

Manejo de malas hierbas en viñedo mediante cubiertas vegetales y acolchados orgánicos

Weed management in vineyard through cover crops and organic mulches

Jordi Recasens^{1,*}, Àurea Guiu¹, Diego Barranco-Elena¹, Pau Moragas², Jordi Llorens³, Alexandre Escolà³ & Bàrbara Baraibar¹

¹ Grupo de Investigación en Malherbología y Ecología Vegetal. Dpto. de Ingeniería y Ciencia Forestal y Agrícola. Universitat de Lleida – Agrotecnio CERCA Center, Lleida, España

² L'Olivera. Vallbona de les Monges, Lleida, España

³ Grupo de Investigación en Agrónoma y Agricultura de Precisión. Dpto. de Ingeniería y Ciencia Forestal y Agrícola. Universitat de Lleida – Agrotecnio CERCA Center, Lleida, España

(*E-mail: jordi.recasens@udl.cat)

<https://doi.org/10.19084/rca.34844>

Recibido/received: 2024.01.15

Aceptado/accepted: 2024.02.28

RESUMEN

Se realizó un estudio bajo la hipótesis que, en viñedos de secano, los acolchados orgánicos mejoran el vigor de la viña y pueden compensar el efecto competitivo causado por las cubiertas a la vez que constituyen métodos alternativos al laboreo del suelo para el control de las malas hierbas. El estudio se realizó en un viñedo de la comarca del Urgell (Lleida) de la variedad Macabeo, considerando el manejo bajo las líneas (intercepa o acolchado) y la presencia o no de cubierta en las calles adyacentes. El diseño experimental fue en bloques completamente aleatorizados de forma simultánea en las calles y bajo las cepas. La cubierta sembrada fue *Hordeum vulgare* L. a una dosis de 150 kg/ha, mientras que el acolchado fue a base de cáscara de almendra. Las cubiertas y acolchados ejercieron un buen control de las malas hierbas hasta inicios de verano, cuando las lluvias de junio favorecieron la emergencia de ciertas especies estivales. A pesar de ello, las cepas con acolchado mostraron mayor diámetro de sarmientos y mayor dosel foliar (estimado mediante LiDAR) que con intercepa, pero no cuando en ambas calles adyacentes se sembraron cubiertas. Los mayores valores de rendimiento se observaron en vides con acolchado, si bien sin diferencias significativas respecto a aquellas con manejo con intercepas.

Palabras clave: viticultura ecológica, manejo del suelo, cebada, cáscara almendra, vigor.

ABSTRACT

A study was established under the hypothesis that, in dryland vineyards, mulches improve the vigour of the vineyard and can compensate for the competitive effect caused by cover crops while constituting alternative methods to soil tillage for weed control. The study was carried out in a vineyard var. 'Macabeo' in the Urgell region (Lleida), considering the management under the lines (in-row tiller or mulch) and the presence or absence of cover-crops in the adjacent inter-rows. Two simultaneous complete randomized blocs designs were established in the inter-rows and under the vines. The cover crop sown was *Hordeum vulgare* L. at a rate of 150 kg/ha, while the mulch was based on almond shell. The cover crops and mulches exerted good control over weeds until the beginning of summer when the rains favoured the emergence of certain summer species. Despite this, the vines with mulch showed greater shoot diameter and greater leaf canopy (estimated by LiDAR) than with in-row tiller, but not when cover crops were sown in both adjacent inter-rows. The highest yield values were observed in vines with mulches, although without significant differences compared to those vines tilled.

Keywords: organic vineyards, soil management, barley, almond shell, vigor.

