



Siembra de cubierta vegetal en la finca de La Grajera.

Cubiertas vegetales en viñedo

Un sistema de mantenimiento del suelo alternativo al laboreo tradicional

Tradicionalmente, el laboreo ha sido la técnica de mantenimiento del suelo más empleada en los viñedos españoles. No en vano puede decirse que, a lo largo de la historia de la agricultura, el laboreo ha desempeñado un papel fundamental en la actividad del agricultor, denominado en muchas ocasiones “labrador” por tal motivo. La relevancia del laboreo tradicional en nuestra agricultura ya queda de manifiesto a principios de la era cristiana a través de la pluma de Lucius Junius Moderatus “Columela” que, en su *Res rustica*, planteaba qué debe hacerse y qué evitarse al labrar la tierra, en qué momento y condiciones tienen que realizarse las distintas labores, etc.

Texto y fotografías:

Sergio Ibáñez, Ana Mangado, Ignacio Martín, Natalia Domínguez, Ana Benito, Juan B. Chávarri, Enrique García-Escudero.

Sección de Viticultura y Enología.
Servicio de Investigación y Desarrollo
Tecnológico Agroalimentario (CIDA)



Detalle de festuca.

viticultura

La práctica del laboreo se fundamenta en trabajar el terreno en profundidad y/o en superficie, permaneciendo así libre de vegetación espontánea. Habitualmente, el laboreo se ha justificado por los diversos efectos favorables que aporta, entre los que se puede destacar la facilidad que este sistema confiere para la incorporación de abonos y enmiendas, así como para el enraizamiento profundo, la infiltración de agua y la aireación del perfil labrado. Pero la existencia de otros inconvenientes añadidos, como la formación de suelo de labor, el aumento de la erosión, la degradación de la estructura por debajo de los horizontes labrados o la dificultad de circulación de maquinaria agrícola en periodos lluviosos, han hecho plantearse al agricultor otros sistemas alternativos de mantenimiento del sue-

lo. En este sentido, se dispone de una gran variedad de metodologías: aplicación de herbicidas, *mulching* orgánico, acolchado plástico o inerte, técnicas mixtas (laboreo-herbicida, laboreo-*mulching*...); si bien una de las más interesantes en el cultivo de la vid es el sistema de mantenimiento del suelo a través de cubierta vegetal, en el que la superficie del viñedo, o parte de ella, se dispondrá, de forma temporal o permanente, protegida con vegetación espontánea o sembrada.

La gestión del suelo a través de una cubierta vegetal presenta numerosas ventajas agronómicas y medioambientales con respecto a la técnica del laboreo. De este modo, la cubierta proporciona una adecuada protección contra la erosión, mejora la estructura del suelo, posibilita el tránsito de maquinaria en cualquier época, reduce la probabilidad de formación de suelo de labor y constituye un aporte de materia orgánica. Así mismo, activa la vida microbiana del suelo, controla ciertas malas hierbas, reduce los riesgos de ataques de podredumbre y desecamiento del raspón a través de un mejor microclima de racimos y contribuye al control de plagas mediante la diversidad biológica y el equilibrio en el balance entre plagas y depredadores que proporciona la cubierta. Pero, en

el marco de una viticultura de calidad, el empleo de cubiertas vegetales, como sistema de gestión de suelo, alcanza un papel importante en la reducción de la expresión vegetativa de la vid, traducida en una disminución del vigor y del rendimiento de la misma. Esta atenuación del potencial productivo y vegetativo de la planta se promueve, fundamentalmente, por la competencia que la cubierta vegetal establece con la cepa por el agua y los nutrientes del suelo (sobre todo nitrógeno).

Tipos de cubiertas

Los tipos de cubiertas vegetales pueden agruparse en función de su temporalidad, intensidad y tipo de establecimiento.

1. Por la temporalidad

Cubierta vegetal permanente: la vegetación sobre el suelo se mantiene a lo largo de todo el año. Generalmente, este tipo de enyerbado ejerce una gran competencia con la vid y su uso se limita para zonas de elevada pluviometría (por encima de 700-800 mm/año) o para viñedos en los que se disponga de suficientes recursos hídricos y éstos se puedan aplicar sin ningún tipo de restricción cuantitativa o legal.

