

RELACIÓN NÚMERO DE ESCARDAS-UNIDADES CALOR Y HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN CHILE

Mario D. Amador Ramírez^{1*}, Ángel G. Bravo Lozano¹ y Francisco Mojarro Dávila¹

Autor responsable: amadorm@inifapzac.sagarpa.gob.mx

RESUMEN

Con base en el estudio sobre diagnóstico de la relación malezas-chile, experimentos de campo conducidos en 1995 permitieron la definición del número apropiado de escardas/deshierbes, con lo cual se redujo el uso indiscriminado de éstas, y los herbicidas que mejor controlaron la maleza. Ambas metodologías resultaron en un manejo más eficiente de la maleza al reducir la densidad y competencia de la maleza en el cultivo de chile.

Palabras clave: Control de malezas, Herbicidas,

INTRODUCCIÓN

El cultivo de chile (*Capsicum annuum*) es la hortaliza más ampliamente cultivada en Zacatecas. Un total de 228,600 toneladas de chile seco fueron producidas en México en el 2002 y Zacatecas contribuyó con un 26% a la producción total. Para un desarrollo satisfactorio, el cultivo de chile requiere de 120 a 150 jornales por hectárea distribuidos desde plantación, en las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo del cultivo y principalmente durante la cosecha (Pozo, 1981). En un estudio previo, Aguilar (1975) determinó que el cultivo de chile es infestado por una comunidad de 14 especies de maleza, entre las que sobresalen la aceitilla (*Bidens odorata*), el quelite (*Amaranthus palmeri*) y el zacate sabaneta (*Eragrostis diffusa*) (Aguilar, 1975). Mucha de la interferencia de la maleza esta relacionada con las características de crecimiento de la maleza ya que estas especies de maleza crecen más altas.

Los períodos críticos para el control de la maleza varían dependiendo de las clases de genotipo de chile. El cultivo de chile seco requirió un promedio de 12.2 semanas libre de maleza para evitar pérdidas arriba del 5% (Amador-Ramírez, 2002). Basado en esta información, el control de la maleza en parcelas plantadas con chile en Zacatecas se logra al realizar de 3 hasta 12 escardas y deshierbes, mientras que la información sobre herbicidas para el control de la maleza es limitada (Amador, 1989). Durante 1992 y 1993 se estimó el crecimiento de la población de la maleza que incidió en el cultivo de chile observándose una estrecha relación con las unidades calor acumuladas por el cultivo (Amador, 1993).

¹ INIFAP, CIRNOC, Campo Experimental Calera

García y Zamarripa (1981) mencionaron al trifluralin y diphenamid en dosis de 3.0 litros ha⁻¹ y 3.0 kg ha⁻¹, respectivamente, como los herbicidas con mejor control de malezas, los cuales deben ser aplicados después del último cultivo mecánico y antes de que se inicien las lluvias. Otro producto herbicida que ha controlado a la maleza en etapa postemergente es el bentazon en dosis de 0.96 kg ia/ha (Hernández et al., 1989).

El control de la maleza en su etapa preemergente se ha logrado mediante el uso de DCPA (Fermenta ASC, sf), mientras que el control de la maleza con oxyfluorfen podría ser conseguido siempre y cuando este producto sea aplicado en preplantación o en aplicación dirigida (Rhone-Poulenc, sf).

El propósito del presente estudio fue a) asociar el crecimiento de la población de la maleza al uso de las unidades calor, b) determinar el número óptimo de escardas aplicables al cultivo de chile como opción para el control de la maleza, y c) evaluar la efectividad de algunos herbicidas de preplantación y preemergencia, para el control de malezas. El estudio tiene como meta maximizar el rendimiento de chile mediante el control oportuno de la maleza ya sea a través de su crecimiento poblacional o con el uso de herbicidas. Con la utilización de las unidades calor en interacción con el crecimiento de la población de la maleza el objetivo primordial fue reducir el uso indiscriminado de escardas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Experimento 1. El estudio se realizó en los terrenos del Campo Experimental Zacatecas durante 1999. El tipo de chile empleado fue guajillo o mirasol criollo en una densidad de 65 000 plantas por hectárea. El trasplante de la plántula de chile se efectuó en surcos espaciados a 0.76 metros. La unidad experimental estuvo constituida por ocho surcos de 10.0 m de largo.

