



Sociedad
Española
de **Ciencias
Hortícolas**

91

Octubre 2022



ACTA DE HORTICULTURA

**Comunicaciones Técnicas
Sociedad Española de
Ciencias Hortícolas**

IV Jornadas del Grupo de Viticultura

Editores:

**Gonzaga Santesteban
Nazareth Torres**

26-28 de octubre 2022, Pamplona/Iruña

ACTAS DE HORTICULTURA N° 91

Comunicaciones Técnicas Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

IV Jornadas del Grupo de Viticultura de la SECH

Actas de las IV Jornadas del Grupo de Viticultura de la SECH celebrado en octubre del 2022 en Pamplona/Iruña

Sociedad Española de Ciencias Hortícolas

Editores:

Gonzaga Santesteban

Nazareth Torres

ISBN: 978-84-09-38456-3

SESIÓN 5. El suelo del viñedo y su manejo

Manejo de malas hierbas bajo la línea del viñedo mediante acolchados orgánicos y su efecto sobre el vigor del cultivo

Carlos Cabrera-Pérez¹, Jordi Llorens^{2,3}, Àlex Ecolà², Aritz Royo-Esnaol¹, Jordi Recasens^{1*}

¹Grupo de Malherbología y Ecología Vegetal, Departamento de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería. ²Contratado Predoctoral de la Universitat de Lleida.

²Grupo de Investigación en AgroTICa y Agricultura de Precisión, Departamento de Ingeniería Agroforestal. ³Professor Serra Hünter, Universitat de Lleida.

^{1,2} ETSEA, Universitat de Lleida, Agrotecnio-CERCA-Center. Av. Rovira Roure 191, Lleida, Cataluña, España

**Jordi Recasens: jordi.recasens@udl.cat*

Resumen

En una parcela de viñedo de Raimat (Lleida) cv. ‘Chardonnay’ se estudió, durante la campaña 2019, el efecto de cuatro estrategias de manejo de malas hierbas bajo las cepas: 1) laboreo con intercepas, 2) pases de segadora, 3) acolchado de cáscaras de almendra y 4) acolchado de astillas de pino. Además de la presencia de malas hierbas bajo la línea, se estimó, en nueve cepas distintas y para cada manejo, la longitud de los sarmientos, el potencial hídrico de tallo, el rendimiento y el peso de poda. A su vez, en el mes de julio y agosto se escaneó la parcela con un escáner láser móvil terrestre equipado con sensores LiDAR para la medición del dosel foliar como indicador de vigor. La presencia de malas hierbas fue significativamente menor en los acolchados que en los otros manejos coincidiendo también con diferencias significativas en los otros parámetros. Con acolchados las cepas mostraron mayores valores de longitud de sarmientos, rendimiento, peso de poda y mejor estado hídrico. El sistema basado en LiDAR confirmó estas diferencias a nivel de dosel foliar. Los resultados demuestran que el uso de acolchados orgánicos permite reducir la presencia de malas hierbas y favorecer el vigor de las cepas.

Palabras clave: cubierta inerte, suelo, tecnología LiDAR, vid, vigor.

INTRODUCCIÓN

El control de malas hierbas bajo la línea del viñedo constituye un especial reto dado que en esta zona es donde se dan los mayores procesos de competencia por agua y nutrientes. Su control en sistemas ecológicos se limita a recurrentes pases de intercepas, método que conlleva problemas de erosión del suelo, pérdida de estructura y reducción del contenido de materia orgánica, además de daños en cepas jóvenes e infraestructuras del viñedo (Guerra et al., 2000; Smith et al., 2008). A su vez, las labores del suelo incrementan la huella de carbono del sistema (Jradi et al., 2018). Una alternativa a este manejo la constituyen los acolchados orgánicos al prevenir no sólo la presencia de malas hierbas sino también minimizar las pérdidas de agua del



