

# DISTRIBUCIÓ DE FITOSANITARIS I IMPACTE AMBIENTAL

---

Santiago Planas de Martí; Josep M<sup>a</sup> Graells i Forcada; Francesc Solanelles i Batlle;  
Felip Gràcia i Aguilà

*Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca  
Centre de Mecanització Agrària*

*Rovira Roure, 177. 25006 Lleida. Tel. (973) 249846. Fax (973) 249403*

## RESUM

La distribució de productes fitosanitaris pot comportar un seguit d'efectes negatius sobre el medi ambient, derivats principalment de la dispersió, per diferents causes, del producte més enllà de l'objectiu a tractar. Per tal de prevenir aquests efectes es pot optar per diferents mesures com les reglamentacions governamentals de limitació del consum de fitosanitaris, l'introducció de criteris de seguretat a la manipulació dels productes, la utilització de maquinària més eficient, la restricció dels criteris per l'establiment dels períodes hàbils per a la realització dels tractaments i el foment de les bones pràctiques entre els aplicadors i experts en protecció de conreus. D'altra banda, els envasos buits i les aigües de neteja han d'ésser objecte de consideració especial en programes que contemplin la seva reutilització o destrucció en condicions de seguretat per les persones i l'entorn.

## SUMMARY

Pesticide distribution may introduce negative effects among the environment, because of the dispersion off target of pesticides. In order to minimise these effects it's possible to decide different measures, including governmental rules limiting the total amount of pesticides consumed, the introduction of safety concepts of handling pesticides, the use of more efficient equipment, the adoption of a more restricted concept of working days for pesticide application and the encouragement of the good practices among personal working in pesticide application and their advisers. Moreover, empty packs and cans and wastewater must be considered in programs of re-use or destruction in safety conditions for the persons and the environment.

---

L'aplicació de productes fitosanitaris per al control de les plagues, malures i vegetació adventícia dels conreus o dels espais verds, comporta certs riscos en el medi sobre el qual es realitza la distribució.

Sota una visió simplificada, la distorsió que s'origina com a conseqüència de l'aplicació de fitosanitaris pot ésser analitzada en tres vessants:

- Contaminació de caràcter químic, derivada de la dispersió del producte fitosanitari, més enllà de l'objectiu a tractar o protegir.
- Contaminació pels gasos d'escapament dels vehicles agrícoles utilitzats en l'aplicació.
- Compactació dels sòls sobre els que circulen aquests vehicles.

Sens dubte, si ens atenem al risc potencial de cadascun d'aquests processos, la contaminació de caràcter químic ultrapassa avui amb escreix els efectes produïts per les altres dos causes de distorsió. El fet que l'agricultura, contràriament a les activitats potencialment contaminants del sector industrial, es desenvolupa sobre una àmplia base territorial, comporta una important amplificació del risc i una especial dificultat en establir estratègies de preservació: a Catalunya es distribueixen al voltant de 10.000 t/any de productes fitosanitaris.

amb un parc estimat proper a les 35.000 màquines accionades per tractor, sobre un total de 924.000 ha de conreu (Planas et al., 1995).

Adicionalment, si exceptuem els conreus protegits en hivernacles, una fracció dels productes distribuïts és ineluctablement situada més enllà de la zona tractada. Aquest fet és en part conseqüència de que, en termes d'eficàcia biocida, cal necessàriament una acció de dispersió dels productes fitosanitaris, que, alhora, possibilita i potencia el risc de contaminació.

Però el risc de contaminació de caràcter químic no solament afecta a la fase d'aplicació si no que és inherent al conjunt d'operacions que de forma seqüenciada comporta l'ús de productes fitosanitaris. Així, podem establir una relació de les actuacions que constitueixen un origen de contaminació:

- accidents en el transport de càrregues fitosanitàries
- vessaments durant la transferència de producte i ompliment del dipòsit de les màquines
- distribució ineficient (manca d'uniformitat, pèrdues de producte per deposició a la superfície del sòl o dispersió aèria).
- abandonament d'envasos amb residus
- abocament incontrolat d'aigües de neteja d'envasos i de màquines.

Les causes dels accidents mediambientals derivades de l'aplicació de fitosanitaris han estat objecte d'estudis sistematitzats en àrees agrícoles europees en les quals existeixen especials motius de preocupació pels efectes d'aquests accidents. En particular, l'enquesta realitzada per l'Agència de l'Aigua de la Regió Sena-Normandia, citada per Mouquet (1993), revela que la majoria d'aquests accidents obeeixen a negligències del personal aplicador.

Si ens atenem a un criteri territorial, el risc de contaminació està estretament relacionat amb la intensitat amb la qual s'en fa ús dels productes, circumstància determinada per la densitat de superfícies destinades a l'agricultura sobre l'àrea del territori en consideració i pels tipus de conreus practicats. Atenent a aquestes circumstàncies, es pot establir un índex de la contaminació potencial per a les diferents àrees del territori, basat en la diferent intensitat d'utilització dels productes fitosanitaris en els principals conreus. Per al cas concret de Catalunya, es proposa l'adopció dels coeficients indicats a la Taula 1.