Para evaluar el efecto de la interacción del crecimiento poblacional de la maleza y las unidades calor (UC) acumuladas por el cultivo de chile, se establecieron tratamientos consistentes en la eliminación de malezas cada 100 UC acumuladas a partir de las 150, 250, 350, 450, 550 y 650 UC. Estas unidades calor empezaron a acumularse a partir de la escarda asociada con la fertilización, después de la cual se minimiza el disturbio provocado por el trasplante y los riegos subsecuentes. Los tratamientos estuvieron situados en un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones.

Especie y densidad de malezas fueron registradas mediante el uso de dos cuadrantes de 50x50 cm aleatoriamente ubicados dentro de cada parcela experimental. El registro se llevó a cabo antes de cada escarda en todas las parcelas. La biomasa aérea de la maleza se uno de los cuadrantes se cortó al ras del suelo y se secó hasta peso constante en estufa a 80 °C por 72 hs.

El rendimiento total del cultivo y las calidades de primera, segunda y rezaga del fruto fueron evaluados mediante la cosecha de los dos surcos centrales de la parcela experimental. Los datos fueron sujetos a un análisis de varianza siguiendo el procedimiento estadístico descrito por SAS (1996) y se determinaron las diferencias entre medias mediante la prueba de rango múltiple de Duncan con un nivel de probabilidad del 5%.

Experimento 2. El experimento sobre control herbicida de la maleza se realizó en los terrenos del Campo Experimental Zacatecas durante 1995. El tipo de chile fue guajillo o mirasol criollo, en una densidad de 65 plantas por hectárea. El trasplante de chile se realizó en surcos espaciados a 0.76 metros. La unidad experimental estuvo constituida por cuatro surcos de 10 metros de largo.

Los herbicidas evaluados fueron: oxadiazón en dosis de 2.0 litros ha⁻¹, trifluralin en dosis de 1.5 litros ha⁻¹ y DCPA en dosis de 10.0 kg ha⁻¹. La efectividad de los herbicidas se evaluó mediante estimaciones visuales del control de malezas, basadas en una escala del 1 al 9, donde 1 representó el 100% de control y el 9 representó cero control (Southern Weed Science Society, 1972).

Se establecieron dos tratamientos testigo: el limpio todo el ciclo y el enmalezado todo el ciclo, con el cual se determinó la efectividad de los herbicidas. Otra variable evaluada fue el rendimiento total, a partir del cual se clasificaron frutos de primera, segunda y rezaga. Los datos fueron sujetos a un análisis de varianza siguiendo el procedimiento estadístico descrito por Reyes (1978) y se determinaron las diferencias entre medias mediante la prueba de rango múltiple de Duncan con un nivel de probabilidad del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Experimento 1. Análisis estadísticos de los datos de rendimiento total y calidad primera mostraron una diferencia significativa entre tratamientos (Cuadro 1). El tratamiento consistente en cinco escardas tendió a mostrar los mayores rendimientos, aunque fue estadísticamente similar al tratamiento basado en dos escardas.

Los menores rendimientos totales y primeros fueron mostrados cuando al cultivo se le aplicó una sola escarda. Los rendimientos de calidad segunda y rezaga no mostraron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 1). La diferencia significativa observada en el rendimiento total pudo haber sido causada por el efecto de la maleza sobre el número de frutos por m² (Cuadro 2).

El menor número de frutos totales por m² fue mostrado cuando el cultivo estuvo expuesto a la mayor densidad de malezas, las cuales presentaron el más alto peso de materia seca. La alta densidad y el alto peso seco de la maleza incrementaron la cantidad de frutos de segunda y rezaga por m² respecto al número de frutos de calidad primera.

Cuadro 1. Efecto del número de escardas en los rendimientos total y calidades del cultivo de chile.

Rendimiento	Escarda	Total	Primera	Segunda	Rezaga
(Núm.)	(kg ha⁻¹)				
6	7560 a	5258 a	1168 a	1128 a	
5	7729 a	5466 a	941 a	1325 a	
4	7080 a	4807 a	995 a	1279 a	
4 [†]	7427 a	5338 a	1015 a	1074 a	
3	7346 a	4963 a	1090 a	1293 a	
2	7473 a	5122 a	1056 a	1294 a	
1	3864 b	1297 b	1377 a	1168 a	

[†]Escardas aplicadas a las 150, 300, 450 y 600 unidades calor.

Cuadro 2. Efecto del número de escardas en el número de frutos de chile y peso seco y densidad de malezas.

[†]Escardas aplicadas a las 150, 300, 450 y 600 unidades calor.

