

EVALUACION AGRONOMICA Y ENOLOGICA DE TEMPRANILLO BLANCO Y OTRAS VARIETADES MINORITARIAS BLANCAS AUTORIZADAS EN LA D.O.Ca. RIOJA

Juana Martínez, Juan B. Chavarri, Pilar Rubio, Rocío Rodríguez, Elisa Baroja, Natalia Laguna, Enrique García-Escudero

Sección de Viticultura y Enología. Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agroalimentario de La Rioja (CIDA). Ctra. Mendavia-Logroño NA-134 Km. 88. 26071 Logroño (La Rioja). Tfno: 941291833.

e-mail: enologia.cida@larioja.org

Instituto de Ciencias de la Vid y del Vino (Gobierno de La Rioja. CSIC. Universidad de La Rioja).

1. Introducción

Las variedades de vid cultivadas actualmente son el resultado de un proceso de evolución y selección, en el que la influencia del hombre ha sido un factor importante. Su número se ha reducido de forma notable a lo largo del tiempo, debido a la tendencia a utilizar únicamente aquellos cultivares cuya buena calidad y elevada producción han sido probadas. En Europa, la invasión filoxérica a finales del siglo XIX y la aparición de enfermedades como mildiu y oidio, así como algunos accidentes climatológicos graves (heladas) supusieron una importante reducción en la diversidad de variedades cultivadas. La pérdida de variabilidad inter e intravarietal, denominada erosión genética, se ha visto favorecida por la coyuntura vitivinícola de los últimos años, en la que priman los vinos de variedades reconocidas, con un número reducido de clones, y han desaparecido las parcelas viejas, en las que habitualmente existía un número elevado de variedades. Por ello, la preservación de los recursos genéticos es actualmente un tema prioritario en todas las zonas vitícolas, con el fin de mantener la escasa variabilidad existente.

La variedad Tempranillo blanco surgió por mutación natural de una cepa de Tempranillo tinto en 1988 en la localidad de Murillo de Río Leza (La Rioja). A partir de ese momento los trabajos desarrollados en el CIDA de La Rioja se centraron en la multiplicación del material vegetal y en la observación de la estabilidad de los caracteres de la nueva variedad. En 1995 se inició el estudio de su comportamiento vitícola y enológico (Martínez et al., 2007 y 2006; Vicente et al., 2001). La variedad Tempranillo blanco presenta hojas y racimos similares a Tempranillo tinto pero de menor tamaño, sus bayas tienen forma aplastada y el número de pepitas es menor en la variedad blanca. La principal diferencia entre ambas variedades es el color de la epidermis de la baya. Por ello, en los análisis mediante técnicas de biología molecular (AFLPs y Microsatélites) se observa un grado muy alto de similitud.

Tempranillo blanco es una variedad de ciclo corto, por lo que puede adaptarse a cualquiera de las subzonas de la D.O.Ca. Rioja, ya que podría completar correctamente su ciclo de maduración incluso en las zonas más tardías (Martínez et al., 2006 y 2007; Vicente et al., 2001). Sus vinos presentan contenidos elevados de grado alcohólico, acidez total, ácido málico, polifenoles totales y compuestos con aromas afrutados; y características organolépticas consideradas de calidad. Teniendo en cuenta los favorables resultados obtenidos durante los primeros años, y ante las expectativas en cuanto a calidad y personalidad que esta variedad puede aportar a los vinos blancos de Rioja, en el año 1999 se iniciaron los trámites legales para

su inscripción en el Registro de Variedades Comerciales de España, quedando finalmente registrada en 2005 (Orden APA/4401/2004 publicada en el BOE nº6 de 7 de enero de 2005).

Por otra parte, se llevaron a cabo otros trabajos sobre recuperación de variedades de vid minoritarias en La Rioja realizados por Martínez de Toda y Sancha (1995), creando un pequeño banco de germoplasma para la conservación de los setenta cultivares recuperados. Una de las prioridades de este trabajo fue la caracterización del material vegetal recuperado, para ello se utilizaron medidas ampelográficas, que posteriormente se complementaron con medidas ampelométricas (Blanco et al., 2003; Martínez de Toda et al., 2002 a).

