

COMPARACIÓN DE DIFERENTES SISTEMAS DE ESCARDA EN CULTIVO DE TOMATE

M. Suso ¹, A. Pardo ¹, J. Hernández ², F. Villa ², S.Fernández-Cavada ², C. Zaragoza ²

¹ CIDA. Gobierno de La Rioja. 26071 Logroño. agro.cida@larioja.org

² Dpto. de Agricultura. Gobierno de Aragón. Apdo. 727. 50080 Zaragoza. carza@aragb.es

Resumen: Se han realizado dos ensayos en Logroño y Zaragoza para comprobar la eficacia sobre las malas hierbas y la incidencia en la producción de tomate de diversas técnicas de control de malas hierbas: 1) testigo escardado a mano o con herbicida sistémico, 2) dos pases de una máquina de cepillos, 3) pases de termodesherbador a propano, 4) acolchado con plástico negro, 5) acolchado con plástico negro y herbicida con trifluralina + napropamida y 6) empajado orgánico con hojas y tallos de *Artemisia absinthium*. Las mayores cosechas se obtuvieron con los acolchados plásticos, así como el mejor control de las malas hierbas, quedando por debajo la piroescarda y el cepillado mecánico cuyo control ha sido muy deficiente. El empajado con *Artemisia* dio un resultado similar al testigo pero con más requerimientos.

Palabras clave: piroescarda, cepillado, acolchado, ajeno.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han desarrollado métodos físicos para el control de malas hierbas por su interés en agricultura ecológica y en producción integrada. Así, la piroescarda con termodesherbadores (empleo selectivo del calor para la eliminación de malas hierbas), la labor superficial de los cepillos giratorios entre las líneas de cultivo y los acolchados, con plástico opaco a la luz o con restos vegetales, son sistemas aceptados por los reglamentos de agricultura ecológica. La cubierta con restos vegetales de plantas con propiedades alelopáticas, comprobadas *in vitro* como *Artemisia absinthium* L. (BARA *et al.*, 1999), tiene especial interés para su empleo en horticultura. Sin embargo, no existen suficientes estudios comparativos entre distintos sistemas que pongan en evidencia sus ventajas e inconvenientes (LEROUX *et al.*, 2000; BÁRBERI, 2002).

En este trabajo se describen dos ensayos de distintos sistemas de escarda realizados en tomate de industria, cultivado en Logroño y Zaragoza, para estudiar su eficacia en el control de malas hierbas y su incidencia en la producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

1- Ensayo en Valdegón (Logroño)

El trasplante de tomate se realizó el 16/5 con la variedad 'ZU-279' a dos plantas por cepellón, plantadas a 35 cm entre cepellones y una línea por meseta de 1,5 m entre ejes. La fertilización se realizó a través del sistema de riego por goteo.

Se ensayaron cinco sistemas de escarda: 1) Testigo desnudo: dos escardas manuales, 2) Cepillado mecánico: dos pases entre las líneas de una máquina de cepillos rotativos de eje horizontal (marca Bärtschi-Fobro, mod. Brush Hoe type 500, de Hüs wil, Suiza) 3) Piroescarda: un pase entre las líneas con termodesherbador manual a propano (quemador de 37x13 cm, marca Agrironco de Tecnasa, Madrid) a velocidad de 0,5 km/h (consumo: 47,5 MJ/h), 4) Acolchado plástico: mediante PE negro de 25 μ , y 5) Acolchado y herbicidación; con plástico negro como en 4) y tratamiento con trifluralina 48% (1,2 l/ha) + napropamida 45% (3,5 l/ha) aplicados a través del riego por goteo. Todos los tratamientos se escardaron manualmente una vez.

El ensayo se dispuso en bloques al azar con parcelas de 4 líneas de tomate (6m x 10m) y tres repeticiones. Los controles de malas hierbas y plantas de cultivo se realizaron en 3 m² por parcela elemental. La cosecha se realizó el 19/9 en los tratamientos con suelo acolchado y el 26/9 en los de suelo desnudo. Se cosecharon 15 m lineales por tratamiento.

Los datos se procesaron con el programa informático Systat 7.0 para realizar el análisis de varianza y la comparación de medias.

2- Ensayo en Montañana (Zaragoza)

El trasplante se realizó el 21/5 con la variedad 'Perfectpeel' plantada a 20 cm entre plantas y una línea por meseta de 1,5 m entre ejes. La fertilización se realizó mediante abonado de fondo y foliar. Se ensayaron cinco sistemas: 1) Testigo desnudo: con un tratamiento de glifosato 36% por impregnación localizada con aplicador de fieltro (concentración 2,5%) y una escarda manual, 2) Cepillado mecánico: mediante dos pases de la máquina de cepillos rotativos descrita entre las líneas, 3) Piroescarda: con 5 pases del termodesherbador descrito, 4) Acolchado plástico: mediante PE negro de 15 μ de grosor y tratamiento con glifosato por impregnación localizada como en 1), y 5) Empajado con *Artemisia*: mediante la cobertura de 35 cm a ambos lados de la línea de plantas con hojas y tallos de *A. absinthium* (20 cm de grosor, 1600 g/m²). Se cubrió dos veces durante el cultivo y se complementó con dos escardas manuales.

