

Mejora de la calidad de la uva a través del deshojado

Repercusión productiva de la aplicación de esta técnica

El deshojado de la viña es una técnica que consiste en eliminar 4 ó 5 hojas basales en la zona de los racimos, a fin de aumentar la exposición de éstos a los rayos del sol y facilitar su aireación. Se realiza principalmente para reforzar la defensa frente a la *botrytis*, aunque también tiene otros efectos sobre el rendimiento y la calidad de la uva.

J.L. Asenjo, C. Arranz y J. Yuste.

Departamento de Viticultura. ITA de Castilla y León. Valladolid.

casos donde las condiciones de iluminación y temperatura de los racimos son claramente insuficientes.

El deshojado consiste normalmente en la eliminación de las cuatro o cinco hojas basales, en la zona de racimos, con el fin de aumentar la exposición de los racimos y su aireación. La ejecución de esta técnica puede ser mecánica o manual y, en el caso de sistemas de conducción como la espaldera, el deshojado puede aplicarse en una cara de la espaldera (unilateral) o en las dos (bilateral). El momento de ejecución de esta técnica depende de los objetivos que se persigan, pudiéndose realizar desde pocos días después del cuajado hasta poco antes de la vendimia.

Objetivos del deshojado

La aplicación de esta técnica puede estar motivada por uno o varios de los siguientes objetivos:

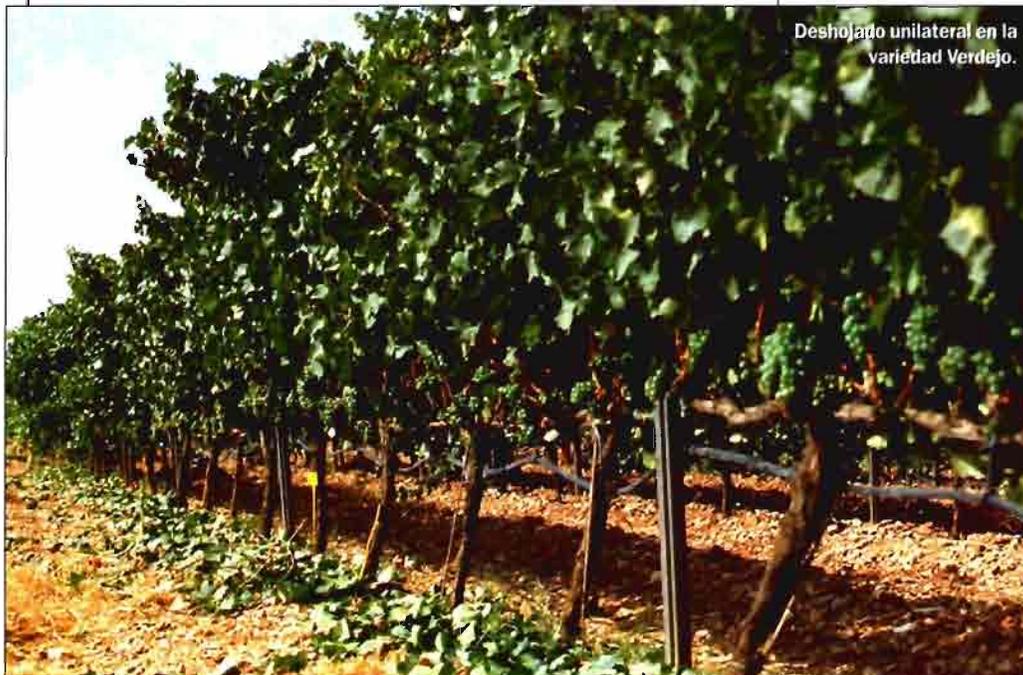
- Mejora cualitativa de la uva

La modificación de las condiciones microclimáticas de los racimos mediante el deshojado, que supone un aumento de la temperatura, de la iluminación y de la aireación de los racimos, puede tener importantes efectos sobre la calidad de la uva. Las consecuencias del deshojado podrán ser beneficiosas siempre y cuando las nuevas condiciones microclimáticas en la zona de los racimos no interfieran negativamente con el proceso de maduración. En este sentido y para evitar efectos negativos del deshojado, es preciso conocer las condiciones climáticas que se dan normalmente durante el período de maduración, teniendo especial importancia las temperaturas máximas que se pueden llegar a alcanzar una vez realizado el deshojado. En el siguiente punto se profundiza en los efectos del deshojado sobre la calidad del mosto.

