

EVALUACIÓN DE HERBICIDAS EN ALUBIA DURANTE LA FASE DE ESTABLECIMIENTO EN LA PROVINCIA DE LEÓN

J.B. Valenciano; P.A. Casquero; B. Reinoso

Departamento de Ingeniería Agraria. Universidad de León. Avda. Portugal, 41. 24.071 León

Resumen: La época de establecimiento de la alubia, es un periodo crítico para la competencia con las malas hierbas. Se realizó la identificación de la flora arvense presente en un campo de alubias durante la época de establecimiento, y posteriormente se evaluó la incidencia de varios tratamientos herbicidas, de presiembrado y preemergencia, sobre el control de malas hierbas en dicho cultivo.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris*, malas hierbas, etalfluralina, EPTC, metobromuron, fomesafen

INTRODUCCIÓN

La alubia es un cultivo tradicional en la provincia de León, el cual supuso históricamente un pilar económico sobre el que se asentaron muchas de las maltrechas economías agrarias leonesas. La extensión de este cultivo tuvo su momento más álgido a mediados de la década de los 80 del pasado siglo, cuando se superaron las 20.000 ha cultivadas. A partir de ese momento entró en una grave regresión que llevó a reducir su cultivo a poco más de 3.000 ha (CASQUERO *et al.*, 2000); pero a finales de la década de los 90 el cultivo ha comenzado a recuperarse, estando la superficie cultivada en la actualidad en torno a las 5.000 ha.

Las malas hierbas ocasionan un impacto negativo sobre la producción de la alubia (HARTLEY, 1992; AMADOR-RAMIREZ, 1993), pues es especialmente vulnerable a las malas hierbas (KRAMM *et al.*, 1990), especialmente durante la época establecimiento del cultivo (QASEM, 1995; NGOUAJIO *et al.*, 1997), pues la alubia compite peor con ellas; aunque el periodo crítico depende de varios factores como son las condiciones de clima y de suelo, el método de siembra, la variedad y las malas hierbas presentes (PLANA *et al.*, 1987) La utilización de herbicidas es una alternativa a tener en cuenta, sobre todo si se considera el alto coste y la escasez de la mano de obra y la imposibilidad que se presenta cuando se trata de escardar la zona cercana a la planta, o incluso los daños que se causan (VANGESSEL *et al.*, 1995), aunque la solución más efectiva es la combinación de la escarda química con la escarda mecánica (BURNSIDE *et al.*, 1998).

En la actualidad, en el cultivo de la alubia en la provincia de León se utilizan principalmente herbicidas en presiembrado, dirigidos contra las malas hierbas durante el periodo

crítico de establecimiento del cultivo (QASEM, 1995; NGOUAJIO *et al.*, 1997), y en muy pocos casos en el desarrollo del mismo. Teniendo en cuenta que en cada cultivo o sistema de producción existe un conjunto de malas hierbas asociadas a él (HOLZNER Y NOMATA, 1984), se está utilizando una gama de herbicidas muy reducida. En la mayoría de las parcelas se emplean trifluralina, dinitramina o etalfluralina, herbicidas del grupo de las anilinas (dinitroanilinas) (BOTO Y REINOSO, 1996).

El presente trabajo trata de poner de manifiesto el impacto que la utilización de ciertos herbicidas, de presiembrado o preemergencia, tiene sobre el control de la flora en un campo de alubia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron en una parcela situada en La Valduerna, comarca tradicional en el cultivo de alubias en León, en la localidad de Ribas de la Valduerna (León). Dicha comarca posee un clima Mediterráneo templado.

La parcela posee un suelo con textura franca, con un contenido en materia orgánica del 2,5 % y con un pH de 6,8.

Se utilizó una variedad local, la variedad Canela. Es una variedad tradicional cultivada en la zona, es de ciclo medio y de porte determinado arbustivo y sus semillas son de color "canela" (marrón claro) uniforme, de forma reniforme, con sección longitudinal elíptica y sección transversal ovalada.

La siembra se realizó el 22 de mayo, mediante sembradora monograno de dosificación mecánica, con una separación de 55 cm entre surcos y 12 cm entre plantas. El sistema de siembra utilizado fue el de siembra en lomos.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar, con cuatro tratamientos y un testigo sin aplicar herbicida por cada bloque. La parcela experimental fue de 80 m².

Se aplicaron cuatro tratamientos herbicidas: EPTC 5 % (Eptam 5 G), fomesafen 22,5 % (Dardo), etalfluralina 33 % (Sonalen) y metobromuron 50 % (Patoran FL), a las dosis recomendadas por los fabricantes. La aplicación de EPTC y etalfluralina fue en presiembrado, incorporándolos ligeramente con una labor de grada; mientras que la aplicación de fomesafen y metobromuron se realizó en preemergencia, una semana después de realizada la siembra y cuando se había realizado el tableado de los surcos para destruir el cerro.

