

EVALUACION DE HERBICIDAS EN TOMATE DE CASCARA (*Physalis ixocarpa* Brot.)

Roque L., A.; R. Pedro A.; A. Peña L.

Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo.
Chapingo, México. C.P. 56230.

RESUMEN. Actualmente el control químico de malezas en tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot.) es nulo; generalmente ha sido en forma tradicional, lo que resulta ineficiente e inoportuno. Con el fin de encontrar una alternativa de control más eficaz, se evaluaron herbicidas bajo siembra directa y trasplante en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo durante los meses marzo-julio de 1990. Siendo los tratamientos trifluralina 1.5 y 2.0 l/ha; fomesafen 1.0 l/ha; oxadiazon 1.5 y 2.0 l/ha; linurón 1.5 y 2.0 l/ha; diurón 1.0 y 1.5 l/ha; bensulide 10.0 l/ha; oxifluorfen 1.0 y 1.5 l/ha linurón + metalochlor 1.0 kg + 2.0 l/ha, además dos testigos, uno siempre limpio y otro enmalezado, utilizando un diseño experimental bloques al azar con cuatro repeticiones. Los resultados indican que los tratamientos que ejercieron buen control de maleza sin dañar al cultivo fueron, trifluralina, 1.5 l/ha, bensulide, 10 l/ha, napropamida, 5.0 l/ha, presentando un rendimiento estadísticamente igual al testigo siempre limpio.

PALABRAS CLAVE. Tomate de cáscara, control de maleza, trifluralina, bensulide, napropamida.

EVALUATION OF HERBICIDES ON HUSK TOMATO (*Physalis ixocarpa* Brot.)

SUMMARY. Chemical weed control in husk tomatoes (*Physalis ixocarpa* Brot.) is nonexistent at present. Weed control has generally been in the traditional form which is inefficient and untimely. In order to find a more efficient alternative for control, herbicides were evaluated in husk tomatoes sown directly and transplanted in the experimental farm at the Autonomus University of Chapingo during the period of March to July, 1990. The treatments were trifluralina 1.5 and 2.0 l/ha; fomesafen 1.0 l/ha; oxadiazon 1.5 and 2.0 l/ha; linuron 1.5 and 2.0 kg/ha; diuron 1.0 and 1.5 kg/ha; bensulide 10 l/ha; oxifluorfen 1.0 y 1.5 l/ha; linuron + metalochlor 1.0 kg + 2.0 l/ha; two controls, one which was kept clean and the other overgrown with weeds. An experimental design of random blocks was used with four replications. The results indicate that the treatments that resulted in good weed control without damaging the plant were trifluralina 1.5 l/ha, bensulide 10.0 l/ha, napropamida 5.0 l/ha, all of which showed yields that were statistically equal to the clean control.

KEY WORDS. Husk tomato, weed control, trifluralina, bensulide, napropamida.

INTRODUCCION

En México, el cultivo de tomate de cáscara es importante debido a que tiene una gran demanda para la elaboración de diversos platillos tradicionales (Saray y Loya, 1978). A nivel nacional se cultivan alrededor de 15 688 ha con un rendimiento promedio de 12 ton/ha (DGEA-SARH, 1987). Los métodos para el establecimiento del cultivo en campo son, trasplante y siembra directa, en ambos las malezas son una limitante en la obtención de buenos rendimientos, pues éstas compiten con el cultivo y sirven como hospederas de diversos patógenos.

El control químico de malezas en tomate es nulo, generalmente se hace de forma manual o con tracción animal, métodos que resultan ineficientes o bien,

difíciles de llevar a cabo en el momento oportuno. Ante esta situación, el empleo de herbicidas puede ser una alternativa para mantener limpio el cultivo, lo que puede reflejarse en un mayor rendimiento. En el presente trabajo se evaluaron diferentes herbicidas con el objetivo de: encontrar un herbicida o grupo de herbicidas eficientes para el control de malezas en el cultivo del tomate de cáscara, en siembra directa y trasplante.

REVISION DE LITERATURA

Los daños ocasionados por la maleza en la producción agrícola mundial y nacional son muy importantes. Cuando la maleza crece junto con el cultivo se establecen relaciones de competencia por factores fundamentales en su crecimiento y desarrollo que reducen los rendimientos (Fischer, 1980).