máticas que se dan normalmente durante el período de maduración, teniendo especial importancia las temperaturas máximas que se pueden llegar a alcanzar una vez realizado el deshojado. En el siguiente punto se profundiza en los efectos del deshojado sobre la calidad del mosto.

- Mejora sanitaria de la vendimia

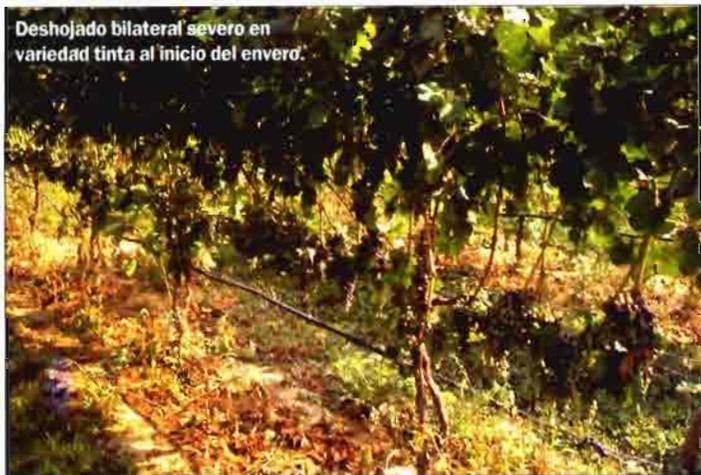
Una de las consecuencias más importantes que tiene el deshojado sobre la calidad de la uva es la mejora de su estado sanitario. La podredumbre de racimos, debida principalmente al hongo *Botrytis cinerea* Pers, puede causar importantes pérdidas de calidad y rendimiento (Barajas et al., 2003). El deshojado mejora sustancialmente la ventilación y la exposición de la zona de racimos, dificultando la germinación de esporas y el desarrollo del micelio del hongo (Zoecklein et al., 1992).



Deshojado unilateral en la variedad Verdejo.

Las operaciones en verde son un conjunto de técnicas de cultivo que se practican a lo largo del ciclo vegetativo de la vid y que mayoritariamente están encaminadas a mejorar las condiciones microclimáticas de la superficie foliar y de los racimos. Existen diversos tipos de operaciones en verde, algunos de los cuales se practican de forma habitual en los viñedos de nuestra región, como es la eliminación de chupones, el despunte y el guiado de la vegetación, y otras de uso menos generalizado como el deshojado, el aclareo de racimos y el desnietado. El deshojado ha cobrado importancia en los últimos años debido principalmente a la mejora en la defensa de la uva frente a la podredumbre (*Botrytis cinerea* Pers), pero además hay que tener en cuenta que esta técnica puede tener efectos positivos sobre la calidad de la uva en aquellos

Deshojado bilateral severo en variedad tinta al inicio del verano.



Deshojado unilateral en la variedad Mencía.



Por otro lado, el deshojado aumenta la eficacia de los tratamientos fungicidas, mejorando su aplicación y cubriendo más eficazmente la superficie de los racimos.

- Aumento del rendimiento de la vendimia manual

Otra finalidad que en ocasiones se busca con el deshojado es el aumento del rendimiento de la vendimia manual, ya que se consigue una mejor y más rápida apreciación de los racimos por parte de los vendimiadores. El aumento del rendimiento de los vendimiadores puede situarse entre el 20% y el 40%.