Se realizaron dos recuentos, ambos en la época de establecimiento, el primero el 15 de junio (a los 24 días de la siembra) y otro el 22 de junio (a los 31 de la siembra). El muestreo se realizó mediante la utilización de un cuadrado de 60 cm de lado, lanzándolo al azar en cada una de las parcelas experimentales. Se identificaron todas las malas hierbas que quedaban dentro del cuadrado, y se contaron el número de individuos de cada especie; posteriormente esta vegetación presente en el interior del cuadrado se arrancó y se desecó a 80°C durante 72 horas, y se pesó.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 12 especies, pertenecientes a 9 familias (Tabla 1). La especie más abundante, en el total de los recuentos, es *Echinochloa crus-galli*; pero existen diferencias entre recuentos, pues *Galinsoga parviflora*, que ni siquiera aparece en el primer recuento, es la especie más abundante en el segundo.

La mayoría son especies anuales, consecuencia lógica del tipo de cultivo que se practica, pues es un cultivo anual, y las labores anuales de preparación de terreno destruyen la vegetación

natural que surge; sólo se detectaron las siguientes vivaces *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Equisetum spp.*

En la tabla 2 se representan la frecuencia de cada especie en cada tratamiento.

La frecuencia de malas hierbas fue mayor en el segundo recuento que en el primero. Otro aspecto a tener en cuenta es que en el primer recuento la población de malas hierbas fue mayor en los herbicidas de preemergencia que en los de presiembra, mientras que en el segundo recuento se intercambiaron los términos, siendo superior la población en las parcelas tratadas con herbicidas de presiembra.

En el tratamiento con metobromuron la mala hierba más frecuente es *Echinochloa crus-galli* y es importante la presencia de *Polygonum lapathifolium*, sobre todo en el primer recuento. Los campos tratados con este herbicida presentaron síntomas de fitotoxicidad lo que coincide con lo descrito por PARK y HAMILL (1993).

En el tratamiento con fomesafen la mala hierba más frecuente es *Echinochloa crus-galli*, ya que el resto de las malas hierbas presentes las controla bien (GRUENHOLZ, 1989).

En el tratamiento con EPTC la mala hierba más frecuente es *Galinsoga parviflora* y es importante la presencia de *Polygonum lapathifolium*.

En el tratamiento con etalfluralina la mala hierba más frecuente es *Galinsoga parviflora* y es importante la presencia de *Echinochloa crus-galli*. El resto de las especies de malas hierbas presentes las controla perfectamente, lo que coincide con las observaciones realizadas por (BLACKSHAW Y ESAU (1991). Es un herbicida que realiza un excelente control inicial, el mejor de los cuatro tratamientos, que coincide con lo descrito por (BLACKSHAW Y ESAU (1991).

El control de las distintas especies con metobromuron ha sido muy alto, sólo destaca la relativa presencia de *Echinochloa crus-galli*.

De igual manera los tratamientos con fomesafen han resultado muy eficaces, aunque se detectaron frecuencias mayores, sólo alcanza un nivel de pequeña importancia la presencia de *Echinochloa crus-galli*.

En los tratamientos con EPTC y etalfluralina la presencia de especies que no llegan a ser totalmente controladas es mayor.

Los tratamientos con EPTC son los que peores resultados presentan debido a que las especies presentes no son las que mejor controla, lo que coincide con lo descrito por BELLINDER *et al.* (1998).

La presencia de malas hierbas, expresado en peso seco/m², fue mayor en el segundo recuento que en el primero. Siendo muy inferior en las parcelas tratadas a los testigos, el análisis de varianza muestra diferencias altamente significativas para el tratamiento en ambos recuentos.

CONCLUSIONES

Los cuatro herbicidas utilizados en el ensayo han ejercido un buen control de las malas hierbas presentes, siendo mucho mejor el control cuando los herbicidas utilizados fueron metobromuron y etalfluralina.

BIBLIOGRAFÍA

AMADOR-RAMIREZ, M.D. (1993). Competencia de malezas con frijol de temporal en Zacatecas. Fitotecnia Mexicana, 16 (1): 1-11

