **Economic Organizations. Firms Markets and Policy Control**. Ed Wheatsheafbooks. 1986.

III CONGRÉS DE L'ICEA, "AGRICULTURA I QUALITAT AMBIENTAL A CATALUNYA".

PONÈNCIA IV: LA PAC I LES VARIACIONS EN L'ÚS DEL TERRITORI

COMUNICACIÓ: ESPAI RURAL/ESPAI AGRÍCOLA: DUALITAT PER ORDENAR

ANNA ROCA I TORRENT, GEÒGRAFA
RONDA FERRAN PUIG, 18
17001-GIRONA

ABSTRACT

EN L'OBJECTIU DE LOGRAR UNA COMPLEMENTARIETAT I UN EQUILIBRI DE FORCES ENTRE ELS ESPAIS OCUPATS PER CONCENTRACIONS URBANES I ELS RURALS -TANT PELS QUE ESTAN INMERSOS EN UNA RURALITAT INESTABILITAT PROVOCADA PER VARIABLES ALIENES AL SEU DESENVOLUPAMENT, COM LES ÀREES AGRÀRIES AMB UN ALT NIVELL D'ESPECIALITZACIÓ-, ES PRECISA D'UN ENFOC GLOBAL DEL TERRITORI. ES PROPOSA LA ARTICULACIÓ INTERDISCIPLINÀRIA DE LES DIFERENTS POLÍTIQUES, DEFINIDES PER ASSEGURAR LA VIABILITAT DE LA VERTEBRACIÓ TERRITORIAL AIXÍ COM DE LA SEVA PROJECCIÓ ESPACIAL.

PRIORITATS.-

A TRAVÉS DE LA URBANITZACIÓ DIFOSA I LA DESCENTRALITZACIÓ I ALHORA INTERDEPENDÈNCIA DE LES ACTIVITATS PRODUCTIVES, HA ANAT CANVIANT EL TERRITORI; PERÒ, ÉS LA TRANSFORMACIÓ FUNCIONAL DEL MEDI LA QUE ESTÀ INCIDINT DE MANERA DIRECTA EN L'EVOLUCIÓ I CONFORMACIÓ FUTURA DE LES ÀREES RURALS.

ELEMENTS GENERALS COM L'ADOPTACIÓ D'UNA POLÍTIKA AGRÀRIA INTERVENCIIONISTA -APLICACIÓ DE LA REFORMA DE LA PAC-, LA PLANIFICACIÓ DEL TERRITORI -PTGC, PEIN,...- DINS UN MARC GEOGRÀFIC AMPLI -A ESCALA DE LA U.E.-, SÓN VARIABLES QUE ACTUEN COM A MESURES CORRECTORES DEL PAISATGE I QUE CONTRIBUEIXEN EN EL DISSENY I MINORAMENT DE L'ESPAI RURAL.

AIXÒ NO OBSTANT, AQUEST ESPAI SEMPRE AMB UNA ARTICULACIÓ DE DEPENDÈNCIA JERÀRQUICA AMB EL SISTEMA URBÀ, PRESENTA DIFERENTS CATEGORIES SEGONS EL PES DE LES ACTIVITATS AGRÀRIES. AIXÍ, L'EXPECTATIVA DE CANVI D'AQUEST SÒL, VINDRÀ DONADA NO TANT SOLS PER UNA DEMANDA NOVA, COM ARA D'ACTIVITATS RELACIONADES AMB L'OCI, SINÓ QUE VARIABLES COM LA DISTÀNCIA O LA DISPONIBILITAT, O BÉ EL GRAU D'INCIDÈNCIA TECNOLÒGICA I LA DENSITAT POBLACIONAL, VERTEBREN LA SEVA GRADACIÓ ENTRE L'ÚS RURAL I L'AGRARI.

ARGUMENTS.-

LA NECESSITAT D'ORGANITZAR L'ESPAI DE MANERA HARMÓNICA AMB EL MEDI ESTÀ PRENEN FORÇA DINS EL CONTEXT COMUNITARI. LES TENDÈNCIES SOCIO-ECONÒMIQUES QUE AMENACEN EL FUTUR A CURT TERMINI DE LES ZONES AGRÀRIES FAN QUE CADA VEGADA ES PRESTI MÉS ATENCIÓ A LES ÀREES RURALS QUE ADQUIREIXEN UN VALOR ESTRATÈGIC QUE VA MÉS ENLLÀ DE LA CONTRIBUTIÓ DE L'ACTIVITAT ECONÒMICA I AL MATEIX TEMPS ES VAN DEFININT POLÍTIQUES QUANT A LA SEVA ARTICULACIÓ

TERRITORIAL.

A ESCALA COMUNITARIA I TAL COM QUEDA ESPECIFICAT EN EL DICTAMEN (93/ C 161/11) DEL COMITÉ ECONÒMIC I SOCIAL, JA S'HA COMENÇAT A VALORAR LA NECESSITAT D'ORDENAR L'ESPÀI DELS ÀMBITS EXTRAURBANS DOMINATS PER L'OCUPACIÓ DELS SEUS ACTIUS EN L'ACTIVITAT ECONÒMICA BASADA EN L'EXPLOTACIÓ DE LA TERRA I LA CURA DEL BESTIAR EN LES SEVES DISTINTES TIPOLOGIES ORGANITZATIVES, PERÒ A NIVELL GENERAL, FA FALTA UNA ESTRATÈGIA COORDINADA QUE ORIENTI AQUEST DESENVOLUPAMENT.

EN PRIMERA INSTÀNCIA MANCA UN APROFUNDIMENT GENERAL EN EL CONEIXEMENT DEL MÓN RURAL QUE ES PRETÈN INCIDIR. L'APLICACIÓ DE LA REFORMA DE LA PAC, QUE JA S'HA FET EFECTIVA EN LES DUES DARRERES CAMPANYES, EN EL SEU COMPONENT ESTRUCTURAL ESTÀ PROVOCANT UN CANVI EN LA FORMA I LA DIMENSIÓ DE LES UNITATS DE PRODUCCIÓ AGRÀRIES. A TRAVÉS D'UN SISTEMA D'AJUDES DIRECTES, AQUEST MODEL POLÍTIC ADOPTAT A LA Ú. E., AFAVORIRÀ L'ABANDONAMENT ROTATIU DE TERRES DE CULTIUS HERBACIS I AL MATEIX TEMPS TENDRÀ A AMPLIAR LES ZONES FORESTADES, AIXÍ COM A UN LENT ALLIBERAMENT DE LA POBLACIÓ AGRÀRIA ENVELLIDA.

LA INCIDÈNCIA D'AQUESTA POLÍTICA I EL SEU CORRECTE DESENVOLUPAMENT HAURIA D'ANAR ACOMPANYADA D'UN SEQUIT D'ACTUACIONS A NIVELL SOCIAL QUE HAURIEN DE PERMETRE UNA MILLOR ADAPTACIÓ DE L'AGRICULTURA I SOBRETOT DELS AGRICULTORS I RAMADERS. EN REALITAT A PENES S'HAN ANALITZAT LES IMPLICACIONS TERRITORIALS QUE GENERARÀ I PER TANT LES POSSIBLES MODIFICACIONS EN LES RELACIONS SOCIALS DE PRODUCCIÓ QUE AQUESTA COMPLEXA VINCULACIÓ ENTRE ELS AGRICULTORS I LES INSTITUCIONS DEL SECTOR, ORIGINARÀ. EN AQUEST SENTIT, LA INFLUÈNCIA DE LES AUTORITATS LOCALS I SOBRETOT LES REGIONALS, EN LA PRESA DE DECISIONS DESPRÉS D'INVESTIGAR EL GRAU D'AFECCIÓ EN UN ÀMBIT RURAL O AGRARI CONCRET, POT ÉSSER DECISIVA.

PROPOSTA D'ACTUACIÓ.-

I.- MARC GENERAL

L'APLICACIÓ DE LA REFORMA P.A.C. BASADA EN ELS OBJECTIUS COM LOGRAR UN EQUILIBRI DEL MERCAT D'ALGUNS PRODUCTES HERBACIS, APROXIMAR ELS PREUS ALS DE LA CE PER ASSEGURAR LA COMPETITIVITAT I ESTABLIR UN SISTEMA DE RECOLZAMENT A LES RENDES DELS AGRICULTORS, I LA POSTA EN MARXA DE LES TRES MESURES D'ACOMPANYAMENT, PROVOQUEN DE MANERA CLARA UNA INCIDÈNCIA ESPACIAL EN L'EVOLUCIÓ DEL CAMP.

EN AQUEST SENTIT, CALDRÀ APROFUNDIR EN LES POSSIBILITATS DE FUTUR DE LA CRISI DEL MODEL AGRARI EXISTENT I AMB POC PROJECCIÓ DE FUTUR. L'ORDENACIÓ TURÍSTICO-NATURAL DIVERSIFICADA POT REDEFINIR LA FUNCIÓ D'ALGUNS ESPAIS RURALS QUE, O BÉ PER LES SEVES CARACTERÍSTIQUES MARGINALS, O BÉ PER L'EXISTÈNCIA DE RECURSOS SINGULARS PODEN REORIENTAR-SE I EVITAR UN DESEQUILIBRI IMMINENT. LA TERCIARITZACIÓ DE L'AGRICULTURA, ÉS A DIR, EL MANTENIMENT D'UNES FORMES TRADICIONALS AMB EL SOLAPAMENT A TEMPS

PARCIAL D'UNA ACTIVITAT COMPLEMENTÀRIA, POT FIXAR LA DEMOGRAFIA D'UNA ÀREA. L'ASSOCIACIONISME PER AFRONTAR LA COMERCIALIZACIÓ EN COMÚ D'UNS PRODUCTES COMPETITIVS POT RESOLDRE L'ORIENTACIÓ D'UN ESPAI AGRÍCOLA FINS ARA BASAT EN LA INCERTESA DE LES VENDES I MINORAR L'OSCIL·LACIÓ DELS PREUS. EN DEFINITIVA, I SEMPRE EVITANT LES SOLUCIONS INDIVIDUALS SOVINT DESVINCULADES DEL MARC GEOGRÀFIC DE REFERÈNCIA, CADA ÀREA, SEGONS LES SEVES PECULIARITATS SOCIO-ECONÒMIQUES PRECISA D'UNA SOLUCIÓ CONCRETA.

LES CIUTATS MITJANES, PER LES SEVES CARACTERÍSTIQUES, ESPAIS ON LES ACTIVITATS AGRÍCOLES, INDUSTRIALS I DE SERVEIS ES DONEN DE MANERA INTEGRADA EN EL MEDI I LES CONNOTACIONS DEMO-ESPACIALS NO PEQUEN D'EXAGERADES, SÓN LES ZONES ON SERIA MÉS PAUSIBLE CASAR EL MODEL ECONÒMIC AMB L'EQUILIBRI TERRITORIAL.

PER OBTENIR UN PLANEJAMENT GLOBAL ES PROPOSA A PARTIR D'UNA METODOLOGIA INTERDISCIPLINAR SOLAPAR LES DIFERENTS INTERVENCIÓNS SECTORIALS, QUE VETLLEN PER GARANTIR L'EQUILIBRI DELS ESPAIS; ENS REFERIM ALS MARCS NORMATIUS EXISTENTS (TOT I QUE SOM CONSCIENTS QUE EN CADA ÀREA DISPOSARÀ D'UN VENTALL PARTICULAR D'ESTUDIS PER LA SEVA ORDENACIÓ COM ARA, PLANS D'ACTUACIÓ COMARCAL, COMARCALS DE MUNTANYA, D'ORDENACIÓ MUNICIPAL, HIDROLÒGIC, DE CAMINS RURALS, D'ESTRUCTURES REGIONALS, ESTRATÈGICS...):

. EL PLA TERRITORIAL GENERAL DE CATALUNYA QUE ENCARA QUE PRETEN POTENCIAR I ORDENAR EL CREIXEMENT PER ASSOLIR NIVELLS DE RENDA I DE QUALITAT EN TOT EL TERRITORI, S'OBLIDA DE L'AGRICULTURA I DE LES ÀREES RURALS DES DEL PUNT DE VISTA PRODUCTIU, ESMENTANT-LO NOMÉS DES DE LA SEVA VESSANT D'OCUPACIÓ D'UN ESPAI SUSCEPTIBLE DE SER URBANITZAT I PER TANT PREVIAMENT ORDENAT.

. EL PLA D'ESPAIS D'INTERÈS NATURAL, QUE EN OPINIÓ DELS EXPERTS HA CLASSIFICAT DE MANERA INSUFICIENT LES ZONES A PROTEGIR, PERÒ ÉS UNA EINA DE CONSERVACIÓ D'ESPAIS, I QUE HA DE GENERAR PELS 144 ESPAIS DIBUIXATS PROPOSTES D'ACTUACIÓ INDIVIDUALITZADA DINS EL CONTEXTOS GEOGRÀFICS MÉS AMPLIS.

. EL PLA DIRECTOR DE POLÍTICA AGRÀRIA I PESQUERA DE CATALUNYA, LLIBRE DE TEXT DE LES ÀREES AGRÀRIES DEL PRINCIPAT, AMB PROPOSTES D'ACTUACIÓ I VALORACIONS SECTORIALS DE LES PRODUCCIÓNS AGRÀRIES.

I PARAL·LELAMENT ELABORAR UN CONJUNT D'ESTUDIS SECTORIALS I PARCIAIS QUE RECOLZARAN LA NOSTRA INVESTIGACIÓ:

- INVENTARIAR I CARTOGRAFIAR EL PATRIMONI CULTURAL : MASIES, EDIFICIS ARQUITÈCTÒNICS D'INTERÈS, ESGLÉSIES, ERMITES, CASTELLS I RESTES MEDIEVALS, JACIMENTS ARQUEOLÒGICS...

- ANALITZAR ELS EFECTES TERRITORIALS DE L'APLICACIÓ DE LA REFORMA DE LA PAC, ELEMENT MODIFICADOR DE LES RELACIONS SOCIALS AGRÀRIES TRADICIONALS I EN DARRERA INSTÀNCIA DELS USOS AGRARIS.

EN DEFINITIVA ES TRACTA D'ELABORAR UNA ANÀLISI APROFUNDIDA QUE PLASMI LA REALITAT RURAL I AGRÀRIA A TRAVÉS D'UN ESTUDI

MINUSIÓS DE LES OPORTUNITATS QUE OFEREIX LA NORMATIVA I FER UN INFORME DE LES CARACTERÍSTIQUES GEOGRÀFIQUES, NATURALS, AIXÍ COM DE LES SEVES POSSIBILITATS I ORIENTACIONS FONAMENTANT-SE EN UNA PLANIFICACIÓ DINS UN MARC GEOGRÀFIC EXTRACOMARCAL, ON EL TRACTAMENT DEL MEDI FÍSIC I LA SEVA PROJECCIÓ ESPACIAL PRENGUI CARÀCTER PRIORITARI. LA SOBREPOSICIÓ CARTOGRÀFICA D'AQUESTS DIVERSOS ELEMENTS CIRCUMSCRIURÀ ELS ESPAIS RURALS ALS QUALS S'HA DE FER ESPECIAL ATENCIÓ PER LA SEVA MANCA D'ORIENTACIÓ FUNCIONAL, EN AQUEST SENTIT, SERÀ NECESSÀRIA LA CREACIÓ D'UNA INSTITUCIÓ LLIGADA ALS GRUPS DE DESENVOLUPAMENT LOCAL, QUE AGLUTINI TOTS ELS ASPECTES RELATIUS A L'ESPÀI RURAL I LA SEVA PROSPECTIVA, I QUE ELABORI UN PLA PREVENTIU DE L'ORDENACIÓ DEL SÒL I DE LES ACTIVITATS AGRÀRIES.

2.- MARC GENÈRIC

LES COMARQUES GIRONINES I EN CONCRET LA REGIÓ II, DISPOSA DE CIUTATS MITJANES ORDENADES SENSE PROCESOS D'URBANITZACIÓ IMPACTANTS, AMB UNS INDICADORS DE COMPORTAMENT DEMO-ESPACIAL AFALAGADORS SOBRETOT EN LES PERIFÈRIES URBANES I AMB UN CONJUNT DE VALORS NATURALS DISTINTS QUE PODEN GENERAR UNA DINÀMICA CLARA PER LA PLANIFICACIÓ DEL SÒL NO URBANITZABLE I QUE SÓN ELS PARCS NATURALS DELS VOLCANS D'ÒLOT, ELS AIGUAMOLLS DE L'EMPORDÀ, LES ALBERES I EL MONTSENY-GUILLERIES.

AQUÍ LA DIFERENCIACIÓ ENTRE ELS ESPAIS RURAL I AGRARI ÉS ÒBVIA NO PAS PER LA MARGINACIÓ DELS ÀMBITS RURALITZANTS, SINÓ PER L'ALT NIVELL D'INNOVACIÓ TECNOLÒGICA DEL VENTALL DE PROCESOS PRODUCTIUS AGRARIS DIVERSIFICAT.

A MÉS, LES TRES QUARTES PARTS DEL TERRITORI ES TROBA INCERIT EN DOS OBJECTIUS DE LA POLÍTICA ESTRUCTURAL EUROPEA (EL 45 % EN L'OBJECTIU 5 B) I EL 30 % EB EL 2), I PER TANT AMB PRIORITATS DE DESENVOLUPAMENT I ALHORA AVANTATGES ECONÒMICS QUE CAL APROFITAR PER ASSOLIR LA SEVA CORRECTA ORDENACIÓ.

NO OBSTANT AIXÒ, CALDRÀ FER ÈNFASI AL SISTEMA URBA DE LA CIUTAT DE GIRONA. AQUESTA MINI-ÀREA METROPOLITANA MEREIX UNA ESPECIAL ATENCIÓ PERQUÉ ES TROBA DINS D'UN ESPAI CONFORMAT PER ELEMENTS NATURALS QUE DESTAQUEN PEL SEU ALT VALOR SINGULAR, ENS REFERIM A LES GAVARRES, A VALL DEL LLÉMENA I AL SISTEMA LACUSTRE DEL PLA DE L'ESTANY.

HI HA UNA NECESSITAR CADA VEGADA MÉS URGENT D'ORDENAR L'ESPÀI RURAL QUE ESTÀ SOFRINT ALTERACIONS, I SI AQUESTES NO S'INCEREIXEN DINS UN CONTEXT GENERAL DE L'ACTIVITAT I DE L'ENTORN SOCIAL, PODEN GENERAR I INCENTIVAR DESEQUILIBRIS QUE EN DEFINITIVA SÓN GREUGES COMPARATIUS DEL TERRITORI I DE LA SEVA POBLACIÓ. AQUEST NOU SISTEMA RURAL HA D'ESTAR COMPOSAT PELS PROPIS RECURSOS (EN PART FINS ARA OCIOSOS, EN PART ALTAMENT PRODUCTIUS DONADA L'ACUSADA VINCULACIÓ DE L'AGRICULTURA I EL CAPITAL INDUSTRIAL DINS EL CONTEXT DEL SISTEMA AGRO-ALIMENTARI GIRONÍ) I QUE CAL POSAR-LOS EN ÚS D'ACORD AMB ELS VALORS DEMANDATS PER LA SOCIETAT URBANA.

BIBLIOGRAFIA.-

- BENELBAS, L. (1981), "LA TEORIA DE LA LOCALITZACIÓ AGRÀRIA COM A EXPLICACIÓ DE L'AGRICULTURA CATALANA. LA INFLUÈNCIA DEL FENOMEN URBÀ" A ECONOMIA AGRÀRIA DE CATALUNYA, PÀG. 197-208.
- DICTAMEN (93/C 161/11) DE 14 DE JUNY DE 1993 DEL COMITÈ ECONÒMIC I SOCIAL DE LA COMUNITAT ECONÒMICA EUROPEA, SOBRE LA NECESSITAT D'ORDENAR L'ESPAI DELS ÀMBITS EXTRAURBANS. PATRONAT PRO EUROPA, DELEGACIÓ DE GIRONA.
- ETXEZARRETA M. (1987) EL DESENVOLUPAMENT RURAL INTEGRAT, COL·LECCIÓ QUADERNS RURALS, NÚM, 2, BARCELONA, CASA DE LA CARITAT-IMPREMTA ESCOLA.
- LOWE P. ET ALII (1993), CAMBIO TECNOLÒGICO Y MEDIO AMBIENTE. PROCESOS Y REESTRUCTURACIONES RURALES. SÈRIE ESTUDIOS DEL MAPA, MADRID, GRÀFICAS MONTERREINA.
- MINISTRAL M. I ROCA A., (1993), LA VALL DEL LLÉMENA, UNA RURALITAT PER ORDENAR, AJUNTAMENT DE SANT GREGORI.
- PLA DIRECTOR DE POLÍTICA AGRÀRIA I PESQUERA DE CATALUNYA, DARP (1993), BARCELONA, DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA.
- PLA D'ESPAYS D'INTERÈS NATURAL, DECRET 328/1992 DE 14 DE DESEMBRE (DOGC 1714, 1-3-1993).
- TULLA, A., (1991), "L'ORGANITZACIÓ TERRITORIAL DE LES ACTIVITATS AGRÀRIES" A GEOGRAFIA UNIVERSAL, VOL, 2, LA POBLACIÓ, L'ECONOMIA.
- VEGARA, A. (1994), "LA EXPERIÈNCIA DE LAS DOT DEL PAÍS VASCO. BREVE SÍNTESIS DEL CONTENIDO DE LAS DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO", PONÈNCIA PRESENTADA AL IV CONGRÈS DE SCOT SOBRE PLANIFICACIÓ REGIONAL A EUROPA, CELEBRAT A REUS, 19-20 DE MARÇ DE 1994.
- VIDAL MATÉ (1994), "LO QUE VALE LA TIERRA" A EL PAÍS, 3-4-1994.

ELS PARCS AGRICOLES. UN FUTUR PER A L'AGRICULTURA PERI-URBANA?.

Adscrita a la Ponència IV.

RESUM:

Des del moment que l'interès productiu estratègic de les zones d'agricultura peri-urbana decreix per causa de la saturació del mercat, l'interès ambiental surt potenciat, alhora que la societat aprecia cada vegada més aquest valor.

Les servituds a què està sotmesa aquesta agricultura, condicionen el seu desenvolupament. Aquest fet, sumat a la crisi general de l'agricultura, crea les condicions per a la desaparició de l'activitat agrària a curt o mig termini.

Per mantenir aquests espais agrícoles en activitat cal una política proteccionista aplicada amb un instrument adequat, que pot ser la figura del Parc Agrícola, amb unes característiques que en cada cas s'han de concretar molt bé.

Miquel Domènech i Roig
Gerent del Patronat Comarcal per a la
Promoció Agrícola del Baix Llobregat
Consell Comarcal del Baix Llobregat
Parc Torreblanca, carretera N-340
08980 Sant Feliu de Llobregat
Tel. 685 24 00

ELS PARCS AGRICOLES. UN FUTUR PER A L'AGRICULTURA PERI-URBANA?.

En la mesura que a Catalunya es van incorporant zones agrícoles a la condició de peri-urbanes, les zones agrícoles que ja tenen aquesta consideració des de fa anys, veuen accentuats progressivament els problemes que se'n deriven.

La pressió dels usos no agraris sobre l'espai agrícola augmenta contínuament, de manera que avui, entrats els anys 90, sembla clar que una nova empenta de represa econòmica general pot acabar amb bona part de l'agricultura d'algunes comarques de Catalunya.

Com és prou sabut, la debilitat del sector agrari en aquests casos, determinada pels condicionants peri-urbans, i agreujada per la crisi general de l'agricultura, afavoreix el procés de regressió territorial i/o de marginalització de l'activitat agrària.

La internacionalització de l'economia, amb la corresponent obertura de mercats, ha comportat una saturació quasi permanent de productes agraris als nostres mercats. Les lleis del mercat prevalen sobre qualsevol altra consideració, de manera que el valor estratègic que pot tenir la producció agrícola del país, en general, no és tinguda en compte des de l'Administració pública. Així, en els casos de zones agrícoles peri-urbanes especialitzades, l'interès productiu no ha estat considerat com una raó suficient per procurar preservar-les.

D'altra banda creix la sensibilitat medi-ambiental respecte a l'ordenació del territori, i existeix una demanda social de protecció del espais que determinen aquests valors. Les zones agrícoles peri-urbanes són molt sovint un element a considerar pel que fa a l'equilibri del territori, el paisatge, i un seguit de factors medi-ambientals específics de cada indret. En aquest sentit, les zones agrícoles es veuen revaloritzades pel seu interès medi-ambiental.

Tot i que els interessos econòmics que planen sobre els territoris peri-urbans, exerceixen una pressió indubtable, sembla clar que en una societat que es considera democràtica, la planificació del territori ha de contemplar un seguit d'espais lliures, proporcionals amb la magnitud del territori que es vol ordenar, en benefici de la qualitat de vida ambiental dels ciutadans que viuen en el seu entorn.

Ara bé, aquests espais, en el seu disseny final, travessat per múltiples infraestructures, amb superfícies més o menys reduïdes, i amb formes irregulars, poden presentar seriosos problemes per al manteniment de l'activitat professional agrària. Els nombrosos condicionants a què estarien sotmeses les explotacions, limitarien fortament la competitivitat de les seves produccions, obtingudes amb un major cost. Amb la competitivitat limitada, és obvi que en el context de l'agricultura actual i de la que es pot preveure per al futur, la majoria d'aquestes explotacions acabarien desapareixent.

Convé ressaltar que aquesta situació no és generalitzable a tota l'agricultura peri-urbana, sinó que, com ja s'ha apuntat al començament, a aquella que es troba més intercalada en la trama urbana, industrial, de serveis i d'infraestructures diverses, i que corre el risc de desaparèixer físicament del territori a curt i mig termini.

En aquests casos, en els quals la problemàtica peri-urbana es manifesta en la seva forma més impactant, no resulta ja suficient que els corresponents plans generals d'ordenació urbanística qualifiquin un sòl com a agrícola i estableixin un seguit de limitacions constructives en la normativa. Calen mesures complementàries per part de l'Administració per tal que les explotacions que han de mantenir actiu el territori agrícola tinguin les mínimes condicions de viabilitat econòmica, i la possibilitat de competir al mercat.

Però perquè les explotacions es mantinguin, calen perspectives de futur, és a dir, una estabilitat garantida per tal d'efectuar inversions i millorar la productivitat, per desenvolupar-se, en definitiva. Les pressions urbanístiques que s'exerceixen en aquestes àrees, fan que la durada dels plans generals d'ordenació urbanística no garanteixin aquesta estabilitat, independentment de les modificacions que durant la seva vigència es poden introduir, especialment per implantar infraestructures d'abast supramunicipal.

Per tot això, cal un instrument diferent que reconegui i potenciï els valors positius de les zones agrícoles respecte del conjunt del territori, i per tant, que permeti el manteniment de zones agrícoles, la preservació dels valors que justifiquen aquest manteniment, i el desenvolupament de les explotacions agràries. És evident que això només és possible amb una política intervencionista de l'Administració pública, a la qual els ciutadans li han donat la responsabilitat de vetllar per la qualitat del seu territori.

L'instrument que ara per ara, a qui això signa, li sembla que pot ser el més adequat, és la figura del Parc Agrícola. A Catalunya.

només hi ha un cas de recent creació amb el Pla General de Sabadell, però que encara no s'ha desenvolupat. A Europa hi ha diferents models de Parcs Agrícoles temàtics amb finalitats culturals, turístiques, de promoció de productes, etc., així com Parcs Agrícoles extensius, aquests darrers encara molt recents.

El Parc Agrícola és, genèricament, el que es conforma a partir d'una qualificació urbanística, considerada com a sistema, que recull per una banda els valors positius de les seves funcions en el territori, concebant-se com un equipament de la ciutat metropolitana o conurbació, i reforçant la seva estabilitat i control d'usos. Per altra banda, permet que a través de l'Administració pública, es puguin crear i desenvolupar mecanismes de gestió d'aquest territori per tal d'afavorir la viabilitat econòmica i el desenvolupament de les explotacions agrícoles.

L'ús d'aquest parc ha de ser preeminentment agrícola. Les activitats de lleure, han de quedar limitades a l'interès cultural, paisatgístic o formatiu relacionat amb l'activitat agrària.

L'existència del Parc comporta la constitució d'un òrgan de gestió amb competències i recursos per exercir la seva activitat. Si no és així, el buit que es generaria, mantindria la provisionalitat i la manca de directrius causants en bona part de la crisi actual d'aquestes zones.

Les característiques fonamentals del Parc Agrícola serien:

- Qualificació urbanística de Parc Agrícola, amb la consideració de sistema.
- La normativa urbanística, com a reguladora dels usos, hauria de contemplar els aspectes següents: Condicions i característiques de les edificacions permeses, elements del paisatge, hivernacles, patrimoni a conservar, parcel·lacions, usos permesos, i protecció medi-ambiental.
- Els usos: Convé insistir en l'ús agrícola del territori del Parc. Les activitats de lleure es limiten al passeig pels camins autoritzats a l'efecte. Es contemplen també les activitats didàctiques o de divulgació de la història, el patrimoni i la producció agrícola que es puguin realitzar en algun indret del parc.

L'ús agrícola no és concebut com el manteniment d'un "museu" intocable, sinó com una activitat econòmica dinàmica que es desenvolupa amb respecte al seu entorn.

- La gestió pública implica intervenir en els aspectes següents:
 - a).- Vetllar pel compliment de la normativa.
 - b).- Redactar el Pla de desenvolupament agrícola: Aquest Pla hauria de preveure les actuacions necessàries en infraestructures i serveis comuns de les explotacions del Parc, així com determinar les orientacions generals que en els àmbits de la producció i de la comercialització semblin més apropiades per al desenvolupament de la zona, i com a conseqüència d'això, fixar els tipus d'ajuts necessaris per afavorir d'implementar les esmentades orientacions.
 - c).- Equipament del Parc: Condicionament de camins i desguassos, vigilància i seguretat, subministre d'aigua de reg, creació d'una àrea de serveis, i altres, en funció del que determini el Pla de desenvolupament.
 - d).- Política de sòl: Tot i que es manté la propietat privada del sòl, es preveu la possibilitat d'intervenir per tal d'afavorir l'ampliació de les explotacions, i l'accés de nous cultivadors. Per això es podrà intervenir en el mercat del sòl, així com gravar les finques abandonades per afavorir la venda o l'arrendament.
 - e).- Compensacions de suport directe a les explotacions en funció de limitacions concretes que puguin tenir.
- L'òrgan de gestió ha de disposar de les competències i recursos necessaris, i implicar les diferents Administracions i organitzacions dels usuaris que actuen en l'àmbit del Parc.

Una vegada exposat aquest model de Parc Agrícola, cal remarcar que cada realitat d'agricultura peri-urbana pot requerir un model diferenciat de Parc per tal de respondre a la tipologia de problemes i limitacions que pateix l'activitat agrària. De la mateixa manera, l'òrgan gestor del Parc, pot ser també diferent en cada cas.

Ponència IV

La PAC i les variacions en l'ús del territori

Conclusions

**CONCLUSIONS DE LA PONENCIA IV
LA PAC I LES VARIACIONS EN L'US DEL TERRITORI**

1. El sòl agrari està ampliant la seva dimensió original de tipus econòmic productiu amb la d'espai de lleure i d'esbarjo. Per això, l'eficiència social de l'activitat agrària passa també per diversificar les activitats de les explotacions amb l'agroturisme i l'artesanaria.
2. L'agroturisme, la producció d'aliments de qualitat especial i totes les activitats derivades de la conservació del territori, poden permetre crear i mantenir llocs de treball que facilitaran lluitar contra la regressió demogràfica i econòmica.
3. Valorar i conservar el medi, els espais rurals, el paisatge, i el ritme de vida. Reforçar la diferenciació de les zones rurals potenciant la identitat cultural pròpia amb la participació de les organitzacions professionals i la societat civil de cada zona.
4. Fomentar la vinculació entre sectors: el productiu primari (agricultura i ramaderia), el secundari agroindustrial i el terciari de l'agrocomerç, amb el d'aprovisionament i serveis. D'aquesta forma es pot cercar una millora de la remuneració de l'empresari del sector primari, si s'aconsegueix fer-lo participar.

