

INFORMACIONES TECNICAS

Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario

Núm.247 ■ Año 2013

Servicio de Recursos Agrícolas



Evaluación de la disminución de vigor en vid, provocada por diferentes cubiertas vegetales



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola
de Desarrollo Rural. FEADER



**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura,
Ganadería y Medio Ambiente

Tradicionalmente, el laboreo ha sido la técnica de mantenimiento del suelo más empleada en los viñedos españoles. Esta práctica 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, la infiltración de agua, la limitación de la evaporación por capilaridad y la aireación del perfil labrado. Sin embargo, la existencia de ciertos 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 otros sistemas alternativos de mantenimiento del suelo. En este sentido, se dispone de una gran variedad de técnicas: aplicación de herbicidas, utilización de mulching orgánico, acolchado plástico o inerte, técnicas mixtas..., si bien una de las técnicas más interesantes para el cultivo de la vid es el sistema de mantenimiento del suelo con cubierta vegetal, en el que toda la superficie del viñedo, o parte de ella, permanece protegida con vegetación espontánea o sembrada de forma temporal o permanente (Yuste, 2005; Ibáñez et al., 2007b; Ramírez et al., 2009; Giralt et al., 2011).

Existen muchos estudios sobre el uso de cubiertas vegetales en el cultivo de la vid y especialmente sobre su influencia en el vigor del cultivo y disminución de costes derivados de su utilización. En una viticultura de calidad, el uso de cubiertas vegetales tiene un papel importante en la reducción del nivel vegetativo de la vid, lo que implica disminuciones tanto del vigor como del rendimiento de las mismas. Esta bajada del potencial productivo es debida fundamentalmente a la competencia que establece la cubierta vegetal con las propias cepas tanto por el agua como por los nutrientes.

Quizás el mayor inconveniente para el empleo de cubiertas vegetales como técnica de mantenimiento de suelo en viñedo sea el derivado de un exceso de competencia, fundamentalmente de tipo hídrico, ejercida sobre la vid por el sistema radicular de las especies vegetales que conforman la cubierta (García-Muñoz et al; 2009).

Enlazando con esta idea y visto que la pluviometría en la mayoría de los secanos aragoneses se sitúa entre 400 y 450 mm de media anual, se planteó la posibilidad de realizar un estudio para cuantificar esta competencia en una situación típica de secano, en la que la escasez de vigor puede ser un problema en determinadas campañas y conocer si merece la pena penalizar el vigor a cambio de las mejoras que conlleva mantener el suelo con cubiertas vegetales.

Para llevar a cabo este estudio se decidió implantar un ensayo en el que comparar el laboreo tradicional con cubiertas vegetales cultivadas y espontáneas tanto en una como en las dos calles de la línea de cultivo.

Con este estudio se pretende evaluar la incidencia de las distintas cubiertas vegetales en el comportamiento de las cepas en condiciones de secano a través de la medida de diversos índices y parámetros productivos y vegetativos.



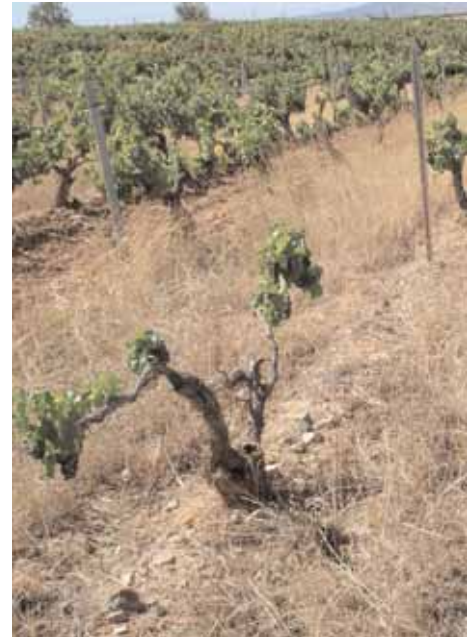
Material y métodos

Se planteó un micro ensayo con 9 tratamientos y 4 repeticiones. Se ubicó en la localidad de Longares (comarca de Cariñena, Zaragoza,) en una parcela de garnacha de unos 35 años, que inicialmente estuvo formada en vaso y que hace unos 15 años se transformó a espaldera.