Los trabajos citados tuvieron continuidad en el Proyecto "Variedades de vid minoritarias en la D.O.Ca. Rioja: posibilidades de cultivo y elaboración", desarrollado conjuntamente durante los años 1999-2002 por el C.I.D.A. y la Universidad de La Rioja, y subvencionado por el Consejo Regulador de la D.O.Ca. Rioja. En este proyecto, además de proseguir con la recuperación del material vegetal, los objetivos principales se centraron en la identificación por técnicas clásicas (ampelografía y ampelometría) y por métodos de biología molecular (microsatélites) de todas las accesiones de vid recuperadas, su caracterización agronómica y el estudio enológico de las consideradas más interesantes, en base a los trabajos anteriores y la bibliografía consultada. Como resumen de los resultados obtenidos en este Proyecto (Martínez de Toda et al., 2004 a y b) se concluyó que entre las variedades blancas, Tempranillo blanco y Maturana blanca/Ribadavia presentaban un gran interés por la composición de sus vinos (grado alcohólico, acidez total y compuestos aromáticos elevados) y sobre todo por su calidad organoléptica y la peculiaridad y diferenciación que pueden aportar a los vinos, ya que no se cultivan en ninguna zona vitícola. La variedad Garnacha blanca, autorizada en la D.O.Ca. Rioja y cultivada en una superficie muy escasa, destacó por sus buenas características aromáticas y acidez elevada, por ello se juzgó conveniente su mantenimiento. En cuanto a la variedad Turruntés, los escasos volúmenes de uva disponibles no permitieron su evaluación enológica en condiciones adecuadas, pero en principio también podría aportar diferenciación a los vinos.

En la D.O.Ca. Rioja las variedades blancas autorizadas hasta el año 2008 han sido: Viura, Garnacha blanca y Malvasía. Únicamente la Viura ha ocupado una superficie de cultivo importante (15 %), pero en los últimos años se ha reducido de forma drástica, mientras que las otras dos variedades apenas aparecen representadas en el viñedo. Viura es una variedad de origen español, presente en la mayor parte de las D.O. con numerosas sinonimias (Macabeo, Forcallat, Alcañón...), que no siempre aporta características varietales muy acusadas a los vinos. Por ello, en el año 2007 el Consejo Regulador de la D.O.Ca. Rioja aprobó la incorporación de seis nuevas variedades blancas (Verdejo, Chardonnay, Sauvignon blanc, Tempranillo blanco, Maturana blanca y Turruntés), con el fin de mejorar la competitividad de los vinos blancos y adaptarlos a las demandas actuales del mercado. Posteriormente, mediante la Orden APA/1819/2007 de 13 de junio se modificó la clasificación de variedades de vid vigente hasta el momento, y en lo referente a la CCAA de La Rioja las variedades de vinificación recomendadas se ampliaron con el Chardonnay, mientras que en las autorizadas se incluyeron Maturana blanca, Sauvignon blanc, Tempranillo blanco y Verdejo. Con el fin de autorizar las variedades citadas, el Reglamento de la D.O.Ca. Rioja fue modificado posteriormente (Orden APA/689/2008 de 8 de marzo y Orden ARM/1372/2009 de 27 de mayo). En lo que respecta a las variedades minoritarias, es preciso señalar que los resultados experimentales obtenidos en los trabajos previos (Martínez et al., 2007; Martínez de Toda et al., 2004 a y b; Vicente et al., 2001) fueron una importante justificación para su admisión.

Hasta el momento, algunas variedades minoritarias se habían estudiado individualmente, en los viñedos en los que fueron recuperadas, y por tanto en condiciones muy variables de cultivo (clima, suelo, edad, densidad de plantación, prácticas culturales...) y de vinificación, por lo que los resultados obtenidos necesitaban confirmación en otras condiciones más adecuadas. Por ello, el objetivo principal de este trabajo fue el estudio del comportamiento vitícola y enológico, en condiciones comparativas, de las variedades minoritarias consideradas de mayor interés.

