

Control de juncia (*Cyperus rotundus* L.) en cultivos hortícolas mediante acolchado con papel

Cirujeda A¹, Anzalone A², Aibar³J, Zaragoza¹ C

¹Unidad de Sanidad Vegetal; Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (CITA); Avda. Montañana 930; 50059 Zaragoza; acirujeda@aragon.es; Tlf.: 976.71.40.00 ext. 2032, Fax.: 973.71.63.35

²Departamento de Fitotecnia. Decanato de Agronomía. Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Apartado postal 400. Barquisimeto, Venezuela.

³Universidad de Zaragoza. Escuela Politécnica Superior, Ctra. de Cuarte s/n, 22071 Huesca, España.

Resumen

El acolchado con polietileno (PE) es una técnica muy empleada en horticultura ecológica, ya que presenta varias ventajas, siendo la principal el control de la flora arvense. No obstante, algunas especies como la juncia (*Cyperus rotundus*) escapan a su control ya que son capaces de perforar dicho material.

Desde 2005 hasta 2009 se han realizado ensayos de campo con tomate para industria en riego por goteo en dos fincas experimentales del CITA en Montañana (Zaragoza) empleando diferentes papeles para acolchado como alternativa al uso del PE, todos ellos colocados mecánicamente. Los tratamientos fueron: (1) testigo sin acolchar, (2) plástico biodegradable (Mater-Bi® negro, 15 μ), (3), acolchado con PE (negro, 15 μ), y (4) acolchado con papel. Se ensayaron cinco papeles diferentes con gramajes comprendidos entre 50 y 200 g/m². Se evaluó la densidad de la flora arvense 42 días después del transplante mediante conteos. Los resultados muestran que todos los papeles controlaron de forma eficaz *C. rotundus* con una eficacia comprendida entre el 77 y el 100% mientras que el PE y, en mayor medida, el plástico biodegradable fueron perforados por esta especie y no la controlaron. En cuanto al resto de la flora, todos los acolchados tuvieron un comportamiento satisfactorio.

Los principales inconvenientes de emplear papel para acolchar son su mayor fragilidad durante la colocación y la rápida degradación de la parte enterrada que, si se produce de forma demasiado precoz, provoca que la lámina restante pueda romperse con el viento. Por otra parte, en zonas húmedas o momentos con lluvia frecuente, el efecto contra la juncia puede no ser suficiente si el papel queda reblandecido. No obstante, el gran atractivo de esta técnica es el control de *C. rotundus* en climas áridos que justifica tratar de superar estos inconvenientes mediante mejoras técnicas de los papeles a ensayar.

Palabras clave: tomate de industria, flora arvense, plástico biodegradable, polietileno.

Introducción

La juncia o junquilla (*Cyperus rotundus* L.) está considerada como una de las especies arvenses más temidas, especialmente en cultivos estivales de regadío, por su capacidad de rebrote y tolerancia a herbicidas. A pesar de su tamaño medio esta especie puede causar una reducción de un 28% en el desarrollo del tomate (Morales-Payan *et al.*, 2003).

Es conocido el efecto supresor que tiene la sombra sobre la biomasa de brotes y tubérculos de *C. rotundus* (Santos *et al.*, 1997). Por ello, para reducir la nascencia de la juncia se recomienda cultivar cultivos competitivos y de rápido crecimiento como maíz o tomate. Sin embargo, la competencia del cultivo no suele ser suficiente para reducir su emergencia y limitar su multiplicación.

El acolchado plástico con polietileno (PE) negro se emplea generalmente en los cultivos hortícolas extensivos del noreste de España, como el tomate. Es un sistema que controla muy bien las hierbas anuales, ahorra agua de riego y es fácilmente mecanizable. Entre los inconvenientes destaca que es necesario retirar los restos de polietileno después del cultivo para no contaminar los suelos, pues apenas se degrada. Además, en los campos infestados con *C. rotundus* no se puede emplear, ya que las puntiagudas hojas de la juncia antes de desplegarse atraviesan la fina capa de PE. Una vez fuera, la juncia crece más, pues se beneficia del acolchado.

El acolchado con papel participa de las ventajas de los acolchados plásticos con el añadido de ser biodegradable y poder ser incorporado al suelo, además, Shogren y Hochmut (2004) señalaron que podía controlar la juncia. Entre los inconvenientes de su uso destacan su mayor peso y poca elasticidad, lo que complica su colocación, y una mayor transpiración que el plástico lo que reduce el ahorro de agua.

En este trabajo se resume el efecto de algunos tipos de papel sobre *C. rotundus* ensayados en cultivos de tomate durante cinco años.

