



¿Los herbicidas de ahora no matan como los de antes?

JUAN ANTONIO LEZÁUN, IRACHE GARNICA, MIGUEL ESPARZA, ARTURO SEGURA

Desde hace unos pocos años es, relativamente frecuente en Navarra, encontrar parcelas de cereal tratadas con herbicidas contra ballueca, vallico u otras malas hierbas con resultados mediocres, que parecen no estar de acuerdo con el buen comportamiento que de ellos cabía esperarse.

¿Cuáles pueden ser las causas que motivan estos resultados?

- Elección de un herbicida poco adecuado a la problemática de la parcela.
- Fenología inadecuada de la mala hierba en el momento de la aplicación.
- Posología incorrecta del herbicida.
- Terreno tosco, mal preparado, con abundantes obstáculos que impiden un reparto homogéneo sobre la población de adventicias.

- Nuevas nascencias de adventicias posteriores a la aplicación o falta de persistencia del formulado.
- Climatología inapropiada en el momento de la aplicación.
- Equipo de aplicación desajustado.



Pero en bastantes casos, cuando no falla alguno de los puntos anteriores u otros posibles, y no se puede dar una explicación convincente, se sospecha que algo ocurre y se empieza a hablar de "resistencia a los herbicidas".

Pero, **¿qué es la resistencia de una planta a un herbicida?** Una planta o grupo de ellas son resistentes a un herbicida, cuando **sobreviven a su aplicación** si consideramos que, **antes, esa/s especie/s morían** al aplicar ese herbicida, y además esta característica **se transmite a su descendencia**.

En los últimos años se ha constatado la aparición de poblaciones de diferentes malas hierbas resistentes a herbicidas. En Navarra se han descrito resistencias de hierbas de hoja ancha, en concreto amapola (*Papaver rhoeas*), a herbicidas del grupo de las sulfonilureas (grupo B) y de hoja estrecha: vallico (*Lolium rigidum*) y ballueca (*Avena sterilis*) al grupo de FOP y DIN (grupo A).

Esta capacidad de resistencia a los citados herbicidas, se ha venido comprobando en los diferentes ensayos que el ITG Agrícola realiza todos los años, en las diferentes zonas agroclimáticas de Navarra. A continuación se describen los resultados de 2 ensayos realizados en los últimos años.

Resultados 2004

En la campaña 2002-03 se detectaron problemas en el control de ballueca en una parcela de trigo en la zona cerealista húmeda de Navarra.

En la campaña siguiente, se decidió sembrarla de girasol para eliminar la adventicia con labores a lo largo del

otoño e invierno.

Como en el otoño de 2003 nació mucha ballueca por toda la finca, se decidió eliminarla con un herbicida total, glifosato-36 a 2 l/ha. En ese momento se reservó una zona para realizar un ensayo con herbicidas esencialmente de post-emergencia del cereal con un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones.

A la salida del invierno, poco antes de la finalización del ensayo, se efectuó un control de la biomasa en el mismo.

En la siguiente tabla se recogen los herbicidas, dosis y el momento de la aplicación aplicados en el ensayo. Además aparecen los resultados del control de biomasa realizado en marzo.

Grupo químico	Variantes	Dosis l/ha	Fecha aplicación	Población Ballueca pl/m ²	P.S. Ballueca (g/m ²)	P.S. Ballueca (g/pl)	Humedad (%)
	Testigo			161	447	2,93	81,23
A	Puma Super	1,25	29/10/03	169	482	2,82	81,01
A	Puma Super	2,5	29/10/03	133	296	2,32	79,18
A	Splendor + Canplus	1,6	29/10/03	180	350	1,94	81,40
A	Splendor + Canplus	3,2	29/10/03	182	191	1,05	72,61
B	Assert	2,5	29/10/03	238	228	0,96	75,19
A	Puma Super	6,25	29/10/03	128	128		45,53
B	Atlantis	0,4	3/11/03	140	124	0,89	65,36
G	Glifosato	1,0	29/10/03	43	44	1,37	38,90

Los resultados podrían haber sido más claros y contundentes si hubiese existido cultivo en competencia con la ballueca, no obstante se pueden extraer una serie de **conclusiones**:

Puma Super (fenoxaprop-p etil), manifestó su falta de eficacia y se confirmó la resistencia de esta población de ballueca al mismo. Al tratar con la dosis máxima registrada, el desarrollo de la planta fue similar a la de la parcela testigo sin tratamiento. Incluso a dosis doble, su eficacia fue nula, siendo nece-

sario usar una dosis 5 veces superior para obtener un resultado aceptable.