2. Material y Métodos

Las características de la parcela experimental, situada en La Finca La Grajera (Logroño), propiedad del Gobierno de La Rioja, en la que se estudiaron las variedades minoritarias fueron las siguientes:

- Año de plantación: 2002
- Patrón: R-100
- Marco de plantación: 2.9 x 1.1
- Sistema de conducción: espaldera, doble cordón
- Diseño estadístico: 3 repeticiones de 100 cepas cada una

Las variedades incluidas en este ensayo fueron las siguientes:

- Tempranillo blanco: variedad surgida por mutación natural de Tempranillo tinto en Murillo de Río Leza (La Rioja), material obtenido de un único clon, procedente de la colección ampelográfica de variedades del CIDA.
- Maturana blanca: variedad procedente de la colección de variedades del CIDA.
- Ribadavia: variedad recuperada en viñedos viejos de Sotés (La Rioja), sinonimia confirmada de Maturana blanca.
- Turruntés: variedad recuperada en viñedos de Abalos (La Rioja), sinonimia confirmada de Albillo mayor.
- Garnacha blanca: variedad autorizada en la D.O.Ca. Rioja, con una superficie de cultivo muy reducida.
- Malvasía: variedad autorizada en la D.O.Ca. Rioja, cuya denominación principal es Alarije, y con escasa presencia en cuanto a superficie vitícola.
- Viura: variedad blanca mayoritaria en la D.O.Ca. Rioja, cuya denominación principal es Macabeo, y que se considera testigo en el ámbito del estudio.

Durante los años 2005, 2006, 2007, 2009 y 2010 se ha llevado a cabo la caracterización agronómica y enológica de las variedades indicadas. En 2008 no se pudo realizar el ensayo debido a que la parcela se vio afectada por una fuerte granizada.

La caracterización agronómica incluyó el control fenológico y la evaluación de parámetros productivos y de desarrollo vegetativo. La determinación de los estados fenológicos (brotación, floración, envero y maduración) se basó en la observación de 5 cepas cada 2-3 días, considerando que se ha alcanzado cada estado cuando el 50% de las plantas lo han hecho. La producción se determinó en el momento de la vendimia, mediante el control de: la producción unitaria (kg uva/cepa), el número de racimos (nº racimos/cepa), el peso medio del racimo (g) y

de la baya (g). El desarrollo vegetativo se estimó mediante el peso de madera de poda (kg/cepa) y para valorar el equilibrio entre producción y vigor se calculó el Índice de Ravaz (cociente entre producción unitaria y peso de madera de poda).

En la caracterización enológica se incluyó el estudio de maduración de las variedades, el análisis fisicoquímico de los mostos, la vinificación y la evaluación analítica y organoléptica de los vinos elaborados. El seguimiento de la maduración de la uva se efectuó semanalmente a partir del envero, mediante muestreo de 200 bayas, con la determinación de: peso de la baya, grado probable, pH y acidez total. La vendimia se realizó de forma manual, recogiendo 200 kg por variedad. El mosto se obtuvo mediante estrujado sin despallado y prensado suave de la uva. El desfangado se realizó con enzimas pectolíticas a baja temperatura (14°C), y la fermentación alcohólica se llevó a cabo con siembra de levaduras secas activas a 20 °C en depósitos de acero inoxidable. El control del proceso fermentativo consistió en la medida diaria de densidad y temperatura, y la determinación de glucosa/fructosa en la fase de acabado.

En los vinos obtenidos se determinaron los siguientes parámetros: grado alcohólico, pH, acidez total, ácido tartárico, ácido málico, potasio, acidez volátil, azúcares reductores, sulfuroso libre y total, D.O. 420 nm, IPT 280 nm y compuestos aromáticos. Para el análisis organoléptico se contó con un comité de cata integrado por 10 catadores profesionales, pertenecientes a diferentes centros oficiales. Se valoraron las fases visual, olfativa (intensidad y calidad), gustativa (intensidad y calidad) y armonía con puntuaciones decrecientes al aumentar la calidad. Además, se incluyeron descriptores cualitativos de los atributos sensoriales de las diferentes fases.