Material y Métodos

Se han realizado experimentos comparativos con acolchados de papel, PE, y plásticos biodegradables en cultivos de tomate para industria en dos campos de la finca del CITA en Montañana (Zaragoza) desde 2005 a 2009. Se empleaban inicialmente parcelas elementales de 20 m² incluyendo cuatro líneas de plantas de 4 m de largo. En 2008 y 2009 se empleó otro diseño consistente en parcelas de 15 m de una sola línea de cultivo. Se dispusieron en diseño experimental con cuatro repeticiones.

Se determinó la cobertura y biomasa de las malas hierbas, así como el rendimiento del tomate. Los tratamientos ensayados fueron:

- 1) Testigo sin escardar.
- 2) Acolchado con plástico biodegradable negro (Mater-Bi ® de Novamont de 15µ)
- 3) Acolchado con PE negro de 15µ
- 4) Acolchado con diferentes tipos de papel (Tabla 1).

Para su colocación se utilizó una acolchadora convencional. Una vez instalados los acolchados se trasplantó el tomate en las primeras semanas de mayo, salvo en 2008 en que se retrasó el trasplante por las continuas lluvias. El cultivo disponía de una instalación de riego por goteo de forma que se pudiera regar cada parcela de forma independiente, por debajo del acolchado. La cantidad necesaria de agua se determinaba mediante sensores

Todos los años se contaron separadamente las plantas arvenses aproximadamente un mes después del trasplante (DDT) y se determinó visualmente la cobertura del suelo.

La biomasa de la parte aérea se cortó, secó y pesó a los 63 DDT. En la cosecha se pesaron separadamente los tomates rojos, verdes y el destrío de 6-8 plantas por parcela (datos no presentados). Los análisis de la varianza de los datos se realizaron con el programa SAS y para describir las diferencias se empleó el test de Student-Newman-Keuls (SNK). Cuando fue necesario se transformaron los datos para satisfacer la normalidad y la homogeneidad de varianzas.

Resultados y Discusión

El recubrimiento del suelo por la flora arvense en los testigos fue superior al 80% todos los años, excepto en 2008 (Tabla 2). La composición de la flora en los testigos cambió según los años. En el campo de Aula Dei la juncia fue la especie dominante en 2005 y *Digitaria sanguinalis* en 2006 y 2007. En el campo de S. Bruno en 2008 y 2009 fueron la juncia, *Portulaca oleracea* y *Amaranthus hybridus*.

Con independencia del tipo de papel todos los acolchados con este material controlaron eficazmente la juncia y las demás especies. Las plantas de juncia encontradas en el papel salían por fisuras o por los agujeros del trasplante, pero no podían atravesar la película de papel. Se debe resaltar que la densidad más elevada de la juncia y también su mayor recubrimiento se encontraron en los plásticos biodegradables, siendo muy superior a los testigos sin control (Tabla 3). Esto es debido a que *C. rotundus* tolera mal la competencia con otras plantas que le sombrean. La resistencia al punzado de los bioplásticos es menor que la del PE. Esto puede deberse a que éstos pierden sus propiedades físicas y se van degradando poco a poco.

Se encontró mucha más biomasa de malas hierbas en las parcelas testigo que en cualquiera acolchada y entre éstas había pocas diferencias, demostrándose que todos los tratamientos acolchados tuvieron una capacidad similar de control de las hierbas, desde el punto de vista de la biomasa, teniendo en cuenta que la juncia no es una planta voluminosa (datos no presentados). Sin embargo, la biomasa de hierbas obtenida en las parcelas acolchadas con papel fue generalmente la menor. En 2008 debido a las malas condiciones climáticas, el papel Mimcord comenzó muy pronto su descomposición y, por lo tanto, el control de hierbas fue peor. Los rendimientos del tomate acolchado con papel fueron similares al acolchado con PE. La capacidad de control de la juncia no se reflejó en la producción (datos no presentados). Su principal beneficio se basa en la reducción de la multiplicación de esta perenne.

Conclusiones

El acolchado con papel no previene la nascencia de la juncia, pero mientras sea capaz de soportar su empuje y no se rompa, las plantas no son capaces de alcanzar la luz, desarrollan hojas cloróticas, no florecen y mueren agotando las reservas de los tubérculos.

Hay que tener en cuenta que si la lluvia es muy frecuente, el papel se reblandece y no llega a secarse, el efecto sobre *Cyperus* spp. se pierde, como se ha observado en Cantabria (Méndez *et al.*, 2006). Esto puede suceder también si los goteros del riego emiten el agua hacia arriba mojando continuamente el papel, reblandeciéndolo y permitiendo así que la juncia lo atraviese. Otro inconveniente del acolchado con papel es que en algunos suelos, pesados o húmedos, la degradación ocurre más rápido en la parte enterrada, rompiéndose el papel por la línea de contacto con la superficie, pudiendo levantarse y desgarrarse con el viento.

Agradecimientos

A Fernando Arrieta, José María Royo, José Ángel Alins, Javier Martínez, David Lasanta y María León sin cuya ayuda no hubiera sido posible llevar a cabo este trabajo, que estuvo financiado por los proyectos INIA RTA2005-00189-C05-01 y TRACE, PET 2008-0278-01.