Splendor (tralkoxidim), del mismo grupo químico que Puma Super, mostró una eficacia casi nula a la dosis máxima registrada. Al duplicar esa dosis su eficacia fue mayor, pero sin ser suficiente para eliminar la ballueca.

Assert (imazametabenz), consiguió un buen efecto a los dos meses del tratamiento, no obstante la ballueca no llegó a morir y al no existir competencia con

el cultivo, la mala hierba rebrotó. Aunque los resultados no son claros, parecen indicar que esta población no es resistente a este herbicida.

Atlantis (mesosulfuron + iodosulfurón), se mostró eficaz contra la ballueca, pudiendo ser, en este momento, la solución química para el control de ballueca resistente a herbicidas del grupo A.

Roundup (glifosato), no ha presentado duda en ningún momento comportándose como herbicida total frente a esta población de ballueca.

Ensayo de herbicidas en trigo sobre balluecas resistentes a ciertos herbicidas

Torres de Elorz - 2003-2004



Resultados 2006

En una parcela de la localidad de Labiano donde se habían observado problemas para el control de la ballueca con herbicidas en la campaña anterior se diseñó un ensayo de bloques al azar con 4 repeticiones. Se trata también de la zona húmeda cerealista de Navarra, sembrada de trigo variedad Berdún, con una infestación de ballueca de 183 plantas/m² repartidas de forma irregular por la parcela.

En la primera fecha de tratamiento, el estado de la ballueca iba desde 1 hoja a inicio ahijado y un mes más tarde las más desarrolladas llegaban a mitad de ahijado tal como se recoge en la tabla superior.

% de ballueca en cada estadio					Nº plantas ballueca/m ²	Fecha
1 hoja	2 hojas	3 hojas	Inicio ahija.	Mitad ahija.		
35	16	13	16	20	183	24/01/2006

Atlantis a 0,45 y Assert, superaron el 90% de eficacia, por lo que se entiende que la población es sensible a estos herbicidas del grupo B.

Puma, rebasó el 60% de eficacia, pero muy por debajo de lo que cabía esperar de él.

Axial (experimental), fue similar a Puma, pero mejoró ligeramente la eficacia.

Isoproturon, no consiguió buena eficacia, aunque no es de extrañar con balluecas tan

desarrolladas en el momento de la aplicación.

Hussar, tuvo un comportamiento parecido al anterior, si bien la ballueca alcanzó menor tamaño.

Splendor, su eficacia fue prácticamente nula.

El rendimiento obtenido con todas las variantes, difiere significativamente del Testigo sin tratar. Los obtenidos con isoproturon y Splendor son significativamente inferiores al resto de los herbicidas.

Grupo	Variantes	Composición %	Dosis/ha	Fecha aplicación
Testigo sin tratamiento				
C2	IP 50	isoproturon-50	4	20/12/05
B	Assert	imazametabenz-30	2	20/12/05
B	Hussar + Biopower	iodosulfuron metil sodio-5	0,200 + 0,5	20/12/05
A	Axial + Adyuvante	pinoxaden-10	0,40 + 1,5	20/12/05
A	Axial + Adyuvante		0,45 + 1,5	20/12/05
B	Atlantis + Biopower	mesosulfuron metil sodio-3 + iodosulfuron-0,6	0,4 + 0,5	23/01/06
B	Atlantis + Biopower		0,45 + 0,5	23/01/06
A	Puma S + Aceite	fenoxaprop-p etil-5,5 + mefenpir dietil-1,5	1,2 + 1	23/01/06
A	Splendor + Canplus	tralkoxidim 25	1,6 + 0,75	23/01/06

Variantes	Rendimiento (kg/ha)	Humedad (%)	P.M.G. (grs)	Peso (kg/hl) (kg/hl)	nº paniculas ballueca/m ²	eficacia (%)	nº espiguillas panícula	espiguillas m ²
Atlantis-0,4+ Biopower	6589a	11,35	28,79	74,45	25,88a	83,95	8,80	228a
Atlantis-0,45+ Biopower	6508a	11,30	28,34	73,85	7,60a	95,29	9,50	72a
Assert-2	6314a	11,50	28,80	73,80	10,88a	93,26	11,60	126a
Axial-0,4+ Adyuvante	6205a	11,30	28,60	74,15	45,1a	72,02	13,40	605a
Puma S -1,2+ Aceite	6107a	11,20	28,55	73,40	61,50ab	61,86	32,90	2023a
Axial-0,45+ Adyuvante	6083a	11,55	28,89	74,85	57,59ab	64,29	22,10	1273a
Hussar-0,2+ Biopower	5903a	11,35	26,78	73,60	115,63ab	28,29	16,60	1919a
Splendor-1,6+ Canplus	5047b	11,25	26,82	73,30	247,50c		26,50	6559b
Isoquimur (IP-50)-4	5004b	11,30	24,58	72,60	98,75ab	38,76	27,10	2676a
Testigo	3628c	11,10	25,45	70,35	161,25bc	0,00	41,00	6611b
Promedio	5739	11,32	27,56	73,44	83,17		20,95	