El ensayo se dispuso en bloques al azar con parcelas de 1 línea de tomate (12m x 1,5m) y cuatro repeticiones. Los controles de las malas hierbas y cultivo se realizaron como se ha descrito anteriormente. La cosecha se realizó el 3/9 en todo el ensayo. Se cosecharon 48 m lineales por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Valdegón

Los resultados obtenidos, se resumen en la Tabla 1.

La densidad de malas hierbas que se presenta son medias de cuatro conteos del 6/5 al 20/6. Las especies de malas hierbas más representativas en el testigo a lo largo del cultivo fueron: *Convolvulus arvensis*, *Urtica dioica*, *Stellaria media*, *Sonchus asper*, *Chenopodium album*, y *Veronica persica*.

Tabla 1. Producción de tomates comerciales, % madurez; componentes del rendimiento y densidad de malas hierbas en los diferentes tratamientos de Valdegón.

Tratamiento	Tomates comerciales				Malas hierbas
	% maduros	t/ha	g/fruto	frutos/m ²	plantas/m ²
Testigo desnudo	79 b	43,7 b	52	84 b	13
Cepillado mecánico	80 b	63,1 ab	52	122 ab	11
Piroescarda	87 a	64,5 ab	51	125 ab	9
Acolchado plástico	76 bc	93,9 a	52	181 a	4
Acolchado herbicación	74 c	90,3 a	54	168 a	4

Cifras con letras distintas difieren significativamente en test LSD ($p < 0,05$).

Antes de la cosecha se produjo un ataque de mildiu en este ensayo que afectó, sobre todo, a las parcelas en suelo desnudo, que estaban más atrasadas.

2. Montañana

Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 2.

La densidad de malas hierbas que se presenta son medias de tres conteos del 7/6 al 12/7. Las especies de malas hierbas más representativas a lo largo del cultivo fueron: *Cyperus rotundus*, *C. arvensis*, *C. album*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus blitoides*, y *Xanthium strumarium*.

Tabla 2. Producción de tomates comerciales, % madurez, componentes del rendimiento y densidad de malas hierbas en los diferentes tratamientos de Montañana

Tratamiento	Tomates comerciales				Malas hierbas/ m ²	
	% maduros	t/ha	g/fruto	frutos/m ²	<i>Cyperus</i>	Anuales
Testigo desnudo	90	77,4 bc	62	130 ab	92	22
Cepillado mecánico	94	57,6 c	66	91 c	114	22
Piroescarda	93	61,8 bc	59	113 bc	161	11
Acolchado plástico	94	98,1 a	61	168 a	49	2
Empajado de <i>Artemisia</i>	95	81,8 ab	63	133 ab	55	15

Cifras con letras distintas, difieren significativamente en el test LSD ($p < 0,05$).

La infestación de *C. rotundus* complicó la escarda en este ensayo obligando a repetir la piroescarda (que estimuló su emergencia) y tratar con glifosato en el testigo y en el acolchado plástico.

CONCLUSIONES

Las mayores cosechas se han obtenido con el acolchado plástico en los dos ensayos (la herbicación resultó superflua), así como el mejor control de malas hierbas, quedando por debajo la piroescarda y el cepillado mecánico en un control muy deficiente. Estos métodos son algo engorrosos y requieren una labor precisa para no perjudicar al cultivo. El empajado orgánico de *Artemisia* dio un resultado similar al testigo, pero tuvo muchos requerimientos (mano de obra y biomasa). Es necesario repetir los ensayos ya que los resultados pueden variar según el año y la zona.

BIBLIOGRAFÍA

- LEROUX G., DOUHÉRT J., LANOUILLE M. 2000. Pyrodésherbage dans les cultures de maïs. En Vincent C. (Coord..) La lutte physique en phytoprotection. INRA. Paris. 41-55.
- BARA S., ZARAGOZA C., VALDERRÁBANO J. 1999. Efecto alelopático y antihelmíntico de *Artemisia absinthium*. Actas Congreso Sociedad Española de Malherbología. Logroño, 233-240.
- BÁRBERI P. 2002. Weed management in organic agriculture: are we addressing the right issues? Weed Research 42, 177-193.

Summary: Different weed control systems in tomato crop

To assess the weed control effectivity and the influence on canning tomato yield six different systems were tested in Logroño and Zaragoza (Spain): 1) handweed or systemic herbicide applied check, 2) two passes of a powered horizontal brush weeder, 3) passes of propane flame weeder, 4) black plastic mulching, 5) black plastic mulching with trifluraline + napropamide herbigation and 6) organic mulching with *Artemisia absinthium* leaves and stems. The higher tomato yields and the best weed control were obtained with plastic mulchings, flame and brush weeding had lower performances. *Artemisia* mulching gave similar results as the control check but with more requirements.

Key words: Flaming, brush hoe, plastic mulching, absinth wormwood.