

EXPERIENCIAS PRELIMINARES EN VIÑEDOS DE LA DO CA RIOJA PARA EVALUAR SU INFLUENCIA EN LA VIÑA Y EL VINO

Control del rendimiento en Tempranillo blanco mediante deshojado y aclareo de racimos



Parcela experimental en un viñedo de la finca La Grajera en verano.

El Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) de La Rioja ha planteado en los últimos años diferentes actuaciones tendentes a conocer la respuesta de Tempranillo blanco ante diversas situaciones y entornos vitícolas. Las intervenciones en verde con consecuencias en el control de la producción, entre las cuales destacan el aclareo manual de racimos y el deshojado precoz, constituyen el objetivo central de la presente aportación experimental.

E. García-Escudero, J. Martínez y D. López.

Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (CSIC, Universidad de La Rioja, Gobierno de La Rioja). Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) de La Rioja.

Hasta el año 2008, las únicas variedades blancas autorizadas en la DO Ca Rioja eran Viura, Garnacha blanca y Malvasía. Viura representa prácticamente el 100% de la superficie cultiva-

da con variedades blancas, lo que a su vez supone el 15% de la superficie total de viñedo en la denominación. Tal circunstancia habla por sí sola sobre el ajustado abanico varietal con el que se ha contado para la elaboración de vinos blancos en Rioja. En este contexto, y con el objetivo de aportar mayor personalidad y tipicidad a los vinos blancos de la DO Ca Rioja, desde 1995 se ha estudiado el comportamiento vitícola y enológico de una nueva variedad, Tempranillo blanco, surgida a partir de una muta-

ción natural de Tempranillo tinto detectada en 1988, en la localidad riojana de Murillo de Río Leza. Considerando los resultados que se obtuvieron en los primeros años de experiencia (Vicente y col., 2001), y ante las expectativas que esta variedad podía aportar a los vinos blancos de Rioja, en 1999 se iniciaron los trámites legales para su inscripción en el Registro de Variedades Comerciales de España, quedando definitivamente registrada en 2005 (Orden APA/4401/2004 publicada en el BOE nº6 de

7 de enero de 2005). Posteriormente, y junto a las variedades Verdejo, Chardonnay, Sauvignon blanc y Maturana blanca, fue autorizada en 2008 en el ámbito de la DO Ca Rioja (Orden APA/689/2008 de 8 de marzo).

El Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario (CIDA) de La Rioja ha planteado en los últimos años diferentes actuaciones tendentes a conocer la respuesta de Tempranillo blanco ante diversas situaciones y entornos vitícolas. De este modo, se ha creado una red de parcelas experimentales en siete ubicaciones diferentes de la geografía riojana, que pretende abordar el peso de la diversidad del medio natural y la vocación de los vinos elaborados con Tempranillo blanco. Por otro lado, la finca institucional de La Grajera (Logroño) cuenta con parcelas experimentales en las que se plantea valorar el comportamiento de Tempranillo blanco frente a otras variedades blancas autorizadas actualmente en la DO Ca Rioja, y ante factores culturales tales como el riego, la fecha de recolección o intervenciones en verde con consecuencias en el control de la producción, entre las cuales destacan el aclareo manual de racimos y el deshojado precoz, técnicas de gestión del rendimiento que constituyen el objetivo central de la presente aportación experimental.

Entre los métodos directos para el control del rendimiento, García-Escudero y Zaballa (2000) consideran que la poda de invierno no siempre asegura la regulación eficaz del potencial productivo del viñedo, requiriéndose intervenciones complementarias en verde, entre las cuales se puede citar el aclareo, es decir, la supresión de racimos o parte de ellos. Estos mismos autores recogen la opinión de diferentes especialistas en el sentido de que el aclareo constituye una firme alternativa, aunque no la única, para corregir en años determinados los excesos de producción declarados, contribuyendo a equilibrar la producción de uva y la cinética de la maduración en campañas y condiciones climáticas poco favorables. Las ventajas de índole cualitativa se ven reforzadas por la posibilidad que ofrece el aclareo manual de elegir aquellos racimos que por su rango o distribución espacial resultan de peor calidad o son más susceptibles de generar riesgos fitosanitarios. Asimismo, García-Escudero y Zaballa (2000) entienden que el aclareo es un instrumento adecuado para establecer un equilibrio entre fuentes y sumideros, entre superficie foliar y producción, y que una parte importante de su

