

USO DE HERBICIDAS EN MAIZ Y SU EFECTO RESIDUAL PARA EL FRIJOL EN SIEMBRAS POSTERIORES,*

Kenneth Jiménez M.**

Primo L. Chavarría C.***

ABSTRACT

Herbicide application on maize (Zea mays L.) and its residual effect on subsequent bean plantings. An experiment was replicated on two different soils of the Fabio Baudrit Experimental Station, Alajuela, Costa Rica. The main objective of this experiment was to evaluate the effect of three herbicides alone and in mixture for weed control in maize, and to observe their effect on the bean crop, planted after the maize flowering period. The herbicide was applied at the maize planting time. The beans were planted 90, 110 and 130 days later. The best narrow and broad leaf weed control was obtained with the mixture of atrazine and alachlor (1.25 and 1.00 kg/ha) and atrazine and alachlor (1.25 + 2.00 kg/ha). There were no significant differences among the bean planting periods. The bean yield was higher when planted 90 days after maize planting time.

INTRODUCCION

El maíz (Zea mays L.) y el frijol común (Phaseolus vulgaris L.) constituyen la base de la dieta humana en América Tropical. Estos cultivos se siembran en rotación o asociación con otros (3). A pesar de lo anterior los estudios experimentales a este respecto son escasos y no existen datos suficientes y consistentes de esos sistemas de explotación (8).

Las malezas ejercen una fuerte competencia al cultivo del maíz durante sus primeros estados de desarrollo y el uso de herbicidas ha demostrado ser el método más práctico y económico para resolver ese problema (4, 9). Sin embargo, en varios casos se ha observado que los residuos de atrazina pueden ser fitotóxicos para posteriores siembras de frijol (1, 6, 7, 11).

*Resumen de la Tesis de Ingeniero Agrónomo presentada por el primer autor en la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

**Programa de Cereales. Estación Experimental Fabio Baudrit, Apartado Postal 183-4050, Alajuela. Costa Rica.

***Profesor Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

Los objetivos del presente trabajo consistieron en determinar el mejor tratamiento herbicida para el combate de malezas en maíz y determinar el efecto fitotóxico de la atrazina en la siembra en relevo del frijol.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno, de la Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. Se realizaron dos experimentos, uno en el suelo correspondiente a la Serie Baudrit (franco) y el otro en la Serie Sáenz (franco arcilloso). En el Cuadro 1, se detallan los tratamientos usados.

CUADRO 1. Tratamientos usados en el combate de malezas en maíz.

Tratamiento	Dosis (kg/ha)	Momento de la aplicación
Testigo absoluto	----	
Deshierba manual	----	15 y 30 días después de la siembra
Atrazina	1,25	Preemergente
Atrazina	2,50	Preemergente
Atrazina + tiobencarbo	1,25 + 0,75	Preemergente
Atrazina + tiobencarbo	1,25 + 1,50	Preemergente
Atrazina + alaclor	1,25 + 1,00	Preemergente
Atrazina + alaclor	1,25 + 2,00	Preemergente
Bentiocarbo	1,50	Preemergente
Alaclor	2,00	Preemergente

Para el cultivo de maíz se usó un Diseño de Bloques al Azar con cuatro repeticiones y diez tratamientos por repetición. El frijol se asoció con el maíz en tres épocas, para lo que se usó un Diseño de Parcelas Divididas en donde las parcelas grandes estuvieron constituidas por los herbicidas aplicados al maíz y las subparcelas las épocas de siembra del frijol.

Se usó el cultivar de maíz Tico V-1, de porte bajo. Se colocaron 4 semillas por golpe de siembra, espaciadas a 0,50 m y con una separación entre hileras de 0,75 m; luego se raleó a dos plantas por golpe a los 30 días. Se realizó un muestreo de malezas a los 5, 30 y 60 días después de la aplicación de los herbicidas. A los 90, 110 y 130 días de sembrado el maíz, se sembró frijol del cultivar México 29 negro, en una hilera a ambos lados del surco de siembra del maíz.

RESULTADOS

Tanto en la Serie de suelo Baudrit como en la Serie Sáenz, el combate de malezas tipo hoja ancha fue eficiente con los tratamientos de atrazina a 1,25 y a 2,50 kg/ha y con la mezcla de atrazina (1,25 kg/ha) más tiobencar

bo (0,75 y 1,50 kg/ha) ó alaclor (1,00 y 2,00 kg/ha); dichos tratamientos mantuvieron un combate similar y cercano al 100% en todos los muestreos efectuados. En la Figura 1, se dan los resultados del muestreo a los 60 días.