Ponència V

Producció integrada.
Agricultures alternatives.

Ponències

PROGRAMES DE CONTROL INTEGRAT DE PLAGUES: POSTA A PUNT I APLICACIÓ

PONÈNCIA V. Producció Integrada

Rosa Gabarra
IRTA, Centre de Cabrils
Ctra. Cabrils s/n, 08348 CABRILS (Barcelona)

El Control Integrat de Plagues (CIP) és un sistema de control en el que els danys produïts pels diferents insectes plaga que afecten a un determinat conreu es mantenen a nivells tolerables utilitzant totes les eines de control de plagues disponibles. Entre d'altres les principals són, el control biològic, els mètodes culturals, les plantes genèticament resistents i quan són necessaris els productes insecticides, especialment aquells que són selectius i que no produeixen problemes de contaminació ambiental o de salut humana.

El CIP és avui en dia una terminologia àmpliament utilitzada especialment entre els tècnics que treballem en control de plagues i entre els pagesos ja comença a ser conegut aquest sistema de control, almenys en algunes zones. Amb tot donat que en la definició de CIP hi entra més una declaració de principis que una metòdica concreta ens trobem sovint que més que programes CIP el que s'està utilitzant es una aplicació racional d'insecticides.

Els elements bàsics de un programa de Control Integrat de Plagues per un conreu serien:

- Investigació. Conèixer la biologia de les espècies plaga i dels seus enemics naturals. Elaborar un programa de seguiment ràpid de les poblacions de les espècies plaga i, en la majoria dels casos, d'alguns dels seus enemics naturals. Determinar els llindars econòmics de danys. Estudiar les tàctiques de control de plagues a emprar en cada situació. Conèixer les pràctiques habituals de cultiu dels agricultors i les seves possibles modificacions per aconseguir un millor control.

- Desenvolupament i aplicació . Són necessaris tècnics de protecció vegetal preparats per aplicar els programes i que puguin ensenyar aquestes tècniques als pagesos. Una vegada que s'aconsegueix arribar en aquest punt, cal interessar al pagès per tal que vulgui aplicar aquesta tecnologia . Per tant, es fa necessari un bon sistema de transferència d'aquesta informació als agricultors, tant per donar a conèixer el programa i els seus avantatges com les diferents tècniques emprades.

Alguns dels problemes que es presenten en el moment de la utilització de programes CIP per part dels agricultors serien:

Tècnics. La metodologia de presa de mostres moltes vegades no és prou ràpida; els és difícil trobar els insecticides selectius recomanats i necessiten que un tècnic en protecció de conreus faci els recomptes.

Econòmics. Tenen la sensació de córrer més riscos al acceptar la presència de un cert nivell de plaga i veuen poc benefici econòmic a curt termini.

Institucionals. Hi ha poc control sobre els productes fitosanitaris i les dosis emprades en cada conreu així com sobre el grau d'acompliment dels terminis de seguretat dels productes; hi ha poca coordinació entre els organismes que es dediquen a la investigació, l'experimentació i l'extensió agrícola.

Educativament. Durant molts anys l'únic mètode de control de plagues que s'ensenyava era el control químic i els únics insectes que hi havia als nostres conreus eren perjudicials.

Socials. Veuen que els consumidors valoren més el bon aspecte físic dels productes agraris que la manca de residus de fitosanitaris i, per tant, sembla que hi ha poca demanda de productes produïts mitjançant programes CIP.

Tot i aquests problemes, es fa cada dia més necessari el trobar i aplicar sistemes de control de plagues que ens permetin una bona protecció dels nostres conreus amb un nivell mínim de residus de pesticides en el producte, en l'aplicador i en el medi ambient. Evitar al màxim l'aparició de resistències dels insectes plaga als insecticides així com permetre la proliferació de insectes útils que ens poden ajudar a controlar les noves plagues que any rera any ens arriben.

PONENCIA V

PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES.

AGRICULTURA ECOLÒGICA

**Autor: Feliu Madaula i Canadell
Març 1994**

1. Antecedents i precursors:

En els darrers temps l'agricultura està consumint gran quantitat d'energia; la producció agrícola ha passat d'ésser l'únic sistema capaç de generar energia, gràcies a l'aprofitament de l'energia solar per mitjà de la fotosíntesi, a ser un sistema consumidor d'energia, ja que l'agricultura convencional dóna un balanç energètic negatiu: té un elevat consum de carburants fòssils, ja sigui per l'ús de maquinària agrícola en excés o per la fabricació d'adobs, essent també un sistema productiu contaminant pel mateix consum de carburants fòssils, per la contaminació que originen i per l'abús de productes solubles i tòxics. Aquest tipus d'agricultura, intensiva i industrial, modifica progressivament els equilibris naturals provocant greus problemes com la pèrdua de fertilitat del sòl (disminució de la m.o.), l'increment de l'erosió, la pèrdua de la diversitat genètica, l'acumulació de l'acció negativa dels pesticides i dels adobs de síntesi sobre els microorganismes i el ecosistema en general, l'excés de produccions, la pèrdua de qualitat, la presència de residus, desequilibris nutricionals,...

L'agricultura ecològica (A.E.) sorgeix com una reacció i reflexió respecte als abusos d'aquesta agricultura convencional. L'A.E., ajudada per diverses ciències i els darrers progressos de la biologia, tracta d'aplicar a les tècniques agropecuàries una nova manera de fer, d'entendre l'activitat productiva immersa en el seu entorn i respectuosa amb el medi ambient, cercant la col.laboració dels cicles biològics i de la natura en lloc d'explotar-la i agredir-la. Es busca i es fomenta un equilibri entre l'ecosistema natural i les necessitats de la població de cada lloc (un desenvolupament agropecuari sustentable). En definitiva, l'A.E. és el posar a punt uns mètodes productius que busquen harmonitzar la consecució d'uns aliments de manera rendible i competitiva, amb la producció de l'entorn i l'obtenció de productes lliures de residus, d'elevada qualitat nutritiva i organolèptica i més sans per a la persona.

Des d'inicis del segle XX va haver-hi qui es plantejava una producció agrària d'acord amb els cicles naturals, l'agrònom alemany Erhenfried Pfeiffer i l'agrònom anglés Albert Howard varen ser els qui començaren a plantejar unes tècniques agronòmiques respectuoses amb l'entorn, coneixedors de que tot estava interrelacionat i formava part d'un sistema global. Un altre promotor fou Rudolf Steiner, el filòsof d'origen austríac, fundador de la societat antroposòfica i que genera l'agricultura biodinàmica.

Posteriorment diversos tècnics desenvolupen un seguit de mètodes i tècniques que prenen diferents noms i formen diferents escoles, com el mètode de compost en superfície de H. Müller, el mètode Lemaire-Boucher, mètode de Jean de Bru, mètode de labors invertides de Jean M. Roger, el sistema Jean Pain, l'agricultura natural de M. Fukuoka i la Permacultura de Bill Mollison entre altres.

Per aconseguir assegurar aquesta fertilització, es procurarà treballar en un sistema tancat en quant a matèria orgànica i nutrients, reciclant tots aquells materials i subproductes generats per la propia activitat.

* Utilitzar al màxim els recursos renovables dels sistemes agràris, optimitzant els recursos locals, com l'energia solar, per aconseguir un balanç energètic positiu i buscant la màxima independència i autosuficiència en matèries primeres, evitant la dependència exterior i el consum de recursos fòssils i contaminants.

* Conservar els recursos naturals i genètics, preservar les espècies i les varietats autòctones, la diversitat, la vida silvestre, la varietat edàfica i la seva fertilitat. Conservar la qualitat de l'aigua continental, dels boscos i en definitiva l'equilibri ecològic.

* Proporcionar les condicions vitals, productives i d'espai que permetin al bestiar tenir un desenvolupament el més natural i innat possible, d'acord amb les seves necessitats i exigències fisiològiques.

La cria d'animals ha de basar-se en els aliments produïts localment.

* Evitar al màxim totes aquelles formes de contaminació o pèrdues de qualitat provocades per agents exteriors o en l'aplicació de les tècniques i processos de producció i elaboració dels productes agroalimentaris obtinguts.

* Reduir el transport i els períodes d'emmagatzematge. Consumir productes frescos, de la temporada i del lloc. Per això cal millorar els canals de comercialització, amb la finalitat que apropin productors i consumidors entre sí i creïn vincles de suport mutu.

* Considerar l'ampli impacte social i ecològic del sistema agrari. Cooperar amb la natura, no dominar-la, aprofitar i potenciar els mecanismes i equilibris naturals, que vagin a favor del pagès i ramader i no en contra, que li permetin realitzar un treball gratificant en un entorn saludable, aplicant tècniques respectuoses amb el medi i desenvolupant la creativitat de l'ésser humà, creant uns agroecosistemes perdurables ecològicament, viables econòmicament i justos socialment.

* Crear hàbitats que millorin les condicions ambientals i permetin l'increment de la diversitat. Cal projectar l'activitat agrària que volem fer i dissenyar les produccions i l'entorn, introduir clossos, masses de vegetació, embassaments, murets, etc.

2. Definició:

Disposant de diferents noms es definí el d'agricultura ecològica l'any 1983 i s'obtingué el reconeixement per part del Centre de Terminologia del Català Termcat, que resol que la forma normalitzada seria 'Agricultura Ecològica' definida com:

"Agricultura alternativa que es proposa d'obtenir uns aliments de màxima qualitat nutritiva respectant el medi i conservant la fertilitat del sòl, mitjançant una utilització òptima dels recursos locals sense l'aplicació de productes químic-sintètics".

Més tard aquesta mateixa definició fou adoptada pel Ministeri d'Agricultura amb la creació de la Denominació Genèrica de Qualitat "Agricultura Ecològica" i reconeguda pel Reglament C.E.E. 2092/91.

Aquesta denominació d'Agricultura Ecològica (A.E.) permet incloure les diferents denominacions i termes en que es coneix una agricultura i una ramaderia respectuosa amb el medi ambient, coneixedora de l'interrelació que hi ha entre tota activitat humana i l'entorn, tot permetent una visió de globalitat i un desenvolupament agràri sostenible i perdurable.

3. Principis generals de l'Agricultura Ecològica:

* Produir aliments de qualitat nutritiva, sanitària i organolèptica òptima en suficient quantitat.

S'enten per aliments de qualitat aquells que disposen d'un correcte equilibri dels elements minerals i orgànics que els constitueixen, sense residus de substàncies químiques alienes als cicles naturals. Són aliments que contenen més matèria seca i una elevada vitalitat.

* Treballar de manera integrada amb els ecosistemes, creant sistemes agrícoles estables, fomentant i intensificant els cicles biològics dins l'ecosistema agrari, col·laborant amb la natura, els microorganismes, la flora i la fauna del sòl, les plantes i els animals.

Entendre el sòl com un organisme viu, complex i dinàmic.

Integrar, si es possible, les activitats agrícoles amb les ramaderes per aconseguir així una major racionalitat i diversificació. D'aquesta manera es poden millorar les rotacions de conreus mitjançant la introducció d'espècies farratgeres i lleguminoses.

També permet una producció agrària adaptada a cada lloc i a les seves necessitats, permetent donar una seguretat alimentària a les diferents poblacions.

* Mantenir i augmentar la fertilitat del sòl a llarg termini, aportant residus orgànics variats, una adequada fertilització i assegurant un nivell de fertilitat elevat del sòl. Aquesta és la base fonamental d'una bona salut i d'una alta producció dels cultius, així com una manera d'evitar la proliferació de plagues i enfermetats.

4. Pla de Reconversió:

Per transformar una finca d'una agricultura convencional a una agricultura ecològica cal un procés de reconversió que permeti dissenyar per a cada cas un programa o pla de reconversió a nivell productiu que contempli a l'empresa agrària inmersa en el seu entorn, però també demana un canvi important de la persona que ho fa, que es preguntin on està en el procés i què fa, quina és la seva actitud.

El Pla de Reconversió constaria de:

- * Un programa de fertilització que permeti assegurar i gestionar correctament la matèria orgànica.

- * Un adequat treball i maneig del sòl.

- * L'aplicació correcta de les tècniques de l'A.E..

- * Un disseny de rotació de conreus.

- * La diversitat i la utilització d'espècies adaptades tant vegetals com animals.

- * La millora de les condicions ambientals, l'enriquiment de la flora i fauna de l'entorn amb la finalitat de reduir les plagues i enfermetats.

- * El control del procés des de la producció al consum, per controlar i garantir l'acondicionament i elaboració dels aliments, tot assegurant una adequada comercialització i de la manera més ecològica possible.

- * Una avaluació anual del procés de reconversió amb un equip de seguiment de l'experiència.

És recomanable que el procés de reconversió sigui gradual, començant per alguns camps o cultius, introduint si és possible farratgeres o pratenses i anar progressivament extenent-ho a la totalitat de la finca o producció a mesura que es vagi adquirint confiança i experiència i es trobi sortida reconeguda pels productes ecològics que s'obtinguin.

5. Diferenciació dels productes procedents de l'A.E.:

Tot aquest procés de reconversió ha de conduir a fer possible una producció d'acord a les Normes de l'A.E., que són un conjunt de consideracions i tècniques que indiquen quines actuacions es poden fer i quins productes són autoritzats per poder qualificar l'aliment obtingut com ecològic, i regulen tant els productes frescos com els elaborats, vegetals i càrnies.

L'any 1989 es va crear la Denominació Genèrica de Qualitat "Agricultura Ecològica" per part del M.A.P.A. i el seu Consell Regulador (C.R.A.E.). Això ha permès diferenciar els productes que segueixen les Normes de l'A.E. amb un segell o aval de garantia, que els distingeix i permet confiar que han estat controlats. És un reconeixement oficial a l'A.E. i una garantia del seu procés. A la vegada es protegeixen legalment unes denominacions que per utilitzar-les comercialment s'ha d'estar inscrit en els registres corresponents.

Actualment, a partir de l'aplicació del Reglament C.E.E. 2092/91, s'ha creat el Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (C.C.P.A.E.) que gestionarà en el territori català la Denominació Agricultura Ecològica, i que l'ha d'ajudar a ser més coneguda i

més apreciats els seus productes.

6. Situació actual de l'A.E. a Catalunya:

En un estudi encarregat per la Comissió Europea, es constata que l'evolució de l'A.E. està en constant augment (gràfic 1), el mateix estudi preveu que l'any 2.000 hi hagi un 5% de la producció i superfície als països de l'Unió Europea en A.E. i probablement el consum representi un percentatge superior.

A Catalunya, en un estudi encarregat pel D.A.R.P. de la Generalitat de Catalunya, s'arriba a la conclusió que a finals de 1991 només el 0,3% de la producció agrària es considerada ecològica (gràfics 2 i 3), per tant per a arribar a la mitjana europea a l'any 2.000, s'ha de multiplicar l'actual producció unes 20 vegades.

El nombre d'empreses i superfícies dedicades a la producció agroalimentària ecològica a Catalunya ha anat en constant i progressiu augment, diferents dades ho confirmen:

	Any 1984	1990	1992	1993
Productors a Catalunya	25	61	200	161
Superfícies S.A.U. en Ha. 220		977	3.194	4.210
Indústries elaboradores		10	40	22

1984 va ser un estudi final de carrera realitzat per Josefina Perellón i Jose Antonio Jimenez a E.S.A.B.

1990 són les empreses inscrites al C.R.A.E. en el seu primer any de funcionament.

1992 són dades obtingudes del estudi realitzat per I.M.A.S.A. encarregat pel D.A.R.P..

1993 són els inscrits al C.R.A.E. a finals de 1993.

Aquestes dades que constaten el constant augment de l'A.E., també indiquen que no tothom que fa A.E. està inscrit en el Consell Regulador.

6. Oportunitat de l'A.E.:

Actualment, quan cada dia hi ha més sensibilització pel respecte al medi ambient, promoure i practicar unes tècniques productives respectuoses amb el medi, no contaminants, que donen uns aliments sans i de major valor nutritiu té possibilitats i futur. Segons una enquesta encarregada pel I.N.D.O. un 63% de la població es considera consumidor potencial d'aquests productes, només cal donar una seguretat, garantir uns preus no excessivament més alts i llocs on trobar-los.

Una agricultura ecològica, a més d'ésser respectuosa amb l'entorn, és saludable per qui la practica, dona uns productes sans, de qualitat, una alimentació sana i salut a qui els consumeix.

Al consumir els aliments procedents de l'A.E. s'ajuda a millorar la qualitat de vida tant dels qui els produeixen, al fer

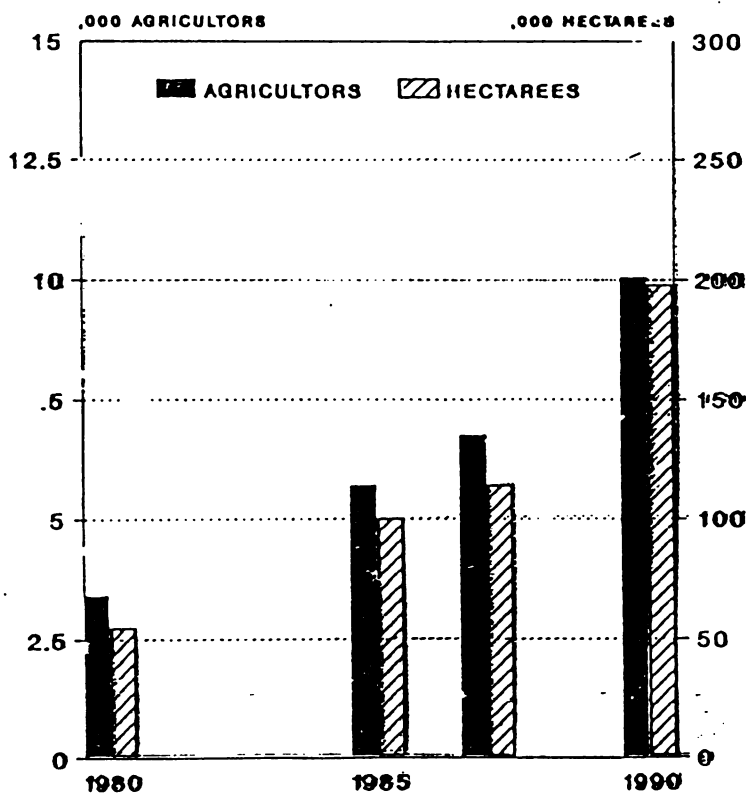
rentables les seves iniciatives i permetre que tirin endavant, com dels consumidors i de la societat en general que, al disposar d'uns aliments més sans, naturals i no contaminants, tindrà menys despeses ambientals, sanitàries i energètiques.

La reconversió a l'A.E. pot esdevenir una alternativa per a determinats sectors i zones de la pagesia catalana, sotmesos a una greu crisi productiva i de rendabilitat. Hi ha àmplies àrees d'agricultura tradicional, amb produccions de carn extensiva, zones de muntanya, produccions com les d'olivera, fruits secs, vinya,...que molt fàcilment es podrien reconvertir a l'A.E. i obtenir un millor preu i rendabilitat dels seus productes.

Referències bibliogràfiques:

- HOWARD A. An agricultural testament. Oxford University Press
- PFEIFFER E. El semblante de la tierra. Barcelona. Integral.
- STEINER R. Curso de agricultura. Madrid. Rudolf Steiner.
- PAIN J. El otro huerto. Barcelona. Vida Sana.
- ROGER J.M. El suelo vivo. Barcelona. Integral.
- RUSCH H.P. Fecondité du sol. Le Courrier du Livre.
- FUKUOKA M. La revolución de una brizna de paja. Barcelona. C.A.E.
- MOLLISON B. Permacultura I i II. Barcelona. Integral.
- NAREDO J. i altres. La Agricultura Ecológica. Madrid. Banco de Crédito Agrícola.
- DOXA. Estudio sobre el mercado de los productos ecológicos. Madrid. I.N.D.O.
- I.M.A.S.A.. Estudi per a la producció d'una agricultura ecològica a Catalunya. Barcelona. D.A.R.P.
- B.O.E. Orden 4 de octubre 1989 Denominación Genérica "Agricultura Ecológica" y su Consejo Regulador.
- Diari Oficial de les Comunitats Europees. Reglament 2092/91 de 24 de juny de 1991 sobre la producció agrícola ecològica i la seva aplicació en els productes agràris i alimentaris.
- B.O.E. Real Decreto 1852/1993 de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimentarios.
- D.O.G.C. Decret 28/1994, de 21 de gener, pel qual es crea el Consell Català de la producció Agrària Ecològica.

**PROGRESSIO DE L'AGRICULTURA BIOLOGICA
A SET PAISOS DE L'EUROPA OCCIDENTAL (*)**



(*) Alemanya, Dinamarca, Espanya, França, Holanda, Itàlia i Regne Unit.

Grafical

Tipus de Conreus	Superfície A.E.¹ (Hes)	Superfície A.E.¹/ S. Total² (%)
Pastures	896.50	0.33
Farratges	186.00	0.18
Cereals	158.65	0.04
Hortalisses	90.02	0.55
Ametllers	358.30	0.48
Avellaners	52.10	0.17
Oliveres	1226.90	1.39
Vinya	54.25	0.09
Cítrics	27.70	0.50
Fruita	80.34	0.15
Altres conreus	53.00	0.44
Total	3283.76	0.30

¹ *Superfície agrària útil en Agricultura Ecològica.*
Font: Estudi del sector de l'A.E. DARP 1992

² *Superfície agrària útil total.* *Font: Cens Agrari.*
IEC 1991

Produccions agrícoles								
	Sup.	Ha. CRAE	Prod. indicada (Kg/Ha)			N° finques	N° Ha	Mitjana (Kg/Ha)
			min.	max.	total			
Pastures seca	820.20	354.80			4000	1	2.0	2000
Pastures regadiu	76.30	16.00						
Farratges seca	159.50	38.00	1600	4000	44000	4	18.5	2373
Farratges regadiu	36.50	1.50						
Cereals seca	141.65	31.40	800	7000	172900	14	63.1	2740
Cereals regadiu	17.00	1.50						
Horta seca	19.61	1.50						
Horta regadiu	70.41	16.05	600	60000	136780	8	7.0	19540
Ametllers	358.30	339.20	150	2000	80355	20	151.3	531
Avellaners	52.10	41.40	300	2400	40200	16	49.9	895
Oliveres	1226.9	593.23	300	1500	594480	155	1042.2	570
Vinya	54.25	26.75	400	10000	263000	7	44.5	5977
Cítrics	27.70	22.50	1430	28400	677000	7	27.7	24440
Fruita seca	28.15							
Fruita regadiu	51.19		600	25000	108600	6	18.6	5839
Kiwi	1.00							
Altres conreus	53.00							

Producció ramadera 2						
	Unitats	N° explot.	Mitjana explot.	Producció indicada	Número caps	Mitjana cap/any
Vaques de llet	85	10	8.50	170800 litres	65 vaques	2628.00
Vaques de carn	273	8	34.12	--	--	--
Vaques de carn CRAE	175	2	87.50	--	--	--
Oví	2126	16	132.88	722 xais 11500 Kg carn	928 ovelles 1125 ovelles	0.79 10.22
Cabrum	659	18	36.61	66 cabrits 20000 l. llet	61 cabres 100 cabres	1.08 200.00
Porcí	103	18	5.72	100 garrins 5000 Kg carn	12 truques 32 porcs	8.33 156.25
Aviram	3208	68	47.18	23810 Ous	644 gallines	36.97
Conills	332	19	17.47	--	--	--
Cavalls i ases	99	21	4.71	--	--	--
Abelles	542	8	67.75	7140 Kg mel	383 rucs	18.64

Tipus de Bestiar	U.R. en A.E.¹ (Unitats Ramaderes)	U.R. en A.E.¹ / U.R. totals² (%)
Vaquí lleter	85	
Vaquí carn	273	0.04
Oví	213	0.22
Cabrum	66	1.00
Porcí	52	0.01
Aviram	50	0.01
Conills	5	0.12
Equí	59	0.88
Abelles (nº de ruscs)	542	3.11
Total	803	0.01

¹ *U.R. procedents de l'Agricultura Ecològica. Font: Estudi del sector de l'A.E. DARP 1992*

² *U.R. totals. Font: Cens Agrari. IEC 1991*

Ponència V

Producció integrada.
Agricultures alternatives.

Comunicacions

3 er CONGRÉS SOBRE AGRICULTURA I QUALITAT AMBIENTAL A CATALUNYA. ICEA, MAIG 1994.

PONENCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES

Títol de la comunicació:

CONTROL INTEGRAT DE PLAGUES EN FRUITERS A GIRONA

a càrrec d'en Marià Vilajeliu i Serra

**A.D.V. de Fructicultors. Fundació Mas Badia
17134 La Tallada d'Empordà.**

**Escola Politècnica Superior de Girona (UdG)
Avgda. Lluís Santaló s/n
17003 GIRONA**

RESUM:

En els últims anys s'han realitzat a Girona estudis diversos de defensa sanitària en fruiters que han permès utilitzar mètodes alternatius als productes fitosanitaris i racionalitzar-ne el seu ús. En aquesta comunicació se'n fa una descripció acompanyada de resultats i s'exposa la situació actual del control integrat de plagues en aquesta àrea de producció.

LA TALLADA D'EMPORDÀ, a 18 de març de 1994

CONTROL INTEGRAT DE PLAGUES DE FRUITERS A GIRONA

1.- Introducció.

D'acord amb l'inventari de fruiters de Girona (1987) la superfície total de pomeres en aquesta demarcació és de 2100 ha, de perers n'hi ha unes 400 ha. i de presseguers i nectarines unes 500 ha..La resta d'espècies de fruiters com albercoquer, pruner, cirerer i kiwi no superen les 150 ha.

La major part de la fruita es concentra en cooperatives i empreses de producció, les quals en fan també la comercialització. Aquestes entitats disposen en tots els casos d'un tècnic d'assessorament per a tots els aspectes de la producció; com son entre altres: material vegetal, fertilització, esporga, regs i defensa fitosanitària.

2.- Situació actual de la defensa fitosanitària.

Des de sempre tot el que fa referència a defensa fitosanitària ha constituït un dels aspectes de la producció més treballats. Amb la instal·lació de la xarxa d'aparells electrònics Biometron l'any 1980 que mesuren les condicions climàtiques d'activitat del clivellat (*Venturia sp.*) de pomeres i pereres, es va fer un pas qualitativament important en l'ús adequat de fungicides contra la principal malaltia de les pomeres i pereres. Posteriorment, l'actuació col·legiada dels tècnics de les cooperatives, empreses de producció i del Servei de Protecció dels Vegetals, ja va permetre avançar d'una manera important cap a la racionalització de l'ús de fitosanitaris també en plagues.

Tot aquest procés es va consolidar amb la creació de l'Estació Experimental Agrícola de Mas Badia i de les Agrupacions de Defensa Vegetal. L'activitat específica d'aquestes últimes en temes de defensa fitosanitària conjuntament amb el Servei de Protecció dels Vegetals, ha permès tenir coneixement més profund de la naturalesa dels agents perjudicials, de les estratègies de defensa més adients i de les alternatives a la defensa exclusivament química.

3.- Aplicació del control integrat de plagues (CIP).

D'una manera general els treballs s'han dirigit cap a les plagues afavorides o induïdes per la propia aplicació dels productes fitosanitaris i també cap aquelles plagues en defensa de les quals la tecnologia oferia mètodes alternatius a la lluita química. Així doncs s'han fet estudis específics per la plaga de la psil·la del perer (*Cacopsylla piri* L.) i també per a l'aranya roja (*Panonychus ulmi* Koch) en pomera i perer. Per a alguns tortríctids com la grafolita o corc del presseguer (*Cidia molesta* Busch) es va fer la posta a punt de la tècnica de confusió sexual. Aquesta tècnica és avui dia utilitzada per nombrosos fructicultors per a controlar aquesta plaga i està a nivell d'assaig per altres espècies fitòfagues (Taula 3).

A partir de 1985 es va iniciar el seguiment de finques d'acord amb la metodologia del control integrat de plagues. Primer varen ser unes finques pilot de pomera, perer i presseguer que suposaven una desena d'hectarees, que progresivament, amb la participació d'altres tècnics, varen anar creixent en superfície fins que es va materialitzar, a l'any 1991, un projecte de control integrat en pomera en el qual hi participaven un equip de l'IRTA de Lleida i de la Universitat Politècnica de València (Taula 1). També amb col·laboració amb l'IRTA de Lleida, s'està fent un estudi de les dinàmiques de fitòfags i

auxiliars en plantacions comercials de perers.

Taula 1.- Superfície aproximada de fruiters (en ha) durant el període 1990-93, amb aplicació de tècniques de control integrat de plagues a Girona. Per l'espècie presseguer s'hi ha comptabilitzat les plantacions a on s'utilitza el mètode de confusió sexual per a la grafolita (*C. molesta*).

Fruiter	Any	1990	1991	1992	1993
POMERA		18	25	24	22
PERER		5	7	10	10
PRESSEGUER		150	260	200	150

Paral·lelament s'han realitzat assaigs de productes específics o potencialment aptes per a incloure en programes de CIP, com són l'insecticida biològic "Carpovirus", insecticides inhibidors de quitina com el "diflubenzuró" i reguladors de creixement com el "fenoxycarb". També assaigs per a avaluar l'eficàcia de control per a algunes plagues i per a determinar la toxicitat dels insecticides i acaricides més comuns per a la fauna auxiliar clau de l'aranya roja.

4.- Resultats.

Els resultats globals de l'aplicació del control integrat de plagues es poden considerar a diferents nivells:

4.1.- Assaigs i estudis específics.

A l'aranya roja (*P. ulmi*) en pomera ha estat una plaga a la qual se li ha dedicat bona part del treball. S'han estudiat els seus enemics naturals més importants i les dinàmiques de poblacions en funció de les espècies d'àcars útils dominants a les nostres comarques. Actualment es coneix que el fitoseid *Amblyseius andersoni* Chant proveeix les condicions més avantatjoses de control de la referida plaga i que, en finques de control integrat, aquesta espècie ha anat desplaçant progressivament a d'altres. El percentatge de finques comercials a on s'ha aconseguit el control biològic ha anat creixent d'any rera any i l'actual pressió de plaga es pot considerar de moderadament baixa (Taula 2).

Taula 2.- Distribució de finques CIP de pomera en funció del grau de control de l'aranya roja -A. roja- (*Panonychus ulmi* Koch) per part dels àcars de la família *Phytoseiidae*, en plantacions comercials de control integrat de pomeres a Girona 1990-93.

TIPUS DE FINCA		1990	1991	1992	1993
FINQUES AMB CONTROL BIOLÒGIC	PRESSIÓ BAIXA D'A. ROJA	9 %	13 %	39 %	60 %
	PRESSIÓ ALTA D'A. ROJA	4 %	4 %	30 %	25 %
FINQUES TRACTADES	1 ACARICIDA	26 %	21 %	9 %	10 %
	2 O MÉS ACARICIDES	61 %	54 %	13 %	5 %
FINQUES DE COMPORTAMENT IRREGULAR		0 %	8 %	9 %	0 %

Pel que fa al mètode de confusió sexual s'ha estat treballant intensament en la posta a punt del sistema per a varies espècies (Taula 3). En el cas particular de la grafolita va mostrar bons nivells d'eficàcia ja als assaigs de 1987, 88 i 89 i actualment es un

sistema comú de defensa.

Taula 3.- Assaigs del mètode de confusió sexual pel control de plagues en fruiters a Girona. Espècies fitòfagues, nombre d'assaigs (N°A) i superfície de control (ha).