La realización de un deshojado precoz conduce a una merma del rendimiento, ligeramente más atenuada que con el aclareo de racimos, como consecuencia de una disminución significativa del peso del racimo y de la baya

éxito radica en la capacidad que se tenga para valorar la necesidad o no de suprimir racimos, y para definir adecuadamente el momento e intensidad del aclareo. En términos generales, de la supresión de racimos cabe esperar un incremento de la concentración de azúcares, del pH, del contenido de potasio, del nivel de antocianos y de la carga aromática, mientras que la acidez se mantiene o en su caso tiende a disminuir.

Según Diago (2010), el deshojado precoz es una técnica reciente de control de rendimien-



Detalle de una cepa de Tempranillo blanco.

to que se basa en la relación funcional entre el potencial productivo y la disponibilidad de azúcares en el momento de la floración.

Los primeros trabajos con deshojado precoz se inician en viñedos italianos, con variedades tintas. Poni y col. (2006) observaron que la eliminación de cuatro a seis hojas de la parte basal del pámpano en floración, provocaba la reducción de la disponibilidad de azúcares por parte de la inflorescencia, limitando el cuajado y/o el desarrollo inicial de la baya, y por tanto su tamaño final, dando lugar a racimos de menor peso, menos compactos, sanos y de mejor calidad. Asimismo, estos autores observaron una menor incidencia de botritis y una mejora de la calidad que pasaba por el incremento de la concentración de azúcares, de los antocianos y de los polifenoles.

Interesantes experiencias con deshojado precoz se vienen realizando en el entorno vitícola de la DO Ca Rioja, con las principales variedades tintas autorizadas: Tempranillo, Graciano, Mazuelo y Garnacha tinta, conjugando el momento, la intensidad y la modalidad de realización del deshojado (Diago, 2010; Orío, 2010). Los trabajos mencionados están obteniendo buenos resultados en lo que a control del rendimiento y estado sanitario se refiere, observándose asimismo variaciones en la composición de mostos y vinos dignas de ser tenidas en cuenta desde un punto de vista cualitativo. Las experiencias de deshojado precoz en variedades blancas son en la actualidad más escasas. Estudios con la variedad Albariño en la DO Rías Baixas, han sido iniciados por Otero y col. (2010), con especial énfasis en la influencia de esta práctica de cultivo en la carga aromática de los vinos.

Finalmente, comentar los esfuerzos que se están realizando en la búsqueda de alternativas para la mecanización de estas operaciones en verde, habida cuenta de la gran cantidad de mano de obra que demandan y, por tanto, de sus elevados costes de cultivo. Con la duda sobre la eficacia de actuaciones tales como el aclareo químico, Diago (2010) recoge los trabajos llevados a cabo en diferentes lugares del mundo, y especialmente el proyecto que desarrolla la Universidad de La Rioja, sobre mecanización del aclareo, mediante la utilización de vendimiadoras mecánicas, y del deshojado precoz, haciendo uso en este caso de diferentes sistemas de eliminación de hojas (aspiración y corte, y deshojadoras neumáticas).

CUADRO I.

Incidencia del deshojado precoz y del aclareo de racimos sobre parámetros de desarrollo y equilibrio vegeto-productivo (Logroño, 2010)

Parámetro/tratamiento	Testigo	Deshojado precoz	Aclareo de racimos	G.S.
Nº pulgares/cepa	5,93	5,94	5,92	ns
Nº sarmientos /cepa	11,1	11,2	10,9	ns
Peso madera poda	0,74	0,89	0,80	ns
Peso sarmiento	67,3	80,0	73,2	ns
Índice de Ravaz	4,9 a	3,0 b	2,9 b	**

CUADRO II.