INTRODUCCIÓN

En viñedos, las cubiertas vegetales compiten con las malas hierbas al limitar su germinación y emergencia y aportan, a su vez, beneficios agronómicos y medioambientales como la reducción de la erosión, incremento del contenido en carbono en el suelo y facilitar el pase de maquinaria tras periodos de lluvia (Abad *et al.*, 2021; Recasens *et al.*, 2023). No obstante, en zonas de secano, las cubiertas comportan también desventajas al viñedo por su competencia por agua y nutrientes (Ibáñez, 2015; Abad *et al.*, 2021). Por otro lado, trabajos recientes (Cabrera-Pérez *et al.*, 2022, 2023) confirman que ciertos acolchados orgánicos (fragmentos de madera de pino o cáscara de almendra) a la vez que limitan la presencia de malas hierbas favorecen mayores niveles de humedad bajo la línea del viñedo y mejoran ciertos parámetros de las cepas (potencial hídrico, dosel foliar, rendimiento y peso de poda). A partir de estas premisas, se plantea un ensayo en un viñedo de secano donde se establecen de manera simultánea cubiertas vegetales en las calles y acolchados orgánicos bajo la línea, bajo la hipótesis que los acolchados podrían compensar el posible efecto competitivo ejercido por las cubiertas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una parcela de secano de 0,4 ha de viña (*Vitis vinifera* L.) variedad 'Macabeo' en la localidad de Vallbona de les Monges (Urgell, Lleida), propiedad de la cooperativa L'Olivera (<https://olivera.org>) y perteneciente a la DO Costers del Segre. La parcela tiene un marco de plantación de 3,20 m x 1,20 m y el manejo del suelo que realiza el viticultor consiste en un sistema mixto con alternancia de una calle con cubierta espontánea y la adyacente labrada mediante cultivador. El manejo del suelo bajo la línea es mediante pases de intercepa.

Se establecieron dos diseños experimentales simultáneos, uno en las calles y otro bajo las vides, ambos en bloques completamente aleatorizados, de manera que se combinara el tipo de manejo bajo las cepas con la presencia o no de cubiertas en las calles adyacentes. El 30 de noviembre de 2022 y mediante una sembradora comercial se sembró

cebada (*Hordeum vulgare* L.) en una anchura de 1,6 m en la mitad de las calles y a una dosis de 150 kg/ha, que fue finalizada el 24 de abril de 2023 mediante el pase de una picadora. Las calles no sembradas se mantuvieron mediante pases de vibrocultor a una profundidad de 10 cm en noviembre 2022, marzo, junio y septiembre 2023. Bajo las cepas se instaló, el 7 de febrero de 2023, y de forma mecanizada, un acolchado a base de cáscara de almendra de una anchura de 80 cm y un grosor de 10 cm, utilizando un total de 14 t en el ensayo.

Una vez al mes se realizaron muestreos del establecimiento de la cubierta, así como de la presencia de malas hierbas a partir del recubrimiento porcentual estimado en cuatro superficies establecidas tanto en las calles como en las líneas. Para el muestreo de parámetros del viñedo se seleccionaron 10 cepas en cada fila de las que se estimaron el diámetro de los sarmientos (27 junio) y rendimiento (15 septiembre). A su vez, el 3 de julio se midió el desarrollo del dosel foliar mediante un escáner láser terrestre móvil equipado con sensores LiDAR (Light Detection and Ranging) Velodyne VLP-16 (Backpack mobile scanner BMS3D, Viametris, France). El sistema permite obtener una nube de puntos tridimensional de alta densidad de la zona escaneada. A partir de la nube de puntos 3D obtenida y mediante algoritmos específicos desarrollados por Llorens *et al.* (2011), es posible determinar la sección transversal del dosel foliar perpendicular al eje longitudinal de la fila. Esta sección transversal se determinó cada 10 cm para cada una de las 10 cepas seleccionadas para estimar los otros parámetros como variable indicadora del desarrollo del cultivo. Las variables obtenidas en el diseño de las calles se analizaron mediante análisis de varianza, mientras que las variables correspondientes a las filas se realizaron mediante análisis de contrastes entre los niveles de los factores considerados. Los análisis se realizaron mediante el programa estadístico JMP Pro 17.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El recubrimiento de malas hierbas en las calles con cubierta se mantiene a niveles muy bajos (< 1 %) hasta finales de mayo, fecha en la que se inicia un incremento que alcanza un 18 % a finales de junio (Figura 1 izquierda). En las calles sin cubierta