3. Resultados

Las fechas medias de los principales estados fenológicos para cada variedad se muestran en la Tabla 1. Se han observado las diferencias normales en función de la añada, siendo las fechas algo más tempranas en 2009 y más tardías en 2007. Entre las variedades estudiadas, Garnacha blanca, Maturana blanca y Ribadavia se pueden clasificar como de brotación temprana, mientras que Malvasía, Viura y Tempranillo blanco fueron las más tardías. Estas diferencias únicamente se mantienen al avanzar el ciclo vegetativo en Maturana blanca, que sigue siendo temprana en todos los estados fenológicos, y Malvasía y Viura tardías.

Tabla 1. Fechas medias de los principales estados fenológicos en variedades minoritarias blancas (Finca La Grajera. Logroño. 2005-10)

	Brotación	Floración	Vendimia
Garnacha blanca	5 abril	5 junio	24 septiembre
Malvasía	9 abril	7 junio	28 septiembre
Maturana blanca	4 abril	2 junio	6 septiembre
Ribadavia	4 abril	3 junio	16 septiembre
Tempranillo blanco	10 abril	6 junio	6 septiembre
Turruntés	7 abril	4 junio	1 octubre
Viura	9 abril	6 junio	27 septiembre

La variedad Tempranillo blanco, por tratarse de una variedad de ciclo corto, fue tardía en brotación, media en floración y temprana en maduración; por lo que presenta amplias posibilidades de adaptación a diferentes zonas y condiciones climáticas. Las variedades

Garnacha blanca y Ribadavia fueron precoces en brotación, pasando a ser de época media en el resto de estados fenológicos, coincidiendo con los resultados obtenidos anteriormente. Por el contrario, Turruntés ha mostrado un comportamiento diferente al observado en ensayos anteriores, resultando bastante tardía y muy próxima a Viura.

Los resultados de la evaluación del comportamiento vegetativo y productivo de las diferentes variedades se exponen en la Tabla 2. La producción media fue más elevada en Viura, aunque sin diferencias significativas respecto a Garnacha blanca, Malvasía, Ribadavia y Turruntés. Las variedades Maturana blanca y Tempranillo blanco presentaron rendimientos más moderados, únicamente diferentes a Viura en la media de las cinco campañas consideradas. El número de racimos por cepa fue menor en Malvasía y Viura, pero su tamaño fue claramente superior al resto de variedades. El mayor número de racimos correspondió a Ribadavia, siendo su tamaño el más pequeño, y similar a Maturana blanca y Tempranillo blanco. En cuanto al tamaño de la baya, los valores más elevados correspondieron a Malvasía y Turruntés y el más bajo a Ribadavia. Maturana Blanca ha resultado ser la variedad más vigorosa, mientras que el menor peso de madera de poda se observó en Ribadavia, Turruntés y Viura. El valor más elevado de I. Ravaz correspondió a Viura, debido a su elevada producción y bajo vigor, mientras que el más bajo se obtuvo en Maturana blanca. Tempranillo Blanco ha mostrado un índice de Ravaz bastante similar a los valores considerados equilibrados en cuanto a producción y desarrollo vegetativo en la variedad tinta de la que deriva

Tabla 2. Parámetros agronómicos medios en variedades minoritarias blancas (Finca La Grajera. Logroño. 2005-10)

	Producción (kg/cepa)	NºRacimos /cepa	Peso racimo (g)	Peso baya (g)	Madera (kg/cepa)	I. Ravaz
Garnacha blanca	4.07 ab	16.0 ab	255 bc	1.79 abc	0.701 ab	6.3 bc
Malvasía	4.94 ab	11.2 b	450 a	2.06 a	0.648 ab	8.5 abc
Maturana blanca	2.77 b	17.2 ab	154 c	1.4 bc	0.806 a	4.0 c
Ribadavia	3.68 ab	18.7 a	195 c	1.32 c	0.549 b	7.5 abc
Tempranillo blanco	2.75 b	15.1 ab	183 c	1.71 abc	0.642 ab	4.6 bc
Turruntés	4.69 ab	13.5 ab	353 ab	2.04 a	0.550 b	9.6 ab
Viura	5.26 a	11.3 b	443 a	1.92 ab	0.460 b	12.0 a
G.S.	**	**	***	***	**	***

