



NUEVOS HERBICIDAS DE POST- EMERGENCIA EN GARBANZO



Efecto del piridato y propaquizafop (2 kg m.a./ha + 0,1 kg m.a./ha) sobre el cultivar UC15 de garbanzo. (Finca El Gujarrillo (Santaella), 20 días después del tratamiento).

Por: M. Rosa Giménez Espinosa*, Nuria López Martínez* y Rafael de Prado Amián*

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.), como la mayoría de las leguminosas, es un débil competidor frente a las malas hierbas, debido a que tiene una tasa de crecimiento lenta y un área foliar limitada en las primeras fases de desarrollo. El periodo crítico de competencia está comprendido entre dos y seis semanas después de la emergencia, por lo que es fundamental mantener el terreno limpio en esta fase para evitar efectos perjudiciales en la cosecha. La infestación de malas hierbas es uno de los principales factores en la producción, ya que causan problemas de competencia, dificultan la recolección y producen mermas en la calidad. Las malas hierbas más agresivas en el cultivo del garbanzo son generalmente las dicotiledóneas al presentar un modelo de crecimiento similar al garbanzo. La ausencia de herbicidas de post-emergencia en garbanzo para controlar las malas hierbas de hoja ancha fue el punto de partida de este trabajo, cuyo objetivo fue la búsqueda en este cultivo de nuevos herbicidas de aplicación foliar.

SELECTIVIDAD DE GARBANZO A HERBICIDAS DE POST-EMERGENCIA

Con el objeto de examinar la selectividad

de un amplio grupo de herbicidas en garbanzo, se estudió el efecto de 16 herbicidas en post-emergencia en invernadero, a la dosis recomendadas en campo en el cultivar Athenas (Tabla 1). Los resultados de reducción de peso fresco medido 21 días después de cada tratamiento permitieron la división de los herbicidas estudiados en los siguientes grupos, según la severidad de su acción sobre el garbanzo:

- Muy Fitotóxicos (Inhibición: >70% del peso fresco): Bentazona, Clopiralida, Dicamba, Metamitrona, Oxifluorfen y Terbutrina.
- Fitotóxicos (Inhibición: 40-70% del peso fresco): Betanal, Cianazina y Fenmedifán.
- Poco Fitotóxicos (Inhibición: 10-40% del peso fresco): AC299263, Cloridazona y Etofumesato.
- No Fitotóxicos (Inhibición: <10% del peso fresco): Cletodim, Diclofop, Piridato y Propaquizafop.

Todos los herbicidas de los tres primeros grupos tuvieron un efecto de disminución significativa del peso con respecto al control no tratado. De los herbicidas no fitotóxicos, sólo piridato controló malas hierbas de dicotiledóneas, el resto pertenecía a la familia de los ariloxifenoxipropanoatos (APPs) y ciclohexanodionas (CHDs), utilizados para controlar gramíneas. El piridato, como único herbicida de hoja ancha con efecto no fitotóxico

para el garbanzo, y el propaquizafop, como representante del grupo de los graminicidas, se eligieron para este estudio. También cabe destacar la baja fitotoxicidad de los herbicidas etofumesato y cloridazona. Su uso en campo a menores dosis de las utilizadas en este ensayo, podría ser posible después de un estudio exhaustivo (Tabla 1).

Con el fin de conocer la selectividad del piridato, propaquizafop y la mezcla de ambos en garbanzo y la influencia de la temperatura, se realizó un ensayo en condiciones controladas, sobre dos cultivares: uno del tipo Pedrosillano (cv. Athenas) y otro del tipo Blancolechoso (PV60) después del tratamiento con piridato (2 kg m.a./ha), propaquizafop (0,1 kg m.a./ha) y su mezcla, en tres ambientes diferentes que denominamos "Primavera" (25/16°C, día/noche), "Verano" (30/25°C, día/noche) e "Invierno" (10/6°C, día/noche). A las temperaturas ensayadas no se observaron diferencias significativas entre los pesos frescos de las plantas tratadas y los de las plantas no tratadas (Tabla 2).