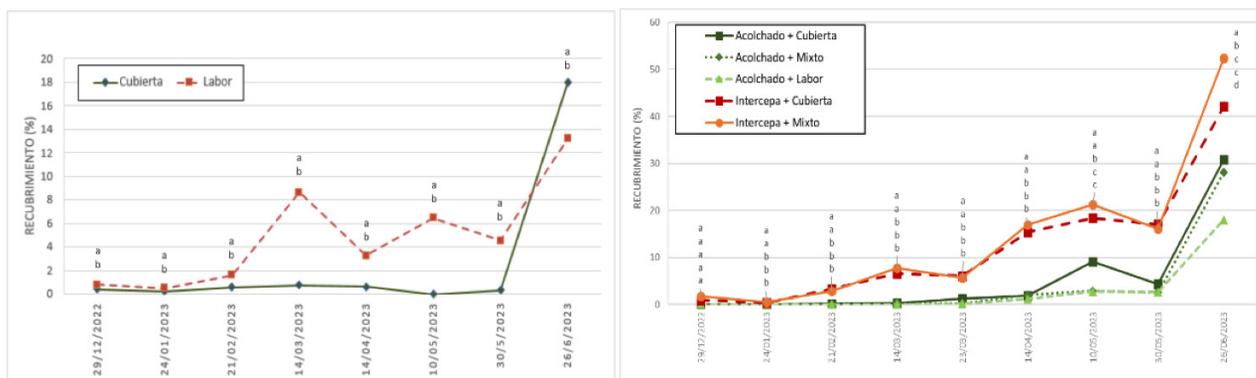


Figura 1 - Evolución del recubrimiento de malas hierbas en las calles (izquierda) y bajo las líneas (derecha) del viñedo, en función del manejo. Valores con distinta letra indican diferencias significativas ($p < 0,05$).

estos valores oscilan entre un 2 % (entre diciembre y febrero) y un 8 % (marzo) y tras el pase del vibrocultor, el 28 de marzo, el recubrimiento desciende al 4 %, para volver a incrementar hasta un 13 % a finales de junio. En todos los muestreos se observan diferencias significativas entre ambos manejos. La tendencia se invierte a inicios de verano debido al periodo de lluvias registrado ese mes y a la ausencia de competencia por parte de la cubierta debido a su finalización.

En cuanto al recubrimiento de las malas hierbas bajo la línea de las vides se observan diferencias significativas entre las filas con acolchado respecto las que se mantienen mediante pases de intercepa (Figura 1 derecha). Entre enero y mayo este valor en el acolchado no supera el 10 % de recubrimiento (5 % de promedio) mientras que en las filas con manejo con intercepa se alcanza un recubrimiento del 20 % en mayo. A partir de junio, todos los valores

incrementan de manera notable manteniéndose el mismo gradiente y diferencias entre ambos manejos con valores de hasta un 32 % en el acolchado y de un 53 % en intercepa. La presencia de malas hierbas no se ve influenciada por el manejo en las calles adyacentes siendo independiente de la presencia o no de cubiertas vegetales. A principios de verano, en el acolchado se detecta una mayor presencia de especies plurianuales (*Foeniculum vulgare* Mill., *Euphorbia serrata* L., *Malva sylvestris* L., *Convolvulus arvensis* L.), justificada, seguramente, por las condiciones de humedad registradas más favorables que habrán permitido el desarrollo de yemas de propagación a partir de órganos subterráneos. Cabrera-Pérez *et al.* (2023) observan también, en acolchados de madera de pino y cáscara de almendra, que ciertas especies plurianuales se ven favorecidas al poder desarrollarse entre la porosidad creada por el acolchado.

Tabla 1 - Valores de diferentes parámetros de vigor y de rendimiento en función de la combinación de los manejos considerados: pase de intercepa o acolchado de cáscara de almendra bajo la línea con presencia de cubiertas vegetales o laboreo en las calles adyacentes. (Mixto: con cubierta en una calle y laboreo en la otra)

Manejo	Diámetro sarmientos (cm)	Sección transversal copa (m ²)	Rendimiento (kg/cepa)
Acolchado + cubiertas	8,22	0,284	3,96
Acolchado + mixto	9,27	0,292	4,44
Acolchado + laboreo	8,58	0,288	4,24
Intercepa + cubiertas	7,53	0,283	3,99
Intercepa + mixto	7,93	0,259	3,47
Análisis de contrastes	Prob. > F	Prob. > F	Prob. > F
Acolchado (todos) vs. Intercepa (todos)	0,029*	0,030*	0,287
Acolchado (mixto) vs. Intercepa (mixto)	0,044*	0,013*	0,176
Acolchado (cubiertas) vs. Intercepa (cubiertas)	0,248	0,929	0,963