ANY	1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993	
	N°A	ha	N°A	ha	N°A	ha	N°A	ha	N°A	ha	N°A	ha	N°A	ha
Grafolita	1	3	5	10	35	100	--	--	--	--	3	10	--	--
Sèssia	2	5	4	20	10	30	6	20	4	25	--	--	--	--
Carpo-capsa	1	1	--	--	5	10	4	9	2	2	3	7	1	3
Pandemis	--	--	--	--	5	10	2	7	--	--	--	--	--	--
Zeuzera	--	--	--	--	--	--	--	--	5	5	--	--	--	--

Una de les plagues de més interès en plantacions de perers és la psil·la (*C. piri*). Un dels estudis realitzats més rellevants el constitueix el de la biologia de l'insecte plaga i la introducció, en l'estrategia de defensa, d'un tractament insecticida a gener - febrer contra els adults hivernants, que ha suposat una reducció del nivell de pressió de plaga. Assaigs recents han mostrat que l'aplicació d'insecticides selectius immediatament després de floració eviten la proliferació important de la plaga a les èpoques estivals més favorables per a la plaga.

4.2.- Implementació del CIP en plantacions comercials.

El seguiment de la biologia de les espècies fitòfagues i auxiliars s'ha fet en un reduït nombre de plantacions degut a que requereix un major suport tècnic que les plantacions estàndard. A les finques de fruiters que més directament s'hi han aplicat tècniques de control integrat, el nombre d'insecticides i particularment el d'acaricides aplicats ha estat molt baix i, en la majoria dels casos, menor que en les finques estàndard de producció. El fet de dotar amb trampes de feromones de "monitoring" a les plantacions i d'avaluar sistemàticament els nivells de plagues abans de qualsevol intervenció, ha permès reduir les aplicacions d'insecticides i d'acaricides als casos en que s'ha superat el llindar de tolerància. El nombre de fungicides, contràriament, va lligat a les condicions meteorològiques de cada any i, en conseqüència, no s'observa una reducció gradual del seu ús. Tampoc pel que fa als tractaments d'hivern ja que constitueix una de les línies generals dels programa CIP de defensa fitosanitària (Taula 4).

Taula 4.- Promig de tractaments per finca CIP de pomeres durant el període 1990-93 a Girona. Cada principi actiu s'ha considerat com un tractament encara que l'aplicació s'hagi fet conjunta combinant varis productes.

TRACTAMENTS	ANY	1990	1991	1992	1993
D'HIVERN		1.7	0.6	1.1	1.5
FUNGICIDES		16	14.9	17.3	17.8
INSECTICIDES		8.1	6.6	6.2	4.9
ACARICIDES		2	1.7	0.4	0.2

5.- Discussió.

D'una manera general es pot dir que l'aplicació del control integrat presuposa un coneixement de la situació i una actualització constant dels principis i/o mètodes de defensa fitosanitària, el que suposa un objectiu en sí mateix. La pròpia implementació del CIP genera una millor coneixença dels agents paràsits i una més gran conscienciació de l'ús de fitosanitaris.

L'actuació directa en control integrat sobre un 5 % (aproximat) de la superfície total reporta informació i té efectes indirectes sobre un gran número de plantacions. Es a dir, un cop conegudes les eficàcies de productes, d'estratègies i/o mètodes diferents als comunment utilitzats, aquets s'incorporen d'una manera progressiva, als programes estàndard de defensa sanitària que apliquen les cooperatives i empreses de producció.

Coneguts per altra part, els efectes secundaris negatius de les aplicacions desmesurades dels fitosanitaris, hom accepta de bon grat el fet d'aplicar-los només si està justificat per sobrepassar un determinat llindar de tolerància, ja que el menor ús d'ells fa menys perilloses algunes de les plagues. Està assumit que només cal tractar quan convé; s'ha perdut la por a no tractar per sistema i s'accepta un major grau de risc que abans.

Malgrat aquests aspectes positius cal també assenyalar que no tot són avantatges. Mentre les parcel·les de CIP siguin un cas particular en una empresa de producció, els tractaments que s'hi fan presenten petits problemes d'operativitat per haver-los de realitzar a vegades en moments o amb productes diferents de la resta de la plantació.

Atès que l'interès del CIP ha estat fins ara directament proporcional a la reducció de la pressió i del cost de control d'algunes plagues i que els productors de fruita de la nostra zona, han delegat al tècnic assessor la funció del seguiment de malalties i plagues, resulta difícil fer un pas qualitativament important, de motivar per raons ecològiques o de respecte cap a la salut pública del consumidor, sense que altres condicionants externs com que el nivell de competència ho exigeixi, es penalitzi el productor que incompleixi la present normativa de presència de residus de fitosanitaris a la fruita o sense que, en definitiva, es compensi al fructicultor el sobreesforç de produir amb CIP. Per altra part la participació activa dels fructicultors és indispensable; per tant, la conscienciació i la seva formació constitueixen part del treball a fer. En conseqüència per a disposar d'un millor suport tècnic, és necessari reforçar l'actual estructura de tècnics dedicats a assessorament amb el conseqüent cost que això significa.

Malgrat tot, amb la Producció Integrada de Fruita (PI), s'ha observat un revulsiu a tot Europa, al qual no podem ser insensibles. Les mateixes raons que han mogut a fer PI a diferents països poden motivar l'àrea fructícola de Catalunya. La necessitat que a nivell de la CE es planteja de produir més qualitat en lloc de produir més, la demanda creixent de produccions agrícoles mínimament tractades i la necessitat de reduir els "inputs" en la producció, entre altres raons, ens indiquen clarament que cal orientar-se cap a la PI, i el CIP n'ha estat i n'és encara avui, un dels pilars fonamentals.

6.- Bibliografia.

Batlloori, J.L. 1993. Assaigs de confusió sexual a plagues de fruiters a Girona. (Comunicació personal).

Vilajeliu, M., P. Lloret. 1993. Control integrat de plagues en plantacions comercials de pomeres. II.- control biològic de l'aranya roja *Panonychus ulmi* Koch: Tipus de comportament en funció de les dinàmiques d'àcars i estratègia racional de defensa. Resum d'experimentacions de la Fundació Mas Badia. Vol. 4.



NORMATIVA DE LA PRODUCCIÓ INTEGRADA DE FRUITA.

PONÈNCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES

Autor: Josep-Lluís Batllori i Obiols.
Servei de Protecció dels Vegetals, Unitat de Lluita Integrada. Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. 17486 Castelló d'Empúries.

Resum: La producció integrada de fruita de llavors, es defineix com una producció econòmica de fruits d'alta qualitat, la qual dóna prioritat als mètodes de producció que tenen més cura amb l'ecologia i minimitza els efectes secundaris indesitjables i la utilització de productes fitosanitaris, amb la finalitat de millorar la protecció del medi ambient i la salut humana (OILB).

En el present comunicat es posen de relleu els criteris que s'han emprat per l'elaboració de la proposta d'una normativa de producció: Selecció de varietats, sistemes de plantació i esporga, tècniques de conservació, adobat i reg, protecció integrada del conreu, normes de qualitat de la fruita obtinguda i mesures de garantia i control de la Producció Integrada.

1.- Introducció

Des de l'any 1984, amb la creació de les Agrupacions de Defensa Vegetal, s'ha fet, conjuntament amb el Servei de Protecció dels Vegetals, un esforç important per a la racionalització del control de plagues i malalties dels diferents conreus.

En l'àmbit de la fructicultura catalana i gràcies al treball dut a terme durant aquests darrers anys, s'ha anat comprovant la gran importància que tenen altres qüestions, no estrictament sanitàries, en el desenvolupament de les plagues i malalties. Paral·lelament en el sí de l'Organització Internacional de Lluita Biològica (OILB) s'ha fet, des de l'any 1990, un pas important tendent a globalitzar tots els aspectes de la producció del conreu de pomeres, i fruit d'això ha nascut el concepte de Producció Integrada que substitueix el tradicional de Lluita Integrada.

Segons l'OILB, la producció integrada de fruita de llavors es defineix com una producció econòmica de fruits d'alta qualitat, la qual dona prioritat als mètodes de producció que tenen més cura amb l'ecologia i minimitza els efectes secundaris indesitjables i l'ús de productes fitosanitaris, amb la finalitat de millorar la protecció del medi ambient i la salut humana.

Per tal de poder dur a terme aquests tipus de producció, s'ha dissenyat una normativa genèrica comuna a tots els països i àrees de producció, i una altra d'específica per a cada zona fructícola amb característiques diferenciades. Aquestes normatives defineixen les tècniques que cal emprar en la producció, amb el doble objectiu d'unificar els criteris i alhora orientar el fructicultor. Al mateix temps, el compliment d'aquesta normativa ha de permetre al productor comercialitzar la fruita a l'empara de la Denominació Producció Integrada (PI), i al consumidor obtenir garanties que el producte que consumeix s'ha produït amb el màxim respecte envers la salut humana i el medi ambient.

Tot seguit s'exposaran resumidament els criteris, consensuats entre els tècnics d'Empreses Agrícoles, Estacions Experimentals, ADVs i DARP, que s'han

utilitzat en cada un dels aspectes de la producció (selecció vegetal, maneig del sòl, control de plagues, entre d'altres) en la proposta de normativa de Producció Integrada de Poma a Catalunya.

2.- Aspectes contemplats a la normativa.

2.1.- Elecció de varietats

Per a noves plantacions cal emprar plançons certificats i triar aquelles varietats que millor s'adaptin a la climatologia de la zona, de manera que amb el mínim d'intervencions possibles, s'aconsegueixi fruita de la millor qualitat (s'ha de fugir de les varietats sensibles a fisiopaties, com Russeting, o mancades de color o molt sensibles a clivellat o oïdium). Així mateix la combinació adequada amb el porta-empelt ha de permetre assolir fàcilment una bona relació de vegetació/producció de manera que siguin innecessàries les esporgues intenses i en cap cas no precisin l'aplicació de productes reguladors de creixement.

2.2.- El maneig del sòl

2.2.1 Coneixement del sòl

El sòl, juntament amb el clima, és qui determina el desenvolupament de les plantes i en definitiva la seva capacitat de producció. Es per tant de la màxima importància el coneixement d'aquest sòl. Això s'aconsegueix estudiant-ne el perfil i la fertilitat abans de fer la plantació, de manera que es pugui escollir el porta-empelt que millor s'adapti a les nostres necessitats.

2.2.2 Adobat racional

Al mateix temps, aquest coneixement ens permetrà realitzar un adobat racional fugint d'aquells adobs que ens poden portar a la llarga problemes de contaminació . Caldrà evitar en tots els casos l'ús d'adobs que continguin impureses contaminats com metalls pesats, toxines o gèrmens patògens perillosos.

Serà necessari repetir periòdicament les anàlisis de sòl per tal de veure l'evolució de la fertilitat i en general es recomana fer ús de les anàlisis foliars per a detectar possibles deficiències de macro o microelements i corregir-le abans no suposin un minva per l'arbre o provoquin una pèrdua de qualitat de la fruita.

Qualsevol aplicació d'adob haurà de justificar-se en base a les dades de les anàlisis, de manera que s'evitin les dosis excessives que comporten sovint contaminacions dels aqüífers i el desequilibri de les plantacions.

2.3.- Maneig de la plantació.

2.3.1 Bon ús de l'aigua.

L'altre factor clau per un bon desenvolupament de les plantes és la disponibilitat d'aigua. Un excés o un defecte d'aigua determinen, per una part, un malbaratament d'aquest bé escàs, un excés de creixement vegetatiu, i augmenten el risc de lixivació amb la possible contaminació de les aigües subàlvees, i per l'altra una pèrdua neta de producció i de qualitat.

Per tal de racionalitzar l'ús de l'aigua cal emprar mètodes (tals com tensiòmetres o evaporímetres) que permetin calcular el dèficit de precipitació i calcular les necessitats de reg (dosi i freqüència) en base a la capacitat d'emmagatzament del sòl (capacitat de camp) i la profunditat del sòl a regar.

Quant als sistemes de reg, s'adoptaran aquells que assoleixin els millors nivells d'eficiència, donant preferència al reg localitzat sobre l'aspersió i a aquest sobre el reg superficial o a tesa.

2.3.2 Conducció de la plantació

La distància entre arbres ha de permetre a la combinació varietat patró escollida, disposar d'espai suficient per al seu desenvolupament i ha de garantir la penetració de la llum i l'accessibilitat de totes les parts de l'arbre als productes de defensa sanitària. Les files de la plantació cal orientar-les , si és possible, de Nord a Sud per tal d'aconseguir fruits de maduració i coloració uniformes.

Es necessària una correcta quantitat i distribució de polinitzadors per tal de garantir una bona fecundació del fruit.

L'arbre ha d'estar conduït i podat seguint la seva tendència natural, s'ha d'afavorir l'equilibri entre la vegetació i la producció evitant les esporgues severes i regulant la uniformitat de la plantació.

2.3.3 maneig de les entre-fileres i la zona de goteig.

Per tal d'evitar problemes d'erosió i alhora afavorir l'hàbitat natural de molts insectes beneficiosos és necessari deixar herba (flora espontània o sembrada) a les entre-fileres. La filera sota els arbres es mantindrà controlada d'herbes preferentment amb mètodes culturals (mulching, sega o cultiu) i no podrà excedir del 30% de la superfície total. En cas de ser necessaris herbicides, tan sols podran utilitzar-se els de contacte i fàcilment degradables. En aquest cas caldrà utilitzar-los en els moments que les herbes son més sensibles, per tal d'emprar les dosis més baixes possibles.

2.4.- Qualitat de la fruita.

Amb l'objecte d'obtenir fruita de la millor qualitat, es recomana disposar d'abelles que garanteixin una bona polinització, ja que els fruits ben fecundats són els més sans.

S'aconsella l'aclarida química i manual per tal que els tamanys de fruita obtinguda siguin comercials, però no es permet l'ús de productes cosmètics de síntesi, milloradors de color o agents de maduració, donat que l'elecció varietal i les mesures de producció preses els han de fer innecessaris.

La determinació de les dates d'inici i final de collita es farà en base als paràmetres de penetromia i sucres d'una mostra representativa de fruits.

Caldrà establir per a cada varietat les característiques mínimes de qualitat interna (àcids/sucres, entre d'altres) i externa perquè la fruita pugui ésser comercialitzada com a fruita de producció integrada.

2.5.- Protecció integrada de les plantes.

Els mètodes de lluita natural, cultural, biològica, genètica i biotecnològica, seran prioritaris a la lluita química. La utilització de productes agroquímics serà reduïda al mínim.

L'aplicació de productes de defensa sanitària només es farà en els casos que estigui justificat i s'utilitzaran els productes més respectuosos per les persones, la fauna auxiliar i el medi ambient utilitzant-se solament aquells productes autoritzats per a la producció integrada que han estat classificats atenent als següents criteris:

- A.- Els menys tòxics per a l'home.**
- B.- Els menys tòxics per a la fauna auxiliar clau, capaç d'assolir el control biològic de determinades plagues.**
- C.- Els menys tòxics per a altres organismes auxiliars.**
- D.- Els menys contaminants del sòl i de les aigües subàlvees.**
- E.- Els que tenen menys capacitat d'estimular la proliferació de les plagues.**
- F.- Els més eficaços.**
- G.- Els més selectius.**
- H.- Els menys persistents.**
- I.- Els poc coneguts o dels quals es disposa d'una informació incompleta.**
- J.- Necessitat d'ús**

Per tal de poder establir l'estratègia més adient per a la bona regulació de les plagues i malalties serà necessari realitzar un seguiment periòdic i registre de la activitat de les malalties, plagues i organismes auxiliars durant el curs de la vegetació.

La decisió de realitzar un tractament químic contra una determinada plaga o malaltia es basarà en una estimació del nivell de risc i/o la utilització de lindars de tolerància contrastats i entesos com el nivell mínim per sobre del qual el dany ocasionat per la plaga o malaltia és superior al cost directe i indirecte (efectes secundaris) del tractament químic.

2.5.1 Control de malalties.

Per aquelles malalties de les quals se'n coneixen les condicions d'infecció i activitat del patògen, com el cas del clivellat, es limitaran les aplicacions fungicides als casos en què hi hagi condicions de risc d'infecció determinades per les xarxes de predicció.

Per a d'altres patògens caldrà tractar preventivament tenint en compte la sensibilitat varietal i els períodes de risc.

2.5.2 Control de plagues.

L'historial de plagues de cada una de les parcel·les, així com els seguiments periòdics de les plagues i els seus antagonistes naturals que s'hauran de fer amb mètodes ràpids senzills i fiables (trampes de feromona i observació dels òrgans més susceptibles), constituïran la informació bàsica necessària per a justificar la necessitat de tractament.

2.5.3 Tractaments propers a la collita.

S'evitaran en la mesura del possible els tractaments propers a la collita i tan sols en casos excepcionals com poden ser accidents metereològics o aparició sobtada de plagues es podrà tractar respectant escrupolosament, en tots els casos, els terminis de seguretat dels productes emprats.

2.5.4 Tractaments post-collita.

Per la fruita que es comercialitza immediatament després de la collita, els tractaments de post-collita no estan permesos. Per la fruita que es conservarà un temps en frigorífic, s'admeten, com a fase transitòria, les aplicacions de fungicides i antioxidants en els casos en què uns i/o altres es considerin totalment necessaris.

2.6.-Controls i garanties.

2.6.1 Quadern de camp.

El quadern de camp és l'eina imprescindible de la Producció Integrada on el fructicultor haurà d'anotar totes les incidències de la producció, tals com resultats de les anàlisis de sòl i foliars, registre de captures en trampa, superació de llindars de tolerància, tractaments (data, productes i dosis), adobats (data, productes i dosis), regs (dosis i freqüència), esporgues i aclarides entre d'altres.

El quadern de camp s'haurà de lliurar al final de la collita al Consell de la Denominació de la Producció Integrada per tal que aquest pugui certificar la producció i autoritzar la comercialització, sota l'empara de la Denominació.

2.6.2 Controls. Durant el període vegetatiu, tècnics designats pel Consell de la Denominació escandallaran algunes finques per tal de comprovar la veracitat de les anotacions del quadern de camp. En el moment de la collita es prendran mostres de fruita per tal de procedir a les corresponents anàlisis de residus i de qualitat de la fruita.

3.-Perspectives.

La posada en pràctica d'aquesta normativa, de forma experimental, en diferents parcel·les comercials de producció de Catalunya, ha permès comprovar la seva validesa i operativitat i assolir els objectius de la producció integrada. Això, si bé és important, no és suficient, ja que fins que el sector productiu no se'n faci ressò i l'adopti com a sistema normal de producció no s'haurà aconseguit l'objectiu inicial. Perquè aquest tipus de producció es generalitzi pensem que cal actuar des de tres fronts: L'Administració ha de continuar amb l'impuls iniciat per tal que es consolidin els diferents Consells Reguladors de la Producció Integrada, i surtin a la llum les Normatives de Producció pels diferents conreus de Catalunya; els productors i els qui comercialitzen la fruita, han de prendre consciència (tal com ja han fet diferents països) de la necessitat que tenen d'adequar les seves produccions a aquests model per tal de poder ser competitius en un mercat de productes cada cop més saturat i els consumidors han d'aprendre a valorar i reconèixer la producció integrada com un producte de millor qualitat de manera que es creixi una demanda creixent cap a aquests tipus de producció respectuosa amb el medi ambient i la salut humana.

CONTROL RACIONAL DE MALALTIES DE LA PERERA. LA ESTEMFILIOSI DEL PERER COM UN EXEMPLE D'INTERÈS.

PONÈNCIA V: PRODUCCIÓ INTEGRADA. AGRICULTURES ALTERNATIVES

Autors: Pere Vilardell (1) (2), Anna Bonaterra (1), Isidre Llorente (1), Concepció Moragrega (1), Emili Montesinos (1)

(1) Escola Politècnica Superior. Universitat de Girona. Avgda. Lluís Santaló s/n 17003 Girona.

(2) ADV de Productors de Pera de Girona. Estació Experimental Agrícola Mas Badia. 17134 La Tallada d'Empordà.

Resum: L'estemfiliosi del perer és una malaltia causada pel fong *Stemphylium vesicarium*. El seu control és fonamenta en l'aplicació preventiva de fungicides, de manera que en una campanya es realitzent de 20 a 25 tractaments. S'han realitzat treballs a laboratori i a camp per a racionalitzar el control, reduint el nombre de tractaments necessaris. L'òptim de temperatura pel creixement del miceli són 21 C i per la germinació dels conidis està en l'interval de 20 a 30 C, no obstant, la germinació es produeix sempre que els conidis tinguin disponibilitat d'aigua o bé la humitat relativa sigui superior al 92 % h

i hagi disponibilitat d'aigua o bé l'humitat relativa sigui superior al 92 %. En els assajos de camp s'ha aconseguit, amb el model predictiu FAST (desenvolupat pel control de l'alternariosi de la tomatera), reduir significativament el nombre de tractaments per controlar la malaltia.

Introducció

En algunes àrees productores de pera del vessant mediterrani d'Europa té importància la malaltia causada per *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) Simmons. Les primeres referències sobre danys importants causats per la malaltia daten de meitat dels anys setanta a Itàlia en la regió d'Emilia Romagna (Ponti i Flori 1979). A Girona el problema s'inicià a principis dels vuitanta (Batllori 1984) i va ser a l'any 1987 quan la malaltia va adquirir veritable caràcter epidèmic. En aquell any una part considerable de la producció de pera de Girona va estar afectada per la malaltia.

Els símptomes de la malaltia poden apreciar-se a partir del mes de maig en forma de petites taques necròtiques generalment encerclades en un halus rogenc. Totes les parts de la planta són sensibles a *S. vesicarium* i durant tot el seu cicle. Sobre el fruit on el dany és més ostensible, les taques es mantenen superficials i de mida reduïda mentre la pera és petita però, com més el fruit s'acosta a la collita les taques més poden créixer en extensió i profunditat. En les fulles, la simptomatologia és anàloga als fruits i es veuen afectats tant el limbe com el pecíol de la fulla. A més, el creixement i proliferació de les taques durant el mes d'agost comporta sovint, la defoliació prematura dels arbres.

Les condicions afavoridores de la malaltia són, com en molts altres fongs, la humitat ambiental en la plantació, la sensibilitat varietal i la gran capacitat esporulativa del fong que assegura taxes d'inòcul elevades. En les plantacions afectades la pèrdua de fruita comercial pot ser considerable, en anys de forta

incidència els percentatges de fruits afectats han arribat fins el 90 % de la producció.

El control de la malaltia requereix l'actuació preventiva amb un elevat nombre de tractaments fungicides al llarg de tot el cicle vegetatiu del perer (Vilardell, et al 1991). Els resultats dels assajos fins al moment restringeixen la gamma de productes utilitzables i obliguen a cadències curtes de tractament segons la seva persistència, 8 dies pel TMTD i 15 dies per la PROCIMIDONA.

La necessitat de reduir els tractaments s'imposa per raons tècniques, econòmiques i d'impacte ambiental. Els sistemes de predicció i avís han permès millorar i racionalitzar el control de nombroses malalties. Molts models predictius de la contaminació per fongs estimen l'existència de risc a través de variables ambientals com la temperatura, la pluja, la humitat relativa i la humectació foliar (Huber i Wehrle, 1988).

Els treballs s'han desenvolupat en el laboratori i a camp per tal d'assolir com a objectius, per un costat conèixer la biologia infecciosa de *S. vesicarium* en condicions controlades de temperatura i humitat i per altre, implementar a camp el model FAST per ubicar els tractaments fungicides pel control de la malaltia (Montesinos i Vilardell 1992), el FAST va ser construït pel control de *Alternaria solani* en tomatera (Madden, et al. 1978).

Material i mètodes

En els experiments de laboratori es determinava la germinació de conídies de *S. vesicarium* en variar les condicions de temperatura i d'humitat relativa del medi de creixement. També es valorava l'efecte de la temperatura en el creixement de les colònies del fong en cultiu sòlid. Per produir l'inòcul, es feia créixer el fong en placa de Petri amb medi V8 modificat (28 % extracte de tomata, 20 g d'agar i CO_3Ca fins a pH 7) i incubat 8-10 dies a 20 C i 12 hores de llum. Els conidis s'extreien fregant la superfície de la colònia amb un cotó humit i estèril, i resuspenent-los finalment en aigua. De la suspensió de conídies s'eliminaven les restes de miceli per centrifugació, es llegia la concentració amb una càmera hemocitomètrica i s'ajustava a 10^5 conidis/mL.

L'efecte de la temperatura en el creixement del miceli i germinació de conídies "*in vitro*" s'obtingué col·locant en el centre de plaques de Petri amb medi PDA discs de 5 mm de diàmetre de miceli de *S. vesicarium*, incubats a la foscor en càmera a temperatura controlada de 5, 10, 15, 20, 25, 30 i 35 C \pm 2C. El creixement de les colònies es mesurava cada 12 hores durant 5 dies. La germinació de conídies es va estudiar a les mateixes temperatures, col·locant suspensions de 10^5 conídies/mL en aigua gelosada (solució de 6 g d'agar per litre d'aigua) dins de microplaques de pouets. La germinació de els conidis s'aturava a diferents temps afegint formol (formaldehid) al 1 % als pouets. La determinació del percentatge de germinació es feia per observació en el microscopi.

L'efecte de la humitat relativa en la germinació de conídies es va estudiar ubicant conídies de *S. vesicarium* en atmosferes de diferent humitat relativa a

temperatura constant de 20 C, la germinació es produïa sobre vidres cobreobjectes de microscòpia. En la part interna de tapes de plaques de Petri s'enganxaren quatre cobreobjectes, sobre cada un s'hi ubicaren 10 μ L d'una suspensió d'espores que posteriorment s'assecaren en contacte amb un flux laminar d'aire. L'experiment es componia de sis soques i quatre repeticions per a cada humitat relativa. Les atmosferes amb humitat relativa 33, 51, 88, 92, 98, 99 i 100 % s'obtingueren col·locant 15 mL de solucions de diferents sals en l'interior de plaques de Petri que un cop tapades arribaven a l'equilibri a les 12 hores a 20 C (Dhingra 1985). En aquest moment, les tapes eren substituïdes per les que contenien les espores i la placa es segellava amb Parafilm. Les espores eren examinades mitjançant el microscopi a les 3 i 12 hores d'iniciat l'experiment.

En els assajos de camp es pretenia avaluar el model FAST pel control de la malaltia. Els tractaments fungicides s'efectuaven amb TMTD d'acord amb les indicacions del model. El FAST estima diàriament dos índex de severitat de la malaltia, un calculat d'acord amb la temperatura i les hores d'humectació foliar (S), i un segon (R) calculat a partir de les hores amb humitat superior al 90 %, la temperatura mitjana diària i la precipitació. Els valors de la severitat S i R s'acumulen en períodes de 7 dies (CS) i en 5 dies (CR) respectivament, els tractaments cal realitzar-los en superar un llindar de risc establert. L'assaig es va portar a terme en dues finques comercials de la varietat 'PASSE CRASSANE', durant l'any 1990 en la finca A i 1991 en la finca B. En la finca A s'assajaren 5 tesis diferents, corresponents a testimoni no tractat, tractament convencional (setmanal) i tractament en superar els llindars de severitat (CS) 11, 14 i 16 calculats pel model FAST. En la finca B s'assajaren els llindars de (CS) 14 i 16, en comparació amb el tractament convencional i el testimoni no tractat. S'atribuïa al TMTD una protecció de 7 dies fins i tot si els valors de CS observats superaven el llindar seleccionat, excepte quan després d'un tractament la pluja superava els 20 mm. El disseny de l'assaig era de parcel·les de 5 arbres distribuïdes a l'atzar i repetides 5 vegades. La progressió de la malaltia va ser controlada setmanalment l'any 1990, avaluant la incidència de les infeccions en 50 fulles i 25 fruits per arbre. La incidència final s'avaluà tots dos anys en la collita sobre la totalitat dels fruits de cada parcel·la.

Resultats i discussió

Efecte dels condicionants ambientals en el creixement del miceli i la germinació dels conidis.

La màxima velocitat de creixement radial del miceli en medi PDA (aproximadament 0.25 mm/dia) es va donar entre les temperatures de 15 i 25 C, i el seu òptim fou 21 C. A 15, 20 i 25 C de temperatura no s'apreciaren diferències estadísticament significatives en les velocitats de creixement de les sis soques. Les velocitats de creixement més baixes es donaren a les temperatures més extremes de les estudiades concretament a 5 i 35 C.

A temperatures compreses entre 20 i 30 C, la germinació dels conidis en aigua gelosada és extremadament ràpida per a totes les soques estudiades. A aquestes temperatures el 50 % dels conidis inicien la formació de tubs germinatius

en tan sols una hora. A temperatures de 10 i 35 C la majoria dels conidis germinen a les 3 hores. No solament la velocitat de germinació dels conidis està afectada per la temperatura, sinó que també l'elongació dels tubs germinatius emesos en depèn linealment. En l'interval comprès entre 20 i 30 C, s'assoleixen les màximes longituds dels tubs per unitat de temps.

No es produeix germinació dels conidis a humitats relatives inferiors a 92 %. Solament quan s'assolien valors de la humitat relativa del 98, 99 i 100 % s'obtenien percentatges estadísticament significatius de conidis germinats. A aquestes humitats relatives tan elevades es produeix condensació d'aigua en el vidre cobreobjectes, de manera que en el resultat final té efecte la disponibilitat d'aigua lliure a les espores. Aquesta circumstància no s'observava en les proves fetes a humitats properes o inferiors al 92 %.

Validació del FAST en condicions estàndard de producció. Els danys apreciats sobre fruits i fulles en la collita dels arbres dels dos assajos varen ser diferents i més elevats l'any 1990 que el 1991 (Taula 1).

En la parcel·la A la incidència més gran de la malaltia es donà en els arbres testimoni i en els tractats a CS 16, mentre que els nivells de danys més baixos s'obtingueren en els arbres tractats setmanalment. Els danys en aquest arbres no diferiren significativament dels que mostraren els tractats a CS 14 i CS 11. L'aplicació de tractaments d'acord amb el lliniar de CS 14 va permetre estalviar 7 aplicacions de fungicida en comparació amb el programa convencional de aplicacions setmanals (28 % de reducció) per igual control de la malaltia. El seguiment setmanal dels danys va evidenciar que l'evolució en el temps era lineal. Aquest progrés de la malaltia s'ajusta a un model monocíclic d'evolució epidèmica que permet establir una relació directe entre el dany i l'inòcul inicial. De manera que les restes de fulles i fruits infectats per *S. vesicarium* que s'acumulen en el terra són el principal reservori d'inòcul per l'any següent.

Taula 1.- Incidència de danys en fulles i fruits a collita dels assajos de validació del model FAST en l'aplicació de fungicides pel control de *Stemphylium vesicarium*, efectuats els anys 1990 i 1991 en dues finques diferents de la comarca de la Selva.

TRAC-TAMENT	FINCA A (1990)			FINCA B (1991)		
	NUM TRAC	FULLES	FRUITS	NUM TRAC	FULLES	FRUITS
TESTIMONI	0	74.1 a	22.2 a	0	20.1 a	2.2 a
CS 16	12	62.8 b	11.8 b	12	15.2 ab	1.0 b
CS 14	18	39.2 c	3.6 c	15	14.5 ab	0.9 b
CS 11	22	25.4 c	2.7 c			
SETMANAL	25	23.4 c	2.3 c	24	12.0 b	0.6 b

Els valors de cada columna seguits de la mateixa lletra no difereixen significativament ($p = 0.05$) d'acord amb el test Ryan-Einot-Gabriel-Welsh.

NUM TRAC = Nombre de tractaments efectuats durant la campanya. CS 16, 14, 11 = Llindars de severitat calculats segons el model FAST a partir dels quals es tractava.

En l'assaig realitzat l'any 1991 en la parcel·la B no s'apreciaren diferències en els percentatges de danys en fruits i fulles entre el tractament setmanal i els realitzats en superar els llindars de CS 16 i CS 14. El resultat d'incidència de la malaltia en els arbres testimoni va ser més elevat i significativament diferent dels anteriors. Per un control similar de la malaltia, el tractament setmanal va requerir 24 aplicacions, mentre que les efectuades segons CS 16 foren solament 12 (50 % de reducció), i 15 pel CS 14.