Influencia del deshojado precoz y del aclareo de racimos sobre componentes del rendimiento (Logroño, 2010)

Parámetro/tratamiento	Testigo	Deshojado precoz	Aclareo de racimos	G.S.
Producción unitaria	3,68 a	2,71 b	2,31 b	**
Nº racimos/cepa	19,7 a	19,5 a	11,6 b	**
Peso racimo	188 a	139 b	199 a	*
Peso 100 bayas	181 a	165 b	185 a	*
Nº bayas/racimo	104 a	84 b	107 a	*

Metodología de la experimentación

La primera experiencia de control del rendimiento en la variedad Tempranillo blanco, se ha llevado a cabo en la campaña 2010 en un viñedo de la finca La Grajera, propiedad del Gobierno de La Rioja y situada en el término municipal de Logroño (La Rioja).

La parcela experimental se implantó en 2001, utilizando como patrón R-110 y distribu-

yendo las cepas con un marco de 2,80 x 1,10 m. Posteriormente, las plantas han sido conducidas en espaldera según un sistema de poda en doble cordón Royat, cuya estructura permanente está constituida por un tronco vertical de 60 cm y dos brazos horizontales que distribuyen una media de tres pulgares de dos yemas por cada brazo. Una idea de esta distribución de la carga nos la ofrece el **cuadro I**, donde se puede observar el número de pulgares y sarmientos por cepa para los diferentes tratamientos experimentales considerados.

Durante la primavera, se realizó una labor de espergurado (eliminación de brotes) con objeto de favorecer el equilibrio y la uniformidad de las cepas. Cuando las plantas alcanzaron un estado fenológico en torno al 10-20% de floración (7 de junio), se procedió en parte de la parcela experimental a un deshojado manual, que suponía la eliminación de las siete hojas basales de cada pámpano. Posteriormente, una vez alcanzado el inicio del envero (29 de julio), se estimó el número medio de racimos de las cepas que conformarían la referencia media de la parcela (testigo). A partir de esta información, se llevó a cabo la supresión manual de un 40% de racimos en otro grupo de cepas, quedando con un potencial productivo de 11,6 racimos por cepa frente a los 19,7 del testigo (**cuadro II**).

En definitiva, y con el procedimiento seguido, se estableció un dispositivo experimental que incluía tres tratamientos: testigo, deshojado precoz y aclareo manual de racimos, es decir, la referencia de Tempranillo blanco en la parcela y dos propuestas para el control del rendimiento. A nivel de diseño experimental, el ensayo se ha conducido según un modelo en bloques al azar, con tres repeticiones de quince cepas por tratamiento.

En el momento de la recolección (8 de septiembre), distintos componentes del rendimiento fueron evaluados para los diferentes tratamientos: producción unitaria (kg/cepa), número de racimos por cepa, peso del racimo (g) y peso de 100 bayas (g). Previamente a la vendimia, por cada repetición y tratamiento, se muestrearon 500 bayas, que una vez procesa-



Vista de una cepa después de realizar el deshojado precoz (izquierda) y detalle del momento en el que se realiza esta operación.



En nuestra experiencia las técnicas de intervención en verde propuestas para el control del rendimiento no han inducido una variación relevante del vigor de las plantas. No obstante, con el deshojado precoz se ha alcanzado un incremento del peso de madera de poda y del sarmiento de en torno al 20%

das en el laboratorio, dieron lugar al mosto sobre el que se analizaron los siguientes parámetros: concentración de azúcares, expresada como grado probable, acidez total (g/l ácido tartárico), pH, ácido málico (g/l), ácido tartárico (g/l), potasio (ppm) e índice de polifenoles totales (absorbancia 280 nm).

La uva procedente de las tres repeticiones de cada tratamiento, fue elaborada conjuntamente en la bodega experimental del CIDA. El mosto obtenido mediante estrujado sin despalillado y prensado suave de la uva, se desfangó de forma estática a baja temperatura, y la fermentación alcohólica se llevó a cabo a 20°C, con siembra de levaduras. En los vinos elaborados se determinaron los siguientes parámetros: grado alcohólico, pH, acidez total (g/l ácido tartárico), ácido tartárico (g/l), ácido málico (g/l), potasio (ppm), índice de polifenoles totales (IPT 280 nm), color amarillo (D.O. 420 nm) y parámetros CIELab.