El control de la maleza se da a través de diferentes métodos, siendo el químico uno de los más utilizados, debido a que es rápido y simple (Klingman y Ashton, 1980). Actualmente los únicos métodos para el control de maleza en el cultivo de tomate de cáscara son, el mecánico y manual. El método químico, a pesar de ser hasta ahora el más utilizado en diversas hortalizas, en este cultivo aún no se ha reportado.

Los herbicidas evaluados fueron seleccionados, por un lado, basándose en diversos trabajos que han contemplado el control químico de maleza, en los cuales ha resultado tolerante el género *Physalis spp.* (Tomatillo). Por otro lado, también se seleccionaron por tener amplia utilización en algunos cultivos hortícolas, fundamentalmente solanáceas (tomate, chile, papa, etc.) así como su fácil acceso en el mercado. La descripción de cada uno de los herbicidas evaluados en la presente investigación se encuentran en las obras de Klingman y Ashton (1980), Mársico (1980), Villarias (1981), Barberá (1989).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo de investigación se realizó en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, Edo. de México, durante los meses de marzo-julio de 1990, bajo riego. Se trabajó con semilla de tomate de cáscara variedad Rendidora. El diseño experimental

fue bloques al azar con cuatro repeticiones, en ambas formas de establecimiento: siembra directa y transplante, evaluadas con 16 tratamientos (Cuadro 1). Utilizando los herbicidas que a continuación se mencionan con su respectiva concentración de i.a., trifluralina (48%); napropamida (50%); bensulide (10%); oxadiazon (25%); fomesafen (25%); oxifluorfen (24%); metaloclor (50%); linurón (50%); diurón (80%). La unidad experimental fue de cuatro surcos de 4.8 m de largo y 1.0 m de ancho, estableciéndose una planta por cada 0.3 m bajo transplante y dejando, después del aclareo, también una planta en siembra directa. La unidad experimental útil fueron los dos surcos centrales. Se fertilizó con la fórmula 120-60-00 en banda, en dos aplicaciones, una al momento de la siembra y transplante (6 de abril de 1990), aplicando 60-60-00 y el resto 27 días después. La aplicación de los herbicidas fue en forma total, utilizando una aspersora de presión constante y una boquilla de la serie Tee-Jet 8004. El testigo siempre limpio se deshierbó con azadón.

Las variables evaluadas fueron: fitotoxicidad, que se cuantificó con la escala utilizada en el Centro de Investigación Agrícola de Tamaulipas (INIA, 1971); porcentaje de control, determinado en forma visual, considerando un control del 100% en el testigo siempre limpio y 0% en el enmalezado; peso y número total de frutos.

CUADRO 1. Porcentaje en el control de maleza y fitotoxicidad registrada en el cultivo de tomate de cáscara bajo siembra directa y transplante, según diferentes tratamientos herbicidas.

Tratamiento		P.C.		Fitot.	
Producto comercial/ha		S.D.	TR	S.D.	TR
trifluralina 1.5 l/ha	pre-in	90%	95%	5	5
trifluralina 2.0 l/ha	pre-in	90%	90%	4	3
fomesafen 1.0 l/ha	pre-no	100%	100%	0	0
oxadiazon 1.5 l/ha	post-no	20%	20%	1	1
linurón 1.5 kg/ha	pre-no	90%	90%	1	1
linurón 2.0 kg/ha	pre-no	95%	95%	1	1
diurón 1.0 kg/ha	pre-no	100%	100%	1	1
diurón 1.5 kg/ha	pre-no	100%	100%	1	1
napropamida 5.0 l/ha	pre-in	90%	90%	5	5
oxadiazon 2.0 l/ha	pre-in	80%	80%	1	4
bensulide 10.0 l/ha	pre-in	90%	90%	5	4
oxifluorfen 1.5 l/ha	post-no	95%	95%	0	0
oxifluorfen 1.0 l/ha	post-no	95%	95%	0	0
linurón 1.0 kg + metaloclor 2.0 l/ha	post-no	100%	100%	1	1
Testigo siempre limpio		100%	100%	5	5
Testigo enmalezado		0%	0%	5	5

P.C. = Porcentaje de control.

S.D y TR = Siembra directa y transplante.

Fitot. = Fitotoxicidad.

Pre-in-no = Preemergente a la maleza e incorporado y no incorporado.

Post-no = Postemergente a la maleza no incorporado.

CUADRO 2. Comparación de medias en el cultivo de tomate de cáscara en siembra directa y transplante para número y peso total de frutos en los tratamientos mejores, comparados con los testigos.