En lo que respecta al combate de malezas gramíneas, para la Serie Baudrit (Figura 1) los tratamientos atrazina a 1,25 kg/ha en mezcla con alaclor (1,00 y 2,00 kg/ha) ó el tiobencarbo (0,75 y 1,50 kg/ha), así como los tratamientos de alaclor a 2,00 kg/ha y tiobencarbo a 1,00 kg/ha mostraron un combate eficiente de este tipo de maleza, no obstante la mezcla de atrazina + alaclor

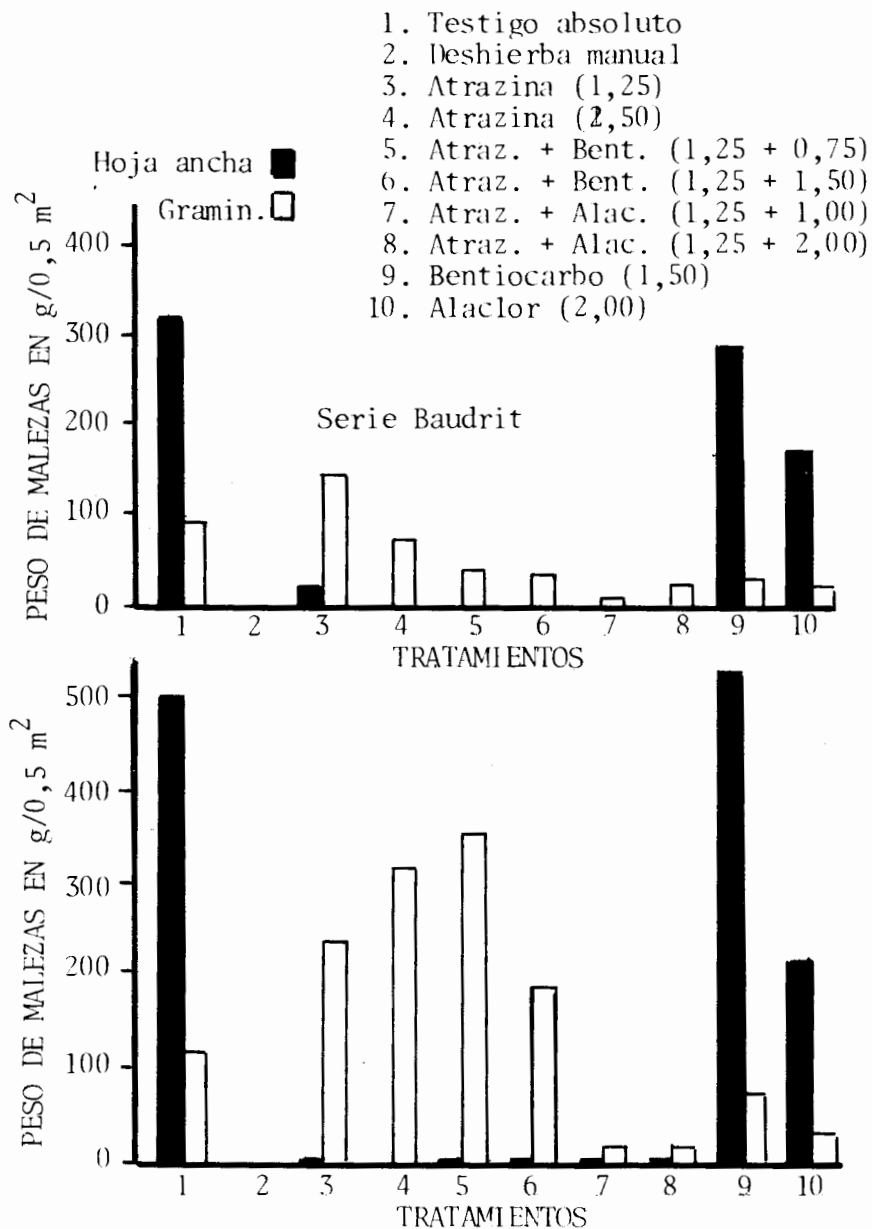


Figura 1. Peso de malezas Hoja Ancha y Gramíneas muestreadas 60 días después de la aplicación de los tratamientos herbicidas en dos series de suelo. 1977.

(1,25 + 1,00 kg/ha) fue mejor, ya que en todos los casos tuvo un control superior al 85%. Para la Serie Sáenz, la mezcla de atrazina + alaclor (1,25 + 2,00 kg/ha) mantuvo aún a los 60 días un combate del 75%, superando así a los otros tratamientos.