Els resultats mostren que és possible controlar la malaltia i reduir el nombre de tractaments amb un model predictiu basat en paràmetres climàtics. Creiem que es milloraria el resultat amb un model elaborat específicament per a *S. vesicarium* basat en la biologia infecciosa i els paràmetres ambientals.

Agraïments

Aquest treball ha estat subvencionat pel Departament de Programes de Desenvolupament Rural i Medi Ambient de la Fundació "La Caixa" a través dels projecte "Disseny i avaluació d'un model de predicció de riscos d'infecció per estalviar tractaments fungicides en el control de *Stemphylium vesicarium* en plantacions comercials de perer".

Bibliografia

Batllore J.LL. 1984. La taca negrosa de la pera. Butlletí de la Càmera Agrària de Girona 25:14-18.

Dhingra O., J.B. Sinclair 1985. Basic plant pathology methods. CRC Press, Boca Raton.

Hubert L., J.M. Wehrlen. 1988. La durée d'humectation en protection des plantes: Mesure et modélisation. La Défense des Végétaux 252:3-11.

Maddeen L., S.P. Pennypaker, A.A. MacNab. 1978. FAST, a forecasting system for *Alternaria solani* on tomato. Phytopathology 68:1354-1358.

Montesinos E., P. Vilardell. 1992. Evaluation of FAST a forecasting system for scheduling fungicide sprays for control of *Stemphylium vesicarium* on pear. Plant Disease Vol 76 (12):1221-1226.

Ponti I., P. Flori. 1979. La difesa dall'alternariosi delle pere. La Difesa delle Piante 1:31-38.

Vilardell P., J.LL. Batllori, J. Blay, J. Farreró, E. Montesinos. 1991. La taca negrosa de la pera. Resultats d'assaig amb fungicides pel control de la malaltia. Resums d'Experimentacions de la Fundació Mas Badia. Vol 3: 159-161.

ECHINOCHLOA SP. I ORYZA SATIVA L. (ARRÒS SALVATGE), IMPORTÀNCIA I MÈTODES DE CONTROL EN EL CULTIU DE L'ARRÒS AL DELTA DE L'EBRE (CATALUNYA).

A. TABERNER, C. FABREGUES *, M. GODALL
Secció de Malherbologia. Servei de Protecció dels Vegetals
Rovira Roure, 177. 25198. Lleida.
* Oficina d'Àrea d'Amposta del DARP.
C/San Pere nº 41. 43870. Amposta.

Resum: En el present article s'estima la superfície infestada d'*Echinochloa sp.* i arròs salvatge al delta de l'Ebre, i al mateix temps la quantitat d'herbicides utilitzats pel control de les males herbes infestants d'aquest cultiu. El grau de presència de males herbes pertanyents al gènere *Echinochloa* en els camps d'arròs del delta de l'Ebre, malgrat, s'ha reduït en els darrers anys, continuant éssent les més importants dins de les graminies infestants, pel contrari, la presència d'arròs salvatge és cada cop major. Respecte als mètodes de control, contra *Echinochloa sp.*, s'utilitza la lluita química, consistent en dos tractaments: un en estadi precoç i l'altra més tardà, com es reflecteix en les hectàrees tractades, calculades a partir del total d'herbicides comercialitzats. El control de l'arròs salvatge es du a terme mitjançant mètodes físics, amb els que s'obtenen percentatges d'eficàcia insuficients davant la capacitat colonitzadora d'aquesta mala herba, fet que justifica l'actual recerca d'un nou sistema de control.

INTRODUCCIÓ

A les condicions d'inundació del terreny, en les que es realitza el cultiu de l'arròs, es deu la especificitat de les comunitats de males herbes que hi apareixen associades. Entre aquestes, cal destacar, en el moment actual, la importància de les graminies, i concretament, les pertanyents als gèneres *Echinochloa* i *Oryza* (en el qual s'inclou l'arròs salvatge), per les dificultats que genera el seu control.

El gènere *Echinochloa* es troba a la majoria de zones de cultiu d'arròs, tant a la Península Ibèrica: Tarragona, València (Carretero, 1987), Sevilla i Portugal; com a França, Camargue (Maillet et Guillem, 1992), Itàlia. Dins el gènere, es citen diverses espècies de classificació bastant complexa, ja que existeixen grans diferències entre autors respecte a la caracterització de cadascuna d'aquestes espècies; Bolos *et al.* (1990), Carretero (1981), Maillet et Guillem (1992), Tutin *et al.*, (1980), i es planteja l'existència de subespècies, varietats i formes, procedents de mutacions i entrecreuaments (Batalla, 1984).

L'evolució de les tècniques agrícoles en el conreu de l'arròs, especialment la generalització de l'ús de la sembra, ha afavorit l'extensió de les poblacions d'*Echinochloa* al delta de l'Ebre, on la presència d'*E. oryzicola* Beauv. i *E. oryzoides* Beauv. són particularment importants (Carretero, 1987).

Els mètodes de control contra *Echinochloa sp.*, que s'utilitzen actualment es basen en la lluita química, mitjançant l'ús d'herbicides, dins dels que es poden diferenciar dos grans grups. El primer correspon als que s'apliquen en pre-sembrat o post-emergència precoç del cultiu, en aquest grup s'inclou,

el dimepiperat, el molinat, el tiobencarb, mefenacet i el bensulfuró, si les plantes es troben en els primers estadis del seu desenvolupament.

En un segon grup, es situa el Propanil i el Quinclorac, que s'apliquen en un estadi més avançat del cultiu, i actuen a través de les fulles tendres de les plàntules éssent més efectius des de l'estadi de 3-4 fulles, no obstant, el Propanil en la pràctica agrícola, s'utilitza com a tractament de repàs en estadis més avançats (Batalla, 1984 i Full Informatiu del S.P.V. 1993).

L'altra espècie considerada *Oryza sativa* L., denominada arròs salvatge, bord o roig, pertany al mateix gènere que l'arròs cultivat, i es diferencia d'aquest només per una sèrie de característiques morfo-fisiològiques. Entre les que destaquen; la seva capacitat per desgranar-se, el gran nombre de llavors que produeix i, finalment, la rapidesa amb que assoleix la maduresa fisiològica, fet que li permet caure al sòl abans de la collita, on manté la seva viabilitat en el banc de llavors, durant molts anys (Català, 1992; Taberner i Fabregues, 1993). A aquests factors, cal afegir-hi la substitució de les tradicionals feines de preparació del sòl, consistents en una passada d'arada i un fanguejat posterior, per d'altres de més superficials just abans de sembrar, i l'elevada competitivitat d'aquesta mala herba, que han permès la seva ràpida expansió pels cultius d'arròs i dificulten de forma considerable la seva eliminació. A més, la presència d'arròs salvatge genera importants descensos de producció, i pèrdues de qualitat, degudes a la presència de grans rojos.

Respecte als mètodes de control, actualment s'utilitza el fanguejat en post-emergència de l'arròs salvatge i abans de sembrar l'arròs, amb aquest mètode s'obté una eficàcia al voltant del 85 % (Català, 1992). A més, però, cal recórrer a una sèrie de mesures culturals preventives que van des de l'ús de llavor certificada, fins a un adequat maneig de l'aigua. L'eliminació de les plantes germinades posteriorment al naixement de l'arròs cultivat s'ha de fer mitjançant birbats manuals, que suposen un fort increment dels costos de producció i poden arribar a fer inviable, des del punt de vista econòmic, el conreu en certes zones molt afectades.

Davant d'aquest fet, es planteja la necessitat de recerca d'un nou mètode de control, que garanteixi majors eficàcies, linea dins la que se situa l'experimentació iniciada per BASF S.A., consistent en l'ús d'herbicides antigraminics específics, amb els que sembla s'estan obtenint bons resultats (Alberti *et al.*, 1993).

OBJECTIUS

Avaluar el grau de presència del gènere *Echinochloa* sp. i de l'espècie *Oryza sativa* L. (arròs salvatge), en els camps d'arròs del delta de l'Ebre i per altra banda, quantificar els herbicides utilitzats pel control de les males herbes associades a aquest cultiu, durant la campanya 1993.

MATERIAL I MÈTODES

A)Avaluació del grau d'infestació dels gèneres *Echinochloa* i *Oryza* (arròs salvatge).

S'ha dividit un plànol del delta de l'Ebre a escala 1:50.000 en quadricules, corresponents a 400 ha de cultiu i en cadascuna d'aquestes s'ha escollit a l'atzar un camp. L'avaluació s'ha fet d'un total de 55 camps.

En els camps visitats, s'ha avaluat la presència i la sociabilitat del gènere *Echinochloa* sp. i de *Oryza sativa* L. (arròs salvatge) mitjançant l'escala Braun-Blanquet. Les visites es van fer durant la segona quinzena d'agost de 1993.

A partir d'aquestes dades s'ha calculat la freqüència relativa del gènere *Echinochloa* i de *Oryza sativa* L. (arròs salvatge), valor que correspon al número de camps en els que es troba l'espècie considerada respecte al total de camps visitats.

Posteriorment, es van seleccionar a l'atzar, un de cada cinc camps mostrejats i es va extreure una mostra de 10 espigues de tot el camp, que un cop seques, foren determinades, utilitzant la clau de classificació de Carretero (1981).

B) Quantificació dels herbicides utilitzats pel control de males herbes en el cultiu de l'arròs.

Es realitza mitjançant una enquesta personal a cadascuna de les entitats dedicades a la venda d'herbicides, que inclouen associacions de productors i distribuïdors de les diverses cases comercials, amb una posterior anàlisi i contrast de les dades obtingudes, per tal d'evitar duplicitats.

RESULTATS

A) Avaluació del grau d'infestació dels gèneres *Echinochloa* i *Oryza* (arròs salvatge).

Els resultats de les visites s'expressen mitjançant el número total de camps en els que la mala herba apareix amb cadascun dels valors, el càlcul de les freqüències relatives i el grau de cobertura i abundància dels gèneres estudiats, resultats que s'expressen en la taula número 1.

<i>Echinochloa</i> sp.				<i>Oryza sativa</i> L.(arròs salvatge)			
Presència	Sociabilitat	nº camps	Freq.relativa	Presència	Sociabilitat	nº camps	Freq.relativa
--	--	1	1,8	--	--	2	3,6
r	1	16	29,1	r	1	16	29,1
+	1	16	29,1	+	1	15	27,3
1	1	9	16,4	1	1	13	23,6
1	2	3	5,4	1	2	2	3,6
2	1	1	1,8	2	1	2	3,6
2	2	5	9	2	2	4	7,3
3	2	1	1,8	3	2	-	0
3	3	3	5,4	3	3	1	1,8

Taula nº 1: Resultats de la presència i sociabilitat del gènere *Echinochloa* sp. i d'arròs salvatge, segons l'escala de Braun-Blanquet (r: planta esporàdica, +: planta que ocupa fins un 1% de la superfície considerada, 1: ocupa del 1 al 10%, 2: del 10-25%, 3: del 25-50% i de sociabilitat 1: individus aïllats, 2: grups petits, 3: grups grans)

Respecte a la caracterització del gènere *Echinochloa*, s'han trobat exemplars de *E. crus-galli* Beauv., *E. hispidula* Beauv., *E. oryzicola* Beauv. i *E. oryzoides* Beauv. Essent aquests dos darrers, els gèneres predominants, i concretament *E. oryzicola* Beauv., mentre que *E. crus-galli* Beauv. i *E. hispidula* Beauv., es troben en proporcions molt baixes, i únicament en alguns camps.

B) Quantificació dels herbicides utilitzats pel control de males herbes en el cultiu de l'arròs.

Els resultats de la quantificació de les vendes d'herbicides emprats en el conreu l'arròs al delta de l'Ebre, s'expressen en la taula n° 2:

Matèria activa i riquesa (%)	Nom comercial	Vendes tm	ha tractades
Bensulfuró 60%	Londax	0,54	6.033
Bensulfuró 0,08%+ Molinat 8 %	Unico	403,6	7.338
Dimepiperat 5%	Yucamate	170	2.429
Mefenacet 1,5%+ Molinat 4,5%	Rancho MT	50	833
Molinat 70% (LE)	Ordram 70 LE	22,4	3.896
Molinat 7,5% (Gr)	Diverses marques	266,5	4.412
Flurecol 6%+MCPA 18%+Propanil 18%	Aniten arroz	1,22	304
Tiobencarb 4,5% + Molinat 4,5%	Saturn-S	6,57	125
Quinclorac 50%	Facet	5	3.571
Cinosulfuró 60%	Setoff	0,5	1.429
Bentazona 48%	Basagran-L	1	250
Bentazona 40% + MCPA 6%	Basagran-M/Zoom+MCPA	17	4.000
Propanil 35%	Diverses marques	140	14.000

Taula n° 2: Quantitats comercialitzades durant la campanya 1993 de cadascun dels herbicides utilitzats en el cultiu de l'arròs al delta de l'Ebre i el seu equivalent en ha tractades, considerant les dosis d'aplicació més freqüents.

DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

La comparació dels resultats del grau d'infestació i abundància dels gèneres *Echinochloa* i *Oryza* en els camps d'arròs del delta de l'Ebre, amb un altra prospecció realitzada a l'any 1988 (dades no publicades), permet observar un increment del número de camps en els que pràcticament no es detecta la presència del gènere *Echinochloa* (un 31% al 1993 davant el 19% de 1988).

Per altra banda, s'aprècia un important augment de l'arròs salvatge, que es reflexa en la disminució del nombre de camps en els que no es detecta aquesta mala herba (el 33 % al 1993, respecte al 79% del 1988). Cal assenyalar, que en un 12,7 % dels camps, l'arròs salvatge apareix amb uns graus d'infestació tals que poden ocasionar veritables problemes al cultiu de l'arròs (dades que coincideixen amb les citades per Taberner A. i Fabregues C., 1993). Finalment, cal considerar el 27,2 % de camps amb uns valors d'infestació relativament alts, que a l'actual ritme d'expansió de la mala herba, tant en quantitat com en el grau de presència de la superfície ocupada, i de no trobar-se un mitja de control realment efectiu, en pocs anys, poden passar a augmentar de forma significativa el nombre de camps amb dificultats de cultiu, degudes a la presència d'arròs salvatge.

No obstant, en general, predominen els graus d'infestació baixos, essent pràcticament del 60% els camps en els que la presència dels dos gèneres es relativament poc important.

Les variacions en els percentatges dels diferents graus de presència, sembla que es deuen a canvis en els mètodes de control; de manera que la reducció de la presència del gènere *Echinochloa* sembla estar relacionada amb un ús més adequat dels tractaments herbicides i una millora en la nivellació dels camps que permet aconseguir una màxima eficàcia en l'aplicació de productes herbicides.

Per altra banda, l'augment de la infestació d'arròs salvatge es deu a que l'eficàcia del fanguejat com a sistema de control resulta insuficient davant l'elevada capacitat colonitzadora d'aquesta mala herba. També cal considerar, com a causa d'aquest important augment, la qualitat de la llavor aportada, que segons la reglamentació vigent permet fins a 3 i 5 grans d'arròs roig en 500 g de llavor R1 i R2, respectivament, éssent aquests uns valors excessivament alts, donat que suposen aportacions considerables i repetides de llavors d'arròs salvatge (que a una dosis de sembra de 180 kg/ha, suposen fins a 1.080 o 1.800 llavors/ha.any, segons s'utilitzi R1 o R2), M.A.P.A. (1986).

Amb la intenció de resoldre aquest problema, cal esmentar la nova línia d'experimentació recentment iniciada, presentada en forma de comunicació al Congrés de la Societat Espanyola de Malherbologia del 1993, que es basa en l'ús de cicloxidim, un antigramínia específic en pre-sembrada de l'arròs, com a mètode de control de l'arròs salvatge, els esperançadors resultats d'aquesta experiència permeten preveure en un futur proper, la possibilitat d'oferir al mercat la utilització d'un sistema de lluita química contra aquesta espècie (Alberti *et al.*, 1993).

Respecte a la caracterització del gènere *Echinochloa* (cal recordar que les visites es realitzaren en camps ja tractats), els resultats coincideixen amb els obtinguts per Carretero en una prospecció realitzada al 1984 (Carretero, 1987). S'observa un predomini de *E. oryzicola* Beauv., que pot ser degut a una major resistència d'aquesta espècie als tractaments amb Propanil, l'herbicide més freqüentment emprat, seguida en ordre d'importància per *E. oryzoides* Beauv., que presenta una sensibilitat intermitja a aquests tractaments. *E. hispidula* Beauv. apareix de forma poc important, malgrat algunes varietats d'aquesta espècie també presenten una resistència mitjana als tractaments, i per últim, *E. crus-galli* Beauv., citada com la més sensible, tampoc s'ha tobat de forma significativa dins els camps d'arròs (Carretero, 1989).

S'aporten dades del consum d'herbicides al nostre país, considerats de gran interès per a la realització de treballs posteriors en temes molt diferents; impacte ambiental, tècniques de cultiu, i altres activitats derivades de l'ús d'herbicides.

Els resultats d'aquesta avaluació del consum d'herbicides, permeten comprovar, a partir del càlcul de la suma del total de hectàrees tractades, que actualment es realitzen dos tractaments contra *Echinochloa sp.*, a pràcticament, la totalitat de hectàrees conreades d'arròs al delta de l'Ebre; un en post-sembrada precoç i l'altre, més tard, fins el filloleig de l'arròs, mètodes de control que coincideixen amb els anomenats per Batalla (1984).

L'arròs és un dels conreus en els que s'ha generalitzat l'ús d'herbicides com una de les tècniques de cultiu habituals, de manera que el total d'herbicides comercialitzats ha representat al 1993 un volum d'uns 460 milions de pessetes, que suposen aproximadament, un cost de 23.000 Pta/h.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- ALBERTI, J.; CAMPILLO, R.; NAVARRO, A. (1993). Control químico de arroz salvaje (*Oryza sativa* L.) con cicloxidim. Delta del Ebro. 1993. Actas del Congreso 1993 de la SEMH. Lugo.
- BATALLA, J.A. (1984). Malas hierbas i herbicidas en el cultivo del arroz. I Symposium Nacional de Agroquímicos. Sevilla.

- BOLOS, O.; VIGO, J.; MASALLES, R.M.; NINOT, J.M. (1990). Flora manual dels països catalans. Ed. Portic, S.A.Barcelona.
- CARRETERO J.L. (1981). El género *Echinochloa* Beauv. en el sudoeste de Europa. Anuales Jardín Botánico de Madrid, 38 (1).
- CARRETERO, J.L. (1987) Rice field flora and vegetation in the provinces of Valencia and Tarragona. Collectanea Botanica Barcelona:17 (1).
- CARRETERO, J.L. (1989) Variación de la sensibilidad al Propanil del género *Echinochloa* de los arrozales valencianos (España). 4 EWRS Mediterranean Symposium.
- CATALA, M^a.M. (1992). Estudio del uso del molinato, del tiobencarb i del fangueado para el control del arroz salvaje (*Oryza sativa* L.) en los campos de arroz (*Oryza sativa* L.) del Delta del Ebro. Actas del Congreso 1992 de la SEMH. Lleida.
- HÄFLIGER, E. ; SCHOLZ, H.(1980) Grass Weeds I. CIBA- GEIGY. Suiza.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA I ALIMENTACIÓN (1986) Orden de 1 de julio que aprueba el Reglamento Técnico de control i certificación de semillas de cereales. BOE 172, 19 / 7/ 86.
- MAILLET, J. ; GUILLERM, J.L. (1992) Les invasions de mauvaises herbes dans les rizieres de Camargue. IXème Colloque international sur la biologie des mauvaises herbes.
- SERVEI DE PROTECCIO DELS VEGETALS (1993). Control de males herbes en arròs. Full Informatiu nº 3.
- SERVEI DE PROTECCIO DELS VEGETALS (1988) *Echinochloa* sp. i arròs salvatge al delta de l'Ebre. Primeres impressions. Documento interno de la secció.
- TABERNER, A; FABREGUES, C. (1993) Arroz salvaje. Un ejemplo actual de aparición de una mala hierba i de los enfoques para combatirla. Phytoma nº 48: 34-37
- TUTIN, T.G. *et al* (1980) Flora Europaea. Cambridge University Press.

COMPARACIO DEL GRAU D'EFICACIA I TAXA D'INTERFERENCIA DE FEROMONES SEXUALS SINTETIQUES DE DUES PLAGUES DE FRUITERS A CATALUNYA.

Ponència I. Agricultura

Víctor Sarto i Monteys
Unitat d'Entomologia
Servei Protecció Vegetals/DARP
Bruc, 90, 1^r, 3^a
08009 Barcelona

Introducció.

L'ús de feromones sexuals sintètiques per vigilància (monitoring) de poblacions d'insectes plaga és pràctica habitual en l'agricultura moderna. Aquesta tècnica permet de seguir amb precisió la fenologia de les espècies problemàtiques a cada zona concreta d'un país o àrea, i per tant actuar de forma adequada i en el moment més adient.

Anualment el Servei de Protecció de Vegetals de la Generalitat de Catalunya adquireix, amb la finalitat abans comentada, feromones sintètiques de diverses cases comercials per valor aproximat de 4,500.000 ptes. És obvi que l'eficàcia i selectivitat d'aquestes feromones són els seus dos aspectes més determinants. Idealment, una trampa de monitoring encebada amb feromona d'una espècie determinada hauria de capturar nombres suficients de mascles de només aquella espècie. En la pràctica això no sol ésser així, donat que quasi sempre hi ha interferències, és a dir, a més dels mascles específics se'n capturen d'altres que no ho són. De vegades també, les feromones resulten del tot ineficaces i no atreuen res.

Cacoecimorpha pronubana (CP) i *Pandemis heparana* (PH) són lepidòpters tortricíds, plagues secundàries dels fruiters a la regió mediterrània. Els seus complexos feromonals són molt similars (Descoins, C. et al., 1985; Frérot, 1982) la qual cosa determina, en el monitoring, taxes d'interferència interespecífica sovintment elevades que de fet falsegen els controls. A més a més cal tenir en compte els aspectes d'eficàcia i selectivitat de les feromones comercials.

Material i Mètodes

Per esbrinar aquests factors, es portà a terme un estudi comparatiu de feromones sintètiques fabricades per diferents laboratoris europeus i d'USA. Totes elles foren sol·licitades i proveïdes per les cases comercials a Febrer de 1993.

Les cases comercials assajades foren les següents:

per C.pronubana: Sandoz (Kenogard)
Enichem (Inagra, Montedison)
Agrisense (Aragonesas)
Bioprox (INRA)
Roussel-Biagro (Agrolisis)

per P.heparana: Wageningen
Agrisense (Aragonesas)
Bioprox (INRA)
Roussel-Biagro (Agrolisis)

Nota: Wageningen no comercialitza feromona de CP i Sandoz i Enichem no ho fan de PH.

L'experiència es dugué a terme des del 14.5.93 fins el 27.8.93 en una parcel·la de pomeres del terme municipal de Sant Pere Pescador (Girona), de marc de plantació de 2,50m x 3,70m i superfície de 2,10 Ha.

Les càpsules de feromona sexual es col·locaren en trapes delta sobre fons enganxós, fent-ne tres rèpliques per procedència; hi havia doncs 27 trapes. Les càpsules foren restituides cada 4-5 setmanes (14.5.93 -col·locació-, 12.6.93 i 17.7.93) per càpsules noves que havien estat adquirides el mateix any i conservades en nevera a 4°C segons instruccions de les cases proveïdores. Els fons enganxosos es restituïren tantes vegades com fou necessari per assegurar-ne l'eficàcia.

Les trapes es penjaren dels arbres a una altura de 1,7-2,0 m. Aquestes distaven entre si un mínim d'aproximadament 30 m, de manera que la relació era d'una trampa per unitat de superfície de 225 m². Els controls s'efectuaren setmanalment, comptabilitzant tots els lepidòpters capturats a excepció dels més petits (Gracil·làrids, Lionètids i altres). La resta d'artròpodes enganxats (fonamentalment diverses espècies de dípters i himenòpters) no foren comptabilitzats. Una vegada efectuats els recomptes, els fons enganxosos eren netejats acuradament i recol·locats a les trapes.

Per minimitzar l'efecte posicional de la trampa dins la parcel·la sobre l'eficàcia de la feromona, totes les trapes, una vegada netejades, es canviaren de posició setmanalment sobre els 27 punts fixes d'emplaçament. Això es feu de forma rotacional, de manera que la trampa que ocupava la posició 1 passava a ocupar la posició 2, i la de la posició 2 passava a la posició 3; finalment la de la posició 27 passava a la posició 1.

Resultats i Discussió

La sèrie de gràfics 1 i 2 mostren els resultats obtinguts. Els gràfics 1a i 1b

mostren l'eficàcia de les feromones assajades de *Cacoecimorpha pronubana* (CP) pel que fa a la captura de mascles específics. Observi's que la selectivitat de la feromona de CP és molt bona, donat que no ha atret cap mascle de *Pandemis heparana*. Les feromones Sandoz i Enichem han resultat ésser les més eficaces, amb un 40.26% i 37.20% respectivament del total de captures de mascles de CP. Per contra, les feromones Agrisense i BioProx-INRA, amb percentatges del 17.72% i 4.82% respectivament, han estat poc eficaces. L'eficàcia de la feromona Roussel-Biagro ha estat completament nul.la.

La sèrie de gràfics 2 mostren els resultats obtinguts emprant feromones de *Pandemis heparana* (PH). El gràfic 2 indica que el conjunt de les feromones de PH assajades són poc específiques, donat que més d'una tercera part (38.61%) del total de mascles capturats pertanyien a *Cacoecimorpha pronubana*.

Els gràfics 2a i 2b mostren l'eficàcia de les feromones assajades de *Pandemis heparana* (PH) pel que fa a la captura de mascles de només aquesta espècie. Observi's que la feromona Wageningen és, de bon troç, la més eficaç, amb un 67.3% del total, seguida a notable distància per Agrisense (28.93%). La feromona Bioprox-INRA presenta una eficàcia molt baixa (3.77%) mentre que la de Biagro-Roussel torna a ésser nul.la.

Els gràfics 2c i 2d mostren l'eficàcia de les feromones assajades de *Pandemis heparana* (PH) pel que fa a la captura de mascles de *Cacoecimorpha pronubana*. Observi's que les feromones BioProx-INRA i Biagro-Roussel són de bon troç les més eficaces -i per tant les que presenten més interferència- amb un 46% i 26% del total respectivament. Per contra les feromones Wageningen i Agrisense, amb un 16% i 12% respectivament, presenten una interferència molt més petita.

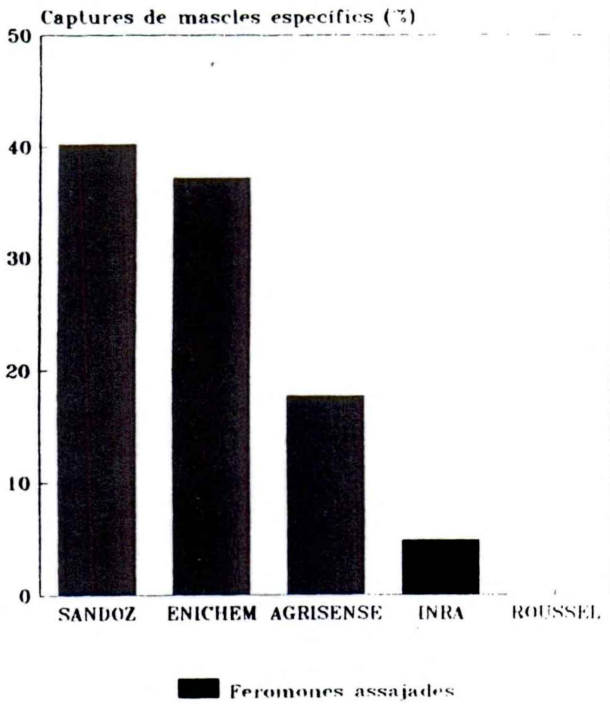
En definitiva, hom pot observar que les feromones Sandoz i Enichem són les que han mostrat una eficàcia més alta pel que fa al monitoring de *Cacoecimorpha pronubana* mentre que la feromona Wageningen ho ha estat per *Pandemis heparana*. Les feromones de Bioprox-INRA i Biagro-Roussel han donat resultats molt deficients i fins i tot enganyosos; la segona per exemple no tan sols no ha capturat cap mascle de CP o PH amb la feromona específica sinó que ha capturat mascles de CP amb feromona de PH.

Bibliografia

Descoins C. et al, 1985.- Study of the pheromone secretion of the European carnation tortricid: *Cacoecimorpha pronubana* (Hb.), (Lep. Tortricidae, Tortricinae). *Agronomie*, 5: 19-26.

Frérot, F. 1982.- Pheromonal complex of the Dark Fruit Tree Tortrix *Pandemis heparana*. *Journal of Chemical Ecology*, 8: 660-665.