Escarda	Total	Primera	Segunda	Rezaga	Peso seco		Densidad
(Núm.)	(Núm. m⁻²)	(g m⁻²)	(Núm. m⁻²)				
6	133 a	77 a	25 ab	31 c	3		14
5	142 a	83 a	21 b	38 bc	5		23
4	125 ab	67 a	19 a	39 abc	23		25
4 [†]	136 a	81 a	21 b	33 abc	3		25
3	146 a	80 a	27 ab	39 ab	249		58
2	137 a	78 a	21 b	38 abc	135		41
1	99 a	22 b	35 a	42 a	2250		81

Experimento 2. El trifluralin y el DCPA proporcionaron un control de maleza de 94 y 90%, respectivamente, al compararlo con el tratamiento enmalezado. El oxadiazón controló la maleza un 42%. La reducida efectividad del oxadiazón esta relacionada con su época de aplicación de pretrasplante, debido a que en fechas tempranas después de plantación existe un intenso disturbio del suelo provocado por actividades como los riegos y las escardas.

Lo mismo podría esperarse del trifluralin, pero a diferencia del oxadiazón, este herbicida fue incorporado al suelo por lo que el disturbio acontecido en la superficie no afectó su acción herbicida. Respecto al rendimiento, en todas las calidades incluyendo el total, el análisis de los datos manifestó una igualdad estadística entre los tratamientos.

En las parcelas donde se aplicó el oxadiazón, no obstante su escaso control de la maleza, se obtuvo un alto rendimiento por la acción de escardas efectuadas durante el ciclo. Los rendimientos de todos los tratamientos se consideran bajos respecto al rendimiento promedio reportado por Luna et al. (1990) para el estado de Zacatecas, y encuentra su explicación en un ataque fuerte de secadera *Phytophthora capsici*. Para determinar la acción del oxadiazón es imprescindible continuar observándolo en futuras evaluaciones. Es necesario controlar la maleza en chile porque la infestación libre reduce el rendimiento hasta en 69%.

Cuadro 3. Efecto de herbicidas en el control de malezas y rendimiento de chile en 1995.

Herbicida	Control(%)	Rendimiento(kg ha ⁻¹)
Oxadiazón PRE + 3 escardas	42	345 a
Trifluralin PPI + 3 escardas	94	295 a
DCPA POST + 1 escarda	90	341 a
Limpio (3 escardas)	100	490 a
Enmalezado	0	152 a

PRE = Preemergente a la maleza; PPI = Preplantación incorporado

POST = Postemergente al cultivo y preemergente a la maleza

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar A., S. 1975. Reconocimiento zonal de malezas en el cultivo de chile. Informe de Investigación Agrícola. Ciclo 1975. Campo Experimental Zacatecas. CIANE-INIA. pp. 2.1–2.14.
2. Amador R., M. D. 1993. Período crítico de interferencia de malezas en el cultivo de chile. Informe de Investigación Agrícola. Campo Experimental Zacatecas. CIRNOC-INIFAP.
3. Amador-Ramirez, M. D. 2002. Critical period of weed interference on transplanted chilli pepper. Weed Res.
4. García C., R. y E. Zamarripa R. 1981. Control de malezas del chile en Aguascalientes. Desplegable para Productores Núm. 7. Campo Agrícola Experimental Pabellón. INIA-CIANOC. 6 p.
5. Hernández H., J., V. Ezqueda E., G. Arcos C. y J. A. Sandoval R. 1989. Evaluación de herbicidas postemergentes en chile jalapeño *Capsicum annuum* L. Memorias XII Cong. Nal. De la Ciencia de la Maleza. Acapulco, Gro.
6. Luna F., M., L. R. Reveles T. y R. A. Martínez P. 1990. Estadísticas Agrícolas de Zacatecas. 1985 – 1988. Volumen I. Campo Experimental Zacatecas. INIFAP-SARH. 112 p.
7. Pozo C., O. 1981. Descripción de tipos y cultivares de chile (*Capsicum* spp.) en México. Folleto Técnico No. 77. CIAGON-INIA. 40 p.
8. Southern Weed Science Society. 1972. Research Methods in Weed Science. Twenty-Fifth Anniversary Commemorative Issue of the Southern Weed Science Society. Atlanta, GA. pp. 27-41.
9. Statistical Analysis Systems [SAS]. 1996. SAS/Stat User's Guide. Release 6.12. SAS, Cary, NC. U.S.A.