

CARTELES/PÓSTERS RELACIONADOS

USO DE ACOLCHADOS DE LARGA DURACIÓN EN CULTIVO DE CANTUESO (LAVANDULA STOECHAS L. SUBSP. LUISIERI (ROZEIRA) ROZEIRA): EFICACIA DE CONTROL DE LA FLORA ARVENSE Y DEGRADACIÓN DESPUÉS DE UN AÑO

Mari Al^{1a}, Cirujeda A², Pardo G², Navarro J³

1 Departamento de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Malherbología. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA), Avda. Montañana 930; Zaragoza, ES 50059: aaimari@aragon.es

2 Departamento de Sanidad Vegetal, Laboratorio de Malherbología. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón-Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Avda. Montañana 930; Zaragoza, ES 50059

3 Departamento de Recursos Forestales. Domesticación y valorización de plantas aromáticas, medicinales y otros recursos vegetales. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón-Instituto Agroalimentario de Aragón-IA2 (CITA-Universidad de Zaragoza), Avda. Montañana 930; Zaragoza, ES 50059

RESUMEN: El tomillo borriquero o cantueso (*Lavandula stoechas* L. subsp. *luisieri* (Rozeira) es un pequeño arbusto aromático endémico de la península Ibérica común en las regiones semiáridas del sur de Portugal y suroeste de España. Esta especie tiene en sus tejidos importantes cantidades de productos volátiles con propiedades antifúngicas, herbicidas y nematicidas, cuyo uso puede ser de gran interés en la agricultura. En 2008 se instaló una plantación de lavándula en una parcela situada en Aguarón (Aragón, Zaragoza) con dos poblaciones una de Toledo (España) y otra de Portugal con el fin cuantificar su producción en aceites esenciales. Después de varios años se produjo la muerte de numerosas plantas y en febrero de 2016 se decidió iniciar un ensayo con acolchados como alternativas de control de la flora arvensis al laboreo, al que se achaca dicha mortalidad. Este ensayo constó de 6 tratamientos con tres repeticiones cada uno distribuidos en bloques al azar: 4 tipos de acolchados siendo dos de ellos biodegradables (paja de trigo y tejido Bontrech® biodegradable) y dos materiales no biodegradables (malla de polietileno y tejido Bontrech® sintético), además de una escarda manual y un testigo sin desherbar. Cada parcela experimental midió 4.8 m². Periódicamente se tomaron datos de cobertura y de riqueza de la flora arvensis, así como de degradación de cada material. En mayo de 2017 la eficacia de control fue cercana al 85% en paja y control mecánico y cercana al 94% en el resto de tratamientos. La cobertura de arvenses en el testigo resultó muy elevada (cercana al 100%) con 50 especies diferentes pertenecientes a 18 familias. La degradación fue baja en los dos materiales biodegradables y nula en los otros dos materiales.

Palabras clave: acolchados biodegradables, acolchados permanentes, cultivo de aromáticas, paja, tejido sintético.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de plantas aromáticas puede ser una alternativa al cereal sobre todo en zonas agrícolas más o menos marginales con suelos de poca fertilidad natural o de clima semiárido. Además, en los últimos años se está produciendo demanda de estos productos por parte del mercado, tanto nacional como internacional, lo que hace más atractivo su cultivo. Aparte de su contenido en aceites esenciales útiles para perfumería, el interés en los últimos años se centra en las propiedades antifúngicas y antibacterianas de estas plantas, entre otras (Pombal *et al.*, 2016). En España, en 2017, se cultivaron unas 14.500 ha de plantas aromáticas (lavándula, lavandín), triplicando la superficie que había en 2010 (MAPA, 2017) demostrando el interés creciente en estos cultivos. Existen trabajos sobre la puesta en cultivo del cantueso (Delgado *et al.*, 2007), ya que es un cultivo poco extendido todavía.

Uno de los factores limitantes en el cultivo de estas especies aromáticas es el control de la flora arvense, puesto que si ésta prolifera en exceso compite con el cultivo y el rendimiento disminuye. Además, también puede afectar a la calidad de la cosecha si está mezclada con especies arvenses distintas a la cultivada.