A partir del cens de superfícies a nivell comarcal o municipal, es pot fer una estimació del potencial contaminant, utilitzant la següent expressió:

$$I_{pc} = \sum k_i \cdot S_i / \sum S_c$$

on  $I_{pc}$  representa l'índex del potencial contaminant,  $S_i$  la superfície de cadascun del grups de conreus i  $S_c$  la superfície total de la zona del territori estudiada.

Aplicant aquest mètode a les diferents comarques de Catalunya i utilitzant les dades a nivell municipal de dedicació de les superfícies agrícoles, per a l'any 1995 s'obtenen els valors de la Taula 2.

**Taula 1.** Potencial contaminant relatiu,  $k_i$ , dels principals grups de conreus de Catalunya

Extensius de secà (cereals, gira-sol, farratges, ametller, olivera)	1,0
Extensius de regadiu (cereals, gira-sol, farratges)	2,5
Vinya al secà i al regadiu	3,0
Fruïters i cítrics	6,0

**Taula 2.** Potencial contaminant,  $I_{pc}$ , de les comarques de Catalunya (Planas et al., 1995)

Pla d'Urgell	2.63	Baix Penedès	0.78	Pla de l'Estany	0.39	Garrotxa	0.13
Segrià	1.76	Terra Alta	0.75	Baix Llobregat	0.36	Berguedà	0.10
Urgell	1.24	Noguera	0.65	Gironès	0.36	Cerdanya	0.08
Tarragonès	1.18	Segarra	0.62	Maresme	0.31	Alt Urgell	0.05
Alt Penedès	1.12	Ribera d'Ebre	0.56	Bages	0.22	Ripollès	0.03
Baix Camp	1.12	Garraf	0.55	Osona	0.21	Pallars Sobirà	0.02
Alt Camp	1.02	Catalunya	0.50	Solsonès	0.21	Barcelonès	0.00
Baix Ebre	0.93	Priorat	0.49	Pallars Jussà	0.19	Vall d'Aran	0.00
Montsià	0.89	Alt Empordà	0.46	Selva	0.17	Alta Ribagorça	0.00
Garrigues	0.87	Anoia	0.44	Vallès Occidental	0.17		
Conca de Barberà	0.80	Baix Empordà	0.44	Vallès Oriental	0.15		

### Mesures limitants de l'impacte ambiental

Com a instruments genèrics de reducció dels efectes negatius que sobre el medi pot comportar la lluita química esmentem, en primer lloc, les reglamentacions governamentals d'alguns estats (Dinamarca, Holanda, Califòrnia), les quals estableixen un termini temporal, 5 anys, per a que el consum global de productes fitosanitaris es redueixi de forma dràstica i obligatòria fins a un 50% de la situació de partida.

També, l'establiment de criteris altament restrictius en la introducció de noves matèries fitosanitàries, basats en estudis ecotoxicològics, juntament amb l'aplicació generalitzada de les estratègies de lluita integrada (IPM), han de permetre a llarg termini un major respecte dels equilibris naturals i de la biodiversitat de les àrees agrícoles (Anderson, 1995).

Fent una aproximació a la pràctica concreta de la distribució de fitosanitaris, disposem d'un seguit d'estratègies basades en la posta en pràctica dels avenços tecnològics que la indústria química, d'una banda, i els constructors de maquinària, d'altra, posen a l'abast dels agricultors.

En relació a les operacions de transport i transferència de producte cal remarcar les següents possibilitats:

- Utilització de formulats que faciliten la manipulació i, conseqüentment, redueixen el risc d'accidents: pastilles d'ultra alta concentració, bosses hidrosolubles (Döhnert, 1993).
- Instal·lació de dispositius «filling & transfer» en els equips de tractaments accionats per tractor, que alhora permeten la neteja d'envasos i la recuperació integral de les aigües de neteja.

Pel que fa al mateix procés de distribució a la parcel·la, les responsabilitats es focalitzen en les característiques operatives dels equips utilitzats i en la utilització pràctica que en fa el personal aplicador. En aquest sentit, poden contemplar-se un ampli conjunt de possibilitats:

- **La utilització de maquinària de nova generació**

Tant els polvoritzadors per a conreus baixos, com els destinats a l'arboricultura i la viticultura, han incorporat importants innovacions encarades a optimitzar la distribució sobre l'objectiu a tractar i minimitzar la fracció de pèrdues. Com a principals elements, avui a l'abast de les explotacions agrícoles, podem esmentar (1) el disseny dels elements de distribució dels polvoritzadors adaptats a les formes del conreu: conductes individuals, deflectors verticals, ventiladors addicionals; (2) la possibilitat d'actuar de forma selectiva, aplicant solament sobre les parts del conreu en les quals és necessària la protecció: tractaments en bandes, localització sobre infrutescències, sistemes electrònics de control de la polvorització; (3) la confinació de la distribució a l'interior d'un espai controlat: túnel de reciclatge; (4) la incorporació de l'assistència d'aire a les màquines de tractaments de conreus baixos.