EFICACIA DE PIRIDATO, PROPAQUIZAFOP Y SU MEZCLA EN EL CONTROL DE MALAS HIERBAS

Después de haber seleccionado los herbicidas piridato y propaquizafop para su uso

(*) E.T.S.I.A.M., Universidad de Córdoba.

en el cultivo del garbanzo, se estudió la eficacia de estos herbicidas en el control de malas hierbas monocotiledóneas y dicotiledóneas comunes en el área mediterránea, para establecer conclusiones sobre el uso práctico de este herbicida en campo.

El resultado de este estudio en invernadero, concluyó que el herbicida piridato resulta muy eficaz en el control de *Chenopodium album*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus cruentus*, *Solanum nigrum*, *Senecio vulgaris*, *Sinapis arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Portulaca oleracea*, *Daucus carota* y *Galium aparine* (Tabla 3), en el estadio de 3-4 hojas.

El piridato, sin embargo, no resultó efecti-

vo en el control de *Raphanus raphanistrum*, *Convolvulus arvensis*, *Conium maculatum*, *Papaver rhoeas* y *Ridolfia segetum* (Tabla 3). En el caso de las tres primeras, el piridato reduce considerablemente el crecimiento pero no mata la planta, sin embargo en *P. rhoeas* y *R. segetum*, piridato apenas afectó al crecimiento. La utilización de pronamida y terbutrina en pre-emergencia ha dado buenos resultados en el control de *R. segetum*. *Papaver rhoeas*, otra mala hierba de invierno, podría suponer otro problema al garbanzo de siembra invernal, aunque no se trata de una planta tan competitiva como la anterior y generalmente se controla bien mediante el uso de tri-

fluralina en pre-emergencia y en la rotación con trigo mediante el uso de hormonales.

Propaquizafop controló de forma efectiva todas las especies gramíneas estudiadas (*Lolium rigidum*, *Avena fatua*, *Bromus tectorum* y trigo adventicio) a la dosis de 0,1 kg m. a/ha (Tabla 3), lo cual resultó de interés para su estudio en mezcla con piridato, con el fin de aumentar así el espectro de acción de este herbicida en garbanzo.

La mezcla (piridato+propaquizafop) a la dosis anteriormente mencionadas tuvo efecto sinérgico sobre *C. album*, *C. maculatum* y las gramíneas *Lolium rigidum*, *Avena fatua* y trigo adventicio (Tabla 3). En estos casos la mezcla resultó más efectiva que el uso del piridato y propaquizafop aislado, aunque, en el caso de las gramíneas, todas las plantas acabaron muriendo.

Una vez conocidos los efectos de estos herbicidas en condiciones controladas, se realizó un ensayo de eficacia de piridato, propaquizafop y su mezcla, en tres fincas con problemas de malas hierbas:

- Sta. María (Jaén): *R. segetum*, *Medicago arabica*, *Dipolotaxis* sp. y trigo adventicio.

- El Guijarrillo (Córdoba): *Chrozophora tinctoria*, *A. blitoides*, *Amaranthus albus* L., *Anagallis arvensis* L., *Chenopodium vulvaria* L., *Heliotropium europaeum* L., *Polygonum aviculare* L., *Dipolotaxis* sp. y trigo adventicio.

- Villar del Puerto (Sevilla): *A. blitoides*, *P. aviculare*, *Anagallis arvensis*, *Malva* sp., *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *R. segetum* y trigo adventicio.

En Córdoba (cv. UC15 y PV60) y Sevilla (cv. del tipo Pedrosillano) se estudió la eficacia del piridato sobre un cultivo de garbanzo de siembra primaveral, mientras que en la finca de Jaén se hizo sobre un cultivo de siembra invernal (cv. del tipo Pedrosillano). El tratamiento en todos los casos se realizó cuando el garbanzo tenía una altura aproximada de unos 30 cm. El efecto del piridato fue muy rápido y el estudio de la eficacia del control del herbicida sobre la flora adventicia existente se realizó mediante observaciones durante los 4-15 días posteriores al tratamiento.