En este contexto, el control mecánico de hierbas suele ser el más frecuente en este tipo de cultivos, pues ni siquiera en agricultura convencional existen apenas herbicidas autorizados para su uso. No obstante, este tipo de escarda tiene algunos inconvenientes como su coste, o que no se pueda llevar a cabo por estar el suelo demasiado seco o húmedo, o que los aperos que la realizan causen daños al cultivo en la zona aérea o también en las raíces.

En este sentido los acolchados pueden ser una alternativa a la escarda mecánica a tener en cuenta para mantener los cultivos de plantas aromáticas sin competencia por flora arvense, evitando que éstas sufran daños mecánicos y reduciendo pérdidas de agua del suelo por evaporación. Estos acolchados deberán tener una gran durabilidad y degradación lenta, puesto que las aromáticas permanecen varios años en producción. En el presente trabajo se muestran resultados sobre diversos materiales de corta y larga duración, usados como acolchado en un cultivo de lavándula, en relación al control de la flora arvense y de la degradación de los materiales, un año después de su colocación en campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La parcela del ensayo está localizada en una parcela agrícola en Aguarón, en la Comarca del campo de Cariñena, Zaragoza (España) (lat. 41° 19' 13.33"; long. 1° 19' 53.9"). El cultivo se instaló en 2008 con una separación entre filas de 1,2 m y 0,4 m entre plantas, lo que proporciona una densidad de cultivo de 2,08 plantas m². Desde entonces, el control de malas hierbas se realizó mecánicamente, utilizando un cultivador entre las líneas de cultivo, pero la alta mortalidad de la lavándula hizo considerar que seguramente este método dañaba el sistema radicular, ocasionado la muerte de las plantas de cultivo. Por esta razón se planteó el uso de diversos acolchados como método de control de hierbas, los cuales se colocaron manualmente en el año 2016.

El diseño experimental consistió inicialmente en dos bloques con tres repeticiones de cada tratamiento distribuidas aleatoriamente. Los bloques se delimitaron de acuerdo al espacio que ocupaba cada una de las variedades de lavándula plantadas en el año 2008 (tres filas de plantas cada una). Uno se hizo coincidir con la población procedente de Toledo y el otro con la de Portugal. Los tratamientos en ambos bloques fueron 6 y se instalaron manualmente en febrero de 2016: 1) cubierta de paja de cebada a 15 cm espesor, 2 kg m². 2) malla de polietileno (1 mm de espesor, 130g m²). 3) tejido Bontrech® biodegradable de yute (5 mm de espesor, 550g m²). 4) tejido Bontrech® sintético que resulta de aglomerar fibras textiles (5 mm de espesor, 730 g m²), 5) escarda mecánica de referencia (dos escardas al año) y 6) testigo sin desherbar.

La flora se evaluó en mayo de 2017 contabilizando el máximo número de especies existentes en cada tratamiento y el porcentaje de cobertura de todas las hierbas en marcos de 0,16 m².

La degradación se estimó en mayo de 2017 asignando un valor de acuerdo al estado de cada material según una escala que tiene en cuenta la propia degradación, roturas, asimilación por parte del suelo etc. y que se describe a continuación (Cuadro 1).

Como el desarrollo de las dos variedades de lavándula tuvo un comportamiento muy similar en cuanto a crecimiento, desarrollo y mortalidad, a la hora de analizar estadísticamente los datos de eficacia de control de la flora arvense y de degradación de los materiales no se tuvo en cuenta este efecto variedad (bloque) y los datos se analizaron como si se tratase de un ensayo completamente aleatorizado y con 6 repeticiones. En el presente trabajo se muestran únicamente los resultados de la última fecha en que han tomado datos, en mayo de 2017.

Valor	Descripción
10	Material intacto
9	Material en perfectas condiciones pero decolorado
8	Se aprecian muestras de degradación o de rotura en menos del 10% de la superficie
7	Se aprecian muestras de degradación o de rotura en alrededor del 25% de la superficie
6	Se aprecian muestras de degradación o de rotura en más del 25 pero menos del 50% de la superficie
5	Se aprecian muestras de degradación o de rotura en alrededor del 50% de la superficie
4	Entre el 50 y 70% del material está degradado, aún hay conexiones entre los trozos
3	Los fragmentos que quedan son de un tamaño mayor a 5 cm
2	Los fragmentos que quedan son de un tamaño menor a 5 cm
1	Material completamente degradado, no se encuentran restos

Cuadro 1: escala visual desarrollada para la evaluación de la degradación de la parte exterior de los acolchados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Riqueza específica de la flora arvense

Durante la recogida de datos se ha observado en el testigo un total de 50 especies pertenecientes a 18 familias diferentes. La familia fabáceas es la que presenta un mayor número de especies, con un total de 16, seguido por la familia de las poáceas con un total de 7 especies, en su mayoría del género *Bromus*.