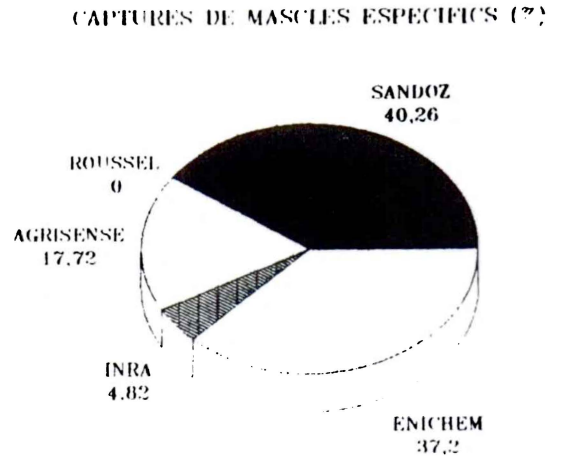
EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE CACOECEIMORPHA PRONUBANA



Nota: Mida de la mostra: 457 CP

GRAFIC 1a

EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE CACOECEIMORPHA PRONUBANA

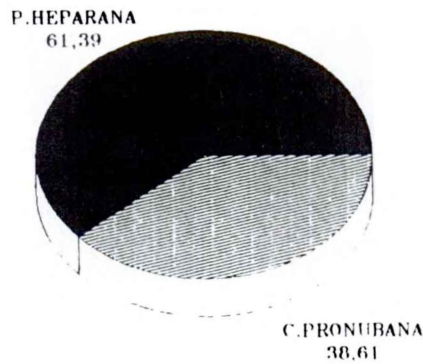


Nota: Mida de la mostra: 457 CP

GRAFIC 1b

SELECTIVITAT DE FEROMONES SINTETIQUES DE PANDEMIS HEPARANA

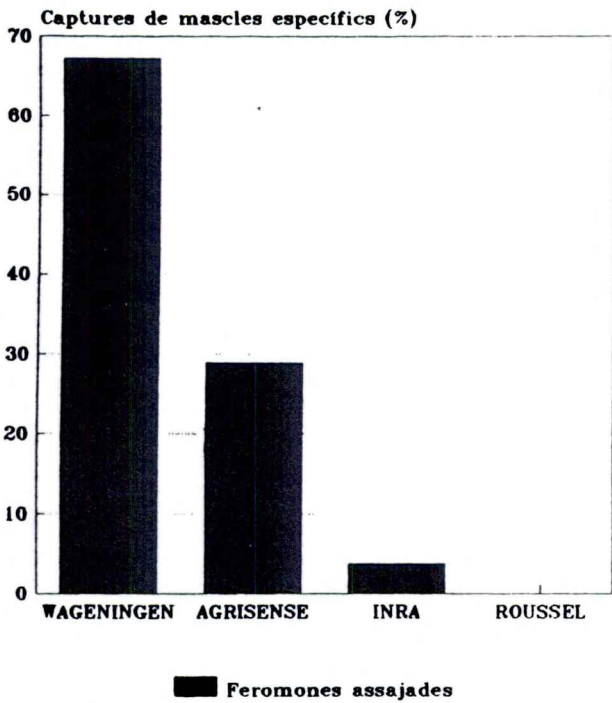
CAPTURES DE MASCLES DE C.PRONUBANA I P.HEPARANA (%)



Nota: Mida mostra PH + CP = 259

GRAFIC 2

EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE PANDEMIS HEPARANA

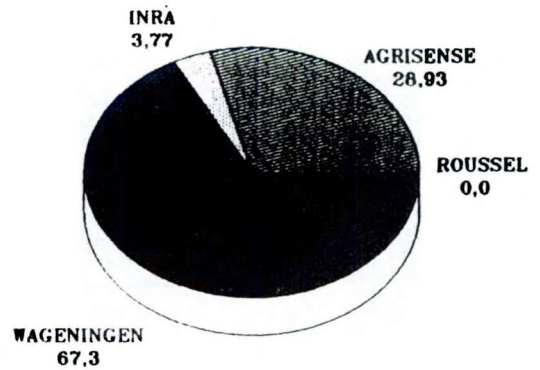


GRAFIC 2a

Nota: Mida de la mostra: 159 PH

EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE PANDEMIS HEPARANA

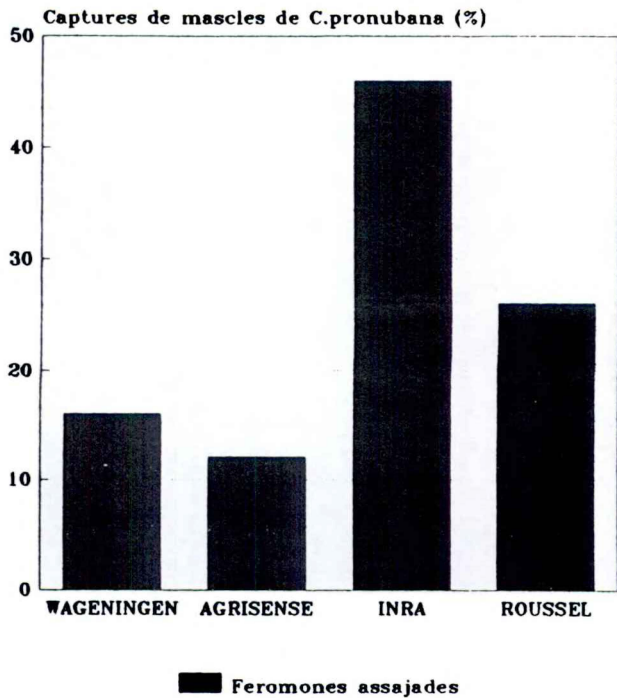
CAPTURES DE MASCLES ESPECÍFICS (%)



GRAFIC 2b

Nota: Mida de la mostra: 159 PH

EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE PANDEMIS HEPARANA

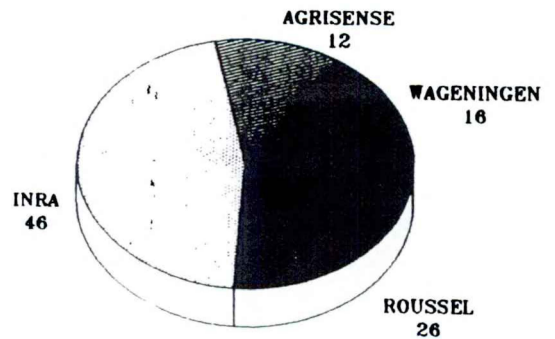


GRAFIC 2c

Nota: Mida de la mostra: 100 CP

EFICACIA DE FEROMONES SINTETIQUES DE PANDEMIS HEPARANA

CAPTURES DE MASCLES DE C.PRONUBANA (%)



GRAFIC 2d

Nota: Mida de la mostra: 100 CP

MESURA DEL POTENCIAL CONTAMINANT DE LES APLICACIONS FITOSANITARIES

III Congrés. Agricultura i Qualitat Ambiental a Catalunya
Ponència I. Agricultura

Santiago Planas, Francesc Solanelles i Alba Fillat
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Estació de Mecànica Agrícola
Rovira Roure, 177. 25006 Lleida

Resum

En aquest treball es fa un recull de les darreres aportacions hagudes en el camp de la interpretació teòrica i mesura experimental del potencial contaminant dels tractaments fitosanitaris. Es discuteix la consistència dels diferents mètodes emprats per a l'estudi de la deriva i s'aporten concrecions respecte a la realització de proves de camp sobre conreus arboris.

La reducció dels efectes contaminants originats per l'ús dels fitosanitaris constitueix avui un dels objectius de la política mediambiental fixada tant per la Comissió Europea com pels governs dels diferents estats comunitaris. En aquest sentit, es proposen un conjunt de mesures que inclouen la supressió dels fitosanitaris d'elevada toxicitat, l'increment de les exigències per a l'autorització de noves matèries actives, millor control dels residus químics en els aliments, la difusió de mètodes no químics de lluita contra els enemics dels cultius, particularment dels programes IPM, i la disposició de mètodes més precisos que permetin un millor control de la distribució de fitosanitaris.

Al voltant d'aquesta darrera proposta s'han produït notables avenços en el període recent. La incorporació de tecnologia a la maquinària està comportant la realització de tractaments més acurats i eficients i, conseqüentment, amb un potencial contaminant limitat. Però no tots els equips de tractaments tenen idèntiques prestacions o capacitat d'adaptació a les irregularitats del cultiu i a l'acció de les condicions ambientals durant l'aplicació.

Cal doncs establir clares limitacions pel que fa a la utilització de la maquinària de tractaments. L'objectiu fonamental és el de reduir la fracció contaminant de les aplicacions, equivalent a la part de matèria activa distribuïda que no es situa sobre l'objectiu a tractar (conreu, sòl nu, adventícies,...). La fracció contaminant, en les aplicacions sobre els òrgans aeris dels conreus, en sentit estricte, inclou la deriva i les deposicions sobre el sòl. La deriva es defineix com la quantitat de matèria activa deflectada més enllà de l'àrea tractada, per efectes de l'acció del vent, durant el procés d'aplicació (ISO, 1993).

El fenomen de la deriva

Els mecanismes que intervenen en la deriva han estat degudament interpretats, particularment les interaccions de les gotes de polvorització, l'aire del voltant i les condicions d'avançament de l'equip de tractaments. Recentment, Miller (1993) ha realitzat un ampli recull de diferents treballs interpretatius del fenomen, alhora que ha introduït nous elements de discussió.

D'altra banda, alguns autors han establert models matemàtics de predicció de la deriva a partir de resultats obtinguts mitjançant mesures realitzades al laboratori o al camp (Young, 1991; Walklate, 1992). Alguns d'aquests treballs apliquen models aleatoris que permeten una millor interpretació de la regió límit entre la polvorització i l'aire envoltant (Walklate, 1991; Miller et al. 1993; Paneton, 1993).

Mètodes de mesura de la fracció contaminant

En un pla més experimental, diferents metodologies per a la mesura del potencial contaminant han estat proposades recentment, tant per a la distribució sobre conreus baixos (ASAE, 1993) com per a tot tipus de conreus (GPS, 1990; ISO, 1993; Ganzelmeier, 1993; Planas 1.993).

La dificultat per establir sistemes de quantificació global de la deriva obliga a emprar metodologies comparatives que comportin mesures parcials o de monitorització, per a ésser contrastades amb les obtingudes per equips de tractaments de referència, treballant en condicions operatives similars.

En tots els casos es realitzen mesures de deposició sobre col·lectors artificials situats a la superfície del sòl i a diferents alçades en la zona propera a l'àrea tractada. Per això són emprades substàncies traçadores amb possibilitats d'ésser quantificades a concentracions molt baixes (ppm). L'assaig també comporta la mesura acurada de les condicions meteorològiques: temperatura, humitat, velocitat i direcció del vent.

Conreus baixos

L'assaig pròpiament consisteix en la realització de varies passades amb l'equip de tractament orientades perpendicularment a la direcció del vent dominant. Els col·lectors són emplaçats, a diferents distàncies, en la direcció del vent, més enllà de l'àrea tractada.

Amb la metodologia descrita s'han realitzat alguns assaigs sobre cereals per avaluar el potencial contaminant de diferents models de polvoritzadors hidràulics. En ocasions, els resultats han estat mancats de la deguda consistència a causa de la dificultat en operar a l'exterior en condicions constants, particularment pel que fa al vent. Probablement per aquest motiu, els mètodes de predicció matemàtica han assolit en aquest cas un nivell de desenvolupament important.

Arboricultura

En plantacions fruiteres i vinya, el potencial contaminant de les aplicacions és sensiblement superior. Les aplicacions sobre aquests conreus es caracteritzen per la dificultat en penetrar a l'interior i en accedir a les zones més allunyades de la vegetació. Es fa doncs necessària la concurrència del transport pneumàtic de les gotes, des de la seva formació als broquets fins a la vegetació. La distància existent entre els broquets i la vegetació fa que la polvorització sigui sotmesa en major grau a l'evaporació i a l'acció transportadora del vent (Planas i Pons, 1991).

Es per això que en aquest cas els criteris aplicats per la mesura de la deriva són significativament diferents. Tota deposició de producte sobre la superfície del sòl cal considerar-la com a part contaminant i tot el producte que escapa del volum limitat per la capçada dels arbres es considerat com deriva potencial. El dispositiu d'assaig utilitzat (Fig. 1) comporta, d'una part, la col·locació de col·lectors artificials sobre la superfície del sòl i, d'altra, per damunt de la capçada dels arbres i a diferents nivells.

En tots els casos s'han emprat col·lectors passius, consistents en càpsules Petri (154 cm²) per a la mesura de la deposició sobre la superfície del sòl i paper de filtre (24 cm²) per a la mesura de la deriva. Aquest procediment permet establir comparacions rigoroses del potencial contaminant de diferents equips de tractaments (Fillat et al., 1993; Planas et al., 1993).

Pel que fa als traçadors, a la Taula 1 es recullen les característiques principals de les substàncies utilitzades fins el moment. Com es pot observar, la sulfoflavina brillant és avui per avui la substància més recomanable per als assaigs de deriva, atesa la seva estabilitat en relació a la de la fluoresceïna i la seva simplicitat analítica davant l'oxiclòrid de coure (Bar, 1991; Smelt, 1994). Ambdues circumstàncies permeten una operativa més acurada ja que pot incrementar-se el nombre de mostres i alhora realitzar un mostreig més acurat sense que això comporti esmerçar molts més recursos.

i ahora realitzar un mostreig més acurat sense que això comporti esmerçar molts més recursos.

substància	dosis mínimes	procediment analític	degradació lumínica
oxiclorur de coure	3000 g/ha	espectrofotometria d'absorció atòmica	inapreciable
fluoresceïna	2-3 g/ha	espectrofluorimetria	molt elevada, 20 % (*)
sulfoflavina brillant	200-300 g/ha	espectrofluorimetria	baixa, 4 % (**)

Taula 1. Característiques de les substàncies utilitzades com a traçadors.

(*): degradació sota l'acció de la llum solar de 210 w/m² durant un període de 30 min.

(**): degradació sota l'acció de la llum solar de 295 w/m² durant un període de 30 min.

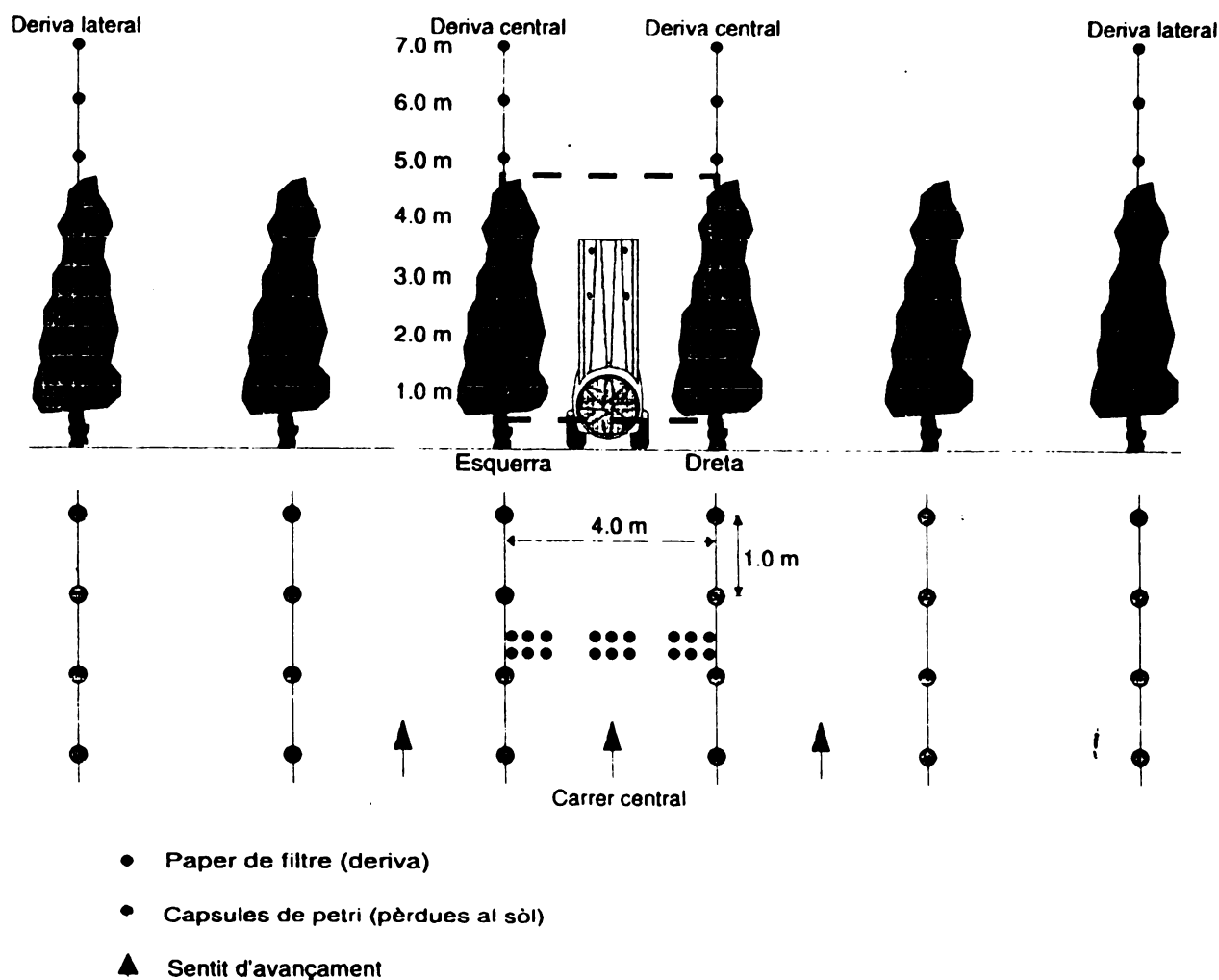


Figura 1. Dispositiu d'assaig per a la mesura de la deriva i deposició de matèria activa sobre la superfície del sòl en conreus arboris.

Conclusions

L'avaluació del potencial contaminant dels equips de tractaments fitosanitaris constitueix un instrument bàsic alhora d'establir mesures destinades a reduir l'impacte ambiental de la lluita fitosanitària per mitjans químics. Amb el coneixement del risc potencial de cada equip és factible concretar restriccions i recomanacions destinades a reduir les pèrdues per deriva i, en el seu cas, per deposició sobre la superfície del sòl.

Pel que fa a les aplicacions sobre els conreus baixos, en tant no es disposi d'una metodologia d'assaig adient, els mètodes de simulació numèrica, degudament validats mitjançant assaigs de laboratori, permeten una predicció dels efectes contaminants. Cal en aquest cas desenvolupar nous mètodes d'avaluació en camp de forma que es puguin contrastar, amb relativa simplicitat, les prestacions dels diferents equips.

Per contra, la metodologia disponible per l'assaig en camp d'equips de tractaments per a plantacions fruiteres i vinya permet la realització de proves comparatives amb resultats consistents i, per tant, factibles d'ésser utilitzats per establir restriccions i recomanacions d'ús dels diferents equips de tractaments.

Bibliografia

- ASAE (1993) Test procedure for measuring deposits and airborne spray from ground swath sprayers. ASAE Standard S3872.2
- BAR, G. (1991) Het gebruik van kleurstoffen bij de positiemetingen voor bestrijdingsmiddelen: fysischemische en toxicologische eigenschappen. OLO- Straim Gentseum. Holland.
- FILLAT, A. et al. (1993) Measuring contamination (losses to the soil & drift) of pesticide application on fruit orchards. Proc. IV Int. Symp. Fruit, Nut and Vegetable Prod. Eng. València. En Premsa. EurAgEng & ASAE.
- ISO/TC 23/SC 6. (1993) Draft International Standard for the Field Measurement of Spray Drift. Doc. restringit.
- GANZELMEIER, H. (1993) Drift of plant protection products in field crops, vineyards and hops. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 125-132. ANPP & BCPC.
- GERMAN PHYTOMEDICINAL SOCIETY (GPS) (1990) Instructions for measuring direct drift when applying plant protection products. Doc. restringit.
- MILLER, P..H.C. (1993) Spray drift and its measurement. In: Matthews, G.A. and Hislop, E.C. (eds.), Application technology for crop protection. CAB International. Wallingford.
- MILLER, P.H.C. et al. (1993) The classification of spray generator performance based on wind tunnel assessments of spray drift. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 109-116. ANPP & BCPC.
- PANETON, B. (1993) Droplet dynamics in random-walk models of spray transport. Proc. Int. Symp. Pest. Applic. Strasbourg. 133-140. ANPP & BCPC.
- PLANAS, S.; Pons, L. (1991) Practical considerations concerning pesticide application in intensive apple and pear orchards. British Crop Protection Monograf no : 46, Air-assisted Spraying in Crop Protection, pp. 45-52.
- PLANAS, S. et al. (1993) Assaig comparatiu de diferents equips de polvorització en el tractament de vinya. Doc. restringit.
- PLANAS, S. (1993) Ensayos de campo de pulverizadores agrícolas. Máquinas y tractores (3) 91-94.
- SMELT, J.H (1994) Comunicació personal.
- WALKLATE, P.J. (1991) Pesticide drift from air-assisted orchard sprayers - a numerical simulation study. British Crop Protection Monograf no:46, Air-assisted spraying in Crop Protection, pp. 77-86.
- WALKLATE, P.J. (1992) A simulation study of pesticide drift from air-assisted orchard sprayer. Journal Agric. Eng. Res., 51(4): 263-86.
- YOUNG, B.V. (1991) A method for assessing the drift potential of hydraulic nozzle spray clouds, and the effect of air assistance. British Crop Protection Monograf no:46, Air-assisted Spraying in Crop Protection, pp. 77-86.

EL CONTROL DE CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINÀRIA DE TRACTAMENTS FITOSANITARIS COM A PRECURSOR DE LA APLICACIÓ DE LA NORMA EUROPEA DE MEDI AMBIENT

III Congrés. Agricultura i Qualitat Ambiental a Catalunya
Ponència I. Agricultura

Bosch, M.; Gracia, F; Planas, S.
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Estació de Mecànica Agrícola
Rovira Roure,177. 25006 Lleida

Resum

El programa de control de característiques de maquinària de tractaments fitosanitaris és, d'alguna manera, un avançament la futura aplicació de la norma europea sobre maquinària de tractaments i medi ambient. En aquest treball, es detallen alguns aspectes generals de la norma i també aspectes particulars dels equips de tractament fitosanitari per conreus baixos i per fruiters i vinya fent, referència als assajos realitzats all llarg dels darrers set anys.

L'aplicació incorrecta de productes fitosanitaris, dosificació errònia i/o un recobriment deficient de l'objectiu a protegir, constitueix freqüentment l'origen de problemes com la generació de resistències, presència de residus tant en els productes com en l'entorn.

Per optimitzar els tractaments, cal adaptar la maquinària utilitzada a les condicions de conreu i a l'entorn. Per això, cal conèixer les característiques i prestacions dels equips en base a criteris normalitzats, possibilitant les comparacions i elecció de la màquina més adient per cada circumstància.

Dins aquest context, l'Estació de Mecànica Agrícola des de l'any 1986 està desenvolupant un programa sistemàtic de control de característiques de la maquinària de tractaments fitosanitaris en laboratori, sota el marc legal de l'Ordre sobre el foment de la qualitat i el control de les característiques de la maquinària de tractaments fitosanitaris (DOGC núm. 627 de 1985).

Aquest treball contueix un avançament dels controls que la UE ha previst endegar en els propers anys sobre, els equips de tractament fitosanitaris, en base a normes europees de seguretat i medi ambient.

El total d'equips revisats es de 115, dels quals 64 són polvoritzadors hidràulics (63 suspesos i 1 autopulsats) i 51 polvoritzadors hidropneumàtics (5 suspesos i 46 arrossegats).

El projecte de norma europea (CEN) sobre maquinària de tractaments fitosanitaris i medi ambient, és actualment en procés de redacció. L'objectiu fonamental el de reduir els efectes negatius que sobre l'entorn ocasiona la distribució de productes fitosanitaris. Aquest objectiu només s'assolirà si:

- a) S'aconsegueix una distribució uniforme i una correcta deposició del producte sobre l'objectiu.
- b) Reduïm al mínim la distribució involuntària de fitosanitari sobre l'entorn.
- c) Millorem l'ús que es fa dels equips.

Seràn els propis fabricants de maquinària els que, sota el procediment d'autocertificació, els que garantiran que el seu producte compleix amb els requeriments necessaris. L'Administració actuarà només com un organisme d'inspecció.

Programa de Control de Característiques i la Norma Europea de Maquinària de Tractament i Medi Ambient

La maquinària utilitzada per realitzar tractaments amb fitosanitaris es pot agrupar segons l'objectiu o conreu sobre el que volem actuar:

- a) Equips per conreus baixos (Polvoritzadors hidràulics).
- b) Equips per plantacions fruiteres i vinya (Polvoritzadors hidropneumàtics).

Dos són els requisits imprescindibles per distribuir uniforme i correctament el producte fitosanitari sobre un objectiu:

- 1) Que l'equip ens permeti ajustar la dosi desitjada, la qual cosa implica disposar d'instruments i sistemes de mesura precisos i de dispositius de regulació necessaris.
- 2) Que el conjunt de la màquina funcioni correctament, sense variacions importants tant entre les diferents sectors de la mateixa com en el seu funcionament durant la seva utilització.

Per tal de verificar l'acompliment d'aquests objectius, dins el programa de control de característiques de maquinària de tractament fitosanitari, l'Estació de Mecànica Agrícola realitza comprovacions sobre els següents components:

- 1- Broquets de polvorització.
- 2- Bombes hidràuliques muntades sobre els polvoritzadors
- 3- Dipòsit:
 - Indicador de nivell
 - Capacitat nominal i capacitat màxima
 - Sistema d'agitació
 - Sistema d'ompliment
- 4- Barres de distribució
- 5- Grup de vent
- 6- Rosques i proteccions

Dels resultats del treball de control podem observar les següents graus d'acompliment al redactat actual del projecte de norma CEN.

Dipòsit.

Rugositat.

Projecte CEN: la rugositat de la paret interior del dipòsit ha d'ésser limitada.

En general el polièster (82% dels equips revisats) presenta més rugositats que el polietilè.

Sistema d'ompliment.

Projecte CEN: és obligatori que aquest sistema disposi d'una vàlvula antiretorn en la conducció d'aspiració.

El la majoria dels casos la norma ja es compleix, havent una vàlvula antiretorn del líquid, generalment a l'interior del dipòsit.

Orifici d'ompliment.

Projecte CEN: l'obertura de l'orifici d'ompliment serà d'acord amb la norma ISO 9537.

Tots els orificis d'ompliment compleixen aquesta norma.

Capacitat màxima.

Projecte CEN: la capacitat màxima ha d'ésser superior en un 5% a la capacitat nominal.

Només un 25% dels dipòsits assajats superen en més d'un 5% la capacitat nominal indicada pel fabricant.

Volum residual.

Projecte CEN: el volum mort, després de buidar el dipòsit, no ha de superar el 3% del volum nominal del mateix.

Indicador de nivell.

Projecte CEN: l'indicador de nivell ha de poder-se llegir des de l lloc de conducció i ha d'ésser permanent i precís.

En la majoria dels casos l'indicador de nivell no es visible des del lloc de conducció, ja que són col.locats lateralment. Només els polvoritzadors hidràulics compleixen quasi sempre aquest requisit, ja que porten l'indicador a la part frontal. Els indicadors tipus boia, muntats sempre en polvoritzadors hidropneumàtics, també es situen al davant de la màquina.

Sistema d'agitació.

Projecte CEN: el sistema d'agitació ha de mantenir la concentració del producte dins el dipòsit constant mentre l'equip funcioni.

Tots els polvoritzadors assajats disposen de sistemes d'agitació que assegurin una recuperació del 85% de la concentració teòrica inicial.

Filtres.

La norma CEN obliga a incorporar filtres en el conducte d'aspiració i en l'impulsió, situats en un lloc accessible i de fàcil desmuntatge.

Normalment els quips disposen de filtres tant en l'aspiració com en l'impulsió, a més també n'hi ha en els broquets, sistema d'ompliment i orifici d'ompliment.

Broquets.

Segons la norma CEN, s'ha de disposar d'un dispositiu de fixació per assegurar una posició adequada (en el cas de polvoritzadors hidràulics) i d'un sistema antidegoteig.

El 74% dels equips hidràulics certificats, tenien la possibilitat de fixar els broquets mitjançant un sistema de baioneta. En cap polvoritzador hidropneumàtic assajat hi havia un sistema antidegoteig, en canvi el 90% dels polvoritzadors hidràulics disposaven d'aquest sistema.

Indicador de pressió.

La norma CEN exigeix que ha d'ésser llegible des de l lloc de conducció i ha d'ésser precís. El líquid a polvoritzar no ha d'entrar en contacte amb el manòmetre.

És difícil de trobar un equip que compleixi tots els requisits anteriors.

Regulació del volum/hectàrea.

El volum/hectàrea ha de mantenir-se constant (< 10% de desviació) durant el període d'aplicació una vegada fixades les condicions inicials.

Uniformitat de la distribució.

No ha d'haver variacions d'una aplicació a una altra si les condicions inicials de regulació són les mateixes. La dosi d'aplicació no s'ha de desviar més del 10%.

Barra de distribució (polvoritzadors hidràulics).

La distribució horitzontal de la polvorització ha d'ésser igual ($CV < 7\%$ en un banc d'assaig ISO 5682/1) en tota l'amplada de treball (Figura 1). Això serà possible si les seccions tenen una llargada adequada, si es possible regular l'alçada de treball i si disposem d'un sistema autonivellant (que mantingui el paral·lelisme entre la barra i la superfície del sòl, en el cas de amplades de treball superiors al 14m). Només en el 31% des casos estudiats, el CV és inferior al 7% que exigeix la norma. Però, totes les barres de distribució superiors a 14 metres, disposen d'un sistema autoanivellant.

Grup de vent (polvoritzadors hidropneumàtics).

Les gotes produïdes pels broquets són transportades, en aquest cas, per l'aire que subministra el ventilador. Del funcionament d'aquest depèn en gran mesura la distribució del producte fitosanitari a la vegetació. Es per això que la norma CEN no permet desviacions superiors al 10% entre un costat i l'altre del ventilador. La pràctica totalitat dels grups de vent assajats muntats sobre polvoritzadors hidropneumàtics, presenten diferències notables, en quant a les velocitats de l'aire, entre una banda i l'altra del ventilador (Figura 2).

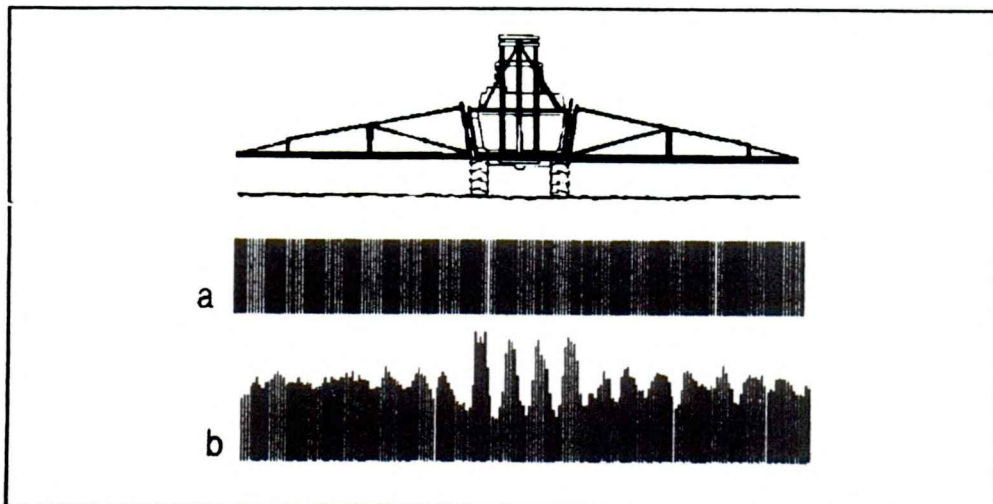


Figura 1. Distribució horitzontal de la polvorització. a) distribució correcta. b) distribució incorrecta amb zones de sobredosificació i zones d'infradosificació.

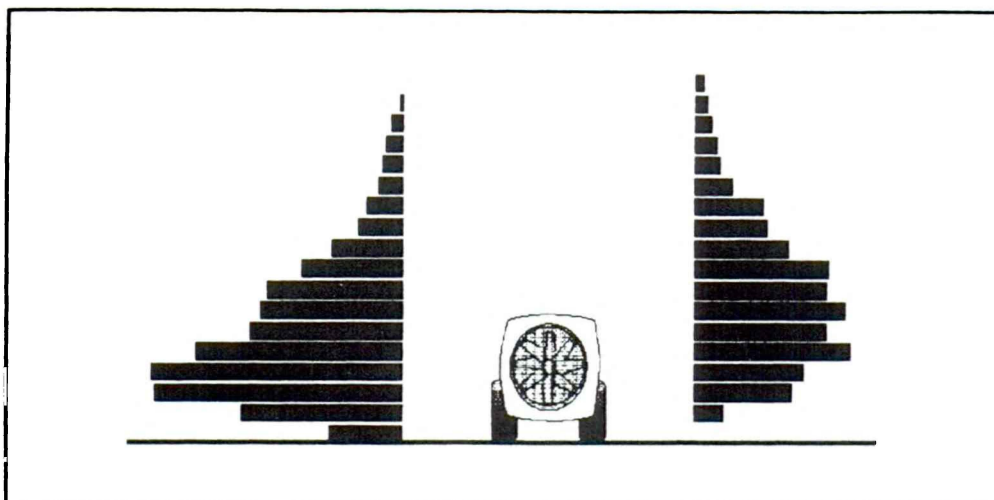


Figura 2. Distribució vertical de la polvorització. S'observa una gran diferència en la distribució entre els dos sectors (esquerra i dreta) del polvoritzador..

Conclusions.

Tal i com hem pogut veure, dels equips assajats, n'hi ha molt pocs que actualment compleixen amb tots els requisits de la futura norma CEN sobre maquinària de tractaments fitosanitaris i medi ambient. Això, vol dir que caldrà un gran esforç per part de tots (fabricants, laboratoris de control i usuaris), sobre tot per part del sector fabricant, per tal d'adaptar-se a la nova normativa.

L'aplicació d'aquesta norma comportarà un increment en les prestacions dels equips, amb una millora de la eficiència de les aplicacions i una reducció dels riscos de contaminació ambiental.

Bibliografia.

CEN/TC 144/WG 3 AH 8 ad-hoc group (1993) "Sprayers and liquid distributors - Environment" experts. European Committee for Standardization. Document restringit.

GRACIA, F., et al. (1991). Indicador de nivel, sistema de llenado i sistema de agitación, dispositivos a mejorar en los pulverizadores agrícolas. Conferencia Internacional de Mecanización Agraria. Zaragoza.