■ Efectos del deshojado

Sobre el rendimiento y la calidad de la uva

Los efectos que puede tener el deshojado en un viñedo dependen de varios factores, entre los que se puede citar:

- La variedad: existen diferencias en la respuesta al deshojado entre distintas variedades que pueden traducirse en una mejora de la calidad más evidente en unas que en otras y en una sensibilidad diferente a una excesiva exposición de los racimos.

- El clima: la variabilidad de las condiciones climáticas y más concretamente de las condiciones de insolación y de temperatura, que se produce de un lugar a otro y de un año a otro produce a su vez variabilidad en los efectos sobre la calidad de la uva.

- El sistema de conducción: los sistemas de conducción



NUTRICIÓN VEGETAL
FUNDADA EN 1895

**La pasión por la agricultura
NOS ANIMA**

TRONVER

PROTECCIÓN PARA SUS CULTIVOS



**Ayude a sus cultivos
a defenderse de la Phytophthora...
y a sus viñedos de la Apoplejia parasitaria
(Yesca, Acedo, Rayo...)**



Francisco R. Artal, S.L.

C/. Villa de Madrid, nº 14 - Pol. Ind. Fuente del Jarro
46988 PATERNA (Valencia)

Tel.: 96 134 03 65 - Fax: 96 134 07 05

e-mail: infoartal@artal.net - <http://www.artal.net>

CUADRO I. RENDIMIENTO, PESO DEL RACIMO Y PESO DE LA BAYA DE CEPAS DESHOJADAS Y SIN DESHOJAR DE LA VARIEDAD TEMPRANILLO EN LA RIBERA DEL DUERO (YUSTE ET AL., 2001). NO EXISTIERON DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN NINGUNO DE LOS PARÁMETROS MOSTRADOS.

	Rendimiento (kg/cepa)			Peso del racimo (g)			Peso de la baya		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Testigo	2,15	3,09	3,76	133,9	160,5	224,5	1,74	1,55	1,84
Deshojado	2,06	2,23	3,89	127,7	155,4	263,8	1,81	1,58	1,92

CUADRO II. °BRIX, ACIDEZ TOTAL Y PH DE CEPAS DESHOJADAS Y SIN DESHOJAR DE LA VARIEDAD TEMPRANILLO EN LA RIBERA DEL DUERO (YUSTE ET AL., 2001). NO EXISTIERON DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN NINGUNO DE LOS PARÁMETROS MOSTRADOS.

	°Brix			Acidez total (g/l)			pH		
	1994	1995	1996	1994	1995	1996	1994	1995	1996
Testigo	19,1	20,8	22,8	6,33	6,06	6,22	3,38	3,48	3,37
Deshojado	19,1	21,8	22,0	6,20	5,65	5,57	3,38	3,54	3,47

que de forma natural inducen una adecuada exposición de racimos presentan una menor respuesta a los posibles efectos del deshojado.

- La intensidad del deshojado: el número de hojas eliminadas repercute en la cantidad de racimos expuestos y en la pérdida de superficie foliar activa, que si llega a ser excesiva puede comprometer la maduración de la uva debido a un descenso en la producción de azúcares.

- El momento de aplicación: la intensidad de los cambios en el proceso de maduración de la uva que puede producir el deshojado dependerá del tiempo que permanecen los racimos expuestos y de las condiciones climáticas que en ese período se den.

Sobre el rendimiento

Se han descrito efectos contrapuestos del deshojado sobre el rendimiento. Hunter et al. (1990) observaron que cuanto más temprano se realizaba, menor era la producción de uva en

CUADRO III. RENDIMIENTO, PESO DEL RACIMO Y PESO DE LA BAYA DE CEPAS DESHOJADAS Y SIN DESHOJAR DE LA VARIEDAD TEMPRANILLO EN EL VALLE DEL DUERO (ASENJO ET AL., 2003). NO EXISTIERON DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN NINGUNO DE LOS PARÁMETROS MOSTRADOS.

