

Estudio de Variedades Locales y Foráneas Cultivadas en la Zona del Altiplano de Granada. Resultados 2015

Informe Técnico



- 1. Introducción**
- 2. Objetivos**
- 3. Material y Metodología**
- 4. Resultados y Discusión**
- 5. Conclusiones parciales**
- 6. Agradecimientos**
- 7. Anexos: Fichas de cata**

Estudio de las Variedades Locales y Foráneas Cultivadas en la Zona del Altiplano de Granada / [Egea Bartual, C., León Gutiérrez, J.M., Lasheras Ocaña, J., Ramírez Pérez, P.] – Córdoba. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2016. 1-36p. – (Producción Agraria)

Palabras clave: Gordal, prospección, seguimiento de maduración, vendimia, vino



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.

Estudio de las Variedades Locales y Foráneas Cultivadas en la Zona del Altiplano de Granada

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

Córdoba, Septiembre de 2016.

Autoría:

Carmen Egea Bartual¹

Juan Manuel León Gutiérrez¹

Jesús Lasheras Ocaña¹

Pilar Ramírez Pérez¹

¹ IFAPA, Centro de Cabra



1. Introducción

El Altiplano de Granada se encuentra situado en la zona noreste de la provincia de Granada, conformado por las Comarcas de Huéscar y Baza, caracterizadas por su elevada altitud media entre 700 y 1.200 metros. El viñedo ocupa una superficie de 347 ha, que se encuentra ampliamente distribuida en más de 1.000 pequeñas parcelas, con un tamaño promedio de 0,3 ha, lo que evidencia una gran atomización, así como la abundancia de elaboradores tradicionales de vino para consumo doméstico. En este contexto general, en los últimos 10 años se han creado y/o consolidado 11 bodegas legalizadas, aunque todas ellas se caracterizan por el escaso volumen producido, la comercialización local y su condición de actividad económica secundaria para buena parte de los bodegueros. En lo que respecta a las variedades cultivadas destacan los viñedos tradicionales con nombre local tales como *Gordal*, *Blanquilla*, *De cera*, *Tinta sencilla*, *Tinta doble*, *Huevo de Gallo*, etc, a las que se han sumado en los últimos años plantaciones de variedades foráneas sobre todo tintas. Esta zona está amparada por la Denominación de Origen Protegida (DOP) Vinos de calidad de Granada y por la Indicación Geográfica Protegida (IGP) Altiplano de Sierra Nevada.

En los últimos tres años (2013 – 2015) dentro del Transforma de Vid y Vino (TRA.TRA201300.2), se evaluó el comportamiento agronómico y enológico de la variedad local Gordal en esta zona productora dentro del módulo de experimentación número 14 “Elaboración de nuevos vinos con variedades andaluzas”. Sin embargo, con los tres años de estudio, no son suficientes para poder solicitar la autorización de su cultivo a la Comunidad Autónoma Andaluza y aunque se han alcanzado importantes avances, se necesitan más años de estudio para informar adecuadamente sobre esta variedad. Un paso previo a esta evaluación ha sido la labor de prospección e identificación de esta y otras variedades de la zona, a través del módulo 12 “Prospección, caracterización, recuperación y conservación de variedades minoritarias de Andalucía” trabajo realizado en los centros IFAPA de Churriana y Rancho de la Merced. En esta misma línea, se comenzó a estudiar la Rejano tinta y la Beba. Estas variedades se cultivan en el Altiplano desde muy antiguo y aunque en la actualidad su superficie es escasa, los viticultores y bodegueros, están muy interesados en potenciarlas puesto que puede ser una oportunidad para diferenciar sus vinos de los de otras zonas productoras.

El Altiplano es una de las zonas más áridas y continentalizadas de la península, lo cual viene determinado por su configuración física y localización

geográfica. Todo ello determina un clima mediterráneo de tipo continental templado, es decir, muy cálido en verano, superando fácilmente los 40 grados (las medias de las máximas superan los 30 grados), y muy seco, con al menos dos meses de absoluta carencia de precipitaciones, (julio y agosto), e inviernos muy fríos, largos, con temperaturas medias no superiores a los 4 grados (las medias de las mínimas son inferiores a 0 grados), heladas frecuentes y precipitaciones escasas. La altitud y las cadenas montañosas que circundan el Altiplano contribuyen de manera decisiva al reducido volumen de precipitaciones, que se concentran fundamentalmente en primavera (abril y marzo) y otoño (diciembre y enero), mientras que en los meses de verano es casi nulo. Todo ello contribuye a que las características edafoclimáticas de esta zona sean muy diferentes a otras zonas productoras vitícolas andaluzas.