PROGRAMA DE CONTROL DE CARACTERÍSTIQUES DE MAQUINÀRIA DE TRACTAMENTS FITOSANITARIS. FITXES TÈCNiques. RESULTATS DELS ASSAIGS: PERÍODE 1986-93. 1994. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Secció Maquinària.

LA MILLORA DE L'EFICIÈNCIA DE LES APLICACIONS FITOSANITÀRIES COM A MESURA DE RESPECTE MEDIAMBIENTAL.

III Congrés "Agricultura i Qualitat Ambiental a Catalunya"
Ponència I. Agricultura

Alba Fillat, Francesc Solanelles, Santiago Planas
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Estació de Mecànica Agrícola
Rovira Roure, 177. 25006 Lleida.

Resum

La millora tecnològica produïda els darrers anys en els polvoritzadors agrícoles està permetent una disminució de les pèrdues de producte fitosanitari a la vegada que una millor distribució en tota la massa vegetativa. Si a això se li afegeix una adequada adaptació del polvoritzador a les característiques del conreu, la seva correcta regulació i l'aplicació en unes condicions meteorològiques favorables, es pot aconseguir una important disminució de les quantitats de productes fitosanitaris utilitzats i per tant, una reducció de la pressió química que s'està exercint sobre els nostres conreus, amb la conseqüent disminució dels riscos de contaminació mediambiental de les aplicacions fitosanitàries.

Introducció

L'agricultura actual exigeix l'aplicació de productes fitosanitaris cada vegada més en consonància amb la preservació del medi ambient i amb la limitació dels costos que representen per a l'explotació agrícola. Això solament es pot aconseguir amb la utilització d'equips de tractaments que presentin una millor adaptació als condicionants del cultiu i regulats amb molta precisió, i amb la realització dels tractaments en condicions meteorològiques favorables.

Actualment, les aplicacions fitosanitàries presenten dificultats, tant per manca d'uniformitat del producte sobre l'objectiu a tractar, originant nombrosos problemes derivats de les infradosificacions i sobredosificacions (control deficient de les plagues i malures, augment dels residus, fitotoxicitats, destrucció de competidors naturals...), com de pèrdues per deposició al sòl i per deriva. La millora de la uniformitat i la reducció d'aquestes pèrdues és un objectiu primordial per tal de poder reduir les dosis de producte i considerar les aplicacions fitosanitàries com una pràctica agrícola eficient i respectuosa amb el medi.

Els factors que determinen el grau d'eficiència de l'equip de tractaments són les característiques del conreu, el seu potencial de producció, el nivell de plaga, el producte fitosanitari, la seva dosi d'aplicació, les condicions meteorològiques i l'experiència de l'aplicador (Hall, 1993).

La millora dels equips de tractaments es pot aconseguir incorporant nous elements als equips convencionals (dispositius de control electrònic, sistemes d'injecció directa de producte, broquets anti-deriva, etc.), i amb les noves concepcions dels elements de distribució del polvoritzador (assistència d'aire, sortides individuals, deflectors verticals, ventiladors addicionals...).

Eficiència d'una aplicació

La base d'una aplicació eficient de fitosanitaris és aconseguir l'adaptació de l'equip de tractaments i dels paràmetres de l'aplicació als condicionants del conreu, dipositant una dosi efectiva de fitosanitari amb un mínim de pèrdues i recursos (Hall, 1993).

Avui en dia estem encara allunyats d'aquest objectiu. Per exemple, segons experiències realitzades en la zona fructícola de Lleida, els tractaments que es realitzen amb els polvoritzadors convencionals en plantacions intensives de pomera originen, en el millor dels casos, pèrdues de producte que representen un 25-35% del total aplicat (Planas i Fillat, 1991). L'origen d'aquestes pèrdues són els processos d'evaporació i deriva que es produeixen durant l'aplicació i la fracció de producte que va al sòl (Figura 1). A més a més, la part de producte que arriba a l'objectiu no s'aconsegueix distribuir amb la suficient uniformitat (Fillat et al., 1993; Bosch et al., 1994).

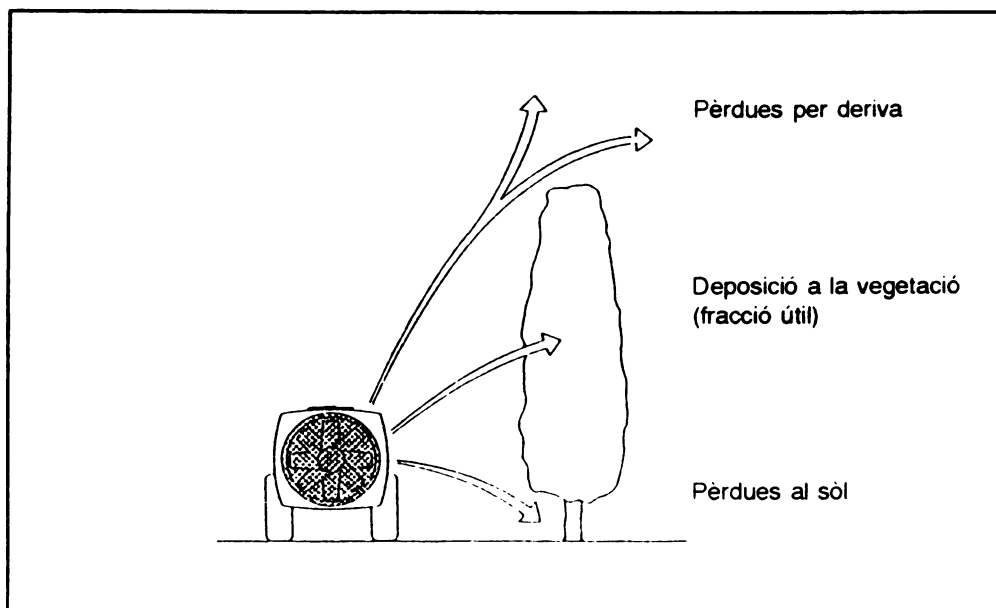


Figura 1.- Distribució del producte en una aplicació fitosanitària.

Nova concepció dels polvoritzadors

En conreus baixos, la utilització d'una cortina d'aire perpendicular al conreu facilita que les gotes penetrin dins de la massa vegetal. La incorporació d'assistència d'aire als polvoritzadors contribueix doncs, a una disminució dels riscos de deriva permetent al mateix temps una millor deposició del producte.

En conreus arboris (fruiters i vinya), el ventilador dels polvoritzadors hidro-pneumàtics clàssics es situa generalment en la part posterior de la màquina. Això fa que estigui situat relativament allunyat respecte a la zona superior dels arbres, essent difícil la consecució d'un bon recobriment d'aquestes zones, així com les de l'interior de l'arbre.

Bona part dels treballs de desenvolupament de nous equips es fonamenten en el redisseny dels elements de distribució (arc de polvorització i ventilador) dels polvoritzadors convencionals, per tal d'optimitzar la distribució dels productes sobre la vegetació i minimitzar les pèrdues.

En definitiva, la tendència és a apropar les sortides de líquid a l'objectiu a tractar, canviant la clàssica disposició circular dels broquets per altres que permetin una distribució del producte amb la uniformitat que exigeix el tractament. Diversos fabricants de maquinària de tractaments fitosanitaris ofereixen diferents sol.lucions en aquest sentit tant per plantacions fruiteres (Figura 2) com per vinya (Figura 3):

- incorporació de deflectors verticals
- sortides individuals per a cada broquet
- situar un segon o més ventiladors per sobre del ventilador principal
- túnels de polvorització amb possibilitat de reciclar l'excés de líquid polvoritzat

Amb aquestes noves concepcions es millora, tant la penetració a l'interior de la massa vegetal, com la deposició a les parts més altes en el cas dels fruiters (Fillat et al., 1993; Bosch et al., 1994):

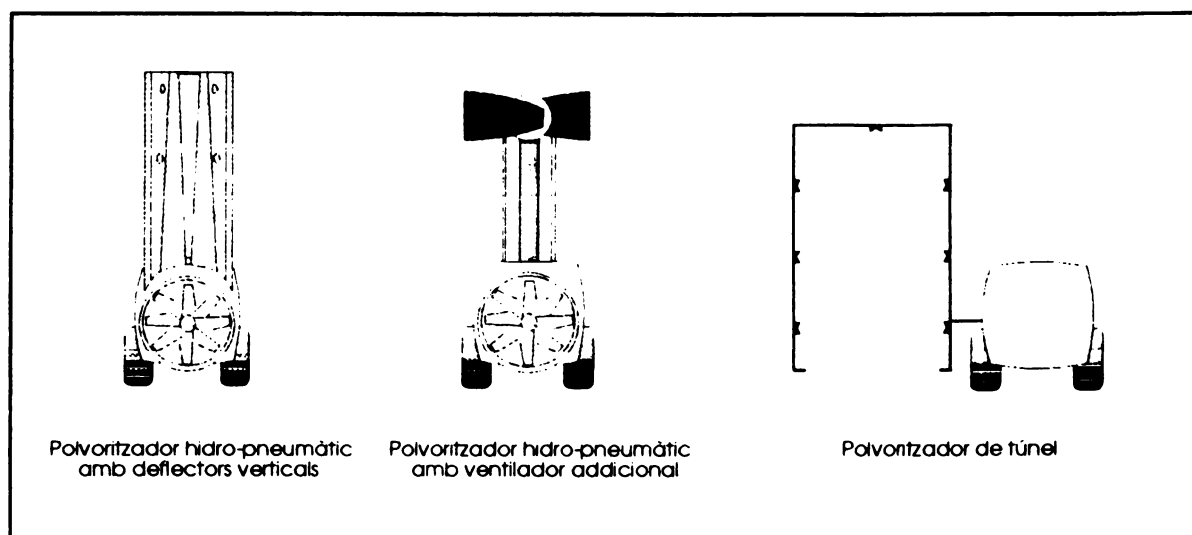


Figura 2.- Nous dissenys de polvoritzadors per a plantacions fruiteres.

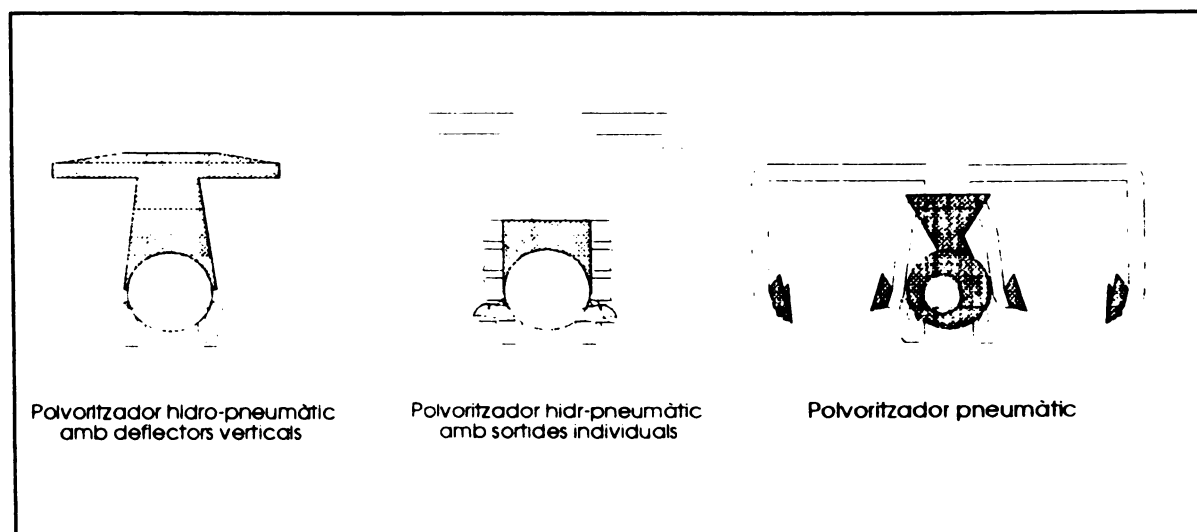


Figura 3.- Nous dissenys de polvoritzadors per a vinya.

Automatismes i robòtica en els equips d'aplicació

Amb la incorporació de l'electrònica i la pneumàtica als polvoritzadors comencen a sorgir noves possibilitats de millora d'aquests equips. Per exemple, la instal·lació d'uns sensors d'infraroigs i d'ultrasons, capaços de detectar les plantes i la seva densitat de vegetació, que permet l'aplicació de productes solament en aquelles zones del cultiu que ho precisen, realitzant així una distribució més eficient.

Concretament, en el cas dels tractaments herbicides en conreus baixos és possible detectar males herbes dins del conreu i, per tant, tractar-les de forma selectiva.

En conreus arboris la tècnica està en fase de desenvolupament. Ja han aparegut en el mercat equips que permeten interrompre la polvorització en cas de que no es detecti vegetació. El següent pas és proporcionar al cultiu més o menys polvorització segons la densitat de vegetació i, fins i tot, del nivell de plaga.

Conclusions

Cal esperar en els propers anys la progressiva renovació del parc de maquinària de tractaments fitosanitaris, amb la incorporació dels nous dissenys de polvoritzadors que possibilitin la reducció de la pressió química que s'està exercint sobre el medi agrícola.

Referències bibliogràfiques

BOSCH, M., FILLAT, A., GRACIA, F., PLANAS, S., PONS, L., SOLANELLES, F. 1994. Assaigs de polvoritzadors hidro-pneumàtics realitzats durant 1993 en fruiters. Publicació restringida.

FILLAT, A., PLANAS, S., BOSCH, M., PONS, L., SOLANELLES, F. 1993. Measuring contamination (losses to the soil and drift) of pesticide application on fruit orchards. IV International Symposium on Fruit, Nut and Vegetable Production Engineering. València.

HALL, F. R. 1993. Application to plantation crops. En Application Technology for Crop Protection. Editat per G.A. Matthews i E.C. Hislop. pp. 187-213. CAB International. UK.

PLANAS, S., FILLAT, A. 1991. La distribución de fitosanitarios en plantaciones intensivas de manzano y peral. Máquinas y Tractores núm. 1991-2, pp. 18-22.

[Ponencia I. Agricultura.]

L'EFECTE DE L'AGRICULTURA EN LES POBLACIONS D'ABELLES I LA POL.LINITZACIO DE CONREUS ENTOMOFILS.

N.Vicens, J.Bosch.

Dept. Biologia Animal, Fac. Biologia, Univ. Barcelona.

Diagonal 645. 08028 Barcelona.

RESUM

Algunes pràctiques agrícoles destinades a augmentar la productivitat dels conreus tenen un efecte perjudicial per als insectes pol.linitzadors. El declivi de les poblacions d'aquests insectes, afecta, al seu torn la productivitat de molts conreus que depenen de la pol.linització entomòfila per a la seva fructificació. Encara que s'han emprat altres tècniques més o menys artificials, l'aport d'insectes pol.linitzadors segueix sent la solució més adient i natural als déficits de pol.linització dels conreus entomòfils. En aquest treball es revisen diversos sistemes utilitzats arreu del món per a fer augmentar les poblacions d'aquests insectes.

INTRODUCCIO.

Les abelles (himenòpters apoideus) constitueixen un grup nombrós, amb més de 30.000 espècies, en les quals les larves són alimentades amb pol.len i nèctar. Els apoideus necessiten visitar moltes flors i presenten estructures adaptades a la recol.lecció de recursos florals, fet pel qual generalment són els insectes pol.linitzadors més eficients. A aquest grup hi pertanyen espècies molt conegudes com l'abella de la mel (*Apis mellifera*) i els abellots (espècies del gènere *Bombus*), totes elles abelles socials que formen colònies on la descendència és alimentada directament per les femelles (obreres o reines). Una gran majoria d'espècies però són solitàries, en les quals les femelles construeixen i aprovisionen els nius individualment, i les larves es desenvolupen sense tenir contacte amb els progenitors.

En les darreres dècades, i a nivell europeu s'està produint una davallada de les poblacions d'abelles salvatges (Williams et al. 1991). Al Regne Unit, el 25% de les espècies d'apoideus estan amenaçades (Falk 1991), i en els darrers 30 anys, s'ha documentat a gran part d'Anglaterra, la pèrdua de 8 de les 15 espècies d'abellots (gènere *Bombus*) abans existents (Williams 1982). A França i Bèlgica també s'ha confirmat una disminució en la diversitat d'espècies d'aquest gènere, on de 31 espècies citades, 4 han desaparegut i 10 acusen una forta davallada poblacional en els darrers anys (Rasmont 1988). A Polònia, 11 de les 15 espècies d'abellots presents en els anys 1967-70 en zones rurals han desaparegut pràcticament en el període 1971-79 (Kosior 1987), i es proposa que 443 espècies d'apoideus haurien de ser protegides (Banaszak 1990). A la regió de Baden-Württemberg (Alemanya) el nombre d'apoideus amenaçats ha passat del 46% al 57% en el període comprès entre 1985 i 1988 (Westrich 1990). Moltes espècies solitàries estan amenaçades en països mediterranis (Day 1991), on la diversitat d'abelles és molt alta, superior a la de zones tropicals (Roubik 1989). Una prova d'aquesta riquesa faunística la trobem en el més d'un miler i mig d'espècies citades a la Península Ibèrica (Pérez-Iñigo 1981). La escassa documentació existent però, en països

com el nostre fa que la seva desaparició pugui passar inadvertida (Williams et al. 1991). En general, el desconeixement de la fauna pol.linitzadora i de la seva importància tant per a la flora silvestre com per als conreus, fa que el significat de les pèrdues no sigui ben assumit (Gauld et al. 1990). Moltes plantes superiors dels ecosistemes naturals així com espècies conreades (és el cas de molts fruiters, lleguminoses i oleaginoses) presenten una producció de llavors i fructificació depenent o afavorida per la pol.linització dels insectes. El declivi de les poblacions de pol.linitzadors pot tenir doncs, greus conseqüències ecològiques i econòmiques (Osborne et al 1991).

La distribució i abundància d'insectes pol.linitzadors i en concret dels apoideus està molt lligada a dos requeriments bàsics: disponibilitat de llocs de nidificació i disponibilitat de flors. La majoria d'apoideus utilitzen el sòl, la fusta, tiges de plantes i construccions humanes (com parets velles, de fang, etc.) com a substrats de nidificació, i seleccionen preferentment els que es troben en espais oberts i assolellats, doncs tenen uns elevats requeriments tèrmics per al seu desenvolupament i activitat de vol. Aquests espais coincideixen, en línies generals, amb àrees que tradicionalment l'home ha aprofitat per conrear o exercir-hi altres activitats.

La presència i abundància de recursos florals és un factor vital per a l'establiment de pol.linitzadors en una àrea concreta. Algunes espècies d'abelles solitàries amb curts períodes d'activitat recol.lectora s'han especialitzat a visitar unes poques espècies vegetals, depenent-ne totalment. Abelles de grans mida, i elevades demandes energètiques, cas de força espècies d'Andrènids, Antofòrids, Àpids, Megaquilids, etc., requereixen arbusts o arbres que produeixin flors amb suficients quantitats de nèctar (Osborne et al. 1991).

PRACTIQUES AGRICOLES QUE AFECTEN NEGATIVAMENT A LES ABELLES.

Determinades activitats agrícoles actuen precisament reduint la disponibilitat de substrats adients i de flors nodridores; l'aplicació de plaguicides té uns efectes immediats, eliminant directament apoideus. Tot plegat fa que l'agricultura sigui considerada la principal activitat humana causant de la reducció d'abelles (Westrich 1990). El següent llistat recull algunes pràctiques agrícoles esmentades per diversos autors (Kosior 1987, Williams 1982, Torchio 1990, Westrich 1990, Kevan 1991, Williams et al. 1991) com a causants del declivi de les poblacions d'abelles.

1. Activitats que produeixen la destrucció de llocs de nidificació:

- Llaurat de la terra (estèril per a la nidificació d'abelles nidificants en el sòl).
- Eliminació d'espais marginals com pradells, marges, closes, zones inundables, bardisses, recs, etc. (pèrdua de refugis de nidificació).
- Sistemes de reg (impedeixen la nidificació subterrània).
- Anivellament del relleu (eliminació de talusos i marges aptes per a la nidificació).
- Crema de rostolls i marges (destrucció de nius superficials i existents en cavitats, tiges, etc.).
- Recobriment dels camins amb asfalt o grava (provoca la pèrdua irreversible de llocs de nidificació).

2. Activitats que afecten la disponibilitat de recursos florals:

- Eliminació de les comunitats vegetals adjacents als conreus, i especialment de la biocenosi de contacte entre conreus i bosc, per augmentar la superfície conreada o construir-hi camins.
- Aplicació d'herbicides (reducció de les fonts de nèctar i pol.len).
- Aplicació de fertilitzants en espais marginals (redueixen la diversitat vegetal).

3. Aplicació d'insecticides

- Aplicació d'insecticides en època de floració del conreu, incomplint la normativa. A Alemanya s'ha enregistrat anyalment una mortalitat propera als 3500 ruscs d'abelles mel.líferes per enverinament (Hauck et al. 1979). Els riscos en les poblacions salvatges són molt més elevats donat que es desconeix la toxicitat dels plaguicides per a una immensa majoria d'espècies i és molt més difícil apreciar-ne els efectes en el camp. El producte tòxic es pot acumular en el pol.len i nèctar, afectant a les larves que ingereixen les provisions contaminades (Johansen & Mayer 1990).
- Aplicació en estrats herbacis adjacents, afectant als insectes que hi acudeixen (a recol.lectar recursos florals i materials de nidificació, a aparellar-se, etc.), i als nius propers.

ESTRATEGIES PER A INCREMENTAR EL NOMBRE DE POL.LINITZADORS EN ELS CONREUS.

Torchio (1990), Kevan (1991) i Williams et al. (1991) aporten diverses estratègies adreçades a aconseguir incrementar el nombre d'insectes pol.linitzadors en zones conreades:

1. APORT SUPLEMENTARI D'APOIDEUS. L'abella de la mel (*Apis mellifera*) és el més important pol.linitzador en zones agrícoles temperades (Free 1993, Mc Gregor 1976), doncs és l'única espècie que es pot manipular en quantitats suficients per atendre les demandes de pol.linització, es pot traslladar amb facilitat i pot explotar els recursos florals d'una ampla varietat d'espècies vegetals. Donat que en determinades condicions i conreus l'abella de la mel no és el pol.linitzador més eficient, altres apoideus han estat estudiats i manejats com a pol.linitzadors alternatius de conreus, alguns d'ells a nivell comercial, com *Nomia melanderi* i *Megachile rotundata* per a la producció de llavors d'alfals (Stephen 1959,1962). Altres espècies domesticades per a la seva aplicació com a pol.linitzadors de fruiters són *Osmia cornifrons* al Japó (Maeta 1978), *Osmia lignaria* als EEUU (Torchio 1990) i *Osmia cornuta* a Europa (Bosch 1994). La manipulació i cria en el laboratori de *Bombus terrestris*, ha permès la recent comercialització de colònies d'aquesta espècie per a la pol.linització de conreus protegits, especialment de tomàquet (van den Eijnde et al. 1991, van Ravestijn & van der Sande 1991).

2. PRESERVACIO I CREACIO D'HABITATS PER A POBLACIONS D'ABELLES SALVATGES. Hom proposa establir àrees properes als conreus en condicions que afavoreixin els llocs de nidificació i la disponibilitat de recursos florals per abelles salvatges i manejades, així com per la flora silvestre pròpia de l'entorn agrícola. Aquesta proposta suposa una pèrdua de la superfície conreada, però es pot veure afavorida actualment per la política agrària comunitària de reducció de la superfície conreada i subvencions per a reforestar espais agrícoles (Paxton 1993). Aquestes àrees protegides permetrien una colonització espontània per part dels apoideus, però també és podria afavorir mitjançant introduccions (porcions de sòl i altres substrats proveïts de nidificacions). Tanmateix la conservació d'espais marginals tradicionals (pradells, marges, closes, tallavents, etc.) pot ajudar a la recuperació i manteniment de fauna pol.linitzadora. Cal destacar que la destrucció d'aquestes formacions no en permeten una recuperació a curt termini (Westrich 1990).

CONCLUSIONS.

A Catalunya, on la gran varietat d'hàbitats existents fa presuposar una gran diversitat d'apòideus, ens trobem davant un profund desconeixement dels pol·linitzadors nadius, dels seus hàbitats requerits, i del seu paper en el manteniment de la vegetació dels ecosistemes naturals. Es fa indispensable desenvolupar estudis que cobreixin aquestes mancances i que permetin avaluar l'impacte exercit per les activitats agrícoles i l'urbanització de zones rurals sobre les poblacions d'apòideus. L'impacte degut a l'agricultura intensiva i descrit en diferents països europeus i als EEUU ha de ser un punt de referència per a una gestió dels espais rurals que tingui en compte la fauna pol·linitzadora. Des d'un punt de vista agrícola, cal desenvolupar programes de recerca dirigits a conèixer i quantificar les necessitats de pol·linització dels conreus entomòfils, determinar quins són els pol·linitzadors més eficients i estimar-ne la quantitat necessària per a maximitzar la producció d'una determinada superfície.

Bibliografia.

- BANASZAK, J. 1990. An appeal for the legal protection of all species of wild apoidea. *Chronmy Przyrode Ojczysta* 1: 5-8.
- BOSCH, J. 1994. Improvement of field management of *Osmia cornuta* (Latr) (Hymenoptera . Megachilidae) to pollinate almond. *Apidologie* 25: 62-74.
- CORBET, S.A., WILLIAMS, I.H., and OSBORNE, J.L. 1991. Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European Community. *Bee world* 72: 47-59.
- DAY, M.C. 1991. Towards the conservation of aculeate Hymenoptera in Europe: an outline of the case for recognition of the high value of Hymenoptera Aculeata as indicators of biotope integrity and diversity, with relevant examples and proposals for conservation actions. *Nature and Environment Series*, No. 45. Strasbourg, Council of Europe.
- FALK, S. 1991. A review of the scarce and threatened bees, wasps and ants of Great Britain. *Research and Surveys in Nature Conservation*, No. 35. Peterborough. Nature Conservancy Council.
- FREE, J.B. 1993. *Insect pollination of crops*. London. Academic Press.
- GAULD, I.D., COLLINS, N.M. and FITTON, M.G. 1990. The biological significance and conservation of Hymenoptera in Europe. *Nature and Environment Series* No. 44. Strasbourg, Commission of the European Communities.
- JOHANSEN, C.A., MAYER, D.F. 1990. *Pollinator protection. A bee & pesticide handbook*. Cheshire, Connecticut. Wicwas Press.
- HAUCK, E., KÜTTE, K., STUTE, K. and WAHL, O. 1979. *Giftschäden und bienenvölkern*. München.
- KEVAN, P. G. 1991. Pollination: keystone process in sustainable global productivity. *Acta Horticulturae* 288: 103-110.
- KOSIOR, A. 1987. Impact of economic development on the bumble bee population of the West Bieszczady mountains (Poland). *Ochrona Przyrody* 45: 239-262.
- MAETA, Y. 1978. Comparative studies on the biology of the bees of the genus *Osmia* in Japan, with special reference to their management for pollination of crops (Hymenoptera, Megachilidae). *Bull. Tohoku Nat. Agric. Exp. Stn.* No. 57: 1-221.
- MC GREGOR, S.E. 1976. *Insect pollination of cultivated plants*. Washington. ARS-USDA.
- OSBORNE, J.L., WILLIAMS, S.A. and CORBET, S.A. 1991. Bees, pollination and habitat change in the European Community. *Bee World* 72: 99-116.
- PAXTON, R. 1993. All change down at the farm: a potential for bees and beekeeping. *Bee World* 74: 214-220.
- PEREZ-IÑIGO, C. 1981. *Las familias y géneros de las abejas en España. Claves para la identificación de la fauna española (1)*. Madrid. Universidad Complutense.
- RASMONT, P. 1988. *Monographie ecologique et zoogeographique des bourdons de France et de Belgique (Hymenoptera, Apidae, Bombinae)*. Thèse Doctorale. Faculté des Sciences Agronomiques de L'Etat. Gembloux.
- ROUBIK, D.W. 1989. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. Cambridge University Press.
- STEPHEN, W.P. 1959. Maintaining alkali bees for seed production. *Oregon State College Agric. Exp. Stn. Bull.* 568.
- 1962. Propagation of the leafcutter bee, *Megachile rotundata*, for alfalfa seed production. *Oregon State Univ. Agric. Exp. Stn. Bull.* 586.
- TORCHIO, P.F. 1990. Diversification of Pollination Strategies for U.S. Crops. *Environmental Entomology* 19: 1649-1656.
- 1991. Bees as crop pollinators and the role of solitary species in changing environments. *Acta Horticulturae* 288: 49-61.
- VAN DEN EIJNDE, J., DE RUIJTER, A., and VAN DER STEEN, J. 1991. Method of rearing *Bombus terrestris* continuously and the production of bumblebee colonies for pollination purposes. *Acta Horticulturae* 288: 154-158.
- VAN RAVESTIJN, W., VAN DER SANDE, J. 1991. Use of bumblebees for the pollination of glasshouse tomatoes. *Acta Horticulturae* 288: 204-212.
- WESTRICH, P. 1990. *Die Wildbienen Baden-Württembergs*. Stuttgart. Ulmer.
- WILLIAMS, P.H. 1982. The distribution and decline of British bumblebees. *Journal of Apicultural Research* 21: 236-245.
- WILLIAMS, I.H., CORBET, S.A., and OSBORNE, J.L. 1991. Beekeeping, wild bees and pollination in the European Community. *Bee World* 72: 170-180.

[Ponència V: Producció integrada. Agricultures alternatives].

UTILITZACIÓ DE POBLACIONS DE L'ABELLA SOLITÀRIA *Osmia cornuta* PER A LA POL.LINITZACIÓ DE FRUITERS.

Jordi Bosch*, Narcís Vicens*, Alfredo Lacasa** i Marina Blas*.

* Dept. Biologia Animal, Fac. Biologia, Univ. Barcelona,
Diagonal 645, 08028 Barcelona.

** Depto. Protección Vegetal, CIDA,
30150 La alberca, Murcia.

RESUM

Degut a fenòmens d'autoincompatibilitat i a la seva època de floració, molts fruiters presenten problemes de fructificació deguts a una pol.linització insuficient. Estudis duts a terme en els darrers anys a Catalunya i Múrcia han demostrat la possibilitat d'utilitzar poblacions de l'abella solitària *Osmia cornuta* per a pol.linitzar fruiters.

PROBLEMES DE POL.LINITZACIÓ EN FRUITERS.

Diverses espècies de fruiters que són pol.linitzades per insectes presenten freqüentment problemes de fructificació relacionats amb una pol.linització insuficient. Això s'atribueix a una sèrie de factors, entre els que destaquen:

- L'autoincompatibilitat de moltes varietats, que fa que sigui necessària la presència d'un nombre elevat d'arbres de varietats pol.linitzadores i poblacions abundants d'insectes pol.linitzadors.
- L'època de floració, amb pluges i períodes de fred freqüents que impedeixen l'activitat dels insectes pol.linitzadors.

Aquestes circumstàncies es donen sobretot en els ametllers, cirerers i determinades varietats de pomeres i pereres. Degut a la progressiva urbanització de les zones rurals, a l'augment de la superfície conreada, (amb la corresponent destrucció de llocs de nidificació de molts himenòpters pol.linitzadors) i a la utilització abusiva de plaguicides, les poblacions naturals d'insectes són sovint insuficients per a garantir una pol.linització suficient i uniforme en aquestes espècies o varietats. La intervenció més immediata i que cada cop es va extenent més entre els fruticultors és la instal·lació als camps d'arnes de l'abella domèstica, *Apis mellifera*, amb la qual cosa augmenten els nivells de pol.linització en el conreu. La utilització d'*A. mellifera* com a pol.linitzador de fruiters presenta, però, algunes limitacions:

- El nombre de colònies disponibles és sovint insuficient per a proveir les grans superfícies conreades.
- Moltes de les colònies disponibles presenten poca activitat al temps de les floracions dels fruiters i no han sigut degudament preparades per a la pol.linització.
- Degut al seu comportament recol.lector, les visites d'*A. mellifera* a flors de fruiters no sempre són efectives des del punt de vista de la pol.linització.
- Les obreres d'*A. mellifera* sovint són atretes per altres plantes que floreixen al mateix temps que els fruiters.