	Rendimiento (kg/cepa)	Peso del racimo (g)	Peso de la baya
	Testigo	6,77	275
Deshojado	6,43	243	1,93

CUADRO IV. °BRIX, ACIDEZ TOTAL Y PH DE CEPAS DESHOJADAS Y SIN DESHOJAR DE LA VARIEDAD TEMPRANILLO EN EL VALLE DEL DUERO (ASENJO ET AL., 2003). NO EXISTIERON DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS EN NINGUNO DE LOS PARÁMETROS MOSTRADOS.

	°Brix	Acidez total (g/l)	pH
	Testigo	21,45	4,74
Deshojado	22,14	4,82	3,73

la variedad Cabernet Sauvignon, mientras que si se practicaba en el envero, no se producían diferencias significativas. Esta misma tendencia a reducir la producción debido al deshojado antes del envero fue observada por Koblet et al. (1994) en Pinot noir y por Percival et al. (1994) en la variedad Riesling.

Por el contrario, Kliewer et al. (1987) no observaron en la variedad Sauvignon blanc diferencias significativas en el rendimiento debidas al momento ni al nivel de deshojado. Yuste et al. (2001) en un ensayo con la variedad Tempranillo situado en la Ribera del Duero no encontraron ningún efecto del deshojado sobre el rendimiento (**cuadro I**). Los mismos resultados fueron encontrados por Asenjo et al. (2003) también en la variedad Tempranillo en el Valle del Duero (**cuadro II**).

En general, el deshojado puede producir reducciones del rendimiento cuando éste se realiza muy temprano y se elimina gran cantidad de superficie foliar activa, que es la base de la productividad de cualquier cultivo. También se pueden producir pérdidas de cosecha si la exposición de los racimos provoca un descenso en el peso de la baya por pasificación debido a temperaturas excesivamente altas. Sin embargo, si la aplicación del deshojado no supone una pérdida excesiva de capacidad fotosintética ni existe riesgo de pasificación, esta técnica no tiene efectos sobre el rendimiento del viñedo.

Sobre la concentración de azúcares

El deshojado puede afectar a la concentración de azúcares del mosto de dos formas. Cuanto mayor sea el número de hojas activas eliminadas y más temprana sea esta eliminación, mayor puede ser la disminución del °Brix debido a una menor producción de azúcares. Si el deshojado es moderado y se eliminan hojas adultas cuya actividad fotosintética está ya muy disminuida, se puede producir un aumento de la concentración de azúcares. Este aumento en la concentración de azúcares es debido fundamentalmente a dos factores:

- La acumulación de azúcares en la baya es un proceso relacionado con la temperatura (Coombe, 1987), ya que el contenido de azúcar aumenta con la temperatura desde los 15 °C hasta los 30 °C aproximadamente y disminuye a partir de esa temperatura.

- Las bayas procedentes de racimos sombreados tienen un tamaño mayor que las bayas procedentes de racimos expuestos (debido a una transpiración más intensa), lo que supone una dilución de los componentes del mosto que se relaciona con la disminución de la concentración de azúcares (Smart, 1992).

- Para Kliewer et al. (1988), además del aumento de temperatura que supone el deshojado, la mayor cantidad de luz que incide en la zona de racimos así como su naturaleza estimulan la actividad de diversas enzimas implicadas en la acumulación de azúcares.

Siempre que el deshojado no suponga una pérdida temprana de superficie foliar activa, esta técnica puede mejorar la acumulación de azúcares si la situación de partida es de un excesivo sombreado de los racimos y la fase de maduración tiene lugar con bajas temperaturas. Los resultados obtenidos por Yuste et al. (2001) con la variedad Tempranillo en la Ribera del Duero (**cuadro III**), sólo muestran una ligera mejora (estadísticamente no significativa) en uno de los tres años. Asenjo et al. (2003) tampoco encontraron diferencias significativas aunque la acumulación de azúcar en las cepas deshojadas fue mayor (**cuadro IV**). En ambos casos puede que las



*El programa más
completo para el
tratamiento
de la vid y el
parral*

IM MASSO
DIVISIÓN AGRO

COMERCIAL QUÍMICA MASSÓ S.A.
Tel. 93 495 25 00 FAX 93 495 25 02
Viladomat 321 5° 08029 Barcelona
www.massoagro.com

condiciones de iluminación y temperatura de los racimos de las cepas sin deshojar fueran suficientes, por lo que el deshojado no supuso una diferencia sustancial en el valor de °Brix.