El principal problema observado en el cultivo de siembra invernal fue la especie *R. segetum* y *Dipolotaxis* sp. que germinaron a final de invierno. Piridato a una dosis de 2 kg m.a/ha no controló ninguna de estas dos malas hierbas. En las diferentes parcelas se observó efecto de fitotoxicidad sobre hojas de *R. segetum* y *Dipolotaxis* sp., pero las plantas afectadas se recuperaron y no murieron. Sin embargo, en los dos cultivos de siembra primaveral, la efectividad de piridato a 2 kg m.a./ha fue muy elevada. En estas dos fincas el principal problema fue el de *Chenopodium* sp., *A. blitoides*, *A. albus* y *C. tinctoria*, típicas de cultivos primaverales. El piridato tuvo un efecto de muerte rápida y control total sobre las especies *A. blitoides*, *A. arvensis*, *Chenopodium* sp., *C. tinctoria*, *A. albus* y *H. europaeum*. Sobre *P. aviculare*, *Malva* sp. y *C. arvensis*, piridato tuvo un efecto elevado

TABLA 1: Efecto de diferentes herbicidas de post-emergencia en invernadero sobre el peso fresco de garbanzo (cv. Athenas), 21 días después del tratamiento. PT, Peso fresco (g) de plantas tratadas a la dosis de producto comercial indicado; P0, Peso fresco (g) de plantas no tratadas

Materia activa	Producto comercial	Dosis (Producto comercial)	PT/P0 (% de control)	Observaciones
AC299263	BOLERO	6 L ha ⁻¹	66,81	Caída de hojas, brotes pequeños quemados
Bentazona	BASAGRAN	3 L ha ⁻¹	8,50	Flacidez y clorosis
Cianizida	BLADDEX	3 kg ha ⁻¹	42,44	Hojas tratadas secas
Clopiralida	LONTREL	4 L ha ⁻¹	11,51	Deformación de brotes u quemaduras
Cloridazona	PYRAMIN	3 kg ha ⁻¹	76,75	Disminución de peso y algunas quemaduras
Dicamba	BANVEL	0,3 L ha ⁻¹	10,70	Deformación de hojas y brotes
Etofumesato	TRAMAT	2 L ha ⁻¹	72,80	Quemaduras en hojas tratadas y brotes
Fenmedifan	KEMIFAN	8 L ha ⁻¹	51,68	Quemaduras localizadas en hojas tratadas, caída de hojas
Fenmedifan+Desmedifan+Etofumesato	BETANAL Progress	6 L ha ⁻¹	43,11	Disminución de altura, quemaduras en hojas y brotes
Metamitrona	GOLTIX	5 kg ha ⁻¹	22,13	Flacidez y desecación rápida de hojas tratadas
Oxifluorofen	GOAL	1 L ha ⁻¹	9,35	Desecación rápida y generalizada
Piridato	LENTAGRAN	4,4 kg ha ⁻¹	103,50	Sin síntomas
Terbutrina	IGRAN	3 L ha ⁻¹	11,51	Flacidez, desecación y muerte
Cletodim	SELECT	0,8 L ha ⁻¹	113,75	Sin síntomas
Diclofop	ILOXAN	2,5 L ha ⁻¹	97,65	Sin síntomas
Propaquizafop	AGIL	1 L ha ⁻¹	95,85	Sin síntomas

TABLA 2: Peso fresco (g) de plantas de garbanzos (cv. PV60 y Athenas) 21 días después del tratamiento, cultivadas en una cámara de crecimiento con régimen de temperatura "Primavera" 25°C/16°C (día/noche), "Invierno" (10°C/6°C (día/noche) y "Verano" 30°C/25°C (día/noche) tratadas con piridato (2 kg m.a/ha), propaquizafop (0,1 kg m.a/ha) y una mezcla de ambos, 15 días después de su tratamiento

	Temperatura (día/noche)	Control	Piridato	Propaquizafop	Mezcla
PV60	25°C/16°C	1,94	1,99	2,18	2,28
	10°C/6°C	1,69	2,32	2,04	2,27
	30°C/25°C	1,34	1,23	1,13	1,36
Athenas	25°C/16°C	1,84	1,84	1,81	1,88
	10°C/6°C	0,97	0,83	0,82	0,83
	30°C/25°C	0,75	0,87	0,80	0,81

TABLA 3: Control de piridato (2 kg m.a/ha), propaquizafop (0,1 kg m.a/ha) y la mezcla de ambos sobre diferentes malas hierbas del área mediterránea.

