

## ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE HERBICIDAS EN ARROZ, PARA EL CONTROL DE *ECHINOCLOA spp*

M<sup>a</sup> A. TIEBAS, J.M. BOZAL, R. BIURRUN, M. ESPARZA

Protección de Cultivos del Instituto Técnico de Gestión Agrícola. Crta. El Sadar s/n, edificio El Sario, 31006. Pamplona.

Resumen: Se exponen los resultados obtenidos de un ensayo realizado con varios herbicidas para el control de *Echinochloa spp* en arroz.

El comportamiento de estos productos ha diferido según el manejo de agua realizado, en aquellas que actúan por raíz y necesitan agua estancada, como molinato, molinato + tiobencarb y molinato + bensulfurón, los niveles de agua deben ser altos para obtener los mejores controles. Molinato + mefenacet da buenos resultados también con niveles bajos.

Sobre la misma parcela, aparecieron dos tipos de *Echinochloa*, *E. crus-galli* y *E. hispidula*, dominando la primera en el caso de no dar renovación de agua después de sembrar y manteniendo los niveles bajos e incluso secos en algunos momentos. Por el contrario la dominante fue *E. hispidula* en el bloque que hubo renovación de agua a los 3 días y los niveles de ésta siempre se mantuvieron altos.

En poblaciones altas de *Echinochloa* ( en el ensayo más de 700 plantas por m<sup>2</sup> ) las producciones obtenidas en parcelas tratadas pueden ser normales, mientras que en las no tratadas la hierba anula completamente la producción.

Palabras clave: Arroz, herbicidas, *E. crus-galli*, *E. hispidula*.

### INTRODUCCIÓN

Desde 1.987 que se comenzó a cultivar arroz en Navarra con una superficie de 150 ha hasta el asentamiento actual con 1.500 has (LAFARGA *et al* 1.993) han ido apareciendo distintas especies de malas hierbas, siendo la gramínea *Echinochloa spp* la que más se ha extendido en toda la superficie sembrada.

Previamente a la realización del ensayo se realizó un estudio de 32 parcelas elegidas al azar, de las cuales el 68% estaban tratadas contra *Echinochloa* y de éstas el 35% llevaban doble aplicación (Herbicida radicular + Herbicida foliar). A pesar de esto, la mala hierba estaba presente al final del cultivo en más del 90% de las parcelas, de las que el 16% tenían más de un 10% de infestación.

Ante esta situación se plantearon diferentes ensayos para conocer el comportamiento de los herbicidas en esta zona y su manejo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron sobre arroz variedad Lido, con un período de pregerminación de 24 horas. La siembra se hizo el 23 de abril de 1.993. El tipo de suelo era franco limoso con un contenido de caliza activo muy alto 15,4 y materia orgánica bajo 1,20 % y una conductividad alta de 1,73 mm hos/cm.

Todas las parcelas tenían entrada y salida de agua independiente. La dimensión de cada una era de 6 x 50 m. El ensayo se realizó en dos bloques diferentes de forma que en el bloque 1 se sembró y posteriormente no hubo renovación de agua sino que únicamente se rellenaron las parcelas cuando los niveles eran muy bajos. En el bloque 2, sí hubo renovación de agua a los 3 días de la siembra.

Posteriormente durante el desarrollo del cultivo, los niveles de agua en estos dos bloques también fueron distintos. Mientras que en el bloque 2 se mantuvieron con buenos niveles, en el 1 estos fueron en general bajos, quedando las parcelas secas en periodos cortos durante el mes de junio.

Los herbicidas ensayados aparecen en la tabla 1.

Los estados fenológicos en el momento de los tratamientos y manejo del agua fue el siguiente:

- Yukamate se aplicó el mismo día de la siembra, renovando el agua a los tres días en el bloque 2 y manteniéndola sin renovar en el bloque 1, rellenando únicamente cuando el nivel fue bajo.
- Molinan, Unico y Saturn S se aplicaron con el arroz y la *Echinochloa* en hoja y media. La permanencia de agua fue de tres días con buenos niveles (la misma altura que el cultivo) a partir de los cuales se renovó volviéndose a inundar.
- Rancho se aplicó con el arroz en: 11,1%, 1 hoja; 77,7%, 2 hojas, y 1,2 % en 3 hojas. La *Echinochloa* se encontraba en estos mismos estados. La permanencia del agua tras la aplicación fue de 3 días en los dos bloques, renovándose a continuación.
- Stam y Facet se aplicaron con el cultivo entre inicio y pleno ahijamiento y la *Echinochloa* desde 1 hoja el 6%, 1,5 hojas el 25% a inicio y pleno ahijamiento el 69%. Para realizar las aplicaciones de estos productos, el bloque 1 se secó completamente y el 2 se mantuvo con 5 cm de agua. En estas condiciones permanecieron durante 3 días y a continuación se rellenaron.