Los géneros *Medicago* y *Vicia* fueron los más representado con tres especies de cada. Se encontraron especies menos común como *Viola kitaibeliana* y *Asterolinon linum-stellatum*, ambas con un porte muy reducido.

Cobertura de malas hierbas

La cobertura media de malas hierbas en el testigo sin desherbar fue del 45% (Fig. 1), llegando en alguna repetición al 90% de la superficie cubierta, tapizando casi completamente la superficie del suelo, a pesar de que la flora arvense presente en el ensayo fue, en general, de muy poca altura y envergadura.

Los resultados de control de la flora arvense han sido muy satisfactorios en todas las alternativas a la escarda manual, que era el tratamiento de referencia. Como se aprecia en la Fig. 1, la malla de polietileno fue la que menos presencia de hierbas permitió, seguida de cerca por las dos láminas de Bontrech®, la escarda manual y la paja. Por tanto, las cifras del control de la flora arvense, basándonos en la cobertura de hierbas del testigo, sería para la malla de polietileno un 94,4%, para Bontrech® marrón 94%, para Bontrech® gris 93,5%, el de la escarda manual del 86,3 % la eficacia de la paja de cebada del 85,2%.

Por lo tanto, el acolchado con paja, que fue la opción que permitió mayor cobertura de flora arvense arrojó un resultado muy parecido al que se puede conseguir con la escarda manual. En ensayos de cultivos anuales, como tomate, la paja ya resultó útil para controlar las arvenses, con excepción de la juncia (*Cyperus rotundus*) incluso con la mitad de la cantidad de material usado aquí, aunque para un periodo de duración mucho más corto, de tres meses (Anzalone *et al.*, 2010).

Además, hay que tener en cuenta que, en el presente ensayo, los resultados de la paja se han visto perjudicados por la presencia de jabalíes que la han horadado, abriendo huecos que es por donde han salido la flora arvense. Aunque la paja puede tener algunos inconvenientes, como la difícil colocación por los grandes volúmenes utilizados, el posible desplazamiento por el viento, la posibilidad de incendiarse o la introducción de semillas indeseables en el material, en el presente ensayo ha resistido bien tras un año desde su colocación, aunque ha sido necesario realizar pequeños ajustes después de la actividad de la fauna silvestre. En relación a la colocación,

una ligera lluvia después de la colocación es ideal para que la paja se asiente en el suelo y no sea desplazada con el viento. El rocío puede conseguir un efecto parecido. El riesgo mayor de desplazamiento se produce si el viento aparece inmediatamente después de su instalación.

El resto de materiales ensayados han conseguido un excelente control de la flora arvense, mejor que la escarda manual, permitiendo la emergencia de solo en torno a un 2% de flora arvense. Por tanto, a pesar de los inconvenientes que comporta su uso, como las dificultades a la hora de colocarse, o su elevado precio, desde el punto de vista técnico son materiales perfectamente válidos para contener a la flora arvense durante al menos un año. De ellos, el fieltro Bontrech® marrón además es biodegradable, con lo cual no habrá de recogerse al finalizar el ensayo; no así el fieltro Bontrech® gris y la malla antihierba de polietileno que deberán retirarse al finalizar el ciclo productivo.