Para la Serie Baudrit los mayores rendimientos de maíz se obtuvieron con la aplicación de atrazina a 2,50 kg/ha (5013 kg/ha), no obstante las mezclas de atrazina (1,25 kg/ha) + alaclor (1,00 + 2,00 kg/ha) se colocaron dentro de un mismo grupo estadístico con rendimientos de 4800 y 4720 kg/ha respectivamente (Figura 2). Para la Serie Sáenz, los rendimientos fueron similares.

Para ambas series de suelo, no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos para el rendimiento del frijol. Por el contrario, se encontraron diferencias significativas para el rendimiento de las diferentes épocas de siembra de frijol, resultando la siembra a los 90 días la de mayor rendimiento.

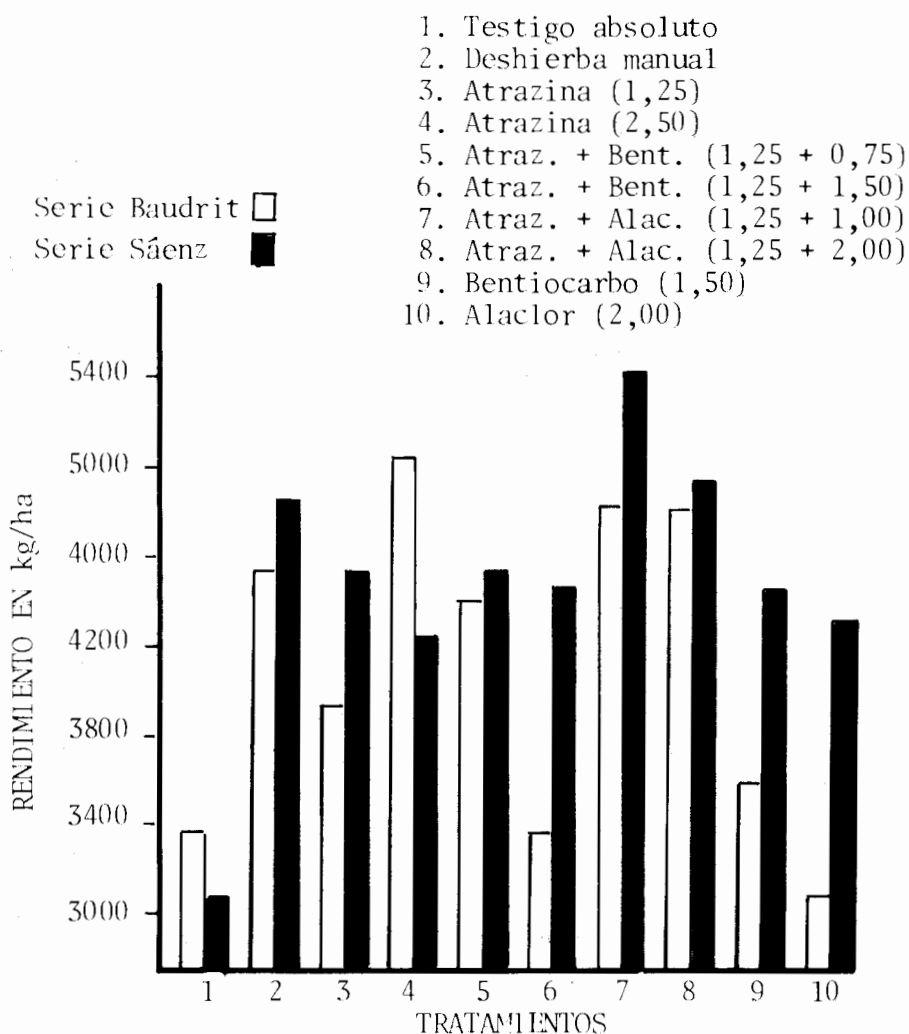


Figura 2. Rendimiento de maíz (15% de humedad) obtenido en la Serie Sáenz y Serie Baudrit con distintos tratamientos herbicidas. 1977.

DISCUSION

En el presente experimento se pudo observar que el uso de mezclas de herbicidas siempre fue ventajoso y permitió un mejor combate de malezas tal y como lo informan algunos autores (2, 5, 7) dado el mayor ámbito de acción sobre los diversos tipos de malezas. Para el rendimiento del frijol se observó que hubo diferencias significativas entre las épocas de siembra en la Serie Baudrit, no así en la Serie Sáenz. Dichas diferencias observadas en la Serie Baudrit se atribuyen a las condiciones ambientales que prevalecieron en cada época y no al efecto residual de los herbicidas, ya que no hubo diferencias significativas entre tratamientos.

La Serie Sáenz presenta un mejor drenaje lo que implica una menor retención de humedad y por lo tanto, la alta precipitación observada durante las diferentes épocas de siembra del frijol, no influyó significativamente en el rendimiento de las mismas.