Como se dijo anteriormente, en los últimos años se ha introducido el cultivo de variedades tintas y blancas foráneas elegidas en muchos casos más por razones modales que por su adaptación agronómica a la zona. Por esta circunstancia, también desde el año 2014 se está evaluando el comportamiento de variedades de nueva introducción y así poder tener una base técnica con la que orientar a los viticultores en las técnicas de cultivo que mejor se adapten a ellas, así como para poder recomendar las mejor adaptadas para nuevas plantaciones.



Foto 1. Viñedo en Riego nuevo, Galera (Granada).

2. Objetivos

Los objetivos de este trabajo son:

- 2.1 Evaluar el potencial productivo de la variedad Gordal en la comarca del Altiplano de Granada.
- 2.2 Analizar diferentes técnicas de vinificación en la variedad Gordal y evaluar su incidencia en las características físico-químicas y sensoriales de los vinos.
- 2.3 Caracterizar agronómicamente y enológicamente las variedades locales y foráneas cultivadas en la comarca del Altiplano de Granada.
- 2.4 Transferir los resultados al sector vitivinícola de la zona de actuación.

3. Material y Metodología

Para todos los ensayos, en el último año 2015/2016, los trabajos realizados y por tanto el cronograma a seguir ha sido el siguiente:

ACCIÓN A DESARROLLAR	FECHA APROXIMADA
Selección y señalización de parcelas	Mayo 2015
Seguimiento de maduración	Agosto - Octubre 2015
Toma de datos en campo y vendimia	Agosto-Octubre 2015
Vinificaciones y controles físico-químicos	Octubre-diciembre 2015
Análisis sensorial	Enero 2016
Poda y peso de la madera de poda	Febrero 2016
Tratamiento estadístico de los datos y elaboración de informes	Enero-abril 2016

Ensayo nº 1: Evaluación del potencial agronómico y enológico de la variedad Gordal en la comarca del Altiplano de Granada

En el año 2015, se ha trabajado en dos parcelas cuyas características son las siguientes:

	G1	G2
Nombre	Río Castillejar	
Ubicación	Galera (Granada)	
Polígono	9	
Parcela	191-2	221-2
Superficie (ha)	0,47	0,24
Portainjerto	140 Ru; 1103 Paulsen	
Marco de Plantación	1,1 x 2,4	1,5 x 2
Densidad (plantas/ha)	3788	3333
Sistema de Poda	Cordón doble	Vaso
Sistema de Empalzamiento	Espaldera	
Edad del viñedo (años)	11	25
Secano / Riego	1 riego al año (marzo)	

Se ha realizado un seguimiento de maduración desde el envero hasta la vendimia, semanalmente se determinó la evolución del peso de 100 bayas, sólidos solubles, pH y acidez total. En cada parcela se tomaron muestras de 500 g, formadas por porciones de las distintas partes de un racimo de unas 10 bayas, situados en todas las orientaciones de la cepa (soleados y sombríos, arriba, medio y abajo).



Foto 2. Poda y peso de la madera de poda de la variedad Gordal en Río Castillejar en Galera (Granada).

Se estableció el momento de vendimia cuando la uva estaba próxima a 20,2 - 20,9 °Brix (11,5-12 % vol de alcohol probable). En este momento se pesó por separado la producción de quince cepas en cada parcela seleccionada. De las 15 cepas de cada parcela, se tomó una muestra representativa para el control de vendimia, donde se determinaron: peso de 100 bayas, sólidos solubles, pH y acidez total, ácido tartárico, ácido málico, nitrógeno fácilmente asimilable y potasio.

En febrero del año 2016 se procedió a la poda de la variedad Gordal y se pesó la madera de poda como medida del vigor de las plantas.

En la parcela G2 se vendimiaron el 23 de septiembre de 2015 las cepas necesarias para obtener 662 kg de uva y se transportaron ese mismo día en cajas de 18 kg hasta la bodega experimental de IFAPA de Cabra. Al llegar la uva se conservó en cámara frigorífica a 4°C hasta el día siguiente en el que se comenzaron los tratamientos de vinificación que fueron los siguientes:

- **G:** Vinificación de vino blanco joven tradicional (Testigo).
- **GMP18:** Maceración pelicular prefermentativa durante 18h a 10°C y después vinificación igual que G.

