EVALUACIÓN DE ACOLCHADOS EN UN CULTIVO DE TOMATE DE INDUSTRIA

J. I. MACUA
I. LAHOZ
I. GARNICA
A. SANTOS

ITGA-Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (Navarra)

RESUMEN

En este trabajo se estudian alternativas al uso de acolchado plástico con polietileno negro (PE), que es un residuo de difícil gestión. Durante 2008 se ha llevado a cabo en la Finca Experimental del ITGA en Cadreita un ensayo de campo en tomate de industria comparando diferentes materiales biodegradables: dos plásticos biodegradables (Mater-Bi® y Biofilm®), un plástico oxobiodegradable (Enviroplast®), dos papeles (de color negro, Mimcord® y marrón, Saikraft®), un acolchado orgánico de paja de cebada, con PE y dos testigo, uno sin desherbar y otro con eliminación de malas hierbas. En todos los casos se utilizó riego por goteo. Se ha apreciado un buen control de las malas hierbas en todos los acolchados plásticos pero baja eficiencia de la paja de cebada. También se ha observado una gran influencia de las condiciones climáticas (viento principalmente) en la conservación del papel en las primeras fases del cultivo. Respecto al rendimiento de tomate, éste fue muy similar para todos los acolchados. Las diferencias de degradación entre los distintos materiales plásticos son importantes, tanto en la parte area como enterrada. Cabe destacar que la parte enterrada tanto de Enviroplast® como del PE quedó prácticamente intacta a finales de ciclo.

Palabras clave: *plástico biodegradable, papel, paja de cebada, degradación.*

INTRODUCCIÓN

El tomate de industria es uno de los cultivos más importantes en la industria agroalimentaria de la zona de los regadíos de Navarra. Durante el año 2008, la superficie dedicada a este cultivo en Navarra ha sido de 1.699 ha (Coyuntura Agraria, 2009) con una producción media de 78,2 t/ha.

La utilización de acolchado plástico de polietileno (habitualmente de 60 galgas) más económico plantea finalmente problemas técnicos, económicos y medioambientales en su recogida puesto que no es posible su retirada mecanizada y deja abundantes residuos plásticos en el suelo, que se trocean e incorporan con las labores, de modo que en regiones agroindustriales se ha detectado el rechazo por parte de la industria a hortalizas (p.ej. guisante, judía verde o espinaca) cultivadas en parcelas con antecedentes de cultivo acolchado.

El principal problema del PE es su eliminación del campo; por esta razón, algunos agricultores en cultivos que no se cosechan mecánicamente utilizan plásticos con un grosor doble, de 120 galgas, a pesar de que su coste es también doble, para poder retirarlo más fácil. En este caso, puede recogerse el plástico tras el cultivo de casi todas las hortícolas, incluso de forma mecánica, después de retirar la parte aérea de la planta, aunque ello suponga un coste y un esfuerzo importante (Macua *et al.*, 2009).

Sin embargo, la recogida del plástico es imposible en el cultivo de tomate de industria cosechado mecánicamente. En este caso (situación que corresponde a la gran mayoría de la superficie acolchada actualmente en el Valle del Ebro, que representa entre el 85 y 90% de la superficie total de este cultivo), la propia máquina cosechadora va rompiendo el plástico que recubre la mesa, mezclándolo con los restos de las plantas de tomate, y después resulta ya imposible recogerlo con eficacia. En esta situación solo cabe hacer una recogida de los restos de plástico, mezclados con trozos de las matas de tomate, y a mano la parte enterrada, que resulta muy costosa y siempre deja residuos en la parcela (Macua *et al.*, 2009).

Debido a estos problemas, el objetivo de este trabajo ha sido estudiar la evolución de diferentes acolchados durante el período de cultivo, así como analizar su influencia en la producción y características industriales, en el cultivo de tomate de industria. También se ha analizado el control sobre las malas hierbas de estos acolchados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo se ha realizado durante el año 2008 en la finca del ITGA en la localidad navarra de Cadreita, situada en el valle del Ebro, en una parcela de textura franco-arcillosa.

El ensayo se plantó el 12 de mayo en mesas separadas 1,60 m a una línea sobre cada mesa y con una densidad de 31.250 plantas/ha. El cultivar empleado fue Perfectpeel (Seminis).

Los tratamientos ensayados fueron los siguientes:

Tratamiento	Casa comercial	Espesor
Testigo sin escarda*		
Testigo con escarda**		
Polietileno negro		15 µ
Plástico oxobiodegradable Enviroplast	Gemplast	15 µ
Plástico biodegradable Mater-Bi	Novamont	15 µ
Plástico biodegradable Biofilm	Barbier	17 µ
Papel negro Mimcord	Mimgreen	85 g/m^2
Papel marrón reciclado Saikraft	Saica	125 g/m^2
Acolchado con paja de cebada (10 t/ha)		

* Cultivo sin acolchado y sin eliminación de hierbas

** Cultivo sin acolchado y con eliminación de hierbas

En el apartado de riegos, se han diferenciado dos grupos por las distintas necesidades de agua: cubiertas de acolchados y papeles en un grupo y cubierta de paja y tierra en otro. No obstante, los papeles podrían ser considerados un grupo aparte, intermedio entre los otros dos, ya que en ellos la evapotranspiración es mayor que en los plásticos y por tanto, las necesidades de agua son superiores. Se utilizó riego por goteo.