suelo y modificar el microclima de las cepas (Ferrara et al., 2012). En viñedos mediterráneos y en un escenario de cambio climático, resulta prioritario optimizar el uso de agua y el balance de nutrientes para favorecer la sostenibilidad de la producción vitivinícola (Quemada y Gabriel, 2016). Las eficacias de las prácticas de manejo del suelo suelen estimarse de manera directa sobre parámetros vegetativos de la vid (longitud de sarmientos, peso de poda, área foliar, etc.) pero conllevan un importante esfuerzo y tiempo. Desde hace unos años, el uso de escáner láser móvil terrestre equipado con sensores LiDAR permite obtener nubes de puntos tridimensionales del viñedo como medida indirecta de su vigor (Rosell-Polo et al., 2009; Llorens et al., 2011). En el presente trabajo se ha estimado el efecto sobre el crecimiento vegetativo y rendimiento de las cepas de dos acolchados orgánicos (cáscara de almendra y astillas de pino) instalados bajo la línea del viñedo frente al tradicional manejo de malas hierbas mediante segadora o intercepas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante la campaña 2019, se llevó a cabo un ensayo en un viñedo de Raimat (Lleida) cv. 'Chardonnay', de la empresa ALRASA AGRARIA S.L., en formación en espaldera con un marco de plantación de 1,5 m entre vides y de 3 m entre líneas y con riego por goteo. El manejo tradicional del suelo consiste en la siega de la vegetación espontánea, tres o cuatro veces durante la campaña, tanto bajo la línea de las cepas como en las calles. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones. Cada bloque consistía en ocho hileras, destinando cuatro de ellas a los distintos manejos: 1) laboreo con intercepas, 2) pases de segadora, 3) acolchado de cáscaras de almendra y 4) acolchado de astillas de pino. Se realizaron tres pases de intercepas en mayo, junio y julio y dos de segadora en junio y julio. Los acolchados se aplicaron al principio de la campaña y de manera mecánica dejando un grosor de 15 cm y una anchura de 60 cm bajo la línea de las vides. Las calles se sembraron con *Festuca arundinacea* y fueron segadas con picadora tres veces durante la campaña. La presencia de malas hierbas se estimó de manera periódica en nueve subparcelas de 3 m x 0,6 m en cada hilera. Los parámetros vegetativos y el rendimiento se obtuvieron de nueve cepas de cada hilera. La longitud de los sarmientos se midió de manera quincenal de mayo hasta la vendimia considerando la media de tres sarmientos distintos en cada cepa. El potencial hídrico de tallo (SWP) se obtuvo a mediodía y cada dos semanas, con una cámara de Scholander oscureciendo previamente las hojas con una bolsa de aluminio durante un mínimo de 45'. De las mismas nueve cepas se obtuvo el rendimiento en agosto y el peso de poda en noviembre. A su vez, en el mes de julio y agosto, se midió el desarrollo del dosel foliar mediante un escáner láser terrestre móvil equipado con sensores LiDAR 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 mediante algoritmos específicos desarrollados por Llorens et al. (2019), se calculó la sección transversal del dosel foliar perpendicular al eje longitudinal de las filas. Esta sección transversal se determinó cada 10 cm a lo largo de las filas como variable indicadora del desarrollo del cultivo. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA seguida de una comparación de medias mediante el test Tukey ($p < 0,05$) con el programa JMP Pro 15.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Ambos acolchados permitieron mantener la línea bajo las cepas libre de malas hierbas durante toda la campaña (Tabla 1), mientras que en los otros manejos su recubrimiento alcanzó, en agosto, valores del 23,3 % con tratamiento intercepas y de 48,3 % con segadora. La evolución de la longitud de los sarmientos fue significativamente distinta entre los acolchados y los manejos mecánicos a partir de principios de julio, alcanzando una diferencia promedio de 45 cm entre ambos pares de estrategias (Fig. 1), siendo de 125 cm en los acolchados y de 80 cm en los manejos mecánicos unos días antes de la vendimia. Por su parte, en cuanto al potencial hídrico en tallo (SWP) se diferenciaron dos grupos a lo largo de toda la campaña con unos valores, con tratamiento intercepas o segadora, siempre menores que con los acolchados de pino y almendra (Fig. 1).