En el tratamiento G, 331 kg de uva se sometieron a un tratamiento mecánico con una estrujadora de acero inoxidable y se prensó posteriormente con una prensa vertical. El mosto obtenido se repartió en 3 depósitos de 50L de acero inoxidable dotados de camisa de refrigeración. De cada depósito se tomó una muestra de mosto y se realizó la analítica de recepción por duplicado en la cual se determinaron los parámetros: sólidos solubles, acidez total, pH, ácido tartárico, ácido málico, nitrógeno fácilmente asimilable (NFA) y potasio.

A continuación, al mosto se le adicionó 70 mg/L de sulfuroso total en forma de metabisulfito potásico (eficacia del 50%) disuelto en una pequeña cantidad de agua. Dicho mosto, se sometió a desfangado estático a una temperatura de 8 °C durante 20 horas. Al mosto desfangado se le realizó una analítica completa por duplicado (analítica de desfangado) en la cual se determinaron los mismos parámetros que en recepción.

Antes del comienzo de la fermentación del mosto para que ésta se desarrollara de la mejor forma posible, se corrigió de acidez con ácido tartárico hasta

llegar a un valor de pH 3,2-3,3 que se considera que es el óptimo para la fermentación. Se disolvió bien el ácido tartárico en mosto y se homogeneizó. A continuación se adicionó un pie de cuba con levaduras comerciales (AURAviniferm de AGROVIN) y además se le adicionaron nutrientes ACTIMAX BIO realizando la fermentación a temperatura controlada de 18°C. Durante toda la fermentación se le hizo un control diario de masa volúmica y temperatura para comprobar la correcta evolución del proceso. Cuando el valor de masa volúmica fue próximo a 995 g/cm³ y este valor se mantuvo constante durante varios días se le realizó un análisis del contenido en azúcares reductores. Cuando dicho valor fue inferior a 2 g/L, la fermentación había finalizado y se procedió al deslío mediante un trasiego llevándolo de nuevo a un depósito de las características citadas anteriormente. Al vino desliado se le realizó una analítica completa por duplicado (analítica de deslío) en la cual se determinaron los parámetros: masa volúmica, azúcares reductores, acidez total, pH, ácido tartárico, ácido málico, potasio, polifenoles totales, acidez volátil, intensidad colorante, sulfuroso libre, sulfuroso total y grado alcohólico. Posteriormente, se añadió una cantidad suficiente de disolución acuosa de metabisulfito potásico de forma que se alcanzó un contenido en sulfuroso libre de 20-30 mg/L.

Durante su almacenamiento el vino se mantuvo a temperaturas comprendidas entre 10-12 °C para evitar en lo posible las pérdidas de aromas y de gas carbónico y mantener al máximo su potencial aromático. La clarificación se realizó con caseína a dosis de 10-20 g/hL, a los 8 días se trasegaron los vinos para eliminar los turbios de clarificación.

Durante todo el proceso de elaboración, almacenamiento, clarificación, estabilización y hasta su embotellado se controlaron los niveles de anhídrido sulfuroso libre y total, para garantizar la conservación de los vinos y la no alteración de sus características organolépticas.

Se estabilizaron los vinos por frío, a -5 °C durante 10 días. A continuación, se filtró mediante un filtro de placas de celulosa KD 2L 320x320 mm de AGROVIN. Finalmente, se corrigió de sulfuroso, para que el vino quedara suficientemente protegido en la botella (nivel de sulfuroso libre entre 15-25 mg/L), y se filtró amicrobicamente con un equipo de filtración de MILLIPORE justo antes del embotellado y etiquetado. En este momento se realizó la analítica de embotellado determinando los mismos parámetros que en la analítica de deslío.

En el tratamiento GMP18, 331 kg de esta uva se despalillaron y se virtieron en 6 bombonas de capacidad 60 kg. Cada bombona se llenó con 50 kg de uva despalillada, se le adicionaron 50 mg/kg de sulfuroso total en forma de metabisulfito y enzimas pectolíticos (Enozym AROME de Agrovin) con una dosis de 3g/100 kg. Las seis bombonas se llevaron a la cámara frigorífica donde permanecieron 18 h a 10°C. Pasadas las 18 horas se trasladaron a la bodega donde se prensaron de dos en dos bombonas en la prensa vertical. El mosto resultante se virtió a un depósito de 50 L, en total 3 depósitos. Se tomaron muestras de cada depósito para realizar la analítica de recepción (mismos parámetros que en Tratamiento G). A partir de aquí la vinificación se continuó exactamente igual que en el Tratamiento G.