Para la valoración organoléptica de los vinos elaborados, se contó con un panel de cata integrado por cinco catadores profesionales, pertenecientes a diferentes centros oficiales. Se valoraron las fases visual, olfativa (intensidad y calidad), gustativa (intensidad y calidad) y armonía de los vinos. Además, se incluyeron descriptores cualitativos de los atributos sensoriales de las diferentes fases. En la ficha de cata utilizada, las puntuaciones menores se corresponden con una mejor valoración organoléptica del vino.

En el mes de diciembre y coincidiendo con la poda en la parcela, se evaluó la incidencia de los diferentes tratamientos en el vigor de la cepa y en el equilibrio entre su componente productiva y vegetativa mediante la estimación del peso de madera exportada en la poda (kg/cepa), del peso medio de sarmiento (g) y del índice de Ravaz, calculado como relación entre la producción unitaria por cepa y el peso de la madera exportada en la poda.

Resultados y discusión

Los valores obtenidos para los diferentes parámetros y tratamientos experimentales, han sido tratados estadísticamente mediante el análisis de varianza correspondiente, expresándose su resultado (G.S. grado de significación) como: ns, no significativo; *, $p < 0,05$; **, $p < 0,01$. En su caso, las medias de los tratamientos han sido comparadas utilizando el test de Duncan, con grados de significación de *, $p < 0,05$ y **, $p < 0,01$.

publicidad

1/2 vertical

CUADRO III.

Variación de la composición química del mosto según las técnicas de control del rendimiento ensayadas (Logroño, 2010)

Parámetro/tratamiento	Testigo	Deshojado precoz	Aclareo de racimos	G.S.
Grado probable	11,6 b	12,4 a	12,5 a	*
Acidez total	7,2	6,8	6,8	ns
pH	3,26 a	3,37 b	3,38 b	*
Ácido málico	3,1	3,2	3,1	ns
Ácido tartárico	7,1	6,9	6,9	ns
Potasio	1.244 b	1.509 a	1.564 a	*
IPT 280 nm	10,9	12,5	11,8	ns

Componentes del rendimiento

Considerando el marco de plantación de la parcela y la producción unitaria, se puede comprobar que el rendimiento por hectárea en el testigo se sitúa por encima de los 9.000 kg que como máximo admite el Reglamento de la DO Ca Rioja para variedades blancas. Por ello, cualquier actuación llevada a cabo para la reducción del rendimiento, cumple en primera instancia con las expectativas normativas que se persiguen en situaciones como las que rodean a la DO Ca Rioja. En este sentido, se observa en el **cuadro II** que tanto el deshojado precoz como el aclareo de racimos en enero, han disminuido significativamente la producción unitaria respecto al testigo, con un descenso del 27% y 37% respectivamente, lo que supone rendimientos inferiores a los máximos autorizados.

En el caso del aclareo de racimos, y en concordancia con experiencias realizadas en La Rioja con Tempranillo tinto (García-Escudero y Zaballa, 2000), se establece un paralelismo bastante ajustado entre el porcentaje de racimos eliminados y el porcentaje de disminución de la producción. En este tratamiento experimental, el descenso de rendimiento observado ha de imputarse exclusivamente a la reducción del número de racimos por cepa, ya que no se establecen diferencias significativas con respecto al testigo ni en el peso del racimo, ni en el peso de la baya. A diferencia de otras experiencias citadas por García-Escudero y Zaballa (2000), fenómenos de compensación en el peso del racimo y de la baya, como consecuencia de la supresión de racimos, no se han producido en este ensayo.

