

Cubiertas vegetales y acolchados orgánicos para el manejo de hierbas en almendros

Bàrbara Baraibar, Jordi Maluquer, Gemma Martí, Diego Barranco-Elena, Jordi Recasens

Departamento de Ciencia e Ingeniería Forestal y Agrícola, ETSEAFiV, Universidad de Lleida – Agrotecnio CERCA

En una parcela de almendros con riego por goteo y en pendiente en la localidad de Aitona (Lleida), y con el fin de proteger el suelo de escorrentía y prevenir la proliferación de malas hierbas, se establecieron dos ensayos. El primero, en las calles, donde se probaron dos cubiertas vegetales sembradas: triticale (*XTriticosecale*) y mostaza (*Sinapis alba*) y una espontánea, todas ellas finalizadas o bien con picadora o con el rolo-faca (roller crimper). En el segundo ensayo, bajo la línea del árbol, se comparó un manejo con herbicida con un acolchado de *piel* (exo y mesocarpo) de almendra. Los ensayos se establecieron durante la campaña 2024/25 en un diseño en bloques completamente aleatorizado con tres repeticiones. En ambos ensayos se realizaron muestreos periódicos de recubrimiento del suelo por parte de las cubiertas, el acolchado y las malas hierbas, así como la estimación de la biomasa de las cubiertas antes de su finalización. La mostaza mostró un establecimiento muy rápido y un mayor recubrimiento del suelo, ejerciendo mayor presión sobre las malas hierbas (recubrimiento < 10 %) en primavera. Por su parte, la cubierta espontánea fue la que aportó mayor biomasa en primavera y triticale la que menos. Tras su finalización, la mostaza mostró un mayor recubrimiento del suelo, tanto con picadora como con roller, limitando la presencia de malas hierbas (< 3 %) independientemente del método de finalización. Por su parte, el acolchado mostró valores menores de recubrimiento de hierbas que el tratamiento con herbicida, pero necesitó una aplicación anual y cuantiosa para contener las hierbas. Estos resultados muestran que cubiertas vegetales y acolchados pueden ser herramientas útiles para mejorar la sostenibilidad del cultivo del almendro.

El manejo tradicional del suelo en plantaciones de almendro en la zona de Lleida ha sido la labranza repetida, sobre todo en zonas de secano, con el fin de evitar la competencia de las malas hierbas. Sin embargo, este manejo está ocasionando problemas importantes de pérdida de suelo, materia orgánica, erosión y compactación por el paso repetido de maquinaria que comprometen la producción a largo plazo. Para contrarrestar y frenar estas pérdidas y mejorar la salud del suelo, desde hace unos años se plantea la implementación de cubiertas vegetales con el fin de reducir la erosión del suelo a la vez que se establece un mejor aprovechamiento del agua simultáneamente al control de las hierbas estivales.

La selección de la especie de la cubierta es un factor que puede modificar los servicios ecosistémicos que ésta puede ofrecer. Así, las gramíneas, con su estructura radicular fasciculada, contribuyen a sujetar el suelo y disminuir la erosión, mientras que otras especies como las de la familia de las crucíferas (o brasicáceas), como las mostazas (Figura 1, izquierda), gracias a su raíz pivotante, pueden aliviar la compactación del suelo. Las cubiertas espontáneas también pueden constituir una alternativa al laboreo; sin embargo, su composición florística y su cobertura del suelo no pueden ser previstas y, por lo tanto, los servicios ecosistémicos que provean pueden ser más cambiantes en el tiempo.

En zonas semi-áridas, el manejo de las cubiertas es importante y, sobre todo, su forma de finalización, ya que ésta puede influir en la presencia y composición de hierbas de verano que pueden competir con los almendros durante periodos críticos. La picadora es la herramienta más utilizada para esta operación, pero existen otros aperos, como el rolo-faca (*roller crimper* en inglés, Figura 1 derecha), que chafa la cubierta y permite crear un acolchado de larga duración que recubrirá el suelo durante el verano, limitando la emergencia de hierbas y reduciendo las pérdidas de agua.

En la zona bajo los árboles, el control de las hierbas es aún más crítico, ya que es la zona donde se da una mayor competencia. En sistemas convencionales, esta zona se suele tratar con herbicidas; sin embargo, la recurrencia de esta práctica puede seleccionar poblaciones resistentes que pueden acabar haciéndola insostenible. Una alternativa al herbicida seria aportar un acolchado orgánico resultante de la misma explotación, como la *piel* de la almendra, que ahora es considerado un residuo (Figura 2). Esta *piel* está compuesta por el exo y endocarpo del fruto del almendro y restos de pequeñas ramas que se rompen durante la cosecha mecanizada.



Figura 1. Cubierta de mostaza en las calles entre almendros (izquierda) y roller crimper (derecha).