Se han establecido 5 tipos de cubiertas diferentes; dos de ellas con especies que se corresponden con cultivos habituales de la zona; la alfalfa y la esparceta, especies de destacada importancia como productoras de forraje en regadío y secano respectivamente, y que en principio compiten por el agua pero no por el nitrógeno al ser leguminosas con capacidad de fijación del nitrógeno atmosférico.

Los otros tratamientos se corresponden con, cubierta vegetal espontánea, cubierta de festuca y con suelo desnudo, utilizando este último como testigo.

Se plantearon dos intensidades en el uso de las cubiertas, sembrando las dos calles o solo una, de esta forma el ensayo tiene nueve tratamientos distintos. En los cuadros y tablas aparecen identificados con el nombre de la cubierta los tratamientos que en los que ésta ocupaba las dos calles de la línea correspondiente y con la palabra mitad seguido del nombre de la cubierta aquellos en los que ocupa la una calle de la línea y la otra se cultiva según el sistema tradicional con laboreo.



La distribución de bloques y repeticiones fue dirigida, de forma que todos los tratamientos rotasen a lo largo de la superficie del ensayo. Las parcelas elementales son de dos líneas de cinco cepas cada una, controlándose las seis centrales y quedando las dos de los extremos como bordura.

Respecto al manejo del cultivo, las líneas de las cepas se conservaron sin vegetación mediante el uso de herbicidas y las repeticiones del tratamiento "laboreo" se mantuvieron mediante el uso combinado de la motoazada y herbicidas.

Las restantes labores de cultivo, abonos, tratamientos fitosanitarios, etc. se hicieron a la vez que en el resto de la parcela siendo los habituales en la zona.

El ensayo se inició en marzo de 2007, con la siembra de las distintas cubiertas. A partir de 2008 se tomaron datos tanto de crecimiento vegetativo como datos productivos, para tratar de evaluar la incidencia de las distintas cubiertas vegetales en el comportamiento de las cepas.

Los datos productivos que se tomaron fueron, el número de racimos, el peso de 100 bayas, la producción en peso y el alcohol probable.

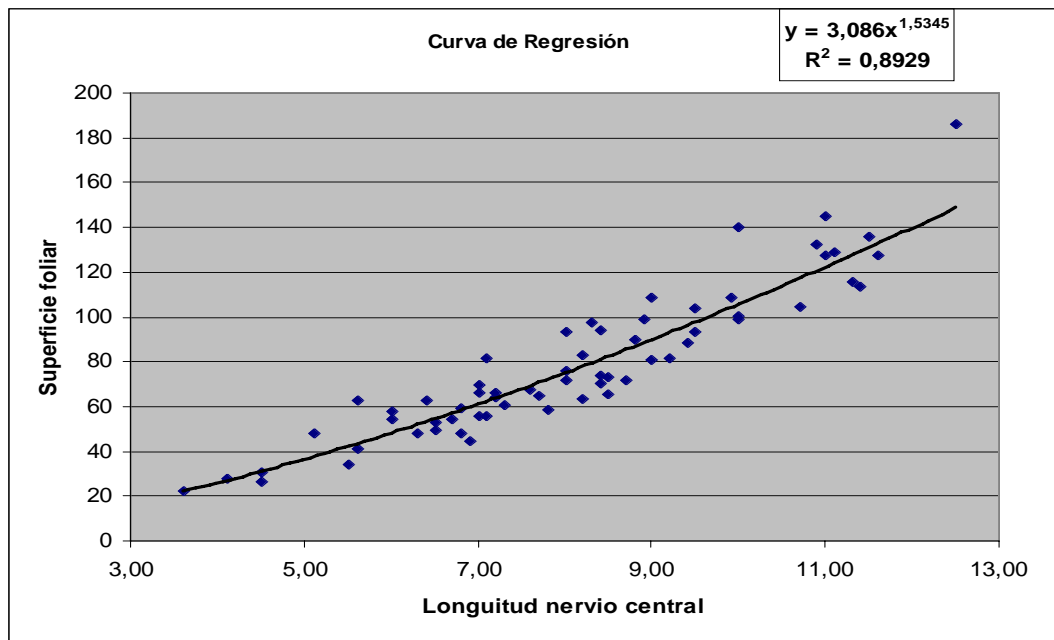
En las campañas 2008 y 2009 visualmente no se apreciaron diferencias sustanciales en la vegetación, por lo que como datos vegetativos solo se controló la madera de poda y el índice de ravaz.