Tabla 1. Porcentaje de recubrimiento de malas hierbas en función del tipo de manejo

	Recubrimiento de malas hierbas (%)				
	06/05/2019	12/06/2019	26/06/2019	18/07/2019	26/08/2019
Intercepa	7,1 ± 3,7 ab	7,2 ± 4,4 b	27,4 ± 3,8 b	19,2 ± 9,3 ab	23,3 ± 11,2 ab
Segadora	14,3 ± 4,8 a	64,1 ± 6,2 a	64,1 ± 6,2 a	36,6 ± 8,1 a	48,3 ± 9,8 a
Cáscara almendra	0,1 ± 0,1 b	0 ± 0 b	0 ± 0 c	0 ± 0 b	0 ± 0 b
Astillas pino	0,6 ± 0,4 b	0 ± 0 b	0 ± 0 c	0 ± 0 b	0 ± 0 b

Diferentes letras en una columna indican diferencias significativas entre tratamientos para $p < 0,05$

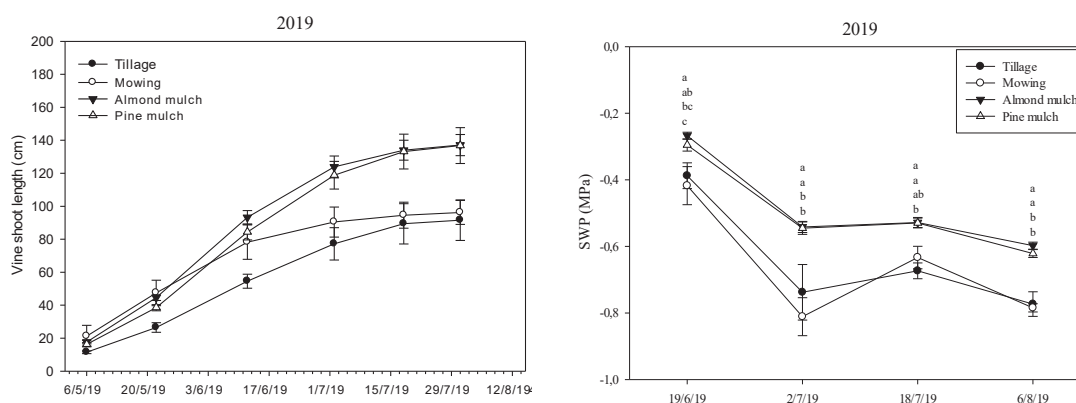


Fig. 1. Evolución de la longitud de los sarmientos (izquierda) y del potencial hídrico de tallo (SWP) (derecha) en función del tipo de manejo bajo la línea de las vides

Tabla 2. Rendimiento, peso de poda y sección del dosel foliar de las vides en función del tipo de manejo bajo la línea.



	Rendimiento (kg/cepa)	Peso poda (kg/cepa)	Sección transversal media del dosel foliar de las filas (m ²)	
			03/07/2019	01/08/2019
Intercepa	2,86 ± 0,56 b	0,54 ± 0,03 b	0,307 ± 0,002 c	0,454 ± 0,003 c
Segadora	3,06 ± 0,30 ab	0,49 ± 0,06 b	0,286 ± 0,002 d	0,446 ± 0,003 c
Cáscaras almendra	3,78 ± 0,40 ab	0,90 ± 0,06 a	0,326 ± 0,002 b	0,508 ± 0,003 b
Astillas pino	4,60 ± 0,51 a	0,97 ± 0,06 a	0,338 ± 0,002 a	0,524 ± 0,003 a

Diferentes letras en una columna indican diferencias significativas entre tratamientos para $p < 0,05$

El rendimiento observado en las cepas con ambos acolchados fue mayor que el observado con intercepas o segadora (Tabla 2) pero con diferencias solo significativas entre el acolchado de pino y el intercepas. En cuanto al peso de poda, éste resultó significativamente mayor en ambos acolchados ($> 0,90$ kg/cepa) que en los manejos mecánicos ($< 0,55$ kg/cepa). Estos resultados coincidían con la estimación de la sección del dosel foliar mediante sensor LiDAR, donde los valores fueron significativamente mayores en ambos acolchados en ambas fechas de muestreo: julio y agosto (Tabla 2).