La cubierta vegetal permanente requiere el empleo de especies que ten-



Siega de la cubierta vegetal.

gan buena perennidad, enraizamiento, implantación y competitividad con respecto a la flora espontánea. Entre las más habituales destacan *Lolium perenne* (ray-grass), *Poa pratensis*, *Trifolium repens* (trébol blanco), *Lotus corniculatus* y *Festuca arundinacea*.

Como resulta complicado en nuestras condiciones de cultivo el mantenimiento de este tipo de cubierta a lo largo de todo el año, es más conveniente y habitual la utilización de cubiertas de tipo temporal.

Cubierta vegetal temporal: la masa vegetal que integra la cubierta únicamente permanecerá parte de año cubriendo el suelo, generalmente coincidiendo con los momentos del ciclo vegetativo de la vid en los que resulta más interesante controlar el crecimiento y el vigor. El resto del año, la cubierta vegetal puede destruirse químicamente, ser enterrada como enmienda, permanecer triturada sobre el terreno a modo de *mulching* o, en ciertas especies, permanecer agostada tras completar su ciclo vegetativo.

Dentro del grupo de las cubiertas vegetales temporales se puede diferenciar las siguientes clases:

- **De siembra anual:** cada año, generalmente tras la vendimia, se realiza la

siembra. En primavera se entierra la cubierta, o bien permanece como rastrojo en el caso de que se quiera aplicar una metodología de siembra directa.

Las especies que deben emplearse en la cubierta temporal de siembra anual tienen que estar bien adaptadas al medio, además de poseer un crecimiento rápido que evite la colonización de la cubierta por otras especies no deseadas. Las más frecuentes son *Secale cereale* (centeno), *Hordeum vulgare* (cebada), *Avena sativa*, *Medicago polymorpha*, *Medicago arabica*, etc.

- **Autosemillada:** este tipo de cubierta queda identificada por especies que tienen la capacidad de autosemillarse, con lo que no es necesario realizar su siembra anualmente. Tan sólo en años secos, o por invasión de la flora espontánea, sería aconsejable realizar una resiembra eventual.

Vulpia myurus, *Bromus catharticus* (cebadilla), *Bromus hordeaceus* o *Diploaxis erucoides* constituyen buenas alternativas para establecer una cubierta vegetal autosemillada. Estas especies, posteriormente a su autosemillado, sufren un agostamiento estival muy ventajoso para evitar competencias no deseables con la vid en las fases en las que ésta desarrolla procesos de acumulación de fotoasimilados en la baya.

- **De especies perennes:** la estrategia que se plantea en este caso es la utilización de especies que presenten agostamiento estival y que, además, tengan la capacidad de rebrotar en otoño, tras la vendimia. Entre las especies más habituales se encuentran, fundamentalmente, algunas de las pertenecientes a los géneros *Festuca* y *Poa*.

2. Por el tipo de cobertura

Cubierta total: la cubierta vegetal ocupa toda la superficie de la plantación.

Cubierta localizada: disponiendo un sistema mixto de cubierta vegetal asociada con otra técnica de mantenimiento del suelo (por ejemplo, laboreo).

La decisión de instalar una cobertura total o una localizada obedecerá a criterios tales como el grado de competencia que se desee establecer entre el viñedo y la cubierta (con motivo de contener, en mayor o menor medida, el vigor y el rendimiento de la cepa), la disponibilidad de agua y nutrientes, la profundidad del suelo, la atenuación de costes, etc.

3. Por el tipo de establecimiento

Semillada: a través de la siembra de las especies más adecuadas en función del tipo de cubierta que se quiera instaurar.



Detalle de cubierta espontánea.

Espontánea: utilizando como cobertura la flora espontánea. Esta vegetación natural necesitará ser controlada en cuanto a desarrollo (a través de siegas mecánicas periódicas) y especies (evitando aquellas que sean proclives a la invasión de la línea de plantación del viñedo).

Labores básicas en las cubiertas vegetales

En el caso de plantear una cubierta sembrada, resulta fundamental para un buen éxito de la técnica realizar antes de la siembra una adecuada preparación previa del terreno, eliminando la vegetación espontánea existente y dejando la superficie del suelo en condiciones óptimas para la germinación. Para la labor de siembra, podrá trabajarse con una sembradora de pratenses o de cereal de tolva pequeña, ajustada a la anchura de trabajo y adaptada al pequeño tamaño que generalmente tienen las semillas de las especies planteadas. Con objeto de obtener una mejor nascencia, es conveniente realizar una labor de pase de rulo tras la siembra.