Entre tratamientos no hubo diferencias significativas, en parte atribuible a que la competencia con las malezas fue reducida ya que se realizó una deshierba previa a la siembra del frijol. Referido al efecto residual de los herbicidas aplicados, cabe mencionar los resultados obtenidos por Shermet y Fedorest (10) quienes aplicaron 8 kg/ha de atrazina y observaron que los residuos sólo persistieron durante seis meses, por lo que con dosis más alta de atrazina, que fue de 2,5 kg/ha, es de esperar que los residuos no persistan más allá del ciclo de cultivo del maíz.

RESUMEN

En Costa Rica, se ha incrementado el uso de herbicidas para el combate de malezas en maíz, pero no se ha estudiado suficientemente el efecto que ellos pueden ocasionar al frijol, que se siembra frecuentemente como cultivo asociado o en rotación con él. Por tal motivo se sembró un experimento en las dos series de suelo de la Estación Experimental Fabio Baudrit M., para evaluar el efecto de tres herbicidas y mezclas de ellos en cuanto al combate de malezas en maíz y la posibilidad de fitotoxicidad en el frijol en siembras posteriores de frijol.

Se utilizaron los herbicidas atrazina, alaclor y tiobencarbo solos y en mezcla. Se sembró frijol a los 90, 110 y 130 días de haber sembrado el maíz para determinar el posible efecto residual de los herbicidas aplicados y en particular de los tratamientos con atrazina.

Tanto en la Serie Sáenz como en la Baudrit, el mejor combate de malezas gramíneas y de hoja ancha se obtuvo con las mezclas de atrazina + alaclor (1,25 + 1,00 kg/ha) y atrazina + alaclor (1,25 + 2,00 kg/ha) coincidiendo estos tratamientos con los mayores rendimientos de maíz obtenidos. No hubo ningún efecto significativo en la disminución del rendimiento del frijol por efecto de la aplicación de la atrazina. La siembra de frijol efectuada a los 90 días presentó los mayores rendimientos. Se observó una ligera quemadura en los bordes de las hojas, sin embargo, las plantas se recuperaron. Estos resultados pueden haber sido influenciados por condiciones favorables de precipitación para esta primer época de siembra, lo mismo que a un mejor

aprovechamiento del efecto residual de los fertilizantes aplicados al maíz.

LITERATURA CITADA

1. CASTRILLO, A.L. Efecto del calcio y el potasio en la actividad de la atrazina y metribuzín en un ustic humictropet. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad, Facultad de Agronomía, 1976. 51 p.
2. CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO. Control de malezas. México. 35 p. sf.
3. DESIR, S. Producción de maíz y frijol común asociados según hábito de crecimiento y población de plantas. Tesis Mag. Sc. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Turrialba, Costa Rica, 1975. 41 p
4. ESCAFF, M., ZAVIEZO, S. y RAMIREZ, A. Control químico de malezas en maíz para grano. Agricultura Técnica 30 (2): 70-73. 1968.
5. HAUGH, C. Evaluación de herbicidas en el cultivo de maíz (Zea mays L.) en las zonas de Turrialba y Alajuela. Tesis Ing. Agr. San José, Costa Rica, Universidad, Facultad de Agronomía, 1974. 47 p.
6. MATA, R. Efecto de varios herbicidas preemergentes en la nodulación del frijol. Boletín Técnico, Estación Experimental Fabio Baudrit M. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica 5 (2): 1-13. 1972.
7. MATA, R. y CHAVARRIA, P.L. Recomendaciones sobre el uso de herbicidas para los diferentes cultivos en Costa Rica. Estación Experimental Fabio Baudrit M., Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. 1972, pp 20.
8. MOJICA, F.J. Absorción de nutrimentos y producción en la asociación de frijol (Phaseolus vulgaris L.), maíz (Zea mays L.) y arroz (Oryza sativa L.). Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza, 1975. 108 p.
9. RAHMAN, A., WITHAMAN, A. y MANSON, E. Effect of soil matter on the phytotoxicity of soil applied herbicides-glasshouse studies. New Zealand Journal of Experimental Agriculture 4 (1): 85-88. 1975.
10. SHEREMET, I.A. y FEDOREST, A.I. The use of atrazine and simazine in young pome orchards of the Vkarainian Polé sya. Kimiya sel khoz 7 (2): 131-134. 1969.
11. TUZET, R., CHIUPPE, L. y SEVILLA, R. Comparación de diferentes modalidades de siembra en el cultivo asociado maíz-frijol. Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz, Universidad Nacional Agraria. Informativo del maíz, N°8. Lima, Perú, 1975. 5 p.