Aquestes limitacions (sobretot la primera) han propiciat l'estudi d'altres espècies d'abelles com a pol.linitzadors potencials de fruiters: *Osmia cornifrons* al Japó (Maeta & Kitamura 1974), *Osmia lignaria propinqua* als Estats Units (Torchio 1994) i *Osmia cornuta* a Europa (Asensio 1984, Torchio et al. 1987, Kronic et al. 1991, Bosch 1994a).

POSSIBILITATS D'UTILITZACIO DE POBLACIONS D'*Osmia cornuta*.

L'objectiu d'aquest treball és donar a conèixer l'estat actual dels estudis realitzats en els darrers anys a Catalunya i a Múrcia sobre el potencial pol.linitzador de l'abella solitària *O. cornuta* en fruiters. Els estudis s'han centrat en el coneixement de la biologia de l'espècie i en el maneig de poblacions de cara a maximitzar la seva capacitat pol.linitzadora en fruiters (Bosch 1992, 1994a, 1994b, 1994c, Bosch & Blas 1993, 1994, Bosch et al. 1992, 1993, Márquez et al. 1993, Vicens et al. 1993).

Pel que fa a la biologia d'*O. cornuta*, els coneixements més rellevants des del punt de vista de la seva aplicació a la pol.linització són els següents:

1. *O. cornuta* és una espècie univoltina, amb una època de vol que coincideix aproximadament amb l'època de floració dels fruiters.
2. Nidifica en cavitats preestablertes, la qual cosa permet obtenir nius en substractes artificials fàcilment transportables.
3. Les poblacions salvatges d'aquesta abella tendeixen a recol.lectar pol.len del gènere *Prunus*.
4. Al llarg del seu període de vol, una femella d'*O. cornuta* pot visitar entre 9500 i 23600 flors, segons les condicions climàtiques.
5. Es tracta d'una espècie molt poc agressiva, que no pica mai a persones ni animals domèstics.
6. La seva biologia és molt similar a la d'altres espècies del mateix gènere (*O. cornifrons* i *O. lignaria propinqua*) utilitzades com a pol.linitzadors de fruiters en altres països.

En quant al maneig de poblacions, els resultats obtinguts fins ara es poden resumir com segueix:

1. Degut al seu curt període de vol, el maneig de les poblacions d'*O. cornuta* requereix menys dedicació que el d'altres espècies d'abelles que volen gairebé tot l'any.
2. Mitjançant tractaments tèrmics adequats, és possible avançar o retardar l'emergència d'*O. cornuta* i per tant sincronitzar l'època de vol de les poblacions amb la floració de la varietat o espècie diana.
3. Es possible multiplicar les poblacions d'*O. cornuta* en camps de fruiters, amb la qual cosa al final de la població s'obté una població més gran que la inicialment amollada.
4. S'ha estudiat l'eficàcia pol·linitzadora d'*O. cornuta* sobre flors d'ametller, que ha resultat ser molt elevada.
5. S'han estudiat les preferències pol·líniques de l'espècie. Les poblacions amollades en camps d'ametllers i pomeres recullen majoritàriament pol·len del conreu diana per a proveir els seus nius.
6. S'han estudiat les preferències de les femelles nidificants per a niadors de diversos materials i per a orificis de diferents longituds i diàmetres.
7. S'ha estudiat el mètode d'amollada i la distribució de niadors més adients per a reduir la dispersió de femelles prenidificants.
8. S'ha establert el nombre d'abelles necessari per superfície d'ametllers per a obtenir una pol·linització adequada.

En conjunt, l'excel·lent eficàcia pol·linitzadora d'*O. cornuta* sobre flors de *Prunus* i *Pyrus* i les possibilitats de maneig de les seves poblacions, presenten aquesta espècie com una alternativa real per a la pol·linització de fruiters.

BIBLIOGRAFIA

- Asensio, E. 1984. *Osmia* (*Osmia cornuta*) pollinisateur potentiel des arbres fruitiers en Espagne (Hymenoptera, Megachilidae). Vème Symposium International sur la Pollinisation. Les colloques de l'INRA, nº 21: 461-465.
- Bosch, J. 1992. Parasitism in wild and managed populations of the almond pollinator *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Megachilidae). Journal of Apicultural Research, 31: 77-82.
- Bosch, J. 1994a. Improvement of field management of *Osmia cornuta* Latr. for almond pollination (Hymenoptera, Megachilidae). Apidologie, 24: 71-83.

- Bosch, J. 1994b. The nesting behaviour of the mason bee *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Megachilidae) with special reference to its pollinating potential. *Apidologie*, 24: 84-93. 1994.
- Bosch, J. 1994c. *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Megachilidae) as a potential pollinator in almond orchards: releasing methods and nest-hole length. *Journal of Applied Entomology*, 117: 151-157.
- Bosch, J. & Blas, M. 1993. Foraging behaviour and pollinating efficiency of *Osmia cornuta* Latr. and *Apis mellifera* L. on almond (Hymenoptera, Apoidea). *Applied Entomology and Zoology*, 28: (en premsa).
- Bosch, J. & Blas, M. 1994. Effect of over-wintering and incubation temperatures on adult emergence in *Osmia cornuta* Latr. (Hymenoptera, Megachilidae). *Apidologie*, 24: (en premsa).
- Bosch, J., Lacasa, A. & Blas, M. 1992. *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Megachilidae), un nuevo polinizador para los almendros. *Fruticultura Profesional*, 44: 65-71.
- Bosch, J., Lacasa, A. & Blas, M. 1993. *Osmia cornuta* (Hymenoptera, Megachilidae), una abeja solitaria de interés agrícola. *Vida Apícola*, 59: 36-43.
- Krunic, M., Brajkovic, M. & Mihajlovic, L. 1991. Management and utilisation of *Osmia cornuta* Latr. for orchard pollination in Yugoslavia. Sixth International Symposium on Pollination. *Acta Horticulturae* 288: 190-193.
- Maeta, Y. y T. Kitamura. 1974. How to manage the Mame-Kobachi, *Osmia cornifrons*, for pollination of fruit crops. Ask Co., Ltd. 16 pp.
- Márquez, J., Bosch, J. & Vicens, N. 1993. Pollens collected by wild and managed populations of the potential orchard pollinator *Osmia cornuta* (Latr.) (Hymenoptera, Megachilidae). *Journal of Applied Entomology*, (en premsa).
- Torchio, P.F. 1994. A case history on the development of *Osmia lignaria propinqua* as a managed pollinator of orchard crops. A: Experimental studies in pollination and pollinator foraging efficiency. S. L. Buchmann (ed.), (en premsa).
- Torchio, P.F. Asensio, E. & Thorp, R.W. 1987. Introduction of the European bee, *Osmia cornuta*, into California almond orchards (Hymenoptera, Megachilidae). *Environmental Entomology*, 16: 664-667.
- Vicens, N., Bosch, J. & Blas, M. 1993. Análisis de los nidos de algunas *Osmia* (Hymenoptera, Megachilidae) nidificantes en cavidades preestablecidas. *Orsis*, 8: 41-52.

Ús de la solarització del sòl en el control de la flora arvense al Vallès Oriental.

Ponència V. Producció integrada. Agricultures alternatives.

Autors: E. Plana; L. Dalmau; i A.M^e Verdú

Departament d'Agronomia. ESAB.

Compte d'Urgell 187, (08036) Barcelona.

RESUM

Aquest treball resumeix els resultats de l'assaig sobre l'ús de la solarització del sòl mitjançant enconxat plàstic (polietilè transparent de 100 micres de gruix) com a mesura de control de les males herbes, portat a terme en una parcel·la experimental de Torre Marimon (Caldes de Montbui, Vallès Oriental) durant el mes d'agost de 1993. En concret s'analitza l'evolució en el temps de l'efecte del tractament sobre el control de les males herbes. Als 66 dies de la retirada del polietilè no es presenten diferències estadísticament significatives entre les biomasses totals de males herbes estimades en sòl solaritzat i sòl lliure (295.3 i 508.6 g m⁻² de pes sec, respectivament).

INTRODUCCIÓ

En l'actualitat, l'agricultura té, entre d'altres, el repte de compatibilitzar una producció econòmicament viable amb la preservació a curt i llarg termini de la integritat del medi.

En el context assenyalat, i en el camp de la lluita fitosanitària, les noves tendències es dirigeixen cap a l'ús integrat de tots els mètodes possibles sense excloure'n cap: mesures culturals; lluita biològica, física, química; etc.

La solarització és una metodologia de desinfecció dels sòls, d'ampli espectre específic, basada en la captació i emmagatzematge de l'energia solar mitjançant l'enconxat del sòl humit amb polietilè (Katan, 1981). Amb aquest tractament es produeixen en el sòl una sèrie de canvis a nivell físic, químic i biològic. L'efecte dels esmentats canvis és palès a curt i llarg termini i, sovint, impliquen increments significatius del rendiment en els cultius posteriors al tractament (Katan, 1981).

Aquest mètode ha estat utilitzat en diferents països de l'àrea de clima mediterrani i la seva eficàcia en el control de les males herbes està prou demostrada (Genis & Fuchs, 1988; Katan, 1981; Horowitz *et al.*, 1983).

OBJECTIUS

L'objectiu del treball és el de contribuir al coneixement del nivell d'eficàcia de la solarització en el control de les males herbes en la zona del Vallès Oriental. Més concretament, es tractava de disposar d'una informació inicial sobre la duració dels efectes del tractament.

MATERIAL I MÈTODES

L'assaig es va realitzar l'estiu del 1993, en una parcel·la experimental (25x34 m²) de la finca Torre Marimon (Caldes de Montbui, Vallès Oriental), de la Diputació de Barcelona. El tipus de sòl de la parcel·la correspon a un xerochrept (STS) de textura franc-argiloarenosa.

Es va utilitzar un disseny "split-plot" amb 4 blocs. En la parcel·la es varen realitzar les operacions habituals de preparació del terreny, i es va regar a capacitat de camp. Amb el terreny practicable, el dia 1/8/93 s'instal·laren les làmines de polietilè de 100 micres de gruix, procurant que no es formessin bosses d'aire. Al cap d'un mes (1/9/93) s'aixecaren les làmines de polietilè, amb el màxim de cura per reduir la perturbació del sòl.

Es varen col·locar 4 sensors TP-107 i un datalogger CR 10 (Campbell Scientific) amb la finalitat de disposar d'un registre continu de la temperatura del sòl (dues fondàries, 10 i 20 cm) sota i lliure de plàstic.

Per avaluar la duració de l'efecte del tractament, es va mostrejar tres vegades (als 2, 38 i 66 dies d'haver llevat el polietilè) la biomassa de males herbes. Pel tractament estadístic de les dades es va utilitzar el paquet de subrutines del SAS.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

En les condicions ambientals de l'experiència, les temperatures mitjanes en el sòl solaritzat superaren en 6.2 i 5.5 °C les registrades en el sòl no solaritzat, a 10 i 20 cm de profunditat, respectivament (fig. 1).

Les oscil·lacions de temperatura en un mateix punt eren superiors quant més aprop de la superfície i alhora, aquestes oscil·lacions eren més importants en el sòl solaritzat. Aquest conjunt d'observacions coincideix amb els resultats d'altres autors (Horowitz *et al.*, 1983; Vizantinopoulos & Katranis, 1993).

Per altre banda, de la davallada de temperatures cap el 20/08 s'en recupera millor el sòl solaritzat, el que demostra la seva major capacitat d'escalfament.

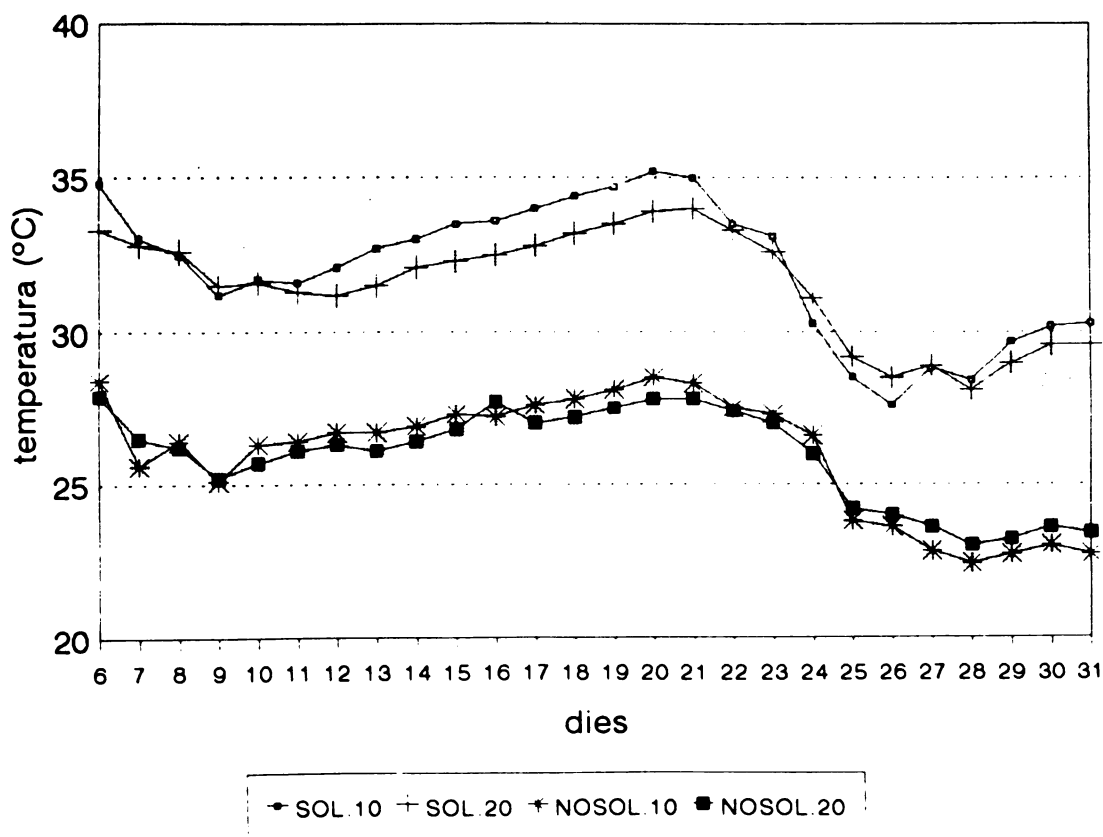


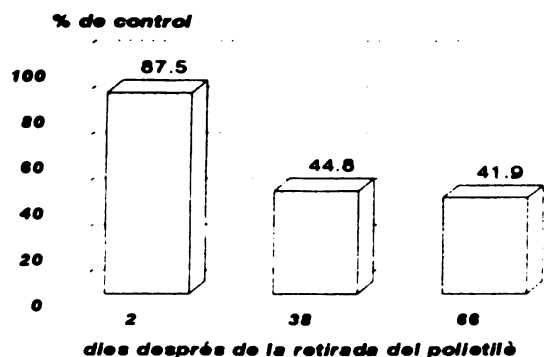
Figura 1. Evolució de les temperatures mitjanes diàries del sòl durant el període de solarització (agost 1993). SOL = Sòl solaritzat. NSOL = Sòl no solaritzat.

El dia de la retirada del polietilè, *Portulaca oleracea* i *Paspalum distichum*, per aquest ordre, presentaven un cert grau de desenvolupament en les parcel·les solaritzades.

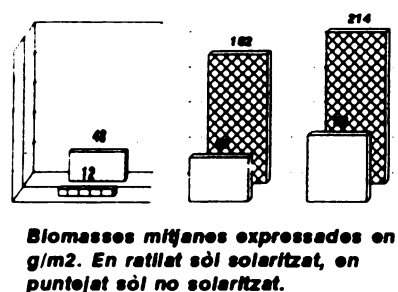
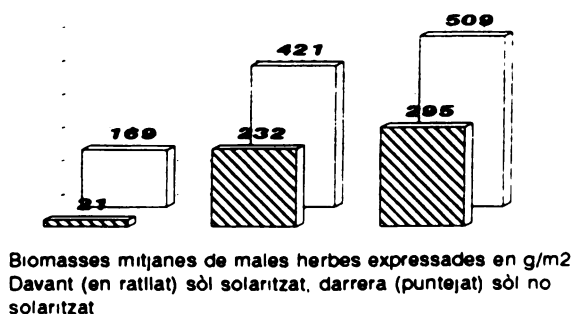
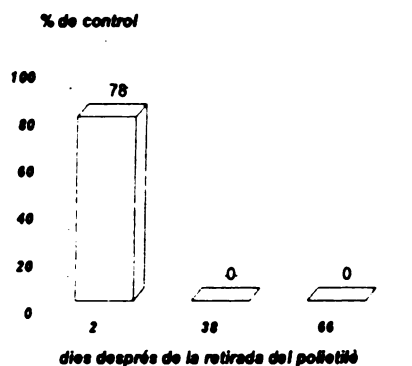
L'efecte del període de solarització en el control de les males herbes s'esmoreeix amb el pas del temps (fig. 2). Als 2 i 38 dies després de la retirada del polietilè, les estimacions de la biomassa total de males herbes en els dos tipus de microparcel·les mostren diferències estadísticament significatives ($p=0.05$). Als 66 dies, tot i que la biomassa mitjana de males herbes de les parcel·les solaritzades era menor, no difereix significativament ($p=0.05$) de l'estimada en les parcel·les testimoni.

Figura 2. Evolució en el temps de l'efecte del període de solarització en el control de les males herbes.

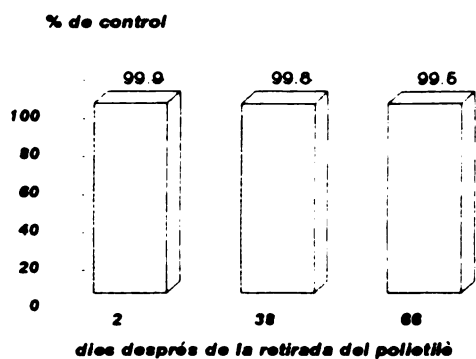
PERCENTATGE DE CONTROL DE MALES HERBES



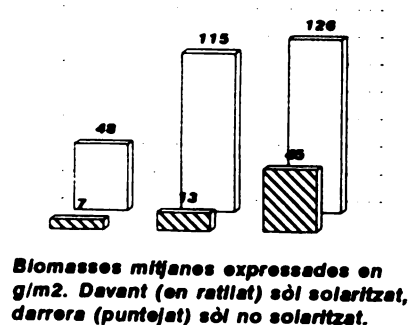
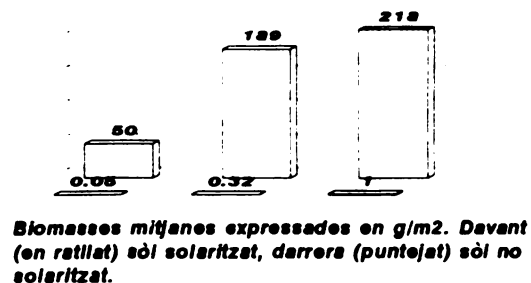
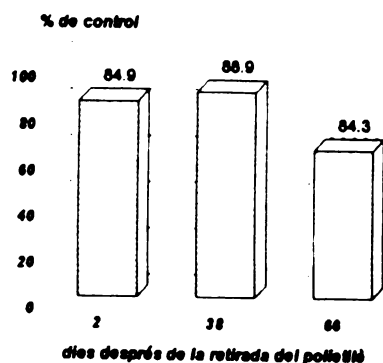
CONTROL DE "Portulaca oleracea"



CONTROL D' "Amaranthus retroflexus"



CONTROL DE "Paspalum distichum"



El grau de control aconseguït és diferent segons l'espècie considerada. Destaquem per la seva importància: (1) Amaranthus retroflexus, espècie predominant en les parcel·les testimoni, resulta controlada pràcticament al 100% i aquest % és manté als 66 dies de la retirada del polietilè (fig. 2); (2) Paspalum distichum, és menys controlada que l'espècie anterior i el % de control declina amb el pas del temps (fig. 2); i (3) Portulaca oleracea, resulta inicialment controlada (amb un % menor que P. distichum), però a partir dels 38 dies el control és totalment insatisfactori (fig. 2). En el cas de la verdolaga, hem d'assenyalar que les condicions ambientals (període de solarització + 66 dies següents) van possibilitar, un cop retirat el polietilè, el seu bon desenvolupament vegetatiu, fet que va determinar els pèssims resultats de control registrats.

És difícil comparar els resultats obtinguts amb els d'altres experiències, donat la quantitat de factors (meteorològics, durada del període de solarització, tipus de sòl, etc.) que hi influeixen. Si més no, del conjunt s'en extreu que el control sol ser més eficient en males herbes anuals que en plurianuals, i dins de les primeres en anuals d'hivern que pas en les d'estiu (acostumades a germinar amb altes temperatures). Les espècies termòfiles són les menys controlades.

Pel que fa al cas concret de Portulaca oleracea, en trets generals a la bibliografia consultada apareix com una de les espècies menys controlades (i de les poques que sobreviu a la solarització) (Del Busto et al., 1989; Elmore, 1991; Silveira et al., 1990/1; Vizantinopoulos & Katranis, 1993).

CONCLUSIONS

A tall de conclusions, podem dir que l'experiència de solarització en el Vallès Oriental, l'agost del 1993, mostra que el mètode és força eficient en el control de les males herbes, però poc persistent. El grau de control aconseguït varia segons les espècies.

Es posa de manifest la importància de col·locar adequadament el polietilè, ja que si al final d'aquesta operació queden bosses d'aire és altament probable, en condicions ambientals similars a les del nostre assaig, que es dongui un desenvolupament de males herbes.

Finalment, es pot afegir que la solarització pot permetre la implantació directa d'un cultiu.

BIBLIOGRAFIA

- CENIS, J.L. & FUCHS, P. 1988. Efecto comparado de la solarización y el metam-sodio en un cultivo de pimiento (Capsicum annuum L.) en invernadero. ITEA, 75: 21-32.
- DEL BUSTO, A. et al. 1989. Solarización en la Comunidad Valenciana. Sus efectos en malherbología. 4º EWBS Mediterranean Symposium: 178-189.
- ELMORE, C.L. 1991. Effect of soil solarization on weeds. Use of solarization for weed control. FAO Plant Production and Protection Paper, 109: 129-138.
- HOROWITZ, M. et al., 1983. Solarization for weed control. Weed Science, 31:170-9.
- KATAN, J. 1981. Solar heating (solarization) of the soil for control of soilborne pests. Ann. Rev. Phytopathol. 19: 211-236.
- SILVEIRA, H.L. et al. 1990/1. Soil solarization under polyethylene film: cultivation of lettuce and onions. Plasticulture, 85: 35-42.
- VIZANTINOPOULOS, S. & N. KATRANIS. 1993. Soil solarization in Greece. Weed Research, 33: 225-230.

TITOL: LA SOLARITZACIO

PONENCIA V: Producció Integrada. Agricultures alternatives.

AUTORS: Eva Gomar i Tomás

Servei de Protecció dels Vegetals.

S.S.T.T. de Barcelona. D.A.R.P.

Sabino de Arana 22-24 08028 Barcelona.

Montserrat Martí i Cabos

Agrupació de Defensa Vegetal del Baix Maresme.

Carretera Nacional II, Km. 639,5 08340 - VILASSAR DE MAR

MERCAT DE LA FLOR

RESUM:

La solarització és un tipus de desinfecció física del sòl que pretén la reducció de la incidència dels paràsits del terra utilitzant com a font energètica l'energia solar.

En els assaigs realitzats aquests últims anys a la província de Barcelona s'ha obtingut resultats molt satisfactoris sobre el fong patògen *Sclerotinia minor* en enciam. S'ha aconseguit eficàcies al voltant del 90% en la reducció d'inòcul del fong en el sòl. Aquesta reducció s'ha traduït en un control significatiu de la malaltia en el conreu. A més, s'ha observat un efecte beneficiós en l'increment del pes de la collita.

La solarització: eficàcia contra *Sclerotinia minor* en enciam

INTRODUCCIO

L'enciam, per les seves característiques de creixement, és una planta de cultiu intensiu. Generalment es succeeixen tres conreus consecutius d'enciam al mateix camp cada any.

Aquestes condicions faciliten la proliferació de patògens, essent una de les malalties més greus l'atac pel fong ascomicet *Sclerotinia sp.*

Fins ara, els mitjans de lluita química emprats han resultat ésser progressivament insuficients per controlar la malaltia.

L'objectiu d'aquest estudi ha estat valorar l'eficàcia de la tècnica de la solarització per a aconseguir una desinfecció del terreny, eliminant la font d'inòcul, és a dir, els esclerocis.

Un dels objectius d'aquesta sèrie d'assaigs ha estat el provar diferents períodes de cobriment amb plàstic, per tal d'optimitzar el mètode.

Igualment, s'ha estudiat l'efecte de la solarització sobre els esclerocis i sobre el creixement de les plantes.

La solarització representa una alternativa a la utilització de medis químics i, per tant, una reducció en el contingut de residus en els aliments i el medi ambient.

MATERIAL I METODES

Les proves de solarització han tingut lloc al terme municipal de Vilanova del Vallès (Vallès Oriental), al llarg dels anys 1988 i 1989. S'han realitzat en dos camps diferents que presentaven greus antecedents del fong *Sclerotinia sp.* sobre conreu d'enciam.

En aquestes experiències s'utilitzà en tots els casos polietilè transparent de galga 200.

Es registrà la temperatura del sòl sota el plàstic a 5.15 i 20 cm. de fondària.

Assaig Camp 1 (1988)

S'ha utilitzat un disseny de blocs a l'atzar amb tres repeticions. Tres parcel·les van ser solaritzades i unes altres tres deixades com a testimoni.

La parcel·la unitària és de 2.5 x 30 m², amb una mitjana de 277 enciams.

De cada parcel·la es recol·lectaren mostres de terra, abans i després de solaritzar, per tal de conèixer la incidència de la desinfecció en el nombre d'esclerocis.

Pel que fa a les parcel·les control, només es realitzà una recol·lecció de mostres de sòl abans de plantar els enciams.

L'extracció dels esclerocis del sòl es va efectuar segons el mètode d'Adams.

TAULA 1

Grau d'infecció del sòl previ al tractament i infecció en la parcel·la control. Camp 1. Any 1988

Repetició	\bar{x}_a	\bar{X}_b
1	11.6 ± 0.5	11.3 ± 3.2
2	9.6 ± 0.5	9.6 ± 0.5
3	3.3 ± 0.5	6.3 ± 1.5

\bar{x}_a : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc. de sòl abans del tractament.

\bar{X}_b : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc. de sòl en el control

TAULA 2

Dates de permanència del plàstic	Hores d'insolació	Temperatura mitja ambient (°C)
Del 29/7/88 al 7/9/88	400.2	24.8

Varietat: Enciam romà. (Plantat de mota)

Data de plantació: 7-8 setembre 1988

Data de recol·lecció: 21-22 octubre 1988.

Es van realitzar seguiments setmanals de tots els enciams. Això permeté, no només saber els percentatges d'enciams afectats, sinó també veure com evolucionava l'atac a mida que avançava el conreu.

Assaig Camp 2 (1989)

En aquest camp es plantejaren tres proves de solarització diferenciables en l'època i temps de permanència del plàstic en el camp. (Taula 3).

Es valorà la disminució del nombre d'esclerocis, i la incidència sobre el conreu.

La metodologia seguida, en quant a la valoració de la infecció, nombre d'esclerocis i control dels enciams, és la mateixa que en el camp 1 (1988).

Disseny estadístic: Blocs a l'atzar amb 4 repeticions.

La parcel·la unitària és de 4 x 10 m², amb una mitjana de 190 enciams.

TAULA 3

Dades climatològiques durant el període de permanència del plàstic.

	Dates de permanència del plàstic	Hores d'insolació	T° mitja ambient
PROVA 1	Del 4/7/89 al 2/8/89	297	21.2
PROVA 2	Del 20/7/89 al 2/8/89	140.1	26.8
PROVA 3	Del 2/8/89 al 7/9/89	285.3	24.1

TAULA 4

Grau d'infecció del sòl previ al tractament i infecció de parcel·les control. Camp 2. Any 1989.

	REPETICIO	\bar{X}_a
PROVA 1	1	9.0±1.7
	2	9.0±1.0
	3	10.3±2.0
	4	6.3±1.1
PROVA 2	1	6.6±0.5
	2	15.3±3.9
	3	5.6±1.5
	4	8.0±2.6
PROVA 3	1	5.6±1.1
	2	13.6±4.1
	3	10.3±2.0
	4	3.6±1.5
CONTROL	1	8.0±3.6
	2	9.0±1.0
	3	10.3±2.0
	4	6.3±1.1

\bar{X}_a : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc. de sòl.

Varietat: Enciam romà (plantat de mota)

Data de plantació: 23 de setembre.

Data de recol·lecció: 12-13 de novembre.

Efecte de la solarització en l'increment del creixement de la planta:

Per comprovar el possible efecte de la solarització sobre el creixement de les plantes es registrà, en el moment de la collita, el pes de 20 enciams de cadascuna de les zones solaritzades i del testimoni, per tal de comparar els valors mitjans en cada cas.

RESULTATS

Dades de la temperatura del sòl.

TAULA 5

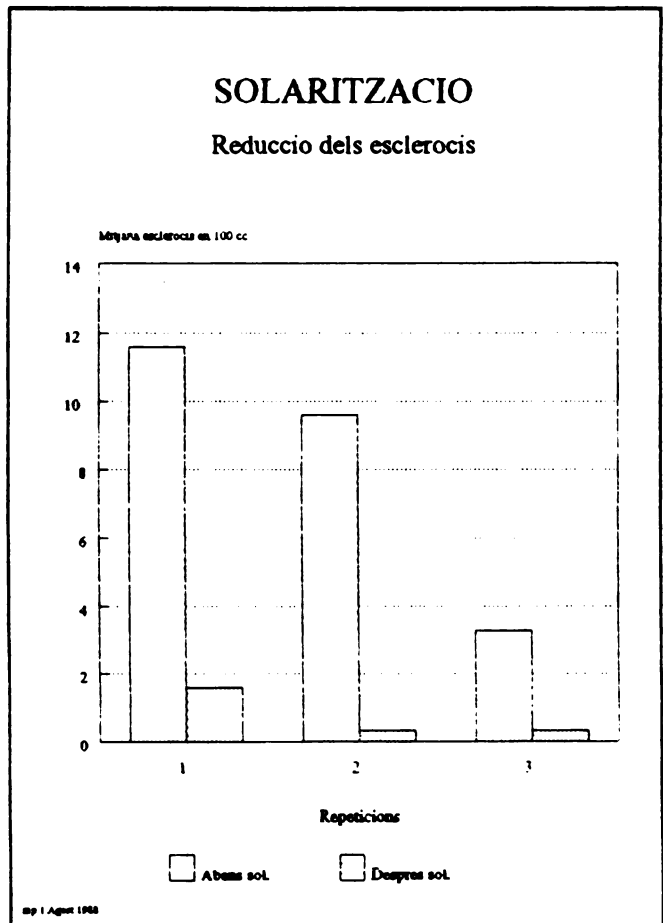
Temperatures màximes assolides.

Dates de permanència del plàstic	Fondària (cm)	Temperatures màximes del sòl (°C)	Temperatura màxima ambient
Del 20/7/89 al 2/8/89	5	48	35 °C
	15	45	
	20	46	
Del 2/8/89 al 7/9/89	5	49.5	33.4 °C
	15	46	
	20	45.8	

En les altres dues proves de solarització no fou possible la recollida de dades.

Efecte de la solarització sobre els esclerocis del sòl:

En les parcel·les solaritzades es realitzaren dues recol·leccions de mostres pel recompte d'esclerocis, abans de col·locar el plàstic i en el moment de plantar respectivament.