Otra de las tareas fundamentales que conlleva el mantenimiento de la cubierta vegetal es la siega mecánica utilizando una desbrozadora. Esta actividad, realizada entre primavera y verano, tiene como objeto controlar el creci-

miento del enyerbado, evitando así una competencia excesiva con el viñedo. Así mismo, es muy importante mantener la cubierta vegetal lo más corta posible durante el periodo de riesgo de heladas primaverales, para prevenir heladas de irradiación y evaporación. También, en distintas fases del ciclo de la planta, resulta interesante contener el crecimiento de la cubierta para evitar, en la medida de lo posible, que aumente el riesgo de proliferación de ciertas plagas o enfermedades, fundamentalmente las de tipo fúngico.

En cuanto al riego, y debido a la competencia que se produce con el viñedo por el agua, el establecimiento de una cubierta vegetal puede incrementar las necesidades hídricas de la planta, por lo que habrá que calcular la dosis de riego prevista teniendo en cuenta esta circunstancia. Aunque hay autores que estiman en un 30-60% la cantidad de agua que habrá que suplementar a la plantación (Lissarrague, 2005), la dotación hídrica final variará notablemente en función de la especie seleccionada para la cubierta y de su estado físico y vegetativo.

Al igual que en el caso del riego, en momentos puntuales y tratándose de cubiertas que no contengan especies de la familia de las leguminosas (capaces de fijar nitrógeno atmosférico), puede

precisarse un aporte suplementario en la fertilización nitrogenada. Esta decisión, en cualquier caso, deberá adoptarse con el apoyo de la información que proporcionan herramientas como los análisis de suelos y los análisis foliares.

Ensayos experimentales realizados en el CIDA

En el ámbito de las cubiertas vegetales, el Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) viene realizando ensayos experimentales desde el año 2004 en una parcela ubicada en la finca La Grajera, perteneciente a la Comunidad Autónoma de La Rioja. Los datos ofrecidos en este artículo se refieren a las campañas 2005 y 2006, posteriores a la implantación de las cubiertas en 2004. La disposición del ensayo permite intercalar dos tratamientos mixtos, entre el laboreo y los dos tipos de cubiertas (una cubierta con vegetación espontánea y otra cubierta sembrada con *Festuca longifolia*), que corresponderían a un tratamiento laboreo-cubierta espontánea y a otro tratamiento laboreo-cubierta sembrada.

En este contexto, se pretende mostrar la incidencia del mantenimiento del suelo, a través de cubiertas vegetales, sobre parámetros de la producción, el vigor y de la calidad de mostos y vinos.

Conforme a los resultados que se exponen en las tablas 1 y 2, se pueden proponer las siguientes consideraciones al respecto:

- La implantación de la cubierta vegetal ha supuesto una limitación tanto de la producción unitaria (kg uva/cepa) como de la expresión vegetativa de la cepa (peso de la madera de poda), condicionando así el vigor de la misma. Esta limitación ha sido más acusada en los tratamientos con cubierta en ambos lados de la línea de plantación que en los

tratamientos mixtos (laboreo-cubierta).

- El efecto depresivo ejercido sobre la planta por los tratamientos con cubierta vegetal, ha propiciado tamaños de baya y pesos de racimo menores que en el tratamiento con laboreo.

- Tanto la concentración de azúcares en el mosto como la graduación alcohólica han sufrido un aumento de valor en las cubiertas vegetales, en comparación con el laboreo, debido en gran parte a la limitación del rendimiento unitario.

- Cabe destacar el mayor nivel en

contenido de potasio, tanto en mosto como en vino, que presentan los tratamientos con cubierta vegetal con respecto al laboreo. Este hecho puede acarrear disminuciones en la acidez de los mostos y vinos procedentes de parcelas enyerbadas.

- Se ha constatado la incidencia que ejerce el mantenimiento del suelo a través de cubiertas vegetales sobre el aumento de la carga polifenólica del vino, condicionando favorablemente el color del mismo.