Conclusiones

Se constató la baja eficacia de los herbicidas del grupo A, incluso a elevadas dosis frente a diversas poblaciones de ballueca en diferentes parcelas. En algunas de ellas todavía se está en el proceso de selección de balluecas resistentes por lo que la aplicación sucesiva de este grupo de herbicidas llevará a la eliminación de las plantas sensibles y quedarán solamente las resistentes.

El herbicida pinoxaden, pese a ser nuevo y sin registrarse todavía en España, confirma un comportamiento parecido a los del grupo A, por lo que ya existen

poblaciones de hierbas que no serán controladas.

No estarían aconsejados los tratamientos con isoproturon o Hussar en parcelas con alta densidad de ballueca y en cualquier caso deberían realizarse con balluecas en estados muy precoces, entre 1 hoja y algunas (20%) en inicio de ahijado.

En los ensayos realizados se ha constatado la sensibilidad de las balluecas a los herbicidas del grupo B, Atlantis y Assert. Ambos pueden emplearse sobre trigo, pero sólo Assert también puede emplearse en cebada. Con su desapa-

rición del mercado europeo, y la prohibición de uso después del 31 de diciembre de 2007, la lucha contra la ballueca se complica un poco más.



Recomendaciones

Para luchar contra las malas hierbas y evitar la aparición de resistencias, es necesario combinar todas las técnicas agronómicas disponibles y no depender únicamente de los herbicidas.

Las situaciones de monocultivo, provocan la adaptación de las especies de adventicias porque se repiten las mismas técnicas y en las mismas parcelas en años sucesivos. Si, además, también se repiten herbicidas que tienen el mismo modo de acción, la probabilidad de que se seleccionen plantas resistentes es muy elevada.

El conjunto de técnicas agronómicas debe basarse en la alternancia de: cultivos, laboreos, fechas de trabajo del suelo y de herbicidas.

Rotación de cultivos: El barbecho es una buena opción para tratar de eliminar las hierbas complicadas. También los cultivos de recolección precoz como los forrajes, evitan que las semillas de las malas hierbas maduren y caigan al suelo. Llegado el caso, el cultivo de especies diferentes a los cereales amplía las opciones de herbicidas para luchar contra la ballueca.

Épocas de siembra: Alternancia de cultivos de siembra de otoño y de primavera.

Fechas de siembra: Las fechas muy tempranas favorecen la nascencia de muchas malas hierbas que competirán con el cultivo, por el contrario, las siembras más tardías permiten eliminar por medios mecánicos o químicos una buena parte de las malas hierbas que se han adelantado en la nascencia antes de la siembra.

Intercultivo: Labores mecánicos en el periodo entre la cosecha y la siembra siguiente, para provocar la nascencia de las semillas existentes en el suelo y su eliminación posterior.

Herbicidas: Una vez el cultivo nacido, sólo es posible recurrir a los métodos químicos para luchar contra la ballueca. Se recomienda alternar herbicidas de diferentes modos de acción en años sucesivos. **Actualmente sólo los herbicidas de los Grupos A y B presentan una eficacia suficiente contra la ballueca en cultivos de cereales.**

Ante la problemática descrita de poblaciones de ballueca resistentes a herbicidas del Grupo A solo queda recurrir a los herbicidas del Grupo B.

Las alternativas químicas para luchar contra las malas hierbas son escasas y está comprobado que tienen una vali-

dez de unos pocos años, por lo que se hace necesario la utilización de otras técnicas culturales como las descritas anteriormente para prolongar la vida útil de los herbicidas.



Grupo A (utilizables en cereal)

clodinafop propargil
diclofop metil
fenoxaprop p etil
tralkoxidim
pinoxaden (sin autorizar todavía en España)

Grupo B

iodosulfuron + mesosulfuron
imazametabenz

Grupo A (utilizables en otros cultivos)

cicloxidim
cletodim
fluazifop-p-butil
haloxifop-R
quizalofop-p-etil
tepraloxymid

Otros Grupos

glifosato
propizamida