Los vinos se han analizado sensorialmente mediante un panel de cata entrenado. Para ello se han realizado tres pruebas, primero se llevaron a cabo pruebas triangulares mediante la ficha que se muestra en el anexo 1, para diferenciar entre tratamientos. Después se realizaron dos pruebas descriptivas mediante otras dos fichas de cata. En una primera prueba (ficha de anexo 2) se evaluaron distintos atributos referentes a las fases visual, olfativa, gustativa y armonía como excelente / muy bueno / bueno / regular / insuficiente, teniendo cada calificativo asociado una puntuación que varía según el atributo. En la segunda prueba descriptiva (ficha de anexo 3) se evaluaron seis atributos escalados de 0 a 5 puntos que son: frutal, floral, herbáceo, sabor ácido e intensidad gustativa.

Ensayo nº 2: Evaluación de la adaptación de variedades foráneas de nueva introducción en el Altiplano de Granada

Desde 2013 se seleccionaron varias parcelas de diferentes variedades blancas y tintas foráneas: Tempranillo, Cabernet sauvignon, Macabeo y Sauvignon blanc, en el término municipal de Galera (Granada). En 2014 y 2015 se ha continuado con los trabajos de caracterización agronómica y enológica de estas variedades.



Foto 3. Marcado de las cepas control en la parcela de Sauvignon blanc para el seguimiento de maduración.

Foto 4. Toma de muestras para el seguimiento de maduración.



Las parcelas seleccionadas han sido las siguientes:

Identificación	TR1	TR2	CS1	CS2	M	SB
Nombre	Riego Nuevo					
Ubicación	Galera (Granada)					
Polígono	4					
Parcela	419-2	443	419-3	444	586	436 y 770
Superficie (ha)	0,3	0,32	1,41	0,38	0,25	1

Las características de las parcelas son las siguientes:

Identificación	TR1	TR2
Variedad		Tempranillo
Portainjerto		Richter 110
Marco de Plantación	1,5 x 2,5	1 x 2,3
Densidad (plantas/ha)	2666,6	4347,8
Sistema de Poda	Cordón simple	Cordón doble
Sistema de Empalzamamiento		Espaldera
Edad del viñedo (años)	21	15
Secano / Riego		Riego

Identificación	CS1	CS2
Variedad		Cabernet Sauvignon
Portainjerto		Richter 110
Marco de Plantación	1,5 x 2,5	1,2 x 2,4
Densidad (plantas/ha)	2667	3472
Sistema de Poda	Cordón simple	Cordón doble
Sistema de Empalzamamiento		Espaldera
Edad del viñedo (años)	15	16
Secano / Riego		Riego

Identificación	M	SB
Variedad	Macabeo	Sauvignon Blanc
Portainjerto	Richter 110	Richter 110
Marco de Plantación	1,4 x 2,4	1,2 x 2,5
Densidad (plantas/ha)	2976	3333
Sistema de Poda		Cordón doble
Sistema de Empalzamamiento		Espaldera
Edad del viñedo (años)	8	6
Secano / Riego		Riego

En cada parcela experimental se señalaron 15 cepas para el control de la vendimia, producción y de la madera de poda. Se realizó un muestreo semanal desde envero hasta vendimia donde se controló: peso de 100 bayas, sólidos solubles, pH y acidez total.

En las variedades tintas se fijó la realización de la vendimia en 23,1-23,8º Brix (13,5 a 14º alcohol probable), en este momento se pesaron las 15 cepas señaladas de forma independiente y una vez homogeneizada toda la uva se tomó una muestra representativa en una bolsa de tres kg aproximadamente y se envió de forma

refrigerada en el mismo día al laboratorio del IFAPA de Cabra para realizarle los siguientes controles: peso de 100 bayas, sólidos solubles, pH, acidez total, ácido tartárico, ácido málico, potasio, IPT, antocianos totales y extraíbles, taninos, contribución taninos de las pepitas (%MP) y extractibilidad de los antocianos (%EA).

En las variedades blancas se fijó el momento de vendimia en 20,9 °Brix (12,01° alcohol probable), en este momento se pesaron las 15 cepas señaladas de forma independiente una vez homogeneizada toda la uva se tomó una muestra representativa en una bolsa de tres kg aproximadamente y se envió de forma refrigerada en el mismo día al laboratorio del IFAPA de Cabra para realizarle los siguientes controles: peso de 100 bayas, sólidos solubles, pH, acidez total, ácido tartárico, ácido málico y potasio.

Ensayo nº 3: Evaluación del comportamiento agronómico y enológico de variedades locales minoritarias cultivadas en la comarca del Altiplano de Granada

Este trabajo surge a raíz de los resultados obtenidos en los trabajos realizados por el IFAPA de Churriana y Rancho de la Merced realizados en la zona dentro del módulo “*Prospección, caracterización, recuperación y conservación de variedades minoritarias cultivadas en Andalucía*” (AVA.AVA 201301.3) y “*Documentación, caracterización y racionalización del germoplasma de vid prospectado y conservado en España. Creación de una colección nuclear*” (RF 2012-00027-C05-00).