Asimismo, la realización de un deshojado precoz conduce a una merma del rendimiento, ligeramente más atenuada que con el aclareo de racimos, como consecuencia de una dismi-

nución significativa del peso del racimo y de la baya. Por otra parte, en una valoración indirecta de la influencia del deshojado precoz en la tasa de cuajado, asistimos a un descenso significativo del número de bayas por racimo, circunstancia que culminaría la justificación del efecto de la mencionada operación en verde en lo que a control de rendimiento se refiere. La disminución del peso del racimo, y por tanto de la producción unitaria, se debería a un menor número de bayas, que por otro lado presentan un peso más reducido. Los resultados de Poni y col. (2006) y Diago (2010) coinciden en gran medida con los obtenidos en esta experiencia.

Relación entre la componente productiva y la vegetativa

Aunque algunas aportaciones experimentales apuntan un incremento del vigor como consecuencia de la utilización del aclareo (García-Escudero y Zaballa, 2000; Yuste y col., 2001), incremento que resulta más intenso al suprimir precozmente los racimos por la menor competencia entre componente vegetativa y productiva, en nuestra experiencia las técnicas de intervención en verde propuestas para el control del rendimiento no han inducido una variación relevante del vigor de las plantas, ni con la supresión de

racimos en enero ni con el deshojado precoz. En este sentido, los parámetros elegidos para la caracterización del vigor, es decir, el peso de la madera exportada por la cepa en el momento de la poda y el vigor unitario del sarmiento, no muestran diferencias significativas con respecto al testigo (**cuadro I**). No obstante, se puede hablar de una cierta tendencia a la estimulación del vigor cuando se practica el aclareo de racimos y sobre todo el deshojado precoz, alcanzándose en este caso un incremento del peso de madera de poda y del sarmiento de en torno al 20%. Este comportamiento podría relacionarse de algún modo con las consideraciones de Diago (2010) sobre la recuperación de superficie foliar en cepas sometidas a deshojado precoz a través de la intensificación del crecimiento de brotes anticipados (nietos).

En términos generales, las propuestas experimentales del control de rendimiento han modificado la relación entre la componente productiva y vegetativa de las cepas, si tenemos en cuenta los resultados obtenidos en estos tratamientos para los componentes del rendimiento y del vigor. En este sentido, los valores del índice de Ravaz resultan significativamente más bajos en aclareo y deshojado, dando lugar a una situación más favorable a la componente vegetativa que en el testigo, tratamiento que sitúa los valores de este índice en un rango considerado como normal para la variedad Tempranillo tinto, coincidiendo a su vez con lo observado hasta el momento para Tempranillo blanco (Martínez y col., 2008). La variación del índice de Ravaz, como consecuencia de las dos intervenciones en verde, podría reflejar en cierto modo una mejora de la relación entre superficie foliar y volumen de cosecha, y no ha supuesto modificaciones que puedan considerarse inadecuadas en lo que a la composición analítica de los mostos y vinos se refiere, como veremos más adelante.

Composición del mosto

El **cuadro III** recoge la variación de la composición química de los mostos como consecuencia de la utilización de las técnicas de control del rendimiento que nos ocupa. La concentración de azúcares, expresada como grado probable, el pH y el contenido de potasio son parámetros del mosto que han experimentado una modificación significativa con el aclareo de racimos y el deshojado precoz.

Diago (2010) practicando el deshojado pre-

Las operaciones en verde han modificado la composición de los mostos en el sentido de aumentar la concentración de azúcares, el pH y el contenido de potasio

coz, y García-Escudero y Zaballa (2000) y Yuste y col. (2001) con la supresión de racimos en variedades como Tempranillo tinto, observaron un incremento significativo de la concentración de azúcares de la uva y del mosto. En ambos casos, la disminución del rendimiento en cepas intervenidas en verde, tal y como aquí se ha llevado a cabo, sería una razón a tener muy en cuenta a la hora de centrar los resultados obtenidos. En el caso del deshojado precoz, Diago (2010) apunta además como causas del incremento de la concentración de azúcares: la mejora de la ratio superficie foliar/fruto, una capacidad fotosintética más eficaz de las hojas que quedan en la cepa y una mayor traslocación de carbohidratos después de practicar el deshojado.