Los acolchados de astillas de pino y de cáscaras de almendra evitaron la presencia de malas hierbas constituyendo una herramienta, alternativa al intercepas o a la segadora, que favorece un ahorro de combustible al ser previsible su persistencia durante más de una campaña (Jradi et al., 2018). Estos acolchados mantuvieron las capas superficiales del suelo a menor temperatura reduciendo la evaporación y favoreciendo el sombreado (Ham et al., 1993) y, en consecuencia, permitiendo a las vides alcanzar un mejor estado hídrico. La menor competencia por parte de malas hierbas y el mejor estado hídrico del cultivo justifican los mayores valores de rendimiento y vigor observados (Fourie, 2011). Los resultados de dosel foliar obtenidos con el uso del escáner móvil terrestre con sensor LiDAR fueron consistentes con los obtenidos por métodos tradicionales, verificando el mayor vigor de las cepas con presencia de acolchados orgánicos.

AGRADECIMIENTOS

Trabajo desarrollado con la financiación de la Agencia Española de Investigación (AEI) con los proyectos AGL2017-83325-C4-2-R y RTI2018-094222-B-I00.

REFERENCIAS

- Ferrara, G., Fracchiolla, M., Al Cham, Z., Camposeo, S., Lasorella, C., Pacifico, A., Aly, A., Montemurro, P., 2012. Effects of mulching materials on soil and performance of cv. Nero di troia grapevines in the puglia region. Southeastern. Italy. *Am. J. Enol. Vitic.* 63, 269–276
- Fourie, J.C., 2010. Soil management in the Breede River Valley wine grape region, South Africa. 1. Cover crop performance and weed control. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 31:14-21.
- Guerra, B., Steenwerth, K., 2012. Influence of floor management technique on grapevine



- growth, disease pressure, and juice and wine composition: a review. *Am. J. Enol. Vitic.* 63 (2), 149-164.
- Ham, J.M., Kluitenberg, G.J., Lamont W.J., (1993) Optical properties of plastic mulches affect the field temperature regime. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 118:188-193.
- Jradi, S, Bouzdine, T, Bernard Delhomme, C., Jaegler, A., 2018. Tracking carbon footprint in French vineyards: A DEA performance assessment, *Journal of Cleaner Production* 192, 43-54.
- 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*, 11(2), pp. 2177–2194.
- Llorens J., Cabrera C., Escolà, A. & Arnó, J., 2019. R Software Code to Process and Extract Information from 3D Lidar Point Clouds. *Proceedings of the 12th European Conference on Precision Agriculture; SupAgro Montpellier, France.* 526 p 114.
- Quemada M., Gabriel J.L., 2016. Approaches for increasing nitrogen and water use efficiency simultaneously. *Glob. Food Sec.* 9, 29-35.
- Rosell-Polo, J.R., Sanz, R., Llorens, J., Arnó, J., Escolà, A., Ribes-Dasi, M., Masip, J., Camp, F., Gràcia, F., Solanelles, F., Pallejà, T., Val, L., Planas, S., Gil, E., Palacín, 2009. A tractor-mounted scanning LIDAR for the non-destructive measurement of vegetative volume and surface area of tree-row plantations: A comparison with conventional destructive measurements. *Biosystems Engineering*, 102(2), pp. 128–134.
- Smith, R., Bettiga, L., Cahn, M., Baumgartner, K., Jackson, L.E., Bensen, T., 2008. Vineyard floor management affects soil, plant nutrition, and grape yield and quality. *Calif. Agric.* 62, 184–190.