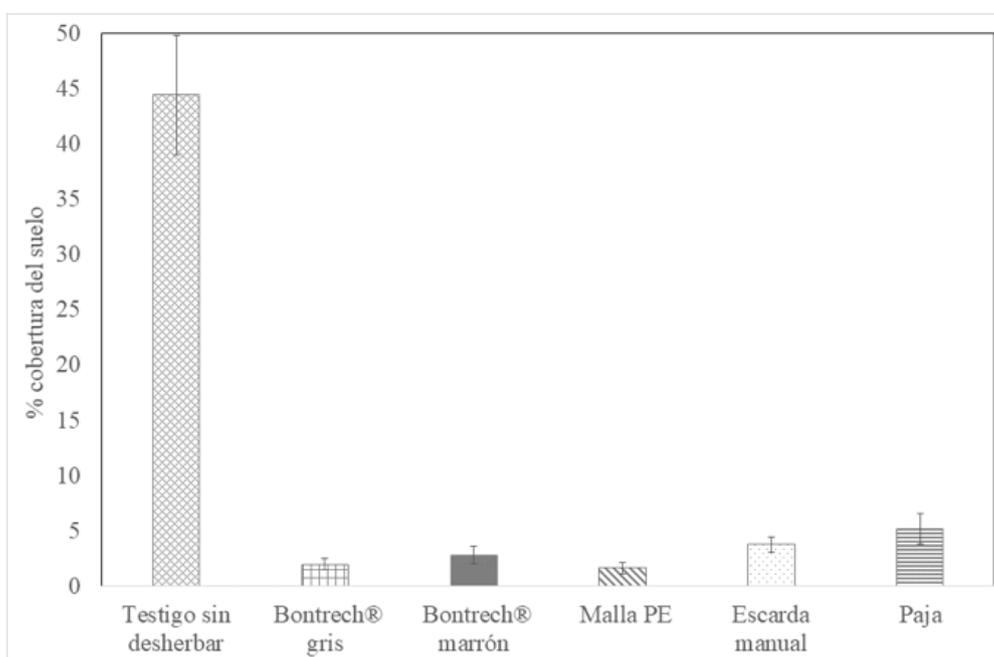


Figura 1. Cobertura de la flora arvense en los diferentes tratamientos 12 meses después de la instalación de los acolchados (mayo de 2017).

Hay que remarcar que varias especies gramíneas nacieron encima de los materiales de acolchado atravesando la lámina de acolchado con las raíces y que en la paja hubo ricio (germinaciones de las semillas de cebada).

Degradación

El material que mayores signos de degradación mostró fue el fieltro Bontrech® marrón (fabricado con restos de yute) si bien tras 12 meses de instalación sólo mostró signos de degradación inicial ($8,4 \pm 0,24$ en la escala de degradación). Posiblemente la elevada presencia de piedras en el suelo del ensayo dificulta el estrecho contacto de los materiales con el suelo; las temperaturas relativamente frescas de la zona probablemente tampoco favorecen la actividad microbiana del suelo responsable de la degradación de los materiales. A pesar de la actividad de la fauna que revolvió la paja, también ésta permanecía bastante intacta en las parcelas. El fieltro Bontrech® gris no degradable obtuvo la puntuación de $8,7 \pm 0,21$ debido a la presencia de algunos agujeros, probablemente causados por el roce del fieltro con las piedras del suelo en días ventosos. La malla de polietileno permanecía intacta en cinco repeticiones, con un único daño leve en una de las repeticiones debido a la presencia de piedras.

Desde el punto de vista de la degradación cualquiera de los cuatro métodos de acolchado ensayados puede ser recomendable para este cultivo en las condiciones locales al menos tras 12 meses. No obstante, es necesario continuar tomando datos para poder dar recomendaciones a más largo plazo.

CONCLUSIONES

La malla de polietileno, el acolchado con el fieltro Bontrech® marrón, el fieltro Bontrech® gris e incluso con la paja de cebada aplicada a 2 kg m⁻² continúan prácticamente intactos un año después de su colocación por lo que son adecuados, al menos durante este tiempo, para controlar la flora arvense.

BIBLIOGRAFÍA

- Anzalone A, Cirujeda A, Aibar J, Pardo G, Zaragoza C. 2010. Effect of biodegradable mulch materials on weed control in processing tomato. *Weed Technology*. 24, 369-377.
- Delgado F, Oliveira R, González Coloma A, Mohamed N, Soria AC, Sanz J, Burillo J, Rodilla J, Silva L, Reina M. 2007. Adaptação ao Cultivo e Valorização de Lavandula luisieri. II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Mediciniais, Gerês (Portugal), 2007.
- MAPA, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 2017. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESRYCE). <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/esryce/default.aspx> (visitada el 5 de octubre de 2018).
- Pombal S, Rodrigues CF, Araújo JP, Rocha PM, Rodilla JM, Diez D, Granja AP, Gomes AC, Silva LA. 2016. Antibacterial and antioxidant activity of Portuguese Lavandula luisieri (Rozeira) Rivas-Martinez and its relation with their chemical composition. *SpringerPlus* (2016) 5:1711