Tratamientos	No. total de frutos		Peso total de frutos*	
	S.D	TR	S.D	TR
trifluralina 1.5 l/ha	649.0a	611.0ab	14.9a	15.4ab
trifluralina 2.0 l/ha	450.0ab	392.0ab	11.6ab	9.4b
napropamida 5.0 l/ha	500.0ab	753.0a	11.8ab	14.9ab
bensulide 10 l/ha	721.0a	550.0ab	15.8a	13.7ab
t. siempre limpio	837.0a	896.0a	21.3a	21.3a
t. enmalezado	56.0b	144.0b	0.1b	0.5c
DSM	501.0	518.0	12.9	0.4

Medias con la misma letra no presentan diferencia significativa, de acuerdo a la prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$.

S.D = Siembra directa.

TR = Transplante.

* Ton/ha.

Post-no = Postemergente a la maleza no incorporado.

Los resultados cuantitativos se sometieron al análisis de varianza y donde se presentaron diferencias significativas se hicieron las pruebas de comparación de medias (Tukey $\alpha=0-05$).

RESULTADOS Y DISCUSION

Para el control de la maleza (Cuadro 1) el testigo siempre limpio fue el mejor, pero el más difícil de lograr en campo, debido al esfuerzo y limitantes naturales que impiden la realización oportuna (Villa, 1976). De los tratamientos, los mejores en ambos establecimientos fueron: trifluralina 1.5 l/ha; napropamida 5.0 l/ha; bensulide 10 l/ha y trifluralina 20 l/ha. Lo cual obedece a su forma de actuar, ya que inhiben el crecimiento de la raíz y el proceso germinativo, al afectar la división celular (Klingman y Ashton, 1980). En cuanto a fitotoxicidad (Cuadro 1), los resultados indican que los productos trifluralina, napropamida y bensulide son selectivos para el tomate de cáscara, ya que fue capaz de metabolizar los herbicidas en metabolitos solubles (Barberá, 1989). Mientras que los productos fomesafen, linurón, diurón y metaloclor fueron tóxicos al cultivado. El herbicida oxadiazón 2.0 l/ha, resultó eficaz en el control de maleza, no originando daños al cultivo en transplante, es debido a que la absorción de este producto se da a través de las hojas jóvenes en el momento de la emergencia (Marsico, 1980). En relación al número y peso total de frutos (Cuadro 2), el bensulide 10.0 l/ha, trifluralina 1.5 l/ha y napropamida 5.0 l/ha se comportaron estadísticamente iguales con el testigo siempre limpio.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos herbicidas que mejor control de maleza efectuaron sin dañar al cultivo fueron: trifluralina 1.5 l/ha, bensulide 10.0 l/ha y napropamida 5.0 l/ha, tanto en siembra directa como en transplante.

2. Los mejores rendimiento se obtuvieron en los tratamientos trifluralina 1.5 l/ha y bensulide 10.0 l/ha, en siembra directa y transplante, respectivamente.
3. De los nueve herbicidas evaluados sólo trifluralina, bensulide y napropamida resultaron selectivos al tomate de cáscara, en tanto que linurón, diurón, fomesafen, oxifluorfen y metaloclor resultaron tóxicos.

LITERATURA CITADA

- BARBERA, C. 1989. Pesticidas Agrícolas. Ed. Omega. España 593 p.
- FISCHER, A. 1980. Algunos aspectos de la competencia maleza cultivo. Folleto. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México s/p.
- INIA. 1971 Centro de Investigaciones Agrícolas de Tamaulipas (CIAT). Informe de labores. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México pp 87-89.
- KLINGMAN, C. G.; F. M. ASHTON. 1980. Estudio de las plantas nocivas principios y prácticas. Ed. Limusa. México. 444 p.
- MARSICO, O. J. 1980. Herbicidas y fundamentos del control de malezas. Buenos Aires, Argentina. Hemisferio Sur. 298 p.
- SARAY M., C. R.; L. J. LOYA. 1978 El cultivo de tomate de cáscara en el Estado de Morelos. SARH, INIA, CIAMEC, CAEZACA. pp 3-11.
- DGEA-SARH. 1987 Econotecnia Agrícola. Dirección General de Economía Agrícola. México. 54 p.
- VILLA I., M. R. 1976. El mercado de trabajo y la adopción de tecnología: El caso del Plan Puebla. Centro de Economía Agrícola. Colegio de Postgraduados. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México s/p.
- VILLARIAS M., J. L. 1981. Guía de aplicación de herbicidas. V. 2. Ed. Mundiprensa. Madrid. 841 p.