Sobre el pH, la acidez total y la concentración de potasio

Las bayas procedentes de racimos expuestos suelen presentar valores de pH menores, menor acidez total y menor concentración de potasio. La reducción relativa de acidez es uno de los efectos más claros que puede tener el deshojado cuando la maduración se desarrolla con bajas temperaturas. Esta reducción es debida a la menor concentración de ácido málico, ya que éste es consumido en mayor medida por el aumento de la temperatura diurna a la que se ven sometidos los racimos de plantas deshojadas. Los resultados de Yuste et al. (2001) con la variedad Tempranillo en la Ribera del Duero muestran que el deshojado no afectó significativamente al pH del mosto pero que sí disminuyó la acidez total (**cuadro III**). Asenjo et al. (2003) no encontraron diferencias significativas en cuanto a la acidez total ni al pH, pero sí una ligera tendencia a la disminución del pH en las cepas deshojadas de la variedad Tempranillo (**cuadro IV**).

La menor concentración de potasio y el menor pH están estrechamente correlacionados y tienen su justificación en la cantidad y la naturaleza de la luz que incide en los racimos (Kliwer et al., 1988). Estos mismos autores observaron una disminución significativa del pH, de la concentración de potasio y de la acidez total en cepas deshojadas de Sauvignon blanc.

El descenso del nivel de potasio y del pH es un efecto positivo desde el punto de vista de la calidad del mosto, pero el descenso de la acidez total que supone el deshojado sólo puede ser interesante en aquellos viñedos donde este parámetro es excesivamente alto.

Sobre la síntesis de polifenoles

La acumulación de polifenoles en el hollejo de variedades tintas está relacionada con el grado de iluminación de los racimos y las temperaturas diurnas y nocturnas (Kliwer, 1977). La influencia de la iluminación sobre la síntesis de antocianos varía de una variedad a otra, pero con carácter general se puede decir que la exposición de los racimos favorece la síntesis de estas sustancias. En cuanto a la temperatura, las mayores concentraciones de antocianos tienen lugar con temperaturas moderadas, que se sitúan entre 15 y 25 °C. Sin embargo, temperaturas por encima de 35 °C provocan la inhibición de la síntesis de estos compuestos e incluso su degradación.

Esto implica que mientras que el aumento de la iluminación de los racimos puede tener un efecto beneficioso, las temperaturas a las que van a estar sometidos los racimos pueden tener un efecto contrario al deseado si éstas alcanzan los 35 °C aproximadamente.

Mejora organoléptica de la uva y del carácter varietal

La exposición de los racimos favorece la acumulación de sustancias aromáticas en la baya. En el caso de la variedad blanca Gewürztraminer, de marcado carácter terpénico, Reynolds et al. (1989) obtuvieron una mayor concentración de sustancias terpénicas en racimos procedentes de cepas deshojadas. En la variedad tinta Cabernet sauvignon, Morrison (1990) constató importantes diferencias en la valoración organoléptica tanto del mosto como del vino procedentes de bayas de ra-

cimos expuestos respecto a bayas de racimos sombreados. Al igual que ocurre con los antocianos, las temperaturas excesivamente altas pueden provocar la pérdida de aromas. En general, el sombreado, tanto de la zona de racimos como del resto de la masa vegetativa, está relacionado con un descenso en la calidad de mostos y vinos, reduciendo el carácter frutal y aumentando la presencia de aromas herbáceos. Por lo tanto, el deshojado puede mejorar la acumulación de aromas en el caso de viñedos con problemas graves de sombreado. Pero cuando esta técnica implica una elevación excesiva de la temperatura de los racimos, el efecto puede ser el contrario. ■

Agradecimientos: Este trabajo presenta información basada parcialmente en trabajos resultantes de proyectos financiados con fondos FEDER y de la Junta de Castilla y León.