Referencias

- Mendez S, Busqué J, Fernández O, Fernández E. 2006. Control integrado de juncia en cultivo de pimiento en la zona costera de Cantabria (Isla-Arnuero). XXV Reunión Anual del Grupo de Trabajo "Malas Hierbas y Herbicidas", Córdoba, España.
- Morales-Payan JP, Stall WM, Shilling DG, Charudattan R, Dusky JA, Bewick TA. 2003. Above- and belowground interference of purple and yellow nutsedge (*Cyperus* spp.) with tomato. *Weed Science* 51 (2), 181-185.
- Santos BM, Morales-Payan JP, Stall WM, Bewick TA, Shilling DG. 1997. Effects of shading on the growth of nutsedges (*Cyperus* spp.). *Weed Science* 45, 670-673.
- Shogren RL, Hochmut RC. 2004. Field evaluation of watermelon grown on paper polymerized vegetable oil mulches. *Hortscience* 39 (7), 1588-1591.

Tabla 1. Descripción de los acolchados ensayados en los distintos sitios y años.

Ensayo	Año	Papel usado	Color	Peso (g/m ²)	Fabricante
Aula Dei	2005	Saikraft 200	Marrón	200	Saica
Aula Dei	2006	Saikraft 200	Marrón	200	Idem
Aula Dei	2007	Saikraft 140	Marrón	140	Idem
San Bruno	2008	Saikraft 140	Marrón	140	Idem
San Bruno	2008	Mimcord	Negro	90	Mimgreen
San Bruno	2009	Mimcord	Negro	90	Idem
San Bruno	2009	Karpan Liner	Marrón	120	Smurfit-Kappa
San Bruno	2009	MG verjurado	Negro	50	Idem

Tabla 2. Cobertura de malas hierbas (%) en los distintos acolchados 63 días después del trasplante. Media \pm error estándar.

	Total	<i>Cyperus rotundus</i>
Aula Dei 2005		
Testigo sin control	81,3 \pm 5,9	58,2 \pm 7,
Polietileno	28,4 \pm 7,6	27,2 \pm 0,1
Plástico biodegradable	31,3 \pm 10,3	30,7 \pm 0,2
Saikraft 200	14,3 \pm 3,4	8,8 \pm 3,4
Aula Dei 2006		
Testigo sin control	97,5 \pm 1,3	3,8 \pm 1,8
Polietileno	12,9 \pm 3,6	10,3 \pm 2,5
Plástico biodegradable	31,3 \pm 8,2	22,4 \pm 6,0
Saikraft 200	4,6 \pm 1,9	0,9 \pm 0,6
Aula Dei 2007		
Testigo sin control	98,8 \pm 0,8	6,8 \pm 0,9
Polietileno	18,8 \pm 7,8	15,8 \pm 7,8
Plástico biodegradable	23,1 \pm 4,5	22,3 \pm 4,4
Saikraft 140	1,9 \pm 0,9	0,0 \pm 0,0
San Bruno 2008		
Testigo sin control	43,9 \pm 5,9	15,3 \pm 3,7
Polietileno	15,0 \pm 4,9	7,7 \pm 1,6
Plástico biodegradable	30,3 \pm 8,5	21,7 \pm 3,2
Saikraft 140	2,5 \pm 0,6	0,5 \pm 0,2
Mimcord	6,4 \pm 2,5	2,1 \pm 0,6
San Bruno 2009		
Testigo sin control	87,2 \pm 3,6	8,4 \pm 2,1
Polietileno	13,0 \pm 4,3	9,2 \pm 3,5
Plástico biodegradable	48,8 \pm 5,4	37,8 \pm 5,4
Mimcord	0,6 \pm 0,3	0,2 \pm 0,1
Karpan Liner	0,3 \pm 0,2	0,2 \pm 0,1
MG verjurado	1,9 \pm 0,8	0,4 \pm 0,1

Tabla 3: Efecto de los acolchados en la densidad de la juncia (plantas/m²) a los 42 días después del trasplante. Cifras con letras distintas en cada columna difieren significativamente según SNK ($P < 0.05$).

	Aula Dei 2005	Aula Dei 2006	Aula Dei 2007	San Bruno 2008	San Bruno 2009
Testigo sin control	103,9 a	14,4 e	4,2 jk	19,8 no	10,1 y
PE	127,4 a	1,5 f	2,2 k	7,5 nop	14,0 y
Mater-Bi	175,6 a	16,3 e	7,2 j	28,3 n	80,8 x
Saikraft 200	21,1 b	0,0 g	-	-	-
Saikraft 140	-	-	0,0 l	1,6 p	-
Mimcord	-	-	-	4,3 op	0,3 z
Karpan Liner	-	-	-	-	1,1 z
MG verjurado	-	-	-	-	2,3 z