La fertilización consistió en la aplicación de 110-120-180 kg/ha de NPK. Se aplicaron en fondo a todas las parcelas 60-120-180 kg/ha en forma de complejo mineral y en cobertera 50 kg/ha de N en seis aplicaciones semanales de fertilizante líquido N32 iniciándose dichas aplicaciones en la cuarta semana a partir del transplante.

La recolección se realizó cuando se había alcanzado el 80% de frutos maduros, el 12 de septiembre para los tratamientos de acolchado plástico y el 25 de septiembre para los restantes (papel, paja y testigo). Se controló la producción comercial (tomate rojo o maduro) y total. También se determinaron los parámetros de calidad industrial: pH, ºBrix, residuo seco y color.

Para ver el control de malas hierbas, se controló la presencia de malas hierbas en tres momentos de desarrollo del cultivo, a los

El diseño experimental fue de bloques al azar. Como análisis estadístico se realizó el análisis general de varianza y las diferencias significativas fueron calculadas usando el test de Duncan ($P<0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Conforme a los resultados obtenidos (tabla 1) se observan diferencias significativas de producción entre tratamientos. Se pueden agrupar los diferentes tratamientos en tres grupos principales, de mayor a menor producción. En el primero, con una producción que oscila de 172,69 t/ha a 146 t/ha, se incluyen los acolchados plásticos y los papeles, sin diferencias significativas de producción entre ellos. En el segundo grupo incluimos los testigos (cultivo tradicional). Por ultimo, con una producción mucho más baja, está el tratamiento con acolchado de paja (71,29 t/ha).

Respecto a la agrupación de cosecha, en todos los tratamientos el porcentaje de fruto comercial es superior a un 85%, a excepción de los tratamientos de cultivo tradicional, los cuales a su vez presentan el mayor porcentaje de fruto pasado o sobremaduro, mayor del 5%. En los tratamientos de acolchados plásticos este porcentaje es inferior al 3%.

En el peso medio del fruto hay diferencias significativas entre tratamientos, correspondiendo el valor más bajo al testigo (cultivo sin acolchado) y al cultivo con paja. Entre los cultivos acolchados las diferencias existentes no llegan a ser significativas (tabla 2).

Por último, en el apartado de calidad industrial (tabla 2), no se observan diferencias notables entre tratamientos en los parámetros estudiados, pH, ºBrix y color. Los valores obtenidos son los normales correspondientes a la variedad Perfectpeel, con una media del ensayo de pH (4,19), ºBrix (4,85) y color (2,47).

La cantidad de riego en cultivo tradicional, papel y paja ha sido un 25% superior al cultivo sobre acolchado plástico.

Los acolchados plásticos y los papeles ejercieron un buen control sobre las malas hierbas; sin embargo, en el cultivo sobre paja se contabilizaron incluso más malas hierbas que en el testigo sin escarda, 12,29 plantas/m^2 frente a 11,46 plantas/m^2. Ello fue debido a la germinación de alguna de las semillas de cebada de la paja. La competencia

de estas malas hierbas con el cultivo ha influido en la bajada del rendimiento en estos tratamientos.

Se han observado diferencias importantes de degradación ente los materiales plásticos, ya que mientras el PE y el material oxobiodegradable no se han degradado en absoluto, en el resto de los acolchados plásticos al final del ciclo del cultivo la desaparición del film, tanto en la parte subterránea como aérea es notable.

CONCLUSIONES

En cuanto a la producción de tomate, los tratamientos de acolchados han dado rendimientos parecidos, ligeramente superiores a los papeles (no diferencias significativas) y superiores al obtenido en cubiertas orgánicas.

El gasto de agua ha sido superior en papeles y cubierta orgánica.

La cubierta orgánica tiene un bajo control de la flora arvense.

En degradación funcionan todos muy bien excepto el polietileno normal y el oxobiodegradable.

BIBLIOGRAFÍA

Coyuntura Agraria, n.º 266 (2009). Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Dirección de Servicio de Información y Gestión Económica.

MACUA, J.I. *et al.* (2009). Utilización de cubiertas en el tomate de industria en Navarra. Navarra Agraria, 172: 29-38.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el INIA a través del proyecto RTA2005-00189.

Tabla 1. Resultados de cosecha y sus componentes

	Producción comercial		Verde (%)	Sobremaduro (%)
	t/ha	(%)		
Enviroplast	172,69 a	85,72	12,52	1,75
Materbi	169,03 a	88,23	9,50	2,27
Papel negro	164,58 a	90,62	6,56	2,82
PE	151,70 a	89,53	9,00	1,47
Biofilm	149,94 a	87,00	11,94	1,06
Papel marrón	146,00 a	87,66	8,80	3,54
Testigo con escarda	106,44 b	80,94	12,63	6,43
Testigo sin escarda	92,71 bc	81,49	12,60	5,91
Paja cebada	71,29 c	85,95	9,32	4,73

Tabla 2. Características del fruto

Tratamiento	Peso medio (g)	pH	ºBrix	Color Hunter (a/b)
Materbi	59,33 a	4,17	4,54	2,45
Biofilm	58,17 ab	4,17	4,77	2,43
Papel negro	57,50 ab	4,24	4,60	2,57
Enviroplast	57,17 ab	4,20	4,76	2,52
Papel marrón	56,50 ab	4,22	4,72	2,41
PE	51,17 abc	4,22	5,12	2,49
Testigo con escarda	49,33 bc	4,13	4,98	2,47
Paja cebada	48,33 bc	4,19	5,34	2,40
Testigo sin escarda	45,17 c	4,18	4,79	2,53