Bibliografía

- Asenjo, J.L., Martín, H., Rubio, J.A. y Yuste, J. (2003). Consecuencias del deshojado bilateral sobre la maduración de la uva tempranillo en condiciones de elevado rendimiento. *La Semana Vitivinícola*, 3002: 566-572.
- Barajas, E., Alburquerque, M. V. y Yuste, J. (2003). Poda y operaciones en verde encaminadas a limitar el desarrollo de botrytis cinerea en el viñedo, *Tierras de Castilla y León*, 98: 68-74.
- Coombe, B.G. (1987). Influence of temperature on composition and quality of grapes. *Acta horticulturae*, 206: 23-35.
- Hunter, J. J. y Visser, J. H. (1990). The effect of partial defoliation on growth characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon. I. Vegetative Growth. *S. Afr. J. Enol. Vitic.*, Vol. 11, No 1: 18-25.
- Kliwer, M.W. (1977). Influence of temperature, solar radiation and nitrogen on coloration and composition of Emperor grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 28, No. 2: 96-103.
- Kliwer, M.W. y Bledsoe, A.M. (1987). Influence of hedging and leaf removal on canopy microclimate, grape composition, and wine quality under California conditions. *Acta horticulturae*, 206: 157-168.
- Kliwer, M.W., Marois, J.J., Bledsoe, A.M., Smith, S.P., Benz, M.J. and Silvestroni, O. (1988). Relative effectiveness of leaf removal, shoot positioning and trellising for improving winegrape composition. En: *Proceedings Second International Cool Climate Viticulture and Oenology Symposium*, Auckland, New Zealand. pp. 123-126.
- Koblet, W., Candolfi-Vasconcelos, M. C., Zweifel, W. y Howell, G. S. (1994). Influence of leaf removal, rootstock, and training system on yield and fruit composition of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 45, No 2: 181-187.
- Morrison, J.C. and Noble, A.C. (1990). The effects of leaf and cluster shading on the composition of Cabernet Sauvignon grapes and on fruit and wine sensory properties. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 41, No. 3: 193-200.
- Percival, D. C., Fisher, K. H. y Sullivan, J. A. (1994). Use of fruit zone leaf removal with *Vitis vinifera* L. cv. Riesling grapevines. II. Effect on fruit composition, yield, and occurrence of bunch rot (*Botrytis cinerea* Pers.: Fr.). *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 45, 2: 133-140.
- Reynolds, A.G. and Wardle, D.A. (1989). Impact of various canopy manipulation techniques on growth, yield, fruit composition and wine quality of Gewürztraminer. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 40, No. 2: 121-129.
- Smart, R. (1992). Canopy management – Principles and Practices. En: *Viticulture*, ed. B.G. Coombe y P.R. Dry, vol. 2, Practices. Adelaide, Winetitles. pp. 85-103.
- Yuste, J., Rubio, J.A., Baeza, P. y Lissarrague, J.R. (2001). Efectos del deshojado y de su combinación con el aclareo de racimos en los componentes básicos de la producción y del mosto, sobre cv. Tempranillo en la Ribera del Duero. *La Semana Vitivinícola*, 2.842: 246-255.
- Zoecklein, B.W., Wolf, T.K., Duncan, N.W., Judge, J.M. and Cook, M.K. (1992). Effects of fruit zone leaf removal on yield, fruit composition and fruit rot incidence of Chardonnay and White Riesling (*Vitis vinifera* L.) grapes. *Am. J. Enol. Vitic.*, Vol. 43, No.2: 139-148.