Tabla 1. Valores de producción y parámetros analíticos del mosto y del vino en los diferentes tratamientos. Finca La Grajera, 2005

	Laboreo	Festuca	Espontánea	G.S.
Nº racimos/cepa	10,05 a	7,19 b	7,72 ab	*
kg/cepa	2,69 a	1,57 b	1,62 ab	**
Peso de racimo (kg)	0,267	0,331	0,280	n.s.
Peso de 100 bayas (g)	153,7 ab	158,0 a	123,7 b	**
Nº pámpanos/cepa	7,50	7,63	7,50	n.s.
Peso medio poda /cepa (kg)	0,43 a	0,33 ab	0,25 b	*
Índice de Ravaz	6,23 a	4,87 b	6,54 a	*
Peso medio sarmiento (g)	66,65 a	46,35 b	36,75 b	**
Grado probable mosto	13,11 b	14,54 a	14,48 a	**
Grado alcohólico vino	12,90	13,70	14,20	-
pH mosto	3,46	3,60	3,59	n.s.
pH vino	3,61	3,74	3,84	-
Ac. total mosto (g/l tart)	4,78	4,50	4,44	n.s.
Ac. tartárico mosto (g/l)	6,51	6,46	6,53	n.s.
Ac. málico mosto (g/l)	1,32	1,42	1,32	n.s.
Potasio mosto (mg/l)	1.352,5 b	1.702,5 a	1.621,7 a	**
Potasio vino (mg/l)	1.365,0	1.492,5	1.710,0	-
Intensidad vino	8,44	12,47	15,30	-
Tonalidad vino	0,569	0,575	0,556	-
IPT 280 nm vino	53,80	65,20	72,10	-
Antocianos vino (mg/l)	939,03	1115,75	1258,0	-

G.S.= grado significación; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$ y n.s.: no significativo.

Letras distintas indican diferencias entre tratamientos según el test de separación de medias de Tukey.

Tabla 2. Valores de producción y parámetros analíticos del mosto y del vino en los diferentes tratamientos. Finca La Grajera, 2006

	Laboreo	Festuca	Espontánea	Laboreo-festuca	Laboreo-espontánea	G.S.
Nº racimos/cepa	10,37	9,24	8,70	10,94	10,47	n.s.
kg/cepa	3,32 a	1,77 b	1,44 b	2,71 ab	2,84 ab	**
Peso de racimo (kg)	0,320 a	0,191 bc	0,162 c	0,244 abc	0,271 ab	***
Peso de 100 bayas (g)	229,7 a	182,6 bc	158,1 c	199,8 abc	210,8 ab	**
Nº pámpanos/cepa	7,53	7,70	7,00	7,67	7,33	n.s.
Peso m. poda /cepa (kg)	0,56	0,45	0,34	0,56	0,39	n.s.
Índice de Ravaz	5,94 ab	4,00 c	4,19 c	4,78 bc	7,39 a	***
Peso medio sarmiento (g)	81,73	61,62	54,27	79,38	60,05	n.s.
Grado probable mosto	13,29 c	15,14 a	14,99 a	14,50 ab	13,98 bc	***
Grado alcohólico vino	12,7	14,9	14,7	14,2	13,7	-
pH mosto	3,46 b	3,73 a	3,74 a	3,63 a	3,60 ab	***
pH vino	3,78	4,21	4,24	4,07	4,04	-
Ac. Total mosto (g/l tart)	4,84 a	3,87 c	4,04 bc	4,56 ab	4,49 abc	**
Ac. Tartárico mosto (g/l)	5,37	5,16	5,34	5,56	5,43	n.s.
Ac. Málico mosto (g/l)	1,63	1,56	1,71	1,85	1,78	n.s.
Potasio mosto (mg/l)	1.353,3 b	1.805,0 a	1.760,8 a	1.694,2 a	1.617,5 ab	**
Potasio vino (mg/l)	1.162,5	1.827,5	1.872,5	1.622,5	1.530,0	-
Intensidad vino	9,34	12,94	12,14	11,58	9,95	-
Tonalidad vino	0,624	0,768	0,799	0,716	0,695	-
IPT 280 nm vino	51,35	74,26	73,78	68,99	61,97	-
Antocianos vino (mg/l)	633,0	1016,62	904,55	908,86	814,03	-

G.S.= grado significación; *: $p < 0,05$; **: $p < 0,01$; ***: $p < 0,001$ y n.s.: no significativo.

Letras distintas indican diferencias entre tratamientos según el test de separación de medias de Tukey.

Parcela de La Grajera donde se ha realizado el ensayo.

