

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 dosi 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.