

# Selectividad de herbicidas en el control de malezas en *Arachis pintoi*

P. J. Argel y A. Valerio\*

## Introducción

En la zona tropical de América Latina, la leguminosa forrajera *Arachis pintoi* Krap. et Greg. tiene un amplio rango de adaptación. Crece bien en regiones con suelos ácidos de baja fertilidad, preferiblemente arenosos, con más de 3% de materia orgánica (M.O.), localizadas entre 0 y 1800 m.s.n.m., con una precipitación entre 2000 y 3000 mm. Esta leguminosa tolera la sombra, las plagas y las enfermedades (Dwyer, 1989; Asakawa y Ramírez, 1989). Por su hábito de crecimiento se asocia bien con *Brachiaria* y otras gramíneas estoloníferas.

En América Central y México, *A. pintoi* ha mostrado excelente adaptación a las condiciones del trópico húmedo, ecosistema en el cual la invasión de malezas dificulta el establecimiento de cultivos y pasturas.

El presente ensayo se realizó en el Centro de Cría e Investigación Los Diamantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), y su objetivo fue observar la selectividad y evaluar el control de malezas de varios herbicidas en el establecimiento de *A. pintoi* por semilla y por material vegetativo.

## Materiales y métodos

**Localización, suelo y clima.** El Centro de Cría e Investigación Los Diamantes está localizado a

10° 13' de latitud norte y 83° 47' de longitud oeste, a 250 m.s.n.m. El promedio anual de precipitación es de 4013 mm y la temperatura de 24.6 °C.

El suelo es Inceptisol Typic Dystropets, bien drenado, franco-arenoso (70% arena, 25% limo, 5% arcilla), con un pH de 5.5, 7.0 ppm de P, y 3.91, 1.10 y 0.38 meq/100 g de Ca, Mg y K, respectivamente.

**Tratamientos.** Los herbicidas aplicados en preemergencia, con sus respectivas dosis de ingrediente activo (i.a.) fueron los siguientes: alaclor, 1.4 y 2.5 kg/ha de i.a.; pendimetalina, 0.8 y 1.4 kg/ha de i.a.; y oxifluorfen, 0.5 y 1.0 kg/ha de i.a. En posemergencia se aplicó metolaclor en dosis de 0.8 y 1.6 kg/ha de i.a., mezclado con Gramurón (10% de diurón, 20% de paraquat) al 5% (v/v). Además, se incluyeron un testigo absoluto sin control de malezas, y el control manual de malezas.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas. Los materiales de siembra (semilla y material vegetativo) constituyeron las parcelas principales y los herbicidas las subparcelas.

**Siembra de la leguminosa y aplicación de herbicidas.** La siembra de la leguminosa, tanto por semilla como por material vegetativo, se realizó en surcos distanciados 50 cm, después de la preparación convencional del suelo. Con el fin de tener aproximadamente la misma densidad de plantas por m<sup>2</sup>, se utilizaron 8 kg/ha de semilla y 1.2 t/ha de material vegetativo.

\* Respectivamente, coordinador y asistente del Programa de Forrajes Tropicales del CIAT para México, Centroamérica y el Caribe, Apartado Postal 55, 2000 Coronado, San José, Costa Rica.

La aplicación preemergente se hizo inmediatamente después de la siembra de *A. pinto*, en la época lluviosa de julio, con una bomba de espalda provista de boquilla de abanico 'Teejet' 8003; la dosis por hectárea en cada tratamiento del herbicida se diluyó en 186 litros de agua. Los herbicidas posemergentes se aplicaron 21 días después de la siembra, utilizando una boquilla de cono sólido con una descarga de 306 lt/ha de la mezcla herbicida-agua.

**Mediciones y análisis de los resultados.** Las observaciones sobre control de malezas y selectividad de los herbicidas se realizaron los días 21, 45, 60 y 90 después de aplicados los productos. Para evaluar el control de malezas se empleó una escala de 1 a 10 (1 = 0% de control, 10 = 100% de control), y otra de 1 a 5 para el daño ocasionado en *A. pinto* (1 = 0% de daño, 5 = muerte de la planta). Cada evaluación era hecha, en forma independiente, por tres personas; con los valores asignados a los tratamientos se obtuvo un promedio, el cual se transformó en arcoseno de la raíz cuadrada para el análisis estadístico respectivo.

En la evaluación efectuada 90 días después de la siembra, se determinó la cobertura de

*A. pinto* y se midió la composición botánica y la producción de MS en cada tratamiento.

## Resultados y discusión

**Control de malezas.** En el sitio del ensayo predominaban *Panicum laxum* y *Digitaria sanguinalis*; además se encontraban, en menor cantidad, *Cyperus* sp., *Borreria* sp., *Mimosa* sp. y *Commelina* sp.

El control de malezas obtenido 21 y 90 días después de la aplicación de los tratamientos, tanto en la siembra con semilla como con material vegetativo, se presenta en los Cuadros 1 y 2. Los valores de control de malezas a los 45 y 60 días, que fueron intermedios con relación a los otros dos, no se incluyen en este artículo.