Este artículo expone los resultados de dos experimentos realizados durante la campaña 2024/25 en dos parcelas de almendros semi-intensivos con riego en Aitona (Lleida) donde se estudió, en la calle, el efecto sobre las hierbas de dos cubiertas vegetales sembradas y una espontánea, finalizadas con picadora o con rolo faca y, en la línea de los árboles, el efecto de un acolchado a base de piel de almendra comparado con el tradicional tratamiento herbicida.



Figura 2. Acolchado de piel de almendra bajo los almendros.

Ensayo 1

Siembra de cubiertas vegetales. Comparación de especies y maquinaria de terminación como estrategia de manejo de las hierbas en la calle

En las calles de la plantación se realizó un ensayo donde se probaron dos especies como cubierta vegetal: triticale (*x Triticosecale*) y mostaza (*Sinapis alba*), así como un control basado en la cubierta espontánea. El ensayo evaluó qué cubierta contenía más especies de hierbas, tanto durante la primavera como en verano. Igualmente, se probó si existían diferencias en la flora estival, tras los dos métodos de terminación de las cubiertas: picadora y *roller-crimper*. Los tratamientos fueron distribuidos al azar en tres bloques, de manera que cada tratamiento estuvo repetido tres veces a lo largo de la parcela.

Las cubiertas vegetales fueron sembradas en febrero de 2025 debido a las frecuentes lluvias que impidieron hacerlo antes. La terminación de las cubiertas se realizó en mayo. Durante todo el ciclo de la cubierta (enero – mayo) y después de su finalización se realizó un seguimiento tanto de las cubiertas y sus residuos como de las hierbas.

Resultados

La cubierta de mostaza y la cubierta espontánea fueron las que alcanzaron valores más altos de recubrimiento y de biomasa, con recubrimientos de entre el 70% y 80% del suelo en mayo, justo antes de su finalización (Figura 3). La biomasa siguió el mismo patrón, con valores próximos a los 5.000 kg/ha para mostaza y espontánea, y a 4.000 kg/ha para triticale. Como era de esperar, el recubrimiento de malas hierbas dentro de las cubiertas sembradas fue menor allí donde el recubrimiento y la biomasa de la cubierta fueron mayores (Figura 3).

Como se ha comentado, las cubiertas se finalizaron o bien con la picadora o con el *roller crimper*. Los resultados muestran que en general hubo poco recubrimiento de hierbas durante el verano (menos del 10% en todos los tratamientos), pero se observaron pequeñas diferencias entre tratamientos. Cuando hubo una buena cubierta, como en el caso de la mostaza, hubo menos hierbas que cuando la cubierta no recubrió tanto el suelo, como en el caso del triticale. Sin embargo, en ambos tratamientos no hubo diferencias según el método de terminación (Figura 4). Estos resultados sugieren que la cubierta de mostaza puede ser una buena candidata para proteger el suelo, controlar hierbas competitivas y reducir la erosión en caso de eventos meteorológicos violentos durante el verano.

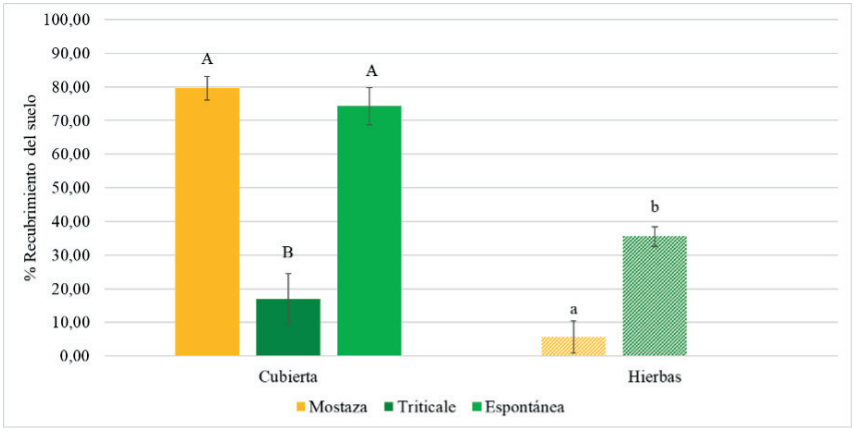


Figura 3. Recubrimiento del suelo por parte de las distintas cubiertas(izquierda) y las hierbas (derecha) en el mes de mayo de 2025.

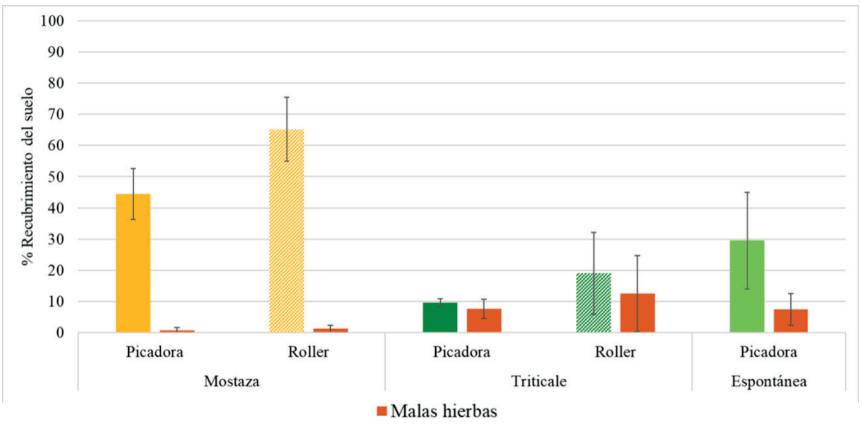


Figura 4. Recubrimiento del suelo por parte de las cubiertas (primera columna de cada tratamiento) y malas hierbas (en marrón) en el mes de julio del año 2025 en función de la cubierta sembrada y el método de terminación.