La respuesta de la acidez al deshojado precoz no se presenta muy regular, según diferentes aportaciones experimentales (Diago 2010; Orío, 2010). En nuestra experiencia, el aclareo de racimos y el deshojado precoz han marcado un incremento significativo del pH respecto al testigo. Teniendo en cuenta que no se establecen diferencias significativas en los contenidos de ácido málico y tartárico, el aumento de pH estaría relacionado con el aumento del nivel de potasio en mostos procedentes de parcelas que han sido objeto de control del rendimiento. El incremento observado en la concentración de potasio se podría justificar en gran medida por la variación de la relación entre los componentes vegetativa y productiva (relación fuentes/sumideros), circunstancia asociada a la estimulación del crecimiento vegetativo y a la reducción del volumen de cosecha por cepa. El comportamiento observado con el aclareo de racimos resulta similar a los resultados obtenidos por García-Escudero y Zaballa (2000) en la DO Ca Rioja para variedades como Tempranillo tinto.

En variedades tintas, diversos autores (Poni



Realización del ensayo de aclareo manual de racimos.

y col., 2006; Diago, 2010 y Orío, 2010) con la práctica del deshojado precoz, y García-Escudero y Zaballa (2000) con la eliminación de racimos, han observado una mejora del contenido en diferentes compuestos fenólicos. La única referencia con la que se cuenta en este ensayo sobre la valoración de la influencia del deshojado y del aclareo en la carga polifenólica de los mostos, nos la ofrece el contenido de polifenoles totales en el mosto, expresado como absorbancia a 280 nm. Tal y como puede observarse en el **cuadro III**, este parámetro no se ha visto afectado significativamente por ninguna de las dos propuestas experimentales, si bien muestra una leve tendencia a incrementar su valor como consecuencia de la supresión de racimos y del deshojado precoz.

Análisis de los vinos

Con las lógicas variaciones que experimentan en el vino los parámetros estudiados en el apartado anterior, se comprueba que los comentarios y tendencias establecidas para grado probable, componentes de la acidez e IPT en

mostos, son de vigencia en el caso de los análisis de los vinos elaborados a partir de uva de los diferentes tratamientos experimentales (**cuadro IV**). No obstante, las diferencias de potasio que presentaban los mostos como consecuencia del control del rendimiento ejercido por el aclareo y el deshojado, quedan diluidas en el vino. Probablemente tal circunstancia esté relacionada con el tratamiento suave de la uva en bodega durante la fase de prensado, en la que los rendimientos de transformación de uva a mosto apenas llegan al 60%.

Los parámetros CIELab analizados en los vinos experimentales no presentan diferencias entre tratamientos, otorgando a todos los vinos un color amarillo verdoso. Los valores negativos de la coordenada a^* indican un color con tonos verdosos para todos los casos, mientras que en la coordenada b^* (color amarillo/azul) se observa un pequeño incremento en el deshojado y aclareo con respecto al testigo, que presenta tonos algo más amarillos.

Cata de vinos

En la valoración organoléptica de los vinos, no se obtuvieron diferencias significativas entre los tratamientos estudiados en ninguna de las fases consideradas. No obstante, y teniendo en cuenta la puntuación total asignada a cada uno, la mejor valoración correspondió al vino elaborado a partir de la uva procedente del tratamiento de aclareo, destacando principalmente por su calidad olfativa. En todos los vinos se apreciaron las características propias de la variedad (Vicente y col., 2001): color amarillo verdoso, aroma afrutado intenso, con notas de fruta tropical, cítricos, fruta verde y floral, y paladar equilibrado, con cierta acidez y estructura media. Estos atributos fueron peor valorados en el vino testigo.

publicidad

1/4 horizontal

CUADRO IV.