G.S.: (*) p<0.05, (**) p<0.01, (***) p<0.001 y NS no significativo

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas según el test de Tukey

Los vinos obtenidos con Tempranillo blanco alcanzaron valores elevados de grado alcohólico, ácido málico y polifenoles totales, y bajos de ácido tartárico (Tabla 3). La variedad Malvasía presentó los contenidos más bajos de grado alcohólico, acidez total y ácido málico y más altos de potasio y color amarillo (D.O. 420 nm). Los valores de pH, fueron bajos en todos los vinos, sobre todo en Garnacha blanca y Ribadavia, y los de acidez total y ácido tartárico elevados, destacando igualmente la variedad Ribadavia. El color amarillo (D.O. 420 nm) fue más intenso en los vinos de Malvasía y Maturana blanca, y más pálido en Garnacha blanca y Viura. Tempranillo blanco destacó por un contenido de polifenoles totales más elevado que el resto de variedades, siendo los vinos de Ribadavia y Turruntés los más ligeros.

Tabla 3. Composición media de los vinos elaborados con variedades minoritarias blancas (Finca La Grajera. Logroño. 2005-10)

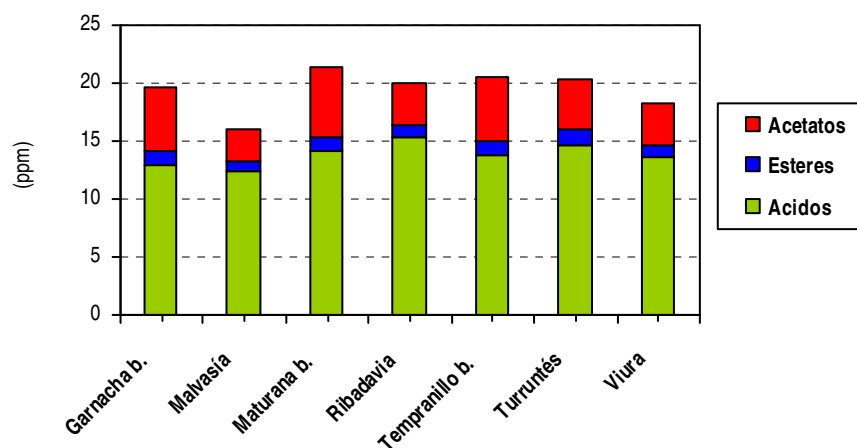
	Grado (% vol)	pH	A. total (g/l)	Tartárico (g/l)	Málico (g/l)	Potasio (mg/l)	D.O. 420 nm	IPT 280 nm
Garnacha b.	12.7 abc	3.07 b	7.46 ab	4.33 ab	0.59 cd	630 b	0.059 b	6.52 abc
Malvasía	11.5 c	3.27 a	6.07 b	3.68 ab	0.57 d	881 a	0.142 a	7.35 ab
Maturana b.	13.2 ab	3.13 ab	7.60 ab	4.38 ab	1.39 b	745 ab	0.140 a	6.70 abc
Ribadavia	12.9 ab	3.06 b	7.70 a	4.69 a	0.76 bcd	647 b	0.107 ab	6.44 bc
Tempranillo b.	13.7 a	3.27 a	7.45 ab	3.50 b	2.10 a	798 ab	0.096 ab	8.09 a
Turruntés	12.4 bc	3.20 ab	6.64 ab	3.44 b	1.26 bc	740 ab	0.076 ab	5.98 bc
Viura	12.4 bc	3.16 ab	6.48 ab	3.71 ab	0.95 bcd	710 ab	0.059 b	6.52 abc
G.S.	***	**	**	***	***	**	**	***

G.S.: (*) p<0.05, (**) p<0.01, (***) p<0.001 y NS no significativo

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas según el test de Tukey

La composición volátil media de los vinos elaborados (Fig. 1) mostró ciertas diferencias en el contenido total de acetatos de alcoholes superiores (con aromas afrutados) que fueron ligeramente superiores en Maturana blanca, Tempranillo blanco y Garnacha blanca, mientras que los ésteres etílicos de ácidos grasos fueron algo más elevados en Turruntés y los ácidos en los vinos de Ribadavia. En lo referente al conjunto de volátiles minoritarios generados durante el proceso fermentativo se observaron ciertas diferencias entre los vinos de las variedades blancas tradicionales (Malvasía y Viura) y las variedades minoritarias, que junto con la Garnacha blanca fueron más aromáticas.