En este trabajo de identificación se encontró en bastantes parcelas prospectadas la variedad Beba y también se encontró una variedad tinta que no se ha podido identificar por no encontrar homóloga en ninguna de las bases de datos consultadas.

Dado el interés que el sector ha mostrado frente a estas dos variedades, se está trabajando en la caracterización agronómica y enológica de las mismas, como paso previo a solicitar la autorización de su cultivo en Andalucía.

La parcela donde están localizadas tiene las siguientes características:

Identificación	Beba	RT
Variedad	Beba	Rejano tinta
Nombre	Rambla de Valcabra (Rejano)	
Ubicación	Caniles (Granada)	
Polígono	18	
Parcela	166	166
Superficie	0,4 ha	20 cepas
Marco de Plantación	1,2 x 1,2	Irregular
Sistema de Poda	Vaso	
Edad del viñedo (años)	+ 100 años	
Secano / Riego	Secano	

En la parcela de RT se señalaron 5 cepas de las 20 existentes y 15 de Beba para el control de vendimia, producción y madera de poda. Se realizaron los mismos controles que los indicados para el ensayo nº 2.



Foto 5. Variedad Rejano tinta en la parcela de Rambla de Valcabra en Caniles (Granada).



Foto 6. Variedad blanca Beba en la parcela de Rambla de Valcabra en Caniles (Granada).

La variedad Beba se vinificó siguiendo una vinificación de uva blanca como en el ensayo 1. En la parcela de Beba se vendimiaron el 23 de septiembre de 2015, 110,8 kg de uva.

La variedad RT se vinificó siguiendo el método tradicional de elaboración de vino tinto. Se vendimió el 23 de septiembre de 2015 las 20 cepas para obtener aproximadamente 6,997 kg de uva y se transportaron hasta la bodega experimental de IFAPA de Cabra. Al llegar la uva a la bodega se mantuvo en la cámara frigorífica a 4°C hasta el día siguiente. El 24 de septiembre de 2015 se realizó el despalillado-estrujado y la pasta obtenida se introdujo en una cántara de acero inoxidable con una buena homogeneización. Se tomó una muestra y se realizó una analítica completa por duplicado (analítica de encubado) en la cual se determinaron los parámetros: sólidos solubles, acidez total, pH, ácido tartárico, ácido málico y potasio. A la pasta se le adicionó 50 mg de sulfuroso/kg de uva recogida, en forma de metabisulfito potásico disuelto en agua (eficacia del 50%). Se añadió un pie de cuba con levaduras comerciales (TTAviniferm de AGROVIN) y nutrientes ACTIMAX NATURA. Durante toda la fermentación se le hicieron controles diarios de masa volúmica y temperatura. Además, diariamente se realizaron los correspondientes remontados de mosto-vino.

Cuando el valor de masa volúmica estuvo próximo a 995 g/cm^3 y este valor se mantuvo constante durante varios días, se le realizó un análisis del contenido en azúcares reductores de forma que si dicho valor era inferior a 2 g/L significaba que la fermentación había finalizado y así se procedió al descube del vino, llevándolo de nuevo a una cántara de las características citadas anteriormente. Al vino descubado se le realizó una analítica completa por duplicado (analítica de descube), que coincide con la analítica de deslío, en la que se determinaron los parámetros: masa volúmica, azúcares reductores, acidez total, pH, ácido tartárico, ácido málico, potasio, acidez volátil, grado alcohólico, sulfuroso libre y total, intensidad colorante, IPT, polifenoles totales, antocianos totales y taninos.

La fermentación maloláctica no se llevó a cabo debido al alto grado alcohólico final obtenido. Se controló el pH, la acidez total, el sulfuroso libre y total y se le añadió metabisulfito potásico de forma que el contenido en sulfuroso libre fuera de $20\text{-}30 \text{ mg/L}$. Para la clarificación se utilizó gelatina granulada 10 g/hL y 50 g/hL de bentonita.

El vino una vez ya limpio se trasegó a dos botes de cristal y se le realizó una prueba de estabilización por frío, con objeto de conocer la pérdida de acidez en este proceso. El vino estabilizado (en arcón congelador a $-5 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 7-8 días) se filtró por placas de celulosa para su posterior embotellado y se le realizó un análisis del contenido en sulfuroso libre que debía ser aproximadamente de 25 mg/L . Una vez el vino embotellado, se le realizó una analítica completa por duplicado (analítica de embotellado) determinando los mismos parámetros que en deslío.