El control a 90 días fue, en promedio, similar en ambos sistemas de siembra (Cuadro 3). Sin embargo, a través del tiempo se notó una disminución en el control de malezas con aplicación de herbicidas preemergentes, especialmente alaclor en la dosis de 1.4 kg/ha de i.a. Esta disminución del efecto de estos herbicidas se debe a la pérdida de su residualidad; por tanto, se recomienda combinar

Cuadro 1. Porcentajes de control de malezas, de cobertura y de daño por herbicidas aplicados en pre- y posemergencia de *Arachis pinto* establecido con semilla. Costa Rica.

Tratamiento	(i.a.) (kg/ha)	Control de malezas				Daño 90 días	Cobertura
		21 días	arcs.√x̄	90 días	arcs.√x̄		
<b>Preemergente</b>							
Alaclor	1.4	70	(56.9)b*	51	(45.5)c	24e	77a
Alaclor	2.5	81	(64.2)b	59	(50.0)c	23e	82a
Pendimetalina	0.8	74	(59.3)b	67	(55.2)c	28de	75a
Pendimetalina	1.4	71	(49.8)b	57	(49.8)c	41d	74a
Oxyfluorfen	0.5	97	(81.5)a	88	(70.0)b	73c	60a
Oxyfluorfen	1.0	100	(90.0)a	97	(80.0)ab	91b	4b
<b>Posemergente</b>							
Gramurón 0.5% + metolaclor	0.8	—	—	97	(80.0)ab	94ab	6b
Gramurón 0.5% + metolaclor	1.6	—	—	100	(90.0)a	100a	3b
Control manual	—	100	(90.0)a	92	(74.8)b	0	82a
Testigo	—	0	(0.0)c	0	(0.0)d	0	70a

\* Valores con letras iguales en una misma columna no difieren en forma significativa ( $P < 0.05$ ), según la prueba de Duncan.

**Cuadro 2. Porcentajes de control de malezas y de daño por herbicidas aplicados pre- y posemergentes, y cobertura de *Arachis pintoi* establecido con material vegetativo. Costa Rica.**

Tratamiento	(i.a.) (kg/ha)	Control de malezas				Daño	Cobertura 90 días
		21 días	arcs.√x	90 días	arcs.√x		
<b>Preemergente</b>							
Alaclor	1.4	80	(63.4)b*	53	(46.5)c	0d	99a
Alaclor	2.5	85	(67.2)b	80	(63.7)b	5cd	100a
Pendimetalina	0.8	77	(61.5)b	75	(60.4)b	8c	100a
Pendimetalina	1.4	77	(61.6)b	74	(60.0)b	7cd	100a
Oxyfluorfen	0.5	96	(78.8)a	88	(70.5)b	43b	89ab
Oxyfluorfen	1.0	95	(79.4)a	89	(71.4)b	71a	74c
<b>Posemergente</b>							
Gramurón 0.5% + metolaclor	0.8	—	—	100	(90.0)a	52b	85abc
Gramurón 0.5% + metolaclor	1.0	—	—	98	(85.6)a	56b	84bc
Control manual	—	100	(90.0)a	81	(64.6)b	0d	100a
Testigo	—	0	(0.0)c	0	0.0d	0d	98a

\* Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ( $P < 0.05$ ), según la prueba de Duncan.

**Cuadro 3. Efecto de la aplicación pre- y posemergente de varios herbicidas en la producción de materia seca de *Arachis pintoi* y en el control de malezas y cobertura del suelo, 90 días después de su aplicación. Costa Rica.**

Material de siembra	Cob. (%)	<i>A. pintoi</i> MS (kg/ha)	Malezas	Control (%)	Daño (%)
Semilla	53.4a*	1277a	439b	64a	46b
Vegetativo	92.7a	2753b	242a	63a	32a

\* Valores en una misma columna seguidos por letras iguales no difieren en forma significativa ( $P < 0.05$ ), según la prueba de Duncan. Cob. = cobertura.

la aplicación de herbicidas preemergentes con desyerbas manuales o mecánicas hechas con posterioridad.

El mejor control de malezas se alcanzó con oxifluorfen aplicado como preemergente, aun en dosis tan bajas como 0.5 kg/ha de i.a. El Cuadro 1 muestra que 90 días después de aplicado este herbicida, el control de malezas fue de 88% y 97% para las dosis de 0.5 y 1.0 kg/ha de i.a, respectivamente. Esto coincide con lo encontrado por Pinzón et al. (1985,1989) en el uso del mismo herbicida para el control de

malezas durante el establecimiento de leguminosas en Panamá.

En ambos sistemas de siembra, el control de malezas 21 días después de la aplicación de pendimetalina fue similar al alcanzado con alaclor; esta tendencia se mantuvo hasta 90 días después de la aplicación, principalmente en la dosis alta. En el Cuadro 2 se observa que, 90 días después de la aplicación, alaclor (2.5 kg/ha de i.a.) y pendimetalina (1.4 kg/ha de i.a.) presentaron, respectivamente, 80% y 74% de control de malezas ( $P > 0.05$ ). Ferguson y Sánchez (1984) hallaron, por su parte, que la mezcla de alaclor (0.4 kg/ha de i.a.) con pendimetalina o con metolaclor (1.4 kg/ha de i.a.) controló las malezas de hoja ancha y fue selectiva para *Stylosanthes*, *Centrosema*, *Desmodium*, *Pueraria* y *Zornia*.