- BELLINDER, R.R.; ARSENOVIC, M.; KIRKWYLAND, J.J.; WALLACE R.W. (1998). Evaluating the EPA's comparative product performance testing guidelines for herbicides in snap bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Technology*, 12 (2): 215-222
- BLACKSHAW, R.E.; ESAU, R. (1991). Control of broadleaf weeds in pinto beans (*Phaseolus vulgaris*). *Weed Technology*, 5 (3): 532-538
- BOTO FIDALGO, J.A.; REINOSO SÁNCHEZ, B. 1996. La judía II. En: El cultivo de las leguminosas de grano en Castilla y León. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. 319-355.
- BURNSIDE, O.C.; WIENS, M.J.; KRAUSE, N.H.; WEISBERG, S.; RISTAU, E.A.; JOHNSON, M.M.; SHEETS, R.A. (1998). Mechanical and chemical weed control systems for kidney bean (*Phaseolus vulgaris*). *Weed-Technology*, 12 (1): 174-178
- CASQUERO, P.A.; VALENCIANO, J.B.; REINOSO, B.; BOTO, JA. 82000). Distribución de la superficie de las principales variedades locales de alubia cultivadas en la provincia de León. II Seminario de Judía de la Península Ibérica, Villaviciosa (Asturias) 2000. Actas de la Asociación Española de Leguminosas. Vol. I: 75-81
- GRUENHOLZ, P. (1989). Aplicaciones del herbicida fomesafen para combatir las adventicias de las leguminosas en España. Proceedings of the 4th EWRS symposium on weed problems in Mediterranean climates. Vol. 2. Problems of weed control in fruit, horticultural crops and rice: 252-258
- HARTLEY, M.J. (1992). Competition between three weed species and two crops. Proceedings of the 1st International Weed Control Congress, Vol. 2: 203-207
- HOLZNER, W.; NOMATA, M. (1984). Concepts, categories, and characteristics of weeds. En: Biology and ecology of weeds. W. Junk Publishers. The Hague-Boston-London. 461 pp.
- KRAMM, M.V.E.; VIEIRA, C.; SILVA, J.F. Da; CARDOSA, A.A. (1990). Efeitos de competicao com plantas daninhas sobre a cultura de feijao (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Ceres*, 37: 345-361
- NGOUAJIO, M.; FOKO, J.; FOUEJIO, D. (1997). The critical period of weed control in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Cameroon. *Crop-Protection*, 16 (2): 127-133
- PARK, S.J.; HAMILL, A.S. (1993). Response of common bean (*Phaseolus vulgaris*) cultivars to metobromuron. *Weed Technology*, 7: 70-75
- PLANA, L.; BOADE, J.R.; CÁRDENAS, C.; VENTE, R.; GONZÁLEZ, J.L. (1987). Periodo critico de competencia de malezas en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) variedad ICA-PIJAO. Documentos de Ciencia y Técnica Ciencias Agropecuarias, ISCAH, 3: 21-29
- QASEM, J.R. (1995). Critical period of weed interference in irrigated snap bean (*Phaseolus vulgaris*). *Advances in Horticultural Science*, 9 (1): 23-26
- VANGESSEL, M.J.; WILES, L.J.; SCHWEIZER, E.E.; WESTRA, P.(1995). Weed control efficacy and pinto bean (*Phaseolus vulgaris*) tolerance to early season mechanical weeding. *Weed Technology*, 9 (3): 531-534

Summary: Evaluation of herbicides in common bean in field conditions in the province of León.

Establishment is the critical period of weed control in common bean. In this paper are evaluated several herbicide traits applied in presow and preemergence for weed control. Also the wild weeds were identified during the first month of crop growth.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, weeds, ethalfluralin, EPTC, metobromuron, fomesafen

Tabla 1.- Especies de malas hierbas detectadas

Género y especie	Familia
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	<i>Amaranthaceae</i>
<i>Chenopodium album</i> L.	<i>Chenopodiaceae</i>
<i>Cirsium arvense</i> Scop.	<i>Compositae</i>
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	<i>Compositae</i>
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Convolvulaceae</i>
<i>Equisetum spp.</i>	<i>Equisetaceae</i>
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	<i>Cruciferae</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B.	<i>Gramineae</i>
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	<i>Polygonaceae</i>
<i>Polygonum persicaria</i> L.	<i>Polygonaceae</i>
<i>Solanum nigrum</i> L.	<i>Solanaceae</i>
<i>Datura stramonium</i> L.	<i>Solanaceae</i>

Tabla 2.- Media de la frecuencia en cada tratamiento de las especies más frecuentes

Recuento 1°	Número de plantas/m ²				
	testigo	Fomesafen	EPTC	metobromuron	etalfuralina
<i>E. crus-galli</i>	246,3	88,9	18,5	58,3	16,7
<i>C. album</i>	65,7	6,5	5,6	6,5	5,6
<i>A. retroflexus</i>	8,3	0	0	0	0,9
<i>P. persicae</i>	23,1	7,4	13,9	27,8	9,3

Recuento 2°	Número de plantas/m ²				
	testigo	Fomesafen	EPTC	metobromuron	etalfuralina
<i>E. crus-galli</i>	388,0	42,6	42,6	31,5	41,7
<i>C. album</i>	108,3	5,6	38,0	0,0	6,5
<i>A. retroflexus</i>	13,9	1,9	5,6	0,9	4,6
<i>P. persicae</i>	26,9	4,6	70,4	9,3	25,9
<i>G. parviflora</i>	404,6	7,4	118,5	4,6	88,9

Tabla 3.- Análisis de varianza

Fuentes de variación	Grados de libertad	Recuento 1°		Recuento 2°	
		Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Suma de cuadrados	Cuadrados medios
Repetición	2	1,20	0,60	56,23	28,11
Tratamiento	4	290,85	72,71 **	11022,97	2980,74 **
Error	8	13,36	1,67	232,74	29,09
Total	14	305,41		12221,94	

Tabla 4.- Peso seco de las malas hierbas en los diferentes tratamientos (en g)

	Recuento 1°	Recuento 2°
Testigo	12,20	74,01
Fomesafen	1,89	3,56
EPTC	1,67	6,75
Metobromuron	0,88	0,70
Etalfluralina	0,66	3,66