Para completar los resultados del ensayo, los vinos elaborados se analizaron sensorialmente. La cata fue realizada por un panel de cata entrenado mediante pruebas descriptivas usando dos fichas de cata. En el caso de la variedad Beba, las fichas utilizadas fueron las del anexo 2 y 3 y para la variedad RT se empleó la del anexo 4.

4. Resultados y discusión

Ensayo nº 1: Evaluación del potencial agronómico y enológico de la variedad Gordal en la comarca del Altiplano de Granada

En las tablas 1, 2 y 3 se muestran los parámetros físico-químicos de los dos tratamientos de vinificación realizados en los momentos de recepción, desfangado y embotellado respectivamente.

En recepción y tras el desfangado (tabla 1 y 2) el tratamiento GMP18 ha presentado valores significativamente superiores al tratamiento G en los parámetros pH, potasio y nitrógeno fácilmente asimilable.

El pH fue superior en el tratamiento GMP18 debido a la salificación de los ácidos durante la maceración. El contenido de potasio fue más elevado en el tratamiento GMP18 que en G como consecuencia de la liberación de los hollejos al mosto de este catión. En el caso del nitrógeno fácilmente asimilable también se obtuvo que en el tratamiento GMP18 fue superior dado que los hollejos pueden aportar nitrógeno al mosto.

Por otro lado, se obtuvo un menor contenido de ácido tartárico en el tratamiento GMP18 en recepción, como consecuencia de la precipitación del mismo a bajas temperaturas durante la maceración.

Tabla 1. Parámetros físico-químicos analizados en recepción.

	TRATAMIENTOS ¹		Significación ³
	G	GMP18 ²	
Sólidos solubles (º Brix)	20,3	20,2	n.s.
pH (20ºC)	3,64	3,74	**
Acidez total (g ác. tartárico/L)	3,91	4,08	n.s.
Ácido tartárico (g/L)	4,3	4,0	*
Ácido málico (g/L)	1,7	2,0	n.s.
Potasio (mg/L)	1600	1814	**
NFA (mg/L)	123,17	138,83	**

¹Cada dato corresponde a la media de las tres repeticiones.

²Muestreo del mosto tomado tras la maceración pelicular

³Dentro de cada fila, letras diferentes a continuación de las medias indican diferencias significativas a $P \leq 0,05$ según el test LSD. n.s.: no significativo; *: significación al 0,05%; ** significativo a $P \leq 0,01$.

Tabla 2. Parámetros físico-químicos analizados en el desfogado.

	TRATAMIENTOS ¹		Significación ²
	G	GMP18	
Sólidos solubles (° Brix)	20,2	20,2	n.s.
pH (20°C)	3,65	3,75	***
Acidez total (g ác. tartárico/L)	4,15	4,12	n.s.
Ácido tartárico (g/L)	4,1	3,9	n.s.
Ácido málico (g/L)	1,8	2,1	n.s.
Potasio (mg/L)	1523	1841	**
NFA (mg/L)	130,83	149,17	**

¹Cada dato corresponde a la media de las tres repeticiones.

²Dentro de cada fila, letras diferentes a continuación de las medias indican diferencias significativas a $P \leq 0,05$ según el test LSD. n.s.: no significativo; ** significativo a $P \leq 0,01$; *** significativo a $P \leq 0,001$

En el embotellado, el tratamiento GMP18 presentó niveles inferiores de ácido tartárico y acidez volátil y superiores de ácido málico.

Tabla 3. Parámetros físico-químicos analizados en el embotellado.

	TRATAMIENTOS ¹		Significación ²
	G	GMP18	
Masa volúmica (g/mL)	0,9868	0,9897	n.s.
Grado alcohólico (% vol)	12,38	12,27	n.s.
Azúcares reductores (g/L)	1,1	1,3	n.s.
pH (20°C)	3,28	3,10	n.s.
Acidez total (g ác. tartárico/L)	5,70	5,88	n.s.
Acidez volátil (g ác. acético/L)	0,28	0,16	***
Ácido málico (g/L)	1,7	2,3	**
Ácido tartárico (g/L)	1,9	1,4	**
Potasio (mg/L)	679	706	n.s.
Intensidad colorante	0,052	0,054	n.s.
Polifenoles totales (mg ác. gálico/L)	118,9	117,7	n.s.