- **Restricció dels períodes hàbils per a la realització dels tractaments**

D'acord amb les exigències d'actuació de les matèries fitosanitàries distribuïdes, cal establir les condicions aptes per a que els tractaments ofereixin plenes garanties, en relació a la dispersió més enllà de l'objectiu, «off-target», i a la seguretat de l'aplicador. D'acord amb de les característiques operatives de la maquinària, es poden establir i respectar uns valors per a les condicions de temperatura (mínima i màxima), humitat relativa (mínima) i vent (màxim) admissibles durant l'aplicació (Spakman 1983).

- **Foment de les bones pràctiques, en base a la formació dels aplicadors i assessors en protecció de conreus**

Allunyar qualsevol vestigi d'acció rutinària, establint actuacions basades en la prevenció i la decisió raonada, d'entre les quals hi destaquen (1) la utilització de maquinària en òptim estat de funcionament i, per tant, la realització de revisions periòdiques i operacions de manteniment dels components essencials: dipòsit, bomba, conduccions, manòmetre, distribució, barra, ventilador i broquets; (2) l'adopció de les condicions adients pel que fa a la velocitat de treball, pressió de líquid, volum unitari i cabal d'aire.

- **Establiment de mesures administratives**

L'acció de govern no pot ésser aliena a l'elevat risc potencial que sobre el medi i la població comporta la distribució de fitosanitaris. D'entre les mesures recents aplicades per diferents governs, al marge de les ja esmentades sobre reitricció genèrica del consum de fitosanitaris, destaca la Llei Federal de Sanitat Vegetal vigent a Alemania (1985), la qual estableix característiques obligatòries sobre la maquinària de tractaments i inspeccions bianuals de tots els equips en ús. També, la recent elaboració de la norma europea (EN) sobre polvoritzadors i medi ambient o les restriccions a l'utilització d'aeronaus, configuren un marc reglamentari, encara incipient, destinat a vetllar per la integritat del medi.

## **La problemàtica dels envasos usats i les aigües de neteja**

Actualment es treballa en el disseny dels anomenats «envasos intel·ligents», qualificació reservada per als que permeten un buidat total (residu interior < 0,01 %). La concepció d'aquests envasos inclou la normalització de les dimensions de la boca, adaptades als equips de neteja, coll ample anti «glü-glü» ( $\varnothing > 63$  mm) i nança pinçada per impedir el residu en el seu interior.

Pel que fa a l'emalatge exterior, es proposa que sigui un recipient no portador directe del producte, lleuger i de fàcil reutilització o reciclatge.

La neteja dels envasos cal contemplar-la com una pràctica a integrar de forma totalment rutinària. La neteja a pressió mitjançant dispositius específics (Tecnomat) o dispositius de «filling & transfer» instal·lats sobre la màquina (Hardi Int.; Polmac) asseguren una major eficàcia en relació a l'esbandit manual, situació que permet introduir els envasos, un cop netejats, en els circuits dels residus domèstics (residu < 0,01 %).

Les aigües de neteja dels envasos i la maquinària poden ser objecte d'un doble tractament. El primer, obvi i freqüentment senzill d'executar, consisteix en distribuir-les sobre les parcel·les tractades. L'altre comporta la utilització de minidepuradores adaptades als volums i condicions de l'aigua contaminada (Tecnomat).

Si els envasos no es netegen, llevat de la possibilitat de que siguin retornats a la planta química per a la seva reutilització, estem abocats a adoptar una estratègia molt més complexa i onerosa de recollida selectiva, executada per empreses especialitzades que reciclen o incineren els envasos amb les degudes mesures de seguretat.

A la regió de Emilia-Romagna, existeix un precedent interessant de recollida selectiva d'envasos en diferents punts establerts estratègicament en funció de l'origen, els circuits de transport i el centre de tractament final (Bartolini, 1996).

## BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, D.W. (1995) Changes in pest control practices reduce toll on wildlife. *Clifornia Agriculture*, (6):65-72.
- BARTOLINI, R. (1996) Fitofarmacis: vuoti a non perdere. *Terra e Vita* (15):84-85.
- DÓNHERT, D. (1993) Packaging of agrochemicals: ecological and economics aspects. *Proc. Int Symp. on Pesticide Application*. 6-9 pp.
- MOUQUET, L. (1993) Traitements et environnement. *Réussir-Céréales-Grandes Cultures*, (45):60-63.
- PLANAS, S; GRAELLS, J.M.; PONS, L. (1995) Avantprojecte d'inspecció obligatòria del parc de maquinària de tractaments fitosanitaris de Catalunya. Departament d'agricultura, Ramaderia i Pesca. Doc. no publicat.
- SPAKMAN, E A (1983) Spray-occasions: June 1982 to Mat 19983. BCPC, 20th Review of Herbicide Usage, 4-10 pp.