Ensayo 2

Acolchado - Herbicida. Comparación de tratamientos como estrategia de manejo de las hierbas en la línea de cultivo

En este ensayo se probaron dos métodos de control de las malas hierbas bajo la línea del cultivo: herbicida y acolchado de piel de almendra. El experimento se llevó a cabo en calles distintas de la misma parcela que el Ensayo 1 y los tratamientos fueron distribuidos en bloques al azar con tres repeticiones. La aplicación del acolchado a base de piel de almendra fue en abril de 2024 y se repitió en 2025. Se aplicó material para ocupar 50 cm a cada lado de los árboles y una altura de unos 10-15 cm. En las líneas control se hicieron dos aplicaciones de un co-formulado de glifosato

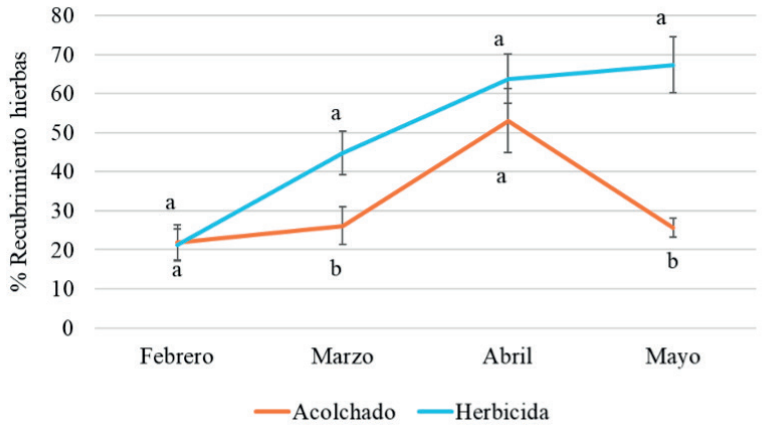


Figura 5. Recubrimiento de malas hierbas durante 2025 en las líneas bajo almendros tratados con herbicida y donde se aplicó un acolchado de piel de almendra.

al 18% y MCPA al 18% a una dosis de 4 l/ha. Los tratamientos se realizaron a principios de febrero y se repitieron a los 90 días.

Además del ensayo de campo, se realizaron pruebas en laboratorio para testar el potencial alelopático de la piel de almendra sobre la germinación y crecimiento de dos especies de malas hierbas, *Bassia scoparia* y *Conyza bonariensis*.

Resultados

Como se puede ver en la Figura 5, durante el mes de febrero ambos tratamientos presentaron niveles similares de

recubrimiento de malas hierbas. Sin embargo, a medida que avanzó la primavera, el comportamiento de las dos estrategias divergió de forma progresiva. En las líneas tratadas con herbicida, el recubrimiento de malas hierbas aumentó de manera constante, alcanzando valores próximos al 70% a finales de primavera, a pesar de haberse realizado dos aplicaciones durante la campaña. Por el contrario, en las líneas con acolchado orgánico se observó un incremento inicial del recubrimiento de malas hierbas durante la primavera, seguido de una reducción clara a partir del mes de mayo, causada por la llegada a final de ciclo de algunas especies presentes y por una aplicación adicional de acolchado en algunas líneas del ensayo.

Respecto al potencial alelopático, se comprobó, en laboratorio, que concentraciones altas de extracto de piel de almendra redujeron la germinación de *C. bonariensis* y disminuyeron el crecimiento tanto de la radícula como del brote de las dos especies diana (*C. bonariensis* y *B. scoparia*), comparado con el tratamiento control con agua. Estos resultados revelan que, además de un efecto físico, los acolchados pueden también tener un efecto alelopático sobre algunas especies de malas hierbas problemáticas de campos de almendros.

Los resultados de estos ensayos ponen de manifiesto que las cubiertas vegetales pueden ser una buena alternativa para el manejo del suelo y de las malas hierbas entre las calles de almendros, aunque su manejo debe condicionarse a la pluviometría de la zona o la disponibilidad de riego. En este ensayo, el método de terminación de las cubiertas no mostró diferencias en cuanto al control de las hierbas de verano o superficie de suelo recubierta tras su finalización. En referencia al acolchado de piel de almendra, su uso puede ser una buena alternativa al herbicida bajo las líneas, pero requiere aplicar una cantidad importante y de forma anual para conseguir unos buenos resultados.