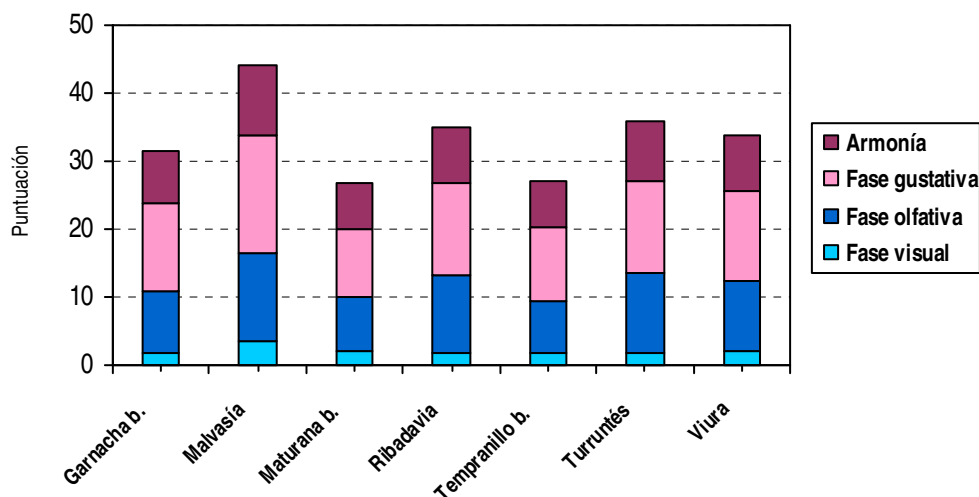
Figura 1. Composición volátil media en vinos elaborados con variedades minoritarias blancas (Finca La Grajera. Logroño. 2005-09)



En la valoración organoléptica (Fig. 2), los vinos de Maturana blanca y Tempranillo blanco fueron muy bien evaluados en todas las campañas, con diferencias notables respecto al resto de variedades. Malvasía dio lugar a vinos con la menor calidad sensorial, probablemente debido a su elevada sensibilidad a la oxidación. El color de todos los vinos fue bastante similar, con tonos entre amarillo verdoso y pajizo, con la excepción de Malvasía, que destacó por su color más dorado. También se observaron diferencias en cuanto a los atributos sensoriales de cada variedad, principalmente a nivel aromático. Predominaron las notas afrutadas (manzana, cítricos, herbáceas....) en la mayor parte de las variedades, siendo destacables aromas intensos

a plátano y frutas tropicales en Tempranillo blanco, y notas florales en Garnacha blanca. En el paladar, la mayor parte de los vinos fueron considerados ácidos y ligeros. El vino con paladar más estructurado y persistente fue el elaborado con Tempranillo blanco, debido a su mayor contenido polifenólico. Por tanto, esta variedad puede permitir una mayor diversificación en la elaboración de vinos blancos, siendo adecuada tanto para vinos jóvenes como para fermentados o criados en barrica.

Figura 2. Valoración organoléptica media de vinos elaborados con variedades minoritarias blancas (Finca La Grajera. Logroño. 2005-10)



4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos han confirmado, con algunas excepciones, la valoración de las variedades estudiadas que se había realizado en anteriores ensayos, a pesar de encontrarse en condiciones de cultivo muy variables y diferentes entre sí. Viura y Malvasía han sido las variedades más tardías y destacaron por su mayor producción, tamaño de la baya e índice de Ravaz, siendo sus vinos los de menor grado alcohólico y composición volátil. La variedad Turruntés ha mostrado notables diferencias en sus aptitudes vitícolas y enológicas con respecto a los resultados previos, estando muy próxima en su comportamiento a Viura y Malvasía, con la diferencia de un mayor contenido aromático. Maturana blanca y Tempranillo blanco han sido las variedades más tempranas en cuanto a maduración, con menor producción e índice de Ravaz, y sus vinos han presentado mayor grado alcohólico, composición volátil y características organolépticas consideradas de mejor calidad. Estas variedades pueden aportar diferenciación a los vinos blancos de la D.O.Ca. Rioja, ya que únicamente se encuentran admitidas en las tres CCAA que la integran (La Rioja, Navarra y el País Vasco). Además, Tempranillo blanco presenta una mayor singularidad en cuanto a sus características organolépticas, siendo asimismo destacables sus posibilidades de adaptación a diferentes zonas y condiciones climáticas, y de diversificación en la elaboración de vinos blancos.