## RESULTADOS

Se realizaron controles el 3 de junio del número de plantas por metro cuadrado de arroz y *Echinochloa*, que aparecen en la tabla 2.

La fuerte infestación de *Echinochloa* en el bloque 2 pudo haber condicionado la germinación del arroz.

En el mes de agosto, con la espiga de la mala hierba formada, se realizó el conteo de panículas por m<sup>2</sup> en todas las parcelas, aplicando después la fórmula de Abbot para obtener la eficacia que se representa en el figura 1. El número de panículas de la mala hierba en las parcelas testigos fue como aparece en la tabla 3.

De las dos especies de *Echinochloa* el 80% de ellas no tenían aristas.

Estos resultados indican que las condiciones del agua sobre estas parcelas ha podido influir en la germinación de esta mala hierba. El estancamiento del agua al principio y condiciones secas, posteriormente favorecieron una mayor nascencia de *E. crus galli* (especie de difícil germinación en la que es necesario romper las glumillas según estudios de CARRETERO, 1.981). El control de esta especie, con los herbicidas ensayados ha sido menor, ya que del número de plantas no controladas el mayor porcentaje lo eran de *E. crus galli* como se expresa en la tabla 4.

En cuanto a fitotoxicidad, con todos los productos se observaron quemaduras, siendo más acusadas en la variante con dos aplicaciones de Stam pero en ningún caso repercutieron en cosecha.

La recolección se realizó sobre 10 cuadrados de 1,5 x 1,5 lanzados al azar a lo largo de cada parcela. Las producciones obtenidas fueron bajas debido a una tormenta de granizo ocurrida en el mes de agosto. En el análisis estadístico se estudió cada bloque por separado y la interacción posible, debida a los niveles de agua. Los resultados aparecen en la tabla 5. Todos los herbicidas son significativamente superiores al testigo ya que en éste la cosecha fue nula en los dos bloques.

Tabla 1:

Variantes	Dosis p.c./ha	Fecha de aplicación
1 Yukamate 5G (dimepiperato 5%)	60 kg	23 abril
2 Molinan (molinato 7,5%)	60 kg	18 mayo
3 Unico GR (molina. 8% + bensulfuron 0,08%)	55 kg	18 mayo
4 Saturn S (molinato 4,5%+tiobencarb 4,5%)	50 kg	18 mayo
5 Rancho MT (molinato 4,5+mefenacet 1,5%)	60 kg	26 mayo
6 Facet (quinclorac 50%)+Actipron	1,4 + 3,7 l	3 junio
7 Stam (propanil 35%)	11,4 l	3 junio
8 Stam+Stam	9,5 + 9 l	3/16 junio
9 Stam+Facet	8 + 1,5 l	3 junio
10 Testigo	--	--

Tabla 2: Relación de plantas de arroz y *Echinochloa spp* en los dos bloques

	Plantas arroz/m <sup>2</sup>	Plantas <i>Echinochloa</i> /m <sup>2</sup>
Bloque 1	368	313
Bloque 2	160	752

Tabla 3: Panículas de *Echinochloa* por m<sup>2</sup> y porcentaje de cada especie.