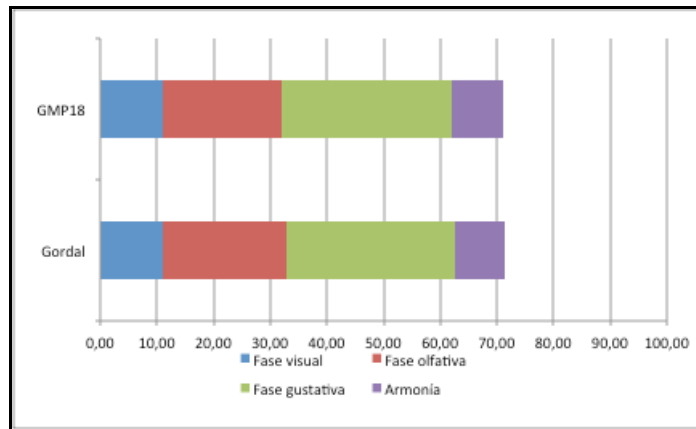
¹Cada dato corresponde a la media de las tres repeticiones.

²Dentro de cada fila, letras diferentes a continuación de las medias indican diferencias significativas a $P \leq 0,05$ según el test LSD. n.s.: no significativo; ** significativo a $P \leq 0,01$; *** significativo a $P \leq 0,001$

En la prueba triangular no se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los atributos sensoriales analizados. Los vinos han sido muy similares y por tanto, el panel de cata no destacó ningún atributo que diferenciase un tratamiento del otro.

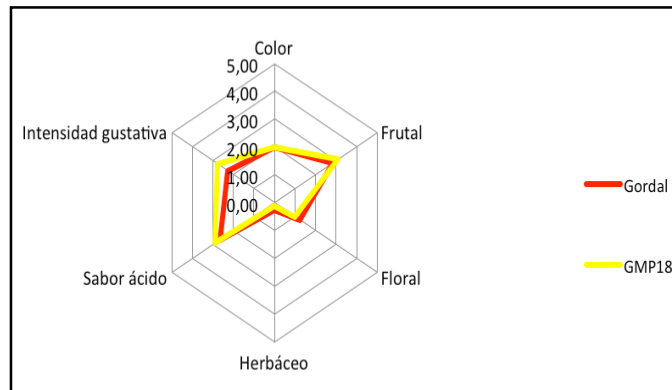
Las puntuaciones obtenidas por ambos vinos fueron prácticamente iguales, 71,25 en G y 71 en GMP18, resultados que corroboran los obtenidos en la prueba triangular.

Figura 1.- Puntuaciones obtenidas en la prueba descriptiva de los tratamientos de Gordal.



Respecto al perfil sensorial representado en la figura 2, los dos vinos presentaron prácticamente los mismos perfiles con mínimas diferencias en las notas “frutal”, “sabor ácido” e “intensidad gustativa”. El descriptor “frutal” fue el más puntuado en ambos tratamientos.

Figura 2.- Perfil sensorial obtenido mediante la prueba descriptiva de los tratamientos de Gordal.

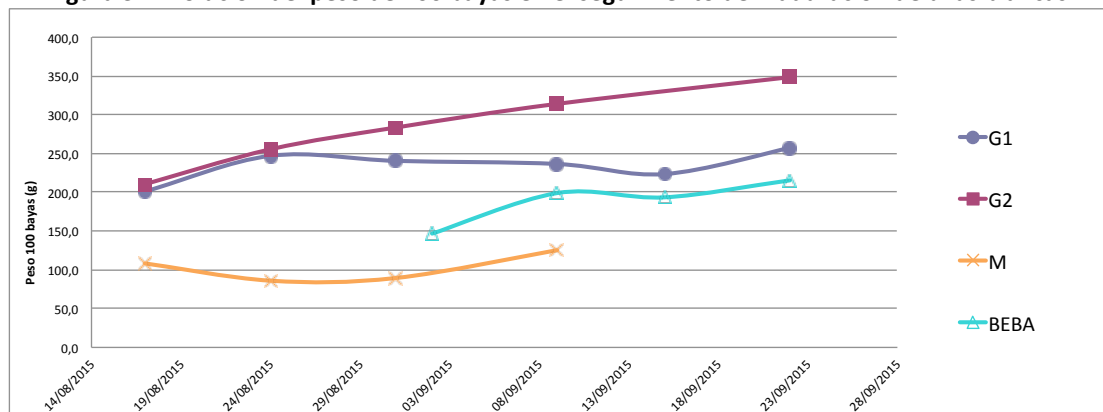


Ensayo nº 2: Evaluación de la adaptación de variedades foráneas de nueva introducción en el Altiplano de Granada

En la variedad SB no se pudo realizar el seguimiento de maduración porque en el momento de comenzar ya estaba lista para ser vendimiada. Se recomienda comenzar con el seguimiento de maduración antes de mediados de agosto puesto que esta variedad es más temprana que las otras.