Los valores obtenidos del diámetro de los sarmientos, así como del dosel foliar (sección transversal de copa) estimado con el LiDAR siguen un patrón similar, con mayores valores allí donde se instaló el acolchado (Tabla 1). El análisis de contrastes confirma que los acolchados muestran diferencias significativas respecto a los manejos con intercepa, tanto considerando todos los escenarios posibles como considerando las situaciones mixtas (calles adyacentes con cubierta y laboreo). Sin embargo, el contraste acolchado – intercepa con cubiertas en ambas calles adyacentes no muestra diferencias significativas. El efecto competitivo de las cubiertas –a pesar de finalizarse en primavera– podría eclipsar, en este caso, el beneficio aportado por el acolchado orgánico. Respecto al rendimiento, no se observan diferencias entre los cinco tipos de manejo considerados, si bien los valores de las cepas con acolchado y con las calles adyacentes labradas o en situación mixta, son las que muestran valores más altos. En trabajos previos se verifica el efecto de los acolchados orgánicos en favorecer parámetros de vigor de las cepas como la longitud de sarmientos, rendimiento, peso de poda (Cabrera-Pérez *et al.*, 2023) y el dosel foliar estimado mediante LiDAR (Recasens *et al.*, 2022; Cabrera-Pérez *et al.*, 2023). En nuestro ensayo, en viñedos de secano, la opción del establecimiento de cubiertas debería restringirse a calles alternas, mientras que el establecimiento de un acolchado orgánico como el aquí ensayado, puede permitir incrementar ciertos parámetros de vigor y de rendimiento.

CONCLUSIONES

Las cubiertas vegetales permiten contener el desarrollo de las malas hierbas primaverales del viñedo de manera más eficaz que las labores del suelo. Los acolchados orgánicos bajo las cepas muestran valores de recubrimiento de malas hierbas significativamente inferiores al manejo mediante intercepas. En ambos escenarios, sin embargo, se registra un incremento de malas hierbas estivales a partir de las lluvias registradas el mes de junio.

Los parámetros de vigor de las cepas, como el diámetro de los sarmientos o el dosel foliar, son significativamente mayores cuando se ha instalado un acolchado orgánico bajo las cepas, pero no cuando en ambas calles adyacentes se han sembrado cubiertas vegetales. Los valores de rendimiento son más altos en viñas con acolchado que con pase de intercepa, aunque sin diferencias significativas.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo se ha realizado dentro del proyecto PID 2020-113229RB-C42 financiado por la Agencia Española de Investigación y ha contado con la colaboración de la L'Olivera SCCL de Vallbona de les Monges y la Confederación de Centros de Desarrollo Rural (COCEDER) que han asumido parte de las tareas agrícolas realizadas. A. Guiu obtuvo una beca de la Sociedad Española de Malherbología, D. Barranco obtuvo un contrato predoctoral de la Universitat de Lleida y B. Baraibar obtuvo un contrato postdoctoral Beatriu de Pinós financiado por la Generalitat de Catalunya y por el programa Horizonte2020 de la Unión Europea en la convocatoria Marie Skłodowska-Curie número 801370.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, J.; Hermoso de Mendoza, I.; Marín, D.; Orcaray, L. & Santesteban, L.G. (2021) - Cover crops in viticulture. A systematic review (2). Implications on vineyard agronomic performance. *Oeno One*, vol. 55, p. 1-27. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2021.55.2.4481>
- Cabrera-Pérez, C.; Valencia-Gredilla, F.; Royo-Esnal, A. & Recasens, J. (2022) - Organic mulches as an alternative to conventional under-vine weed management in Mediterranean irrigated vineyards. *Plants*, vol. 11, n. 20, art. 2785. <https://doi.org/10.3390/plants11202785>
- Cabrera-Pérez, C.; Llorens, J.; Escolà, A.; Royo-Esnal, A. & Recasens, J. (2023) - Organic mulches as an alternative for under-vine weed management in Mediterranean irrigated vineyards: Impact on agronomic performance. *European Journal of Agronomy*, vol. 145, art. 126798. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126798>
- Ibáñez, S. (2015) - *Mantenimiento del suelo en el viñedo mediante cubiertas vegetales*. Gobierno de La Rioja, Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, España, 167 p.
- Llorens, J.; Gil, E.; Llop, J. & Escolà, A. (2011) - Ultrasonic and LIDAR sensors for electronic canopy characterization in vineyards: advances to improve pesticide application methods. *Sensors*, vol. 11, n. 2, p. 2177–2194. <https://doi.org/10.3390/s110202177>
- Recasens, J.; Cabrera-Pérez, C.; Llorens, J.; Rincón, S.; Escolà, A. (2022) - Manejo de cubiertas vegetales en viñedo para el control de malas hierbas. Balance entre vigor y sostenibilidad. XVIII Congreso de la Sociedad Española de Malherbología. 26-29 abril 2022. Mérida. Actas: p. 155- 160.
- Recasens, J.; Cabrera, C. & Baraibar, B. (2023) - *Cobertes vegetals en vinya. Implicacions agronòmiques i mediambientals*. Ed. Universitat de Lleida, Lleida, España, 65 p. https://doi.org/10.21001/cobertes_vegetals_en_vinya.2023