	Panículas E./m <sup>2</sup>	% <i>E. crus galli</i>	% <i>E. hispidula</i>
Bloque 1	573	41	59
Bloque 2	1.504	4	96

Tabla 4: Porcentaje de cada especie de *Echinochloa* no controlada en cada variante herbicida. Bloque 1

	% <i>E. crus galli</i>	% <i>E. hispidula</i>
Yukamate	37,2	6,8
Molinan	34,4	8,5
Saturn S	28,0	0
Unico	68,6	3,3
Rancho	2,5	0
Facet + Ac	23,0	0
Stam	55,0	0

Fig. 1

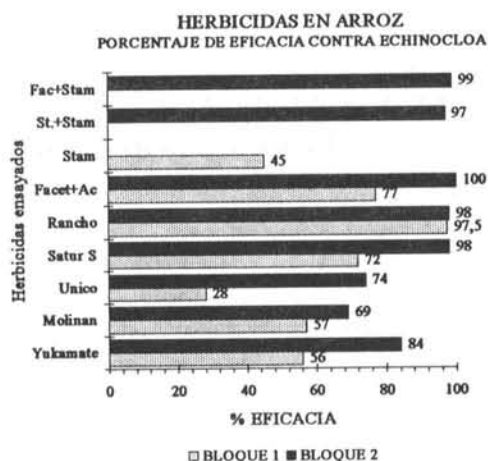


Tabla 5: Resultados de producción

BLOQUE 1			BLOQUE 2			Variantes		Prod qm/ha
Variantes	Qm/ha	Test D	Variantes	Qm/ha	Test D	Variantes	Prod qm/ha	
Rancho	31.43		Saturn S	38.23		Saturn alt	38.61	
Facet+ac	27.43		Rancho	37.61		Rancho alt	37.78	
Saturn S	22.62		Facet+stam	35.66		Rancho baj	31.96	
Stam	17.35		Stam	29.55		Facet alt	27.50	
Unico	13.56		Facet+ac	27.50		Facet baj	26.69	
Molinan	11.03		Unico	19.67		Saturn baj	22.18	
Yukamate	10.83		Yukamate	17.19		Unico alt	19.67	
Testigo	0.00		Molinato	15.37		Yucamate alt	18.21	
			Testigo	0.00		Molinan alt	16.51	
						Unico baj	13.61	
						Yucamate baj	11.92	
						Molinan baj	11.09	

alt-Nivel alto de agua.  
baj-Nivel bajo de agua

## CONCLUSIONES

Los descensos de rendimiento provocado por la competencia de esta mala hierba son tan importantes, que pueden anular la producción en el caso de infestaciones tan elevadas como la existente en este ensayo. Es fundamental la elección del herbicida y su manejo, ya que es posible que una sola aplicación elimine totalmente esta gramínea con el ahorro consiguiente. La dosis del herbicida, estado fenológico de la mala hierba y especie, mantenimiento de los niveles de agua y tiempo de permanencia de esta después de la aplicación del producto son los factores que determinarán la eficacia del herbicida seleccionado.

Serían necesarios más estudios, para conocer mejor las distintas especies de *Echinochloa* y su comportamiento frente a la aplicación de distintos herbicidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARRETERO J.L. (1.981). El género *Echinochloa Beano*. en el suroeste de Europa. Armales Jardín Botánico de Madrid, 38 (1): 91-108
- MOLETTI M. et al 1.991. L' informatore Agrario Verona, XL VII (21), 1.991.
- LAFARGA, A. et al 1.993. El cultivo del arroz en Navarra. Navarra Agraria Nº 28, Mayo-Junio 1.993.
- TABERNER A. et al 1.993. *Echinochloa spp* y *Oryza Sativa*. Importancia y métodos de control en el cultivo del arroz en el Delta del Ebro. Acto del Congreso 1.993 de la SEMH. Lugo 1.993.
- TIEBAS M<sup>a</sup> et al 1.993. Arroz. Protección del cultivo, Navarra. Agraria Nº 78, Mayo-Junio 1.993.

Summary: The results obtained in a test performed with several herbicides to control *Echinochloa spp* on rice are shown.

The behaviour of these products differs according to water management; on those products which affect roots and require still water, such as molinate + tiobencarb and molinate + bensulfuron, water level should be high to achieve the best control.

Molinate+ mefenacet give also good results even with low levels.

Two types of *Echinochloa -crusgalli* and *hispidula* appeared on the same plot. The first was dominant when water was not renewed after sowing and levels were kept low or even dry in a few moments. On the contrary, *E. hispidula* dominated on the block where water was changed after three days and levels were kept high.

With high populations of *Echinochloa* (over 700 plants/s.m.in the test) yields obtained in treated plots can be normal while in non-treated plots the weed completely suffocates the crop.

Key words: Rice, herbicides, *Echinochloa crusgalli* and *Echinochloa hispidula*.