5. BIBLIOGRAFÍA

1. BLANCO, C.; MARTINEZ, T.; MARTINEZ DE TODA, F. 2003. **Caracterización ampelográfica y ampelométrica de variedades de vid en peligro de extinción en Rioja. VII Jornadas Científicas de los Grupos de Investigación Enológica. Congresos y Jornadas**, 15: 42-44. Ed. Gobierno de La Rioja. ISBN: 84-8125-201-8.

2. CONSEJO REGULADOR D.O.Ca. RIOJA. 2007. **La D.O.Ca. Rioja incorpora nuevas variedades para mejorar la competitividad de sus vinos blancos.** *Boletín Informativo Consejo*, 70: 1- 3.
3. MARTINEZ, J.; VICENTE, T.; MARTINEZ, T.; CHAVARRI, J.B.; GARCIA-ESCUDERO, E. 2006. **Una nueva variedad blanca para la D.O.Ca. Rioja: el Tempranillo blanco.** *XIX Congreso Mundial de la Viña y el Vino (OIV)*. Logroño (La Rioja). Vol 1, Viticultura, Subsección 1.1: 41-43.
4. MARTINEZ, J.; VICENTE, T.; MARTINEZ, T.; CHAVARRI, J.B.; GARCIA-ESCUDERO, E. 2007. **Tempranillo blanco, características de una nueva variedad de vid.** *Vida Rural*, 244: 44-48.
5. MARTINEZ DE TODA, F.; SANCHA, J.C. 1995. **Variedades minoritarias en la D.O.Ca. Rioja. Proyecto de recuperación.** Ed. Consejo Regulador D.O.Ca. Rioja.
6. MARTINEZ DE TODA, F.; MARTINEZ, J.; SANCHA, J.C.; GARCIA-ESCUDERO, E.; MARTINEZ, T. 2002a. **Caracterización ampelográfica y ampelométrica de germoplasma de vid en peligro de extinción en Rioja.** *III Foro Mundial del Vino*. Logroño (La Rioja).
7. MARTINEZ DE TODA, F.; MARTINEZ, J.; SANCHA, J.C.; GARCIA-ESCUDERO, E.; MARTINEZ, T. 2002b. **Recuperación y estudio de la variedad en peligro de extinción Maturana Blanca o Ribadavia en la D.O.Ca. Rioja.** *III Foro Mundial del Vino*. Logroño (La Rioja).
8. MARTINEZ DE TODA, F.; MARTINEZ, T.; SANCHA, J.C.; BLANCO, C.; MARTINEZ, J. 2004a. **Variedades minoritarias de vid en la D.O.Ca. Rioja.** *Monografías*, 12: 1-179. Ed. Gobierno de La Rioja. ISBN: 84-8125-230-1.
9. MARTINEZ DE TODA, F.; MARTINEZ, T.; SANCHA, J.C.; BLANCO, C.; MARTINEZ, J. 2004b. **Variedades minoritarias de vid en la D.O.Ca. Rioja: posibilidades de cultivo y elaboración.** *Congresos y Jornadas*, 18: 49-113. Ed. Gobierno de La Rioja. ISBN: 84-8125-235-2.
10. MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION 2007. **Orden APA/1819/2007 de 13 de junio, por la que se modifica el anexo V, sobre la clasificación de las variedades de vid, del real Decreto 1472/2000, de 4 de agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola.** *BOE*, 148: 26941-26946.
11. VICENTE, T.; MARTINEZ, J.; MARTINEZ, T. 2001. **Tempranillo blanco: una nueva variedad para personalizar los vinos blancos de Rioja.** *Cuaderno de Campo*, 14: 47-51.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado mediante un proyecto de investigación financiado por el Gobierno de La Rioja durante los años 2005-2010.