Control del rendimiento. Análisis de los vinos elaborados (Logroño, 2010)

Parámetro/tratamiento	Testigo	Deshojado precoz	Aclareo de racimos
Grado alcohólico	12,1	13,3	13,4
Acidez total	8,4	7,8	8,0
pH	3,09	3,13	3,16
Ácido málico	2,4	2,2	2,1
Ácido tartárico	3,5	3,2	3,6
Potasio	668	650	651
IPT 280 nm	6,9	7,2	7,8
D.O. 420 nm	0,052	0,054	0,058
CIELab a*	- 0,529	- 0,432	- 0,570
CIELab b*	3,84	3,91	4,28
CIELab L*	99,02	98,96	98,85
CIELab C	3,88	3,93	4,32
CIELab H	97,85	96,31	97,60
Color CIELab	Amarillo verdoso	Amarillo verdoso	Amarillo verdoso

Consideraciones finales

- La utilización del deshojado precoz y del aclareo manual de racimos durante el envero, cumple en Tempranillo blanco las expectativas de control de rendimiento que se habían planteado. El deshojado ha controlado el potencial productivo de las cepas a través de una disminución del número de bayas por racimo y del peso de la baya, es decir, limitando el peso del racimo. En el caso del aclareo de racimos, la reducción de la producción se ha llevado a cabo mediante la disminución del número de racimos, sin que el peso de la baya y del racimo se hayan visto afectados.

- Las propuestas experimentales para la gestión del rendimiento no han provocado variaciones relevantes en el vigor de las plantas, aun-

que han modificado el equilibrio entre componente productiva y vegetativa, disminuyendo los valores del índice de Ravaz.

- Por su parte, las operaciones en verde tenidas en cuenta para el control del rendimiento en Tempranillo blanco, han modificado la composición de los mostos en el sentido de aumentar la concentración de azúcares, el pH y el contenido de potasio, sin que la acidez total, los contenidos de ácido málico y tartárico y el contenido de polifenoles totales hayan experimentado variaciones dignas de reseñar.

- Las características analíticas de los vinos elaborados, responden a un perfil semejante a lo establecido para los mostos. Las diferencias organolépticas entre testigo, deshojado precoz y aclareo de racimos son poco relevantes, si bien los vinos procedentes de parcelas donde se ha

practicado el aclareo de racimos han sido los mejor valorados. ●

Agradecimientos

Jesús Sánchez, José Luis Pérez y Sergio Ibáñez.

Bibliografía ▼

- Diago, MP (2010). Estudio y desarrollo del deshojado precoz como técnica para el control del rendimiento productivo de la vid (*Vitis vinifera* L). Efectos sobre el desarrollo vegetativo, los componentes de la producción, así como sobre la composición y la calidad de la uva y del vino. Tesis doctoral. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. 319 p.
- García-Escudero, E. y Zaballa, O. (2000). Regularización de la producción y la calidad de los vinos. *Agricultura* 60, 61-68.
- Martínez, J., Vicente, T., Chavarri, J., García-Escudero, E., Rubio, P., Ojeda, S. (2008). Valoración vitivinícola de las variedades minoritarias blancas de Rioja. *Cuaderno de Campo* 40, 29-33.
- Orío, P. (2010). Efectos del deshojado precoz, durante cuatro años, sobre las características de la producción en las variedades Tempranillo, Mazuelo y Graciano (*Vitis vinifera* L). Tesis doctoral. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. 192 p.
- Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S. e Intriéri, C. (2006). Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components and grape quality. *American Journal of Enology and Viticulture* 57, 185-193.
- Otero, I., Diago, MP, Genisheva, Z., Oliveira, JM., Tubio, M., Álvarez, K. y Vilanova, M. (2010). Efectos del deshojado precoz sobre la composición aromática del vino Albariño en el Valle del Salnés. VII Foro Mundial del Vino. Logroño (España) 12-14 de mayo
- Vicente, T., Martínez, J., Martínez, T. (2001). Tempranillo blanco: una nueva variedad para personalizar los vinos blancos de Rioja. *Cuaderno de Campo* 18, 14-16.
- Yuste, J., Rubio, JA., Baeza, P. y Lissarrague, JR. (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 D.O. Ribera del Duero. *La Semana Vitivinícola* 2842, 246-255.



Foto izquierda: Vista de la parcela del ensayo una vez acabada la poda. Foto derecha: Vendimia de los ensayos de control del rendimiento.