La aplicación posemergente de los herbicidas fue eficaz para el control de las malezas. Noventa días después de ésta, el control fue de 100%, aunque algunas malezas del género *Commelina* resultaron resistentes. Sin embargo, el daño ocasionado a *A. pintoi* por estos herbicidas fue alto, principalmente cuando la leguminosa se estableció por semilla (Cuadro 1). Las plantas establecidas por material vegetativo alcanzaron una cobertura del suelo de 85% a los

90 días, lo cual indica que toleraron mejor la aplicación de estos herbicidas posemergentes, y que su comportamiento fue similar ( $P > 0.05$ ) al observado con la aplicación preemergente (Cuadro 2).

En general, las plantas establecidas por semilla fueron más susceptibles a los herbicidas, independientemente de la época de aplicación. Esta diferencia se manifestó en la cobertura y en el rendimiento de MS de la leguminosa y de las malezas en la cosecha realizada a los 90 días (Cuadro 3). La cobertura 90 días después de la siembra fue similar en las parcelas tratadas con herbicidas y en las que no se trataron (testigo absoluto), lo cual indica la buena competencia de *A. pinto* con las malezas de la zona durante la fase de establecimiento.

**Daño y selectividad de los herbicidas.** Según su selectividad respecto a *A. pinto*, los herbicidas preemergentes pueden agruparse de la manera siguiente: alaclor  $\geq$  pendimetalina  $\geq$  oxyfluorfen; estos resultados son similares a los encontrados por Pinzón et al. (1989) con estos mismos herbicidas en *Centrosema macrocarpum*. Los menores daños de *A. pinto* se observaron en los tratamientos con alaclor y pendimetalina cuando se utilizó material vegetativo. Los daños más severos se observaron con la aplicación de los herbicidas posemergentes cuando la leguminosa se sembró por semilla, y por la aplicación preemergente de oxyfluorfen a razón de 1.0 kg/ha de i.a.

## Conclusiones

De los resultados obtenidos en este ensayo se puede concluir: (1) Alaclor presentó la mayor selectividad hacia *A. pinto*. Este herbicida controló en forma efectiva las malezas cuando se aplicó en la dosis de 1.4 kg/ha de i.a. (2) Oxyfluorfen y la mezcla posemergente de Gramurón + alaclor causaron un daño severo en *A. pinto*, establecida ésta por semilla. (3) Pendimetalina presentó una selectividad y un control similar al de alaclor, aunque, al igual que los demás herbicidas su efecto tendió a disminuir con el tiempo. (3) Las plantas de *A. pinto* provenientes de semilla fueron más susceptibles al daño causado por los herbicidas que las provenientes de material vegetativo. Ahora bien, con este material se observó un mayor cubrimiento del suelo y una mejor competencia

de la leguminosa con las malezas. (4) Las malezas del género *Commelina* fueron resistentes a los herbicidas pre- y posemergentes utilizados en este ensayo.

## Summary

In an Inceptisol at the Los Diamantes experiment station (10° 13' N, 83° 47' W, 250 m.a.s.l., 24.6 °C, 4013 mm), Costa Rica, the selectivity and control of weeds by several herbicides was evaluated in the establishment of *Arachis pinto* CIAT 17434 using vegetative material and seed.

Alachlor applied as preemerging at a dose of 1.4 kg/ha of a.i. showed the best control of weeds and greater selectivity toward *A. pinto*. Oxyfluorfen at the rate of 1.0 kg/ha of a.i. as preemerging and a mixture of metolachlor and Gramuron (5% v/v) as postemerging showed good control of weeds but caused severe damage to the legume, especially when it was established with seed. Better soil coverage and less herbicide damage were observed when vegetative material was used for planting.

## Referencias

- Asakawa, N. M. y Ramírez, R. C. A. 1989. Metodología para la inoculación y siembra de *Arachis pinto*. Pasturas tropicales 11(1):24-26.
- Dwyer, G. T. 1989. Pinto's peanut: A ground cover for orchard. Qld. Agric. J. 153-154.
- Ferguson, J. E. y Sánchez, M. 1984. Plan tentativo de control integrado de malezas en *Stylosanthes* y *Desmodium* spp. En: Primer curso internacional sobre recolección, evaluación de germoplasma y producción de semilla de forrajeras tropicales. Noviembre 27-30 de 1984. Memorias. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia, e Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Panamá, Panamá.
- Pinzón, R. B.; Argel, P. J. y Montenegro, R. 1985. Control de malezas en el establecimiento de kudzu tropical. Pasturas tropicales-boletín 7(2):6-8.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_. 1989. Selectividad de herbicidas y control de malezas en *Centrosema macrocarpum*. Pasturas tropicales 11(1):7-12.