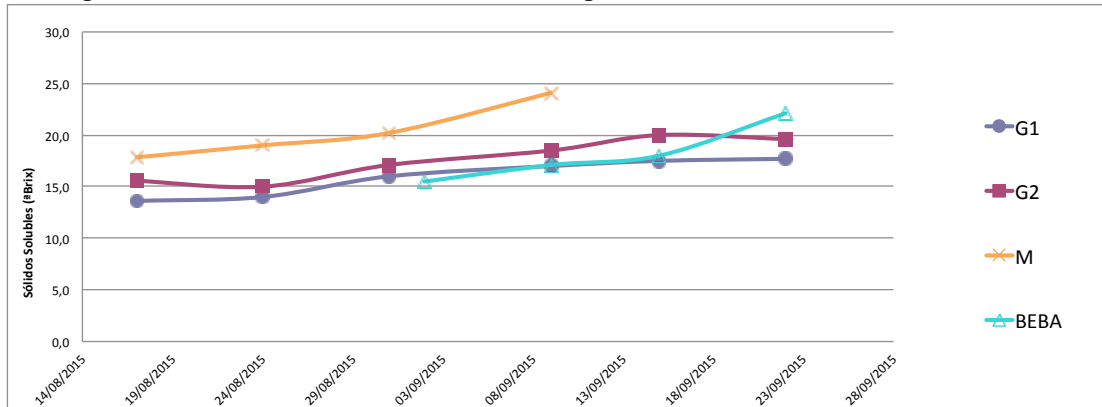
Los resultados del seguimiento de maduración de las demás variedades blancas: M y Beba, incluyendo la G, se representan en las figuras 3 a 6. En la figura 3 se representa el peso de 100 bayas. Se observa un mayor peso de las bayas en la variedad G en comparación con las otras dos variedades. El peso de las bayas aumentó ligeramente desde enero hasta vendimia en todas las variedades haciéndose más evidente en la última semana justo antes de la recolección.

Figura 3.- Evolución del peso de 100 bayas en el seguimiento de maduración de uvas blancas.



La figura 4 representa la evolución de los sólidos solubles de las uvas de las variedades blancas a lo largo de la maduración, que siguió una tendencia ascendente desde enero hasta vendimia. El ritmo de acumulación en la variedad G fue más lento en comparación con las demás variedades.

Figura 4.- Evolución de sólidos solubles en el seguimiento de maduración de uvas blancas.



Las figuras 5 y 6 representan la evolución de la acidez total y el pH de uvas blancas, respectivamente. La acidez total, presenta una tendencia descendente debido a que los principales ácidos orgánicos de la uva son degradados por fenómenos de respiración y combustión. En G1 y G2, dos semanas después de envero, se produjo una bajada de acidez más brusca para luego descender de forma más suave. Sin embargo, en M y Beba desciende hasta la vendimia.

Figura 5.- Evolución de acidez total en el seguimiento de maduración de uvas blancas.

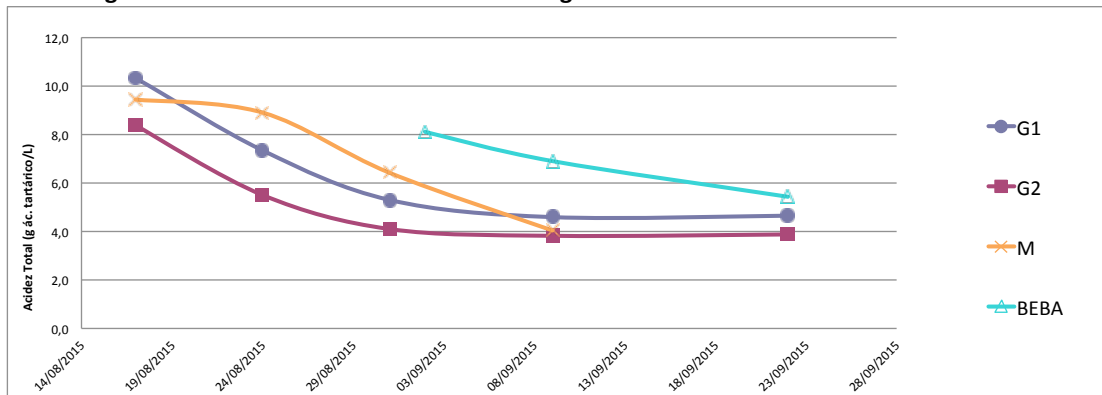