A) Todas las plantas mueren 2 semanas después del tratamiento; M: Disminuye considerablemente el crecimiento pero no las elimina 2 semanas después del tratamiento; B: No afecta de forma notable al crecimiento de la planta 2 semanas después del tratamiento

Malas hierbas	Piridato	Propaquizafop	Mezcla
<i>Amaranthus blitoides</i>	A	--	A
<i>Amaranthus cruentus</i>	A	--	A
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	A	--	A
<i>Chenopodium album</i>	A	--	A*
<i>Conium maculatum</i>	B	--	B*
<i>Convulvulus arvensis</i>	M	--	M
<i>Daucus carota</i>	A	--	A
<i>Galium aparine</i>	A	--	A
<i>Papaver rhoeas</i>	B	--	B
<i>Portulaca oleracea</i>	A	--	A
<i>Raphanus raphanistrum</i>	B	--	B
<i>Ridolfia segetum</i>	B	--	B
<i>Senecio vulgaris</i>	A	--	A
<i>Sinapis arvensis</i>	A	--	A
<i>Solanum nigrum</i>	A	--	A
<i>Avena fatua</i>	--	A	A*
<i>Bromus tectorum</i>	--	A	A
<i>Lolium multiflorum</i>	--	A	A
<i>Lolium rigidum</i>	--	A	A*
Trigo adventicio	--	A	A*

*Hace referencia a que se observaron efectos sinérgicos

de toxicidad sobre las plantas más jóvenes, aunque no controló las más desarrolladas, lo que se podría catalogar como una eficacia intermedia. Se observó, sin embargo, una baja efectividad de nuevo sobre las especie *R. segetum* y *Diploaxis* sp.

En las fincas descritas de las localidades de Córdoba y Jaén también se llevaron a cabo observaciones de la eficacia de propaquizafop (0,1 kg m.a/ha) y de la mezcla piridato + propaquizafop (2 kg m.a/ha + 0,1 kg m.a/ha). La gramínea adventicia más impor-

tante en todas ellas fue el trigo caído de semilla del año anterior, que fue controlado por la utilización del gramínicida y su mezcla. El propaquizafop controló de forma eficaz el trigo adventicio siempre que no se hallara en un estado muy avanzado de desarrollo. La mezcla piridato+propaquizafop controló las especies dicotiledóneas controladas por piridato más el trigo (Fig. 1).

Los resultados de campo corroboran los resultados obtenidos en invernadero. De forma general, parece que el piridato y propaquizafop se deben recomendar en cultivos con predominio de especies adventicias primaverales como *Chenopodium* sp., *Amaranthus* sp., *C. tinctoria* y malas hierbas gramíneas. Sin embargo, no resultaría adecuada la recomendación de dichos herbicidas en terrenos con problemas graves de infestación de especies como *R. segetum* o crucíferas, en cuyo control el piridato resultó poco eficaz. El uso conjunto de los productos formulados Lentagran⁽⁶⁾ y Agil⁽⁶⁾ fue de gran mixibilidad y no afectó a la eficacia de ambos por separado, lo que indica que es posible tratar con los dos productos a la vez cuando se observen problemas de dicotiledóneas y gramíneas a un mismo tiempo. Además, como revelaron los ensayos de invernadero, existen casos de malas hierbas en las que el efecto de la mezcla potencia el efecto de los herbicidas en aplicaciones individuales.

22 FERIA Internacional Semana Verde de Galicia



22 Semana Verde de Galicia
Feria Internacional

Feria Internacional Ganadera, de
Maquinaria Agrícola, Forestal, Hortofloral y Alimentaria

silleda 26 - 30 mayo 1999



No se pierda la mayor cita de Europa con el sector agropecuario. El gran encuentro con los profesionales, fabricantes, distribuidores y todas las novedades del sector. Una Feria que cumple su vigésimosegunda edición y que ya está consolidada como punto de referencia del sector a nivel europeo.

Y que además incluye SALIMAT, la feria alimentaria por excelencia coincidente con la Semana Verde de Galicia.

Salón coincidente:

SALIMAT'99



Feira internacional de Galicia



FUNDACION SEMANA VERDE DE GALICIA
36540 SILLEDIA (Pontavedra) - España
Telf. 34. 986.58.00.50 • Fax: 34.986.58.08.65
<http://www.semanaverde.org>