En las campañas 2010 y 2011 los datos vegetativos que se tomaron fueron, longitud de sarmientos, longitud de entrenudos, peso de la madera de poda, nº de entrenudos, nº de hojas, nº de nietos y nº de hojas de los mismos, superficie foliar total y superficie foliar externa.

Para evaluar el vigor, en fechas próximas a la vendimia y visto que la poda está hecha en cordón royat bidireccional con tres pulgares por brazo y dos yemas en cada pulgar, se decidió que de cada una de las 6 cepas de control de cada repetición se midieran 2 sarmientos. Para ello se determinó qué brazo, qué pulgar, y qué yema se debía de controlar, de forma que rotasen a lo largo de todas las ubicaciones posibles. En estos sarmientos se controlaron los parámetros vegetativos enumerados anteriormente y proporcional al resultado medio de los dos sarmientos se obtuvo la superficie foliar total de las cepas.

La superficie foliar total, se determinó mediante la curva de regresión obtenida a partir de la relación existente entre la longitud del nervio central de las hojas de las cepas del ensayo, con la superficie de las mismas.

Figura 1: Curva de Regresión para garnacha de Longares, Correlación Longitud del nervio central - Superficie foliar total



Para ello, previamente, en 70 hojas elegidas al azar y de diversos tamaños, se midió el nervio central y la superficie foliar mediante el programa informático "Image J" (medida destructiva de la muestra) obteniendo la correspondiente curva de regresión.

Dividiendo la superficie foliar total por la superficie del marco de plantación se obtiene la LAI (Índice de Área Foliar). La relación LAI/SA es un índice de la densidad de hojas o porosidad del sistema que proporciona una apreciación indirecta del microclima luminoso en el interior de la cubierta vegetal. Un microclima interior sombreado, conlleva una menor actividad fotosintética de las hojas.

Respecto a los datos climatológicos, durante el año agrícola 2007-2008, se obtuvo una precipitación acumulada de 460 mm, siendo la precipitación histórica de 534 mm. Es necesario destacar que de los 460 mm anuales, 170 mm se recogieron durante el mes de mayo y 85 mm durante el de junio. La temperatura media fue de 12,73 °C.

En el año agrícola 2008-2009, se recogieron 474 mm de precipitación acumulada, de ellos 150 mm durante el mes de octubre y 75 mm durante el de abril. La temperatura media fue de 13,14 °C.



En el año 2009-2010 las condiciones climáticas fueron; una precipitación acumulada de 416 mm, destacando precipitaciones regulares de 35-50 mm/mes con un pico de 70 mm en abril y una temperatura media fue de 13,40 °C.

En el año 2010-2011 la precipitación acumulada fue de 466,6 mm, y la temperatura media de 12,72 °C.

Resultados más relevantes

Respecto a los datos obtenidos del análisis de los datos productivos obtenidos como media de las cuatro campañas que se han controlado (de 2008 a 2011), se observa que el número de racimos por cepa prácticamente no se ha visto alterado en función del tipo de cubierta o sistema de mantenimiento del suelo empleado, ya que se ha comprobado que para una poda constante en número de yemas, la variación en racimos es escasa y fundamentalmente está influida por la fertilidad de las yemas que depende en mayor medida de la variedad.

En cuanto a la producción, se ha detectado claramente cómo con el tratamiento de laboreo se ha obtenido una producción mayor que con el resto. En una situación intermedia, con una disminución aproximada del 20% del rendimiento, se sitúan los tratamientos de Esparceta y vegetación espontánea. La menor producción se ha logrado con las cubiertas de Alfalfa y de Festuca.