TAULA 6

Zona solaritzada.Camp 1.(Agost 1988)

Parcel·la	\bar{X}_a	\bar{X}_d	Eficàcia (%)
1	11.6±3.2	1.6±0.5	91.3±5.3
2	9.6±0.5	0.3±0.5	
3	3.3±0.5	0.3±0.5	

\bar{X}_a : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc. de sòl abans del tractament.
 \bar{X}_d : Nombre mig d'esclerocis en 100cc.de sòl després del tractament.
 Eficàcia (%): Percentatge d'eficàcia del tractament en el conjunt de les tres repeticions,segons Henderson-Tilton.

TAULA 7

Zona solaritzada .Camp 2 (1989)

	Repetició	\bar{X}_a	\bar{X}_d	Eficàcia(%)
Prova 1	1	9.0±1.7	0.3±0.5	96.7±4.5
	2	9.0±1.0	0	
	3	10.3±2.0	0	
	4	6.3±1.1	0.6±0.5	
Prova 2	1	6.6±0.5	0.6±0.5	95.5±8.0
	2	15.3±3.0	0.3±0.5	
	3	9.6±1.5	0.3±0.5	
	4	8.0±2.6	0.3±0.5	
Prova 3	1	5.6±1.1	0	93.2±7.0
	2	13.6±4.1	0.6±0.5	
	3	10.3±2.0	0.6±0.5	
	4	3.6±1.6	0.6±1.1	

X_a : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc de sòl abans del tractament.
 \bar{X}_d : Nombre mig d'esclerocis en 100 cc. de sòl després del tractament.
 Eficàcia (%) : Percentatge d'eficàcia del tractament en el conjunt de les 4 repeticions,segons Henderson-Tilton.

Efecte de la solarització respecte al percentatge d'enciams infectats.

Els valors de les taules següents representen el % d'enciams infectats per *Sclerotinia minor* a cada parcel·la.

TAULA 8

Camp 1.Agost 1988.

Repetició	Parcel·la solaritzada	Parcel·la control
1	14.6	78
2	5.1	54.1
3	5.3	72.5
Global	9.2	72.6

TAULA 9

Camp 2: Prova 1: Solarització juliol 1989
 Prova 2 : Solarització 20/7 al 2/8 de 1989.
 Prova 3 : Solarització agost 1989.

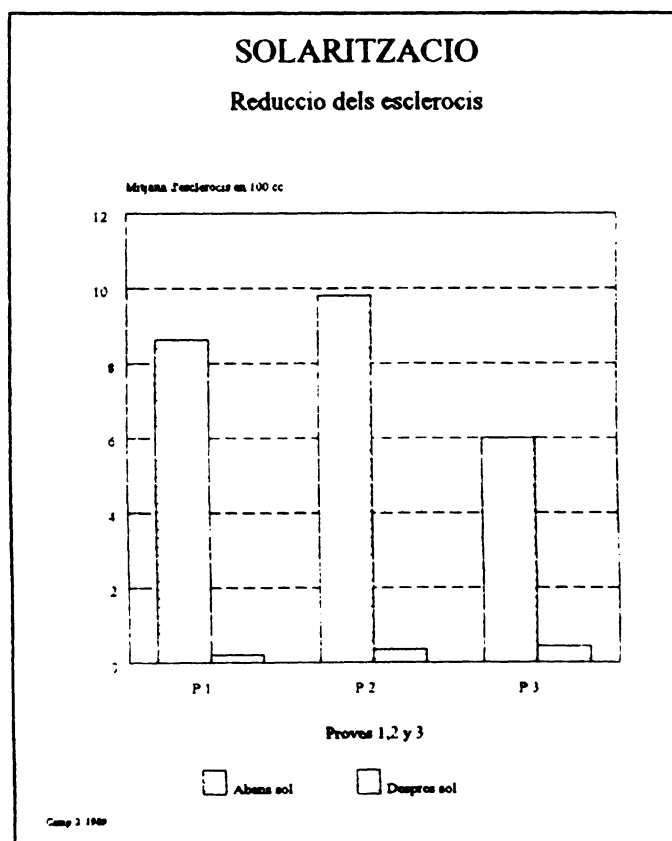
Repetició	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Control
1	1.409	13.7	28.1	77.8
2	9.3	20.1	45.5	88.9
3	6.8	25.4	37.6	83.5
4	18.9	28.4	12.1	84.4
Global	12.7	21.8	29.9	83.6

Tots els tractaments de solarització mostraren diferències estadísticament significatives (P<0.01) respecte al testimoni.

Efecte de la solarització en el creixement dels enciams:
 De cada parcel·la es varen pesar 20 enciams al final del conreu.Els valors expressats a continuació (Taula 10) corresponen a les mitjanes d'aquests 20 valors,per cada zona solaritzada i el testimoni. Aquest control es va realitzar només al camp 2.

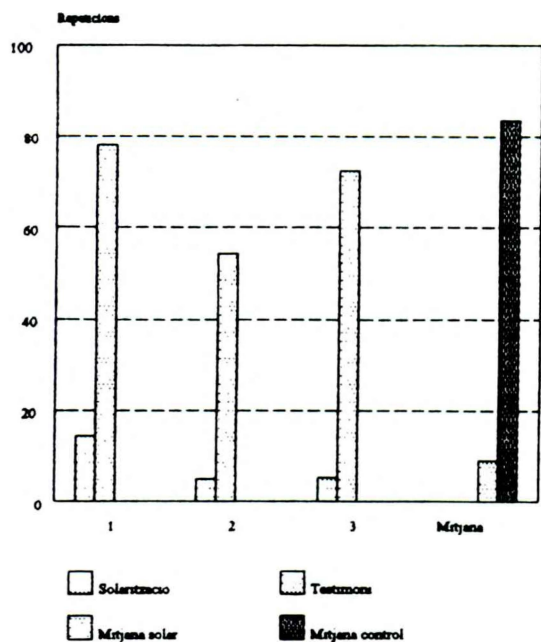
TAULA 10

Parcel·la	Pes (grams)
Testimoni	766±56
Prova 1 (1989)	924±81
Prova 2 (1989)	793±75
Prova 3 (1989)	952±111



SOLARITZACIO

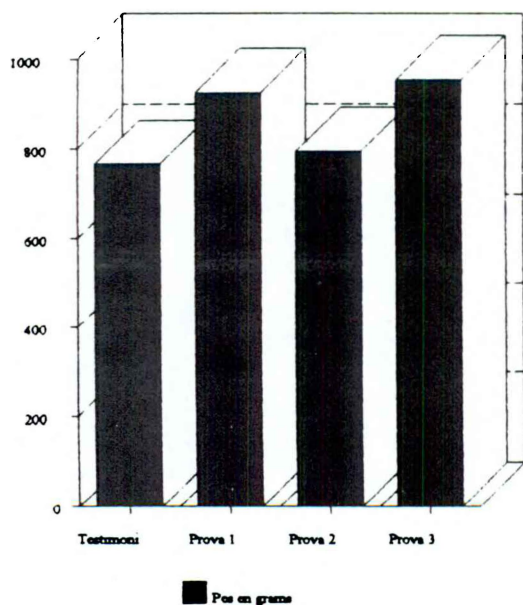
Percentatges d'infeccio



p 1 Agost 1988

SOLARITZACIO

Pes dels enciams



Vilanova del Vallès

DISCUSSIO

La reducció d'esclerocis de *S minor* per la tècnica de la solarització ha resultat força efectiva. La concentració d'inòcul en els camps s'ha vist reduïda en tots els assaigs a valors mitjans que oscil·len entre 0 i 2 esclerocis en 100 cc. de sòl.

S'aconsegueix d'aquesta manera, com es veu a les taules de resultats, eficàcies al voltant del 90 %.

Aquesta reducció d'esclerocis es tradueix en una disminució del nombre d'enciams afectats. Les parcel·les testimoni presenten valors d'infecció entre 70% i 80%, mentre que en les parcel·les tractades aquests valors s'han reduït a 9.2%, 12.7%, 21.8% i 29.9% respectivament.

En tots els assaigs els valors d'aquesta reducció han mostrat diferències estadísticament significatives respecte al testimoni.

En quant als pesos dels enciams, no s'aprecien gaires diferències entre el testimoni i l'assaig de solarització de 15 dies, mentre que els pesos corresponents als de 30 dies són clarament superiors. En aquest aspecte sembla doncs tenir importància el temps de permanència del plàstic.

L'avantatge de la desinfecció del sòl enfront d'altres tractaments post-plantació, és que ens assegurem una reducció de l'inòcul, disminuint d'aquesta manera el risc d'infecció de posteriors conreus.

Si bé la tècnica de la solarització pot presentar limitacions degudes al clima o a irregularitats del terreny, és una tècnica senzilla, econòmica i efectiva pel control de les malalties causades per patògens del sòl. Cal considerar que en aquests assaigs no s'ha aplicat cap tractament posterior durant el conreu, per tal de no emmascarar l'efecte de la solarització.

BIBLIOGRAFIA

- ABAWI G.S. et al. 1985. "Effect of water potential on survival of *Sclerotinia minor* in two California soils" *Phytopathology* 75 : 217-221.
- ADAMS P.B. 1979. "A rapid method for quantitative isolation of sclerotia of *Sclerotinia minor* and *Sclerotium cepivorum* from soil". *Plant Disease Repr.* 63:349-351.
- ADAMS P.B. 1987. "Effects of soil temperature, moisture and depth on survival and activity of *Sclerotinia minor*, *Sclerotium cepivorum* and *Sporidesmium sclerotivorum*" *Plant Disease* 71: 170-174.
- ALOJ B. et al. "Riscaldamento solare e controllo degli agenti fitopatogeni terricoli" *Annali di la Facolta di Science Agrarie Dell'Universita di Napoli in Portici. Serie 4, Vol 16, 2º semestre 1982.*
- CENISJ.L. "La solarización. Nueva tendencia en el control de los patógenos del suelo". *Agricultura P* 808-809.
- DAVET P. et al. "A propos de la sclérotiniose des salades dans le Roussillon"
- DILLARD H.R. 1985. "Relationship between sclerotial spatial pattern and density of *Sclerotinia minor* and the incidence of lettuce drop" *Phytopathology* 70:1153-1157.
- GREENBERGER A et al. "Induced suppressiveness in solarized soils" *Phytopathology* 77:1663-1667.
- IMOLEHIN E.D. et al. 1980. "Effect of temperature and moisture tension on growth, sclerotial production, germination and infection by *Sclerotinia minor*"

Ponència V

Producció integrada.
Agricultures alternatives.

Conclusions

**CONCLUSIONS DE LA PONENCIA V
PRODUCCIO INTEGRADA, AGRICULTURES ALTERNATIVES**

1. Accelerar l'elaboració d'una legislació en tots els sectors de producció agrícola que permeti diferenciar la producció integrada, dotant-la del valor afegit necessari per tal de fer atractiva la posta en marxa de programes dins d'aquest sistema de producció.
2. Existeixen programes concrets sobre determinats cultius agrícoles que es troben ja en una fase d'investigació i experimentació suficientment adelantades per permetre la seva aplicació en el marc més ample de la producció integrada.
3. Mancança absoluta de solucions viables per fer front a la problemàtica dels envasos residuals de productes fitosanitaris.
4. Revisió profunda dels equips de tractament fitosanitari per tal de disminuir fins a nivells acceptables els efectes sobre el medi per l'aplicació d'aquests productes.
5. Evitar la proliferació d'un excés de denominacions semblants que puguin ser causa de confusió pel consumidor final, el que suposa fer un gran esforç de síntesi.

Conclusions Generals

CONCLUSIONS GENERALS DEL III CONGRÉS

6 i 7 de maig de 1994

1. Fomentar estudis pluridisciplinaris i intersectorials, es a dir estudis integradors que possibilitaran una gestió més racional del territori, alhora que afavoriran la conservació de recursos.
2. El principal impacte de l'activitat ramadera sobre el medi és el provocat pels purins derivats dels sistemes intensius de cria de bestiar.
3. La Llei forestal de Catalunya, és un bon instrument per donar resposta al tractament dels boscos de producció particular, a la manca de coordinació entre les polítiques forestals i l'ordenació del territori, i a la protecció d'incendis forestals.
4. Aprofundir en l'estudi de la pastura en zones forestals a fi d'establir el seu correcte maneig, de millorar les rendes i de controlar la biomassa dels boscos.
5. Extendre la utilització de normes tecnològiques en el camp de la jardineria i el paisatgisme, a fi de normalitzar els materials, els productes i les tècniques utilitzades i millorar així, la qualitat dels projectes.
6. Buscar noves utilitzacions per als residus agraris i urbans que permetin contribuir a la seva eliminació aprofitant-ne els recursos i mantenint la qualitat del medi.
7. L'agroturisme, la producció d'aliments de qualitat especial i totes les activitats derivades de la conservació del territori, poden permetre crear i mantenir llocs de treball que facilitaran lluitar contra la regressió demogràfica i econòmica.

8. Accelerar l'elaboració d'una legislació en tots els sectors de producció agrícola que permeti diferenciar la producció integrada, dotant-la del valor afegit necessari per tal de fer atractiva la posta en marxa de programes dins d'aquest sistema de producció.

9. Evitar la proliferació d'un excés de denominacions en les agricultures alternatives que ocasionen confusió al consumidor.

Sessió de Cloenda

L'Acte de Cloenda a la Sala d'Actes de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona, va ésser presidit per:

- Hble. Sr. Albert Vilalta, Conseller del Departament de Medi Ambient.

- Il.lm. Sr. Lluís Albó i Rigau, Director de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona.

- Sra. Arnau, en representació de l'Excm. Sr. Josep Arnau, President de la Diputació de Girona.

- Il.lma. Sra. Isabel Salamaña i Serra, Regidora de l'Àrea de Medi Ambient i Planificació Territorial i Estratègica de l'Ajuntament de Girona, en representació de l'Excm. Sr. Joaquim Nadal i Farreras, Alcalde de la ciutat de Girona.

- Sr. Josep Ma. Puiggrós i Jové, Vicepresident de la Institució Catalana d'Estudis Agraris, en representació del Sr. Joan Pere Vilà-Hors, President de la ICEA.

- Sr. Josep-Ramon Belsa i Lloret, secretari de la Institució Catalana d'Estudis Agraris.

- Sra. Ma. Teresa Felipó i Oriol, Coordinadora General del Congrés.

- Sr. Claudi Barberà i Gayoso, vocal i membre de la Comissió Organitzadora.



CLOENDA DEL III CONGRÉS DE L'INSTITUCIÓ CATALANA D'ESTUDIS AGRARIS

Girona, 7 de maig de 1994

Vull agrair a la Institució Catalana d'Estudis Agraris la invitació per assistir a aquesta cloenda, però, sobretot, els vull agrair que hagin volgut dedicar aquest tercer congrés a la temàtica de l'agricultura i el medi ambient. Sovint, quan parlem de medi ambient, pensem en la indústria, en els residus urbans, en el trànsit... però també hi ha uns íntims punts de connexió entre l'agricultura i el medi ambient.

No faré ara jo un repàs exhaustiu del tema que ha justificat dos dies de reunions. En canvi, si em permeten, faré una incursió al passat. Tots saben perfectament que la introducció de l'agricultura fou un canvi transcendental en la història de la humanitat.

Vist en perspectiva, podríem gosar afirmar que, en aquell moment, s'introdueix el concepte de gestió dels recursos en comptes d'aprofitament dels recursos. Es passa de dependre de la sort i de l'habilitat per sobreviure a dependre una mica més del propi esforç i de la pròpia activitat. Fou una expressió de la intel·ligència humana.

Però, això suposà també el descobriment de la capacitat de previsió dels efectes que poden tenir les nostres accions sobre la natura. L'agricultura altera, d'alguna manera, els cicles



naturals espontanis per passar a obtenir una producció en certa mesura programada.

L'agricultura també és l'origen del concepte de propietat de la terra, de l'organització social estable i del sistema de concentració demogràfica en ciutats i d'expansió de la humanitat per colonitzar el planeta que encara és vigent en l'actualitat.

Tota la resta de la història de la humanitat és l'extensió i la intensificació d'aquests elements. La indústria, la tecnologia, els serveis... no són altra cosa que l'aplicació de criteris de gestió dels recursos i d'alteració de la natura per satisfer les nostres necessitats, reals o imaginades. L'acceleració d'aquest procés de transformació durant els últims decennis ha generat, però, unes conseqüències imprevistes i ha derivat en una situació insostenible: el model de desenvolupament que hem conegut fins ara no dona més de si; fins i tot, insistir-hi és contraproductiu.

Una de les conseqüències més temudes de la insostenibilitat és l'escalfament global del planeta, que podria ser causa d'un canvi climàtic. A la segona meitat del segle XX, ja s'ha verificat un increment mitjà d'1°C de temperatura, però en el futur podria situar-se en un augment de 0.3-0.5°C cada 10 anys. Entre els efectes subsegüents, podria donar-se un increment del nivell del mar, així com una disminució de la pluviositat i de la humitat ambiental.



Cal anar, doncs, cap a la sostenibilitat, que és, en definitiva, la compatibilitat entre l'acció de l'home i la preservació de la natura. Viure del rèdit en comptes del capital. Per fer-ho, calen canvis d'actituds sobretot, però també actuacions concretes.

L'agricultura mateix es veu afectada negativament per la insostenibilitat. És evident que hi ha una clara pressió sobre el sòl, que cada vegada es veu més sol·licitat per a usos no agrícoles diferents, la qual cosa ha provocat la transformació de sòl agrícola en urbanitzable o industrial. Però el mateix sòl agrícola, que ha de produir molt més, pateix les conseqüències agressives d'aquesta tecnologia intensiva.

Hi ha una regressió general de la diversitat biològica, la qual cosa també perjudica les potencialitats futures dels conreus perquè pot fer perdre noves varietats genètiques que podrien cobrir necessitats avui inimaginables.

La mateixa riquesa vegetal, inclosos els cultius, han de suportar els efectes nocius de la pluja àcida o de la formació d'ozó -un contaminant secundari- en la superfície com a conseqüència de la contaminació industrial.

Hi ha, doncs, un impacte negatiu clar d'aquest model sobre l'agricultura, però l'agricultura també és responsable d'alguns aspectes de la insostenibilitat.

L'expansió -en altres latituds, a costa de les selves tropicals-



dels terrenys agrícoles va lligada a la destrucció del patrimoni natural que encara conservem.

Les tecnologies intensives -que comporten l'ús d'adobs químics o de plaguicides- són causa de contaminació de l'aire, de l'aigua i del sòl. I l'activitat agrícola intensiva pot ser també el punt de partida de fenòmens d'erosió i desertificació, per exemple quan s'abandonen certs tipus de conreus.

Finalment, no podem ignorar els problemes ocasionats pels purins, pels plàstics, pels cadàver animals o els excedents agrícoles... que són objecte d'una intensa preocupació en l'àmbit de la gestió de residus.

Com poden comprendre, el meu missatge no vol ser catastrofista sinó tot el contrari. Hem de ser conscients que hi ha uns problemes clars, però també que tenim la possibilitat de resoldre'ls. I el primer pas és identificar-los i assumir-los.

Hi han solucions per als problemes ambientals que genera l'agricultura. I n'exposaré només algunes, perquè estic convençut que en aquest Congrés les han tractades amb profusió.

En primer lloc, hem de reivindicar l'agricultura mediterrània. Al llarg dels segles, el nostre país ha conformat uns conreus que s'han acoblat al territori, al medi ambient i a la nostra dieta. Aquesta és la millor agricultura sostenible per a Catalunya.



I és amb la que tindrem menys competència si sabem vendre-la i fer-la competitiva.

Hem de ser capaços de revaloritzar aquests cultius, en comptes de substituir-los per d'altres d'espuris que puguin semblar més rendibles econòmicament. A la llarga, el medi ambient se'n ressentirà i haurem malmès el futur per uns guanys momentanis. Això lliga perfectament amb la idea de desenvolupament sostenible: ser capaços de garantir la qualitat de vida present sense posar en perill la qualitat de vida de les generacions futures.

En segon lloc, hem de saber organitzar-nos pel medi ambient. Alguns problemes ambientals greus estan associats a un dèficit de gestió. Per exemple, els enormes contratemps que ens ocasionen els purins es poden resoldre en bona part a través d'un nou sistema de gestió que permeti acomodar els purins produïts amb les necessitats d'adob dels camps. La solució passa per actuacions associatives voluntàries.

En tercer lloc, hem d'aprendre a compatibilitzar la protecció del patrimoni natural amb el desenvolupament rural. De fet, els espais naturals que conservem encara existeixen perquè les activitats agropecuàries tradicionals hi eren compatibles. Aquesta bona interrelació s'ha de potenciar. I aquesta és la gran força del PEIN: voler preservar el 20% del territori de Catalunya sense tancar-lo dins un filat, sinó justament fent-lo desenvolupar amb aquelles activitats que hi són compatibles i que converteixen la gent del lloc en els actors protagonistes



d'aquesta conservació.

En un altre ordre de coses, l'agricultura pot donar solucions a alguns problemes ambientals, com és la substitució dels combustibles no renovables per d'altres d'origen agrícola, com la fusta, els biocombustibles o el biogàs.

Les possibilitats són moltes i els interessos implicats, amplíssims. Per això és necessària la conscienciació de la gent, és necessària la conscienciació de la mateixa Administració i de la societat en general. El medi ambient és un aliat de l'agricultura davant altres sectors més artificialitzats. I és fonamental la bona predisposició a col·laborar. Estic convençut que actes com aquest ho fomenten i, per això, com he dit al començament estic molt agraït i molt honorat de participar en aquesta cloenda.

Relació de Congressistes

RELACIÓ DE CONGRESSISTES

Aguiño i Nuñez, LLuïsa
Albó i Vila, Pere Pau
Alcañiz i Baldellou, Eduard. ICEA
Alcañiz i Baldellou, Josep M. ICEA
Alcay i Monreal, Oscar
Alfonso i Martín, Domingo
Àlvarez i Bartolomé, Santi
Àlvarez i Servitja, Sun
Amorós i Prats, Antoni. ICEA
Andreu i Sanchez, Albert
Arbat i Pujolràs, Gerard
Argemí i Relat, Josep. ICEA
Ariño i Armengol, Jordi. ICEA
Arno i Pujol, Judit. ICEA
Bacardit i Palomes, Concepció
Barberà i Carné, Francesc. ICEA
Barberà i Gayoso, Claudi. ICEA
Barniol i Garriga, Joan
Batllori i Obiols, Josep Lluís. ICEA
Bech de Careda i Perxas, Helena
Belsa i Llord, Josep-Ramon. ICEA
Bernat i Juanos, Carles. ICEA
Blay i Coll, Josep. ICEA
Boada i Juncà, Martí
Boixadera i Llobet, Jaume. ICEA
Boldó i Jiménez, Montserrat
Bonany i Rocas, Joan. ICEA
Bonaterra i Carreras, Anna
Bonet i Saris, Lluís M. ICEA

Bordas i Tutan, Pere
Borràs i Pàmies, Cinta
Bosch i Bosch, Joaquim. ICEA
Bosch i Farrer, Xavier
Bosch i Gras, Jordi
Bosch i Botines, Màxim
Bosch i Puig, Lluís
Bota i Solergastó, Ramon
Bou i Tomàs, Josep
Brugués i Descamps, Immaculada
Buil i Fortea, Carles
Burés i Pastor, Oleguer. ICEA
Calderón i Fàbrega, Màrius
Camós i Ramió, Margarita. ICEA
Campillo i Sanz, Raquel
Camps i Garcia, Montserrat
Camps i Saguer, Francesc. ICEA
Cano i Garcia, Pere. ICEA
Carbó i Creus, Carles
Carbó i Martí , Rosa
Carbó i Pericay, Joaquim
Carne i Velasco, Mónica
Casadevall i Fàbrega, Xavier
Casamada i Faus, Ramon
Casas i Pujades, Jordi
Castelló i Vidal, Ignasi. ICEA
Catalan i Garcia, Meritxell
Clavé i Guimó, Josep M. ICEA
Col.legi d'Enginyers
Colàs i Orriés, Montserrat. ICEA
Colilles i Rubió, Magda
Colom i Gorges, Antoni
Cortada i Panadés, Maria

Cortés i Lucas, Empar. ICEA
Creus i Nolla, Octavi
Cruañes i Tarradas, Robert. ICEA
Cufi i Solé, Carla
Cunill i Canal, Marisa. ICEA
Cunill i Prado, Conrad. ICEA
Dalmau i Pol, Laura
Dalmau i Riera, Josep. ICEA
Danés i Ribalta, Ricard. ICEA
Delclos i Suñer, Sebastià. ICEA
Domènech i Roig, Miquel. ICEA
Domingo i Martínez, Jesús
Domingo Massanés, Meritxell. ICEA
Domingo i Salvador, Joan Manuel
Domingo i Ceperuelo, Jordi
Dominguez i Torres, Glòria
Escuer i Cazador, Miquel. ICEA
Escursell i Peris, Ariadna
Espinach i Grau, Ramon. ICEA
Esteve i Culla, Jaume
Fargas i Busquets, David
Feixas i Batllem, Marta
Felipó i Oriol, Ma. Teresa. ICEA
Fernández i Anero, Xavier
Fernández i Castillo, Félix
Ferrés i Bosch, Francesc
Figueres i Rovira, Josep
Fillat i Morata, Alba
Fontanet i Roig, Xavier
Frances i Ortega, Jesús Manuel
Gabarra, Rosa
Garanto i Solsona, Oswald
Garcia i Tomàs , Mónica

Gené i Esteve, Josep
Gifre i Font, Carles
Gilabert i Martí, Mònica
Giné i Ribó, Jordi
Grabulosa i Mercader, Lluís
Guanter i Feixes, Glòria
Guim i Balcells, Joan
Guim i Domènech, Enric
Guinó i Vila, Joan
Isart i Sabí, Joan. ICEA
Jacas i Benagues, Anna. ICEA
Josa i March, Ramon. ICEA
Jové i Masgrau, Lluís
Lucas i González, Ferran
Llerena i Cabello, Josep J. ICEA
Lletjós i Castells, Ramon Ll. ICEA
Llorente, Isidre.
Llovet i Roque, Vicenç. ICEA
Llovet i Roqué, Núria. ICEA
Llurba i Huguet, Rosa
Madaula i Canadell, Feliu. ICEA
Malet i Prat, Imma
Martell i Barrubés, Anna. ICEA
Martí i Cabos, Montserrat
Martín i Garcia, Jordi
Martínez i Barriuso, Jordi
Martínez i Ginés, Dolors
Martínez i Farré, Xavier. ICEA
Massot i Martí, Albert. ICEA
Meinhardt i Casanoves, Ferran
Meya i Nos, David
Miñarro i Mercader, Emili
Miralles i Ferrer, Montserrat. ICEA

Molas, David
Molinas i Colomer, Joan
Montaner i Giró, Josep. ICEA
Montaner i Roviras, Jordi
Montasell i Dorda, Josep. ICEA
Montserrat i Bueno, Genoveva
Moragrega, Concepció
Moret i Pujol, Josep
Morlans i Salvador, Anna
Moya i Moreno, Àlex
Muñoz i Sol, Àlex
Nicolau i Reixach, Xavier
Olarieta i Alberdi, Josep R.
Ortiz, Oriol
Pagès i Clavaguera, Josep M. ICEA
Pagès i Grau, Josep M. ICEA
Pallí i Buxó, Lluís
Pallí i Güell, Anna
Palliser, Neus
Pallisera i Millàn, Martí. ICEA
Pardell i Mola, Elisenda
Pastor i Avari, Joaquim
Paunero i Amigó, Xavier. ICEA
Peix i Massip, Andreu. ICEA
Peix i Massip, Jordi. ICEA
Peña, Josep Lluís de la
Perales i Massana, David
Pérez i Bastardes, Pere. ICEA
Pérez i Muñoz, Joan
Pericay i Pujadas, Josep
Pineda i Rüegg, Nicolau
Pinsach i Guàrdia, Jacint
Plana i Bach, Eduard

Plana i Mateo, Miquel. ICEA
Planas de Martí, Santiago. ICEA
Planas i Fornells, Joaquim
Planas i Portell, Jordi
Planes, Llorenç. ICEA
Pocino i Peñalba, Santiago. ICEA
Poch i Ymbert, Josep M. ICEA
Ponjoan i Thäns, Carles
Pons i Mas, Joan
Porta i Casanelles, Jaume. ICEA
Prats i Amengual, Joan. ICEA
Prats i Lloberes, Cinta
Prats i Rosell, Ignasi Lluís
Puertas i Gelonch, Guillem
Puig i Company, Salvador
Puig i Miralles, Eduard. ICEA
Puig i Oliveres, Francesc X. ICEA
Puig i Rodriguez, Salvador. ICEA
Puiggrós i Jové, Josep M. ICEA
Pujol i Ramisa, Xavier
Pujol i Pedrol, Antoni. ICEA
Punsola i Vila, Joaquim. ICEA
Ramirez de Cartagena, Francesc. ICEA
Ramirez i Faidella, Montse. ICEA
Raset i Busquet, Francesc
Reguant i Fosas, Francesc. ICEA
Reñaga i Terrades, Laura
Roca i Grabulosa, Olga
Roca i Torrent, Anna
Roca i Vilà, Marc
Rojas i Briaies, Eduard. ICEA
Roset i Busquets, Francesc
Rost i Diaz, Lluís

Rovira i Ciuró, Joan. ICEA
Rubio i Mena, Anna Isabel
Ruhí i Babot, Josep. ICEA
Saguer i Hom, Helena
Sàiz i Pérez, César
Sala i Martí, Núria. ICEA
Salavert i Ribot, Jacint
Salvadó i Masdeu, Ma. Rosa
Saña i Vilaseca, Josep. ICEA
Santigosa i Freixer, Meritxell
Santoja i Ivorra, Ismael. ICEA
Sanvicens i Escabrós, Lluís
Sartó i Monteys, Victor
Saus i Arús, Joan. ICEA
Segura i Vinyoles, Roger
Serra i Bigues, Pere
Serra, Joan
Serra i Busó, Jordi
Serrat, Aleix
Sió i Torres, Jaume
Sitjà i Roura, Esther
Solà i Pujol, F. Xavier
Solà i Roca, Jordi.
Solà-Morales i Dou, Joaquim. ICEA
Solé i Tàsias, Jordi
Soliva i Torrentó, Montserrat. ICEA
Sort i Camañes, Xavier
Sugranyes i Alsina, Josep M. ICEA
Tabar de Llobet, Albert
Taberner i Palou, Andreu. ICEA
Tarrades, Berta
Tarrés i Bramón, Sònia
Teixidor i Albert, Narcís. ICEA

Teixidor i Pagès, Heribert
Ticó i Maluquer, Jordi. ICEA
Timor i Macho, Susanna
Tió i Sauleda, Manuel. ICEA
Tops i Noppen, Eric
Tormo i Garí, Frederic
Torre i Yugueros, Florenci de la, ICEA
Torrent i Tarrés, Karina
Torrentó i Carboneli, Albert
Torres, Esther
Vaqué i Boix, Empar. ICEA
Vàquez i Gómez, Matilde
Varga i Pesccke, Manuel de la
Vendrell i Sales, Pilar
Verdaguer, Marta
Verdú i Tell, Alicia
Verdú i Gonzalez, Antoni M.
Vicens i Perpinyà, Narcis
Vidal i Arderiu, Eduard. ICEA
Vidal Giné, Jordi Ignasi
Vilà i Suñer, Judith. ICEA
Vilà i Planella, Narcís
Vila i Rovira, Marta
Viladomiu i Canela, Lourdes. ICEA
Vilajeliu i Serra, Marià. ICEA
Vilalta i Roig, Francesc
Viladell i Codech, Pere
Villar i Mir, Concepció
Villar i Mir, Josep M. ICEA
Vivés i de Quadras, Josep M. ICEA
Ylla i Batlle, Pere