Tabla 1. Datos productivos. Medias por tratamiento en los años 2008, 2009, 2010 y 2011

TIPO DE CUBIERTA	Racimos/ cepa	Kilos/ cepa	Peso 100 bayas	Alcohol Probable
ESPARCETA	20,98	2,73	143,33	15,58
ESPARCETA Desviación estándar	6,39	1,69	43,02	1,30
MITAD ESPARCETA	22,38	2,66	134,38	15,52
MITAD ESPARCETA Desviación estándar	8,58	2,14	40,84	1,39
ESPONTÁNEA	25,82	2,49	125,00	15,24
ESPONTÁNEA Desviación estándar	14,00	2,37	25,24	1,30
MITAD ESPONTÁNEA	21,75	2,71	134,67	15,00
MITAD ESPONTÁNEA Desviación estándar	5,69	2,08	50,44	1,70
FESTUCA	19,62	1,89	126,33	15,28
FESTUCA Desviación estándar	10,01	1,31	46,78	0,65
MITAD FESTUCA	20,67	2,15	130,63	15,48
MITAD FESTUCA Desviación estándar	4,88	1,85	51,44	0,74
ALFALFA	21,03	1,62	115,50	16,07
ALFALFA Desviación estándar	11,89	1,18	37,38	0,83
MITAD ALFALFA	21,26	2,52	118,50	16,10
MITAD ALFALFA Desviación estándar	12,78	2,61	48,79	1,27
LABOREO TRADICIONAL	22,52	3,33	142,80	15,55
LABOREO TRADICIONAL Desviación estándar	8,65	2,31	26,50	1,21



El peso de 100 bayas ha sido mayor en el tratamiento de laboreo y en el tratamiento de Esparceta, mientras que el menor peso se ha alcanzado con Alfalfa y con Media-Alfalfa.

Analizando los datos del grado probable, destaca el mayor nivel que han ofrecido los tratamientos con cubierta de Alfalfa y Media-Alfalfa. Por su parte, la menor graduación se ha dado con los tratamientos Espontánea y Media-Espontánea.

Respecto a los datos de vegetación, los datos obtenidos de la madera de poda producida por cepa han mostrado que las cepas de las cubiertas de Alfalfa y Festuca tienen un desarrollo de madera muy inferior a las del resto de los tratamientos. Asimismo, en todos los tratamientos con cubierta la producción de madera de poda ha sido inferior a la generada por las cepas del tratamiento de laboreo.

Respecto a la longitud de los entrenudos, destacan las cepas situadas en los tratamientos de Festuca y Alfalfa como las que han presentado una menor longitud del entrenudo.

De la superficie foliar total aportada por sarmientos y nietos para los distintos tratamientos, se observa que las cepas de las cubiertas de Alfalfa, Media-Alfalfa, Festuca y Espontánea han presentado una menor superficie foliar que el resto, siendo la Alfalfa la cubierta que más ha competido con la vegetación de las cepas en función de los resultados obtenidos para estos parámetros.

Por otro lado, el mayor Índice de Área foliar (LAI) se presenta en las cepas del tratamiento de Laboreo, seguido del de Esparceta.

Respecto al Índice de Superficie Foliar Externa (SA), que integra la superficie externa por cepa y el marco de plantación, se aprecia como las cubiertas de Festuca, de Alfalfa y de Esparceta son las que han obtenido unos valores más bajos para este Índice.

Tabla 2: Datos de superficie foliar. Datos medios 2010-2011

2010-11	Superficie Foliar Total (cm ²)	Índice de Área Foliar (LAI) (cm ² /cm ²)	Índice 100	Superficie Foliar Externa (cm ²)	Índice de Superf. Foliar Externa (cm ² /cm ²)	Índice de Densidad de Veget. (LAI/SA) (cm ² /cm ²)
Esparceta	13.178,50	0,26	73,97	24.135,00	0,48	0,55
Media esparceta	10.096,22	0,20	56,67	29.435,00	0,58	0,34
Espontánea	8.764,43	0,17	49,19	25.425,00	0,50	0,34
Media espontánea	11.114,25	0,22	62,38	25.975,00	0,51	0,43
Festuca	8.825,67	0,17	49,54	19.945,00	0,39	0,44
Media Festuca	10.311,91	0,20	57,88	26.400,00	0,52	0,39
Alfalfa	7.119,87	0,14	39,96	17.105,00	0,34	0,42
Media Alfalfa	8.636,52	0,17	48,48	28.370,00	0,56	0,30
Laboreo	17.815,89	0,35	100,00	29.115,00	0,58	0,61

Por último, los tratamientos que menores densidades de vegetación han presentado, medidos a partir del Índice de Densidad de Vegetación (LAI/SA), son los tratamientos de Media-Alfalfa, Espontánea y Media-Esparceta, respectivamente (*Tabla 2*).

Cabe destacar que a lo largo de los años de este ensayo, se han ido muriendo un elevado número de cepas, con grandes diferencias en función de la cubierta y en función de la intensidad de la cubierta; "media o entera". Destacan los tratamientos de Esparceta y de Alfalfa como aquellos en los que mayor porcentaje de bajas ha habido.

El porcentaje de cepas muertas en función del tratamiento se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3: Porcentaje de cepas muertas por tratamiento.

Año 2012	% cepas muertas
Esparceta	37,50
Media esparceta	0,00
Espontánea	8,33
Media espontánea	4,17
Festuca	12,50
Media Festuca	4,17
Alfalfa	33,33
Media Alfalfa	4,17
Laboreo	12,50

Para concluir, podría decirse que las cubiertas vegetales, a pesar de los grandes beneficios aportados en relación a la facilidad de trabajo y a la mejora de la estructura, fertilidad y erosión de los suelos, en condiciones de un secano estricto son capaces de producir un efecto negativo por reducción del vigor, debido a la competencia establecida, que puede resultar no del todo deseable para unos objetivos de producción dados e incluso, en circunstancias extremas, podrían repercutir en la viabilidad de las cepas. En este sentido, la viabilidad de las cepas se ve comprometida con los portainjertos de menor vigor, normalmente híbridos en los que un parental es Riparia o incluso algunos de Vinífera.

Un aspecto importante que habría que tener en consideración para la implantación y gestión de las cubiertas en secano, es que en años de pluviometría escasa o muy repartida a lo largo de los meses, no se produce la recarga hídrica de los horizontes profundos del suelo, quedando la mayor parte del agua en el horizonte superficial y, por tanto, más disponible para las cubiertas vegetales y en menor medida para el sistema radicular de la vid que se desarrolla en un volumen mayor de suelo por lo que la competencia puede manifestarse con mayor gravedad.



De las especies utilizadas en este ensayo, se percibe que el uso de Alfalfa o de Festuca puede comprometer, en gran medida, la productividad, debido a un exceso de competencia que, en años muy desfavorables, ha llegado a reducir la producción hasta niveles del orden de un 80% y un 65%, respectivamente, con respecto al tratamiento testigo (laboreo). Por su parte, la Esparceta y la cubierta espontánea han competido en menor grado que la Alfalfa y la Festuca. Se considera que, en el caso de la cubierta natural o espontánea, esto es debido a una menor masa vegetal generada y, en el caso de la Esparceta, debido a que el rebrote después del primer corte ha sido muy escaso, haciendo que la competencia sea limitada a partir de mitad de junio y generando, a su vez, un efecto beneficioso en la medida en que la vegetación cortada que queda sobre la superficie limita la evaporación de agua desde el suelo.



Autores:

<i>Javier Andreu Lahoz</i>	<i>jandreul@aragon.es</i>	Unidad de Tecnología Vegetal
<i>Raquel Mené Benedicto</i>	<i>rmene@aragon.es</i>	Unidad de Tecnología Vegetal
<i>Jesús J. Usón Ballestar</i>	<i>juson@aragon.es</i>	Unidad de Tecnología Vegetal

Los ensayos presentados en esta Información Técnica han sido financiados con fondos de la Unión Europea (FEADER) y del Gobierno de Aragón (Programa de Desarrollo Rural para Aragón 2007-2013; Información y formación profesional, medida 111, submedida 1.7)

Los trabajos experimentales se han realizado en el marco de la RED DE FORMACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN AGRARIA DE ARAGÓN

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando sus autores y origen: Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Para más información, puede consultar a la UNIDAD DE TECNOLOGÍA VEGETAL:
Av. Montañana, 930 • 50059 Zaragoza • Teléfono 976 71 63 37 - 976 58 65 00

Correo electrónico: *eve@aragon.es* - *cta.sia@aragon.es* - *agricultura@aragon.es*

■ **Edita:** Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario. Servicio de Recursos Agrícolas. ■ **Composición:** Unidad de Tecnología Vegetal ■ **Imprime:** ■ **Depósito Legal:** Z-3094/96. ■ **I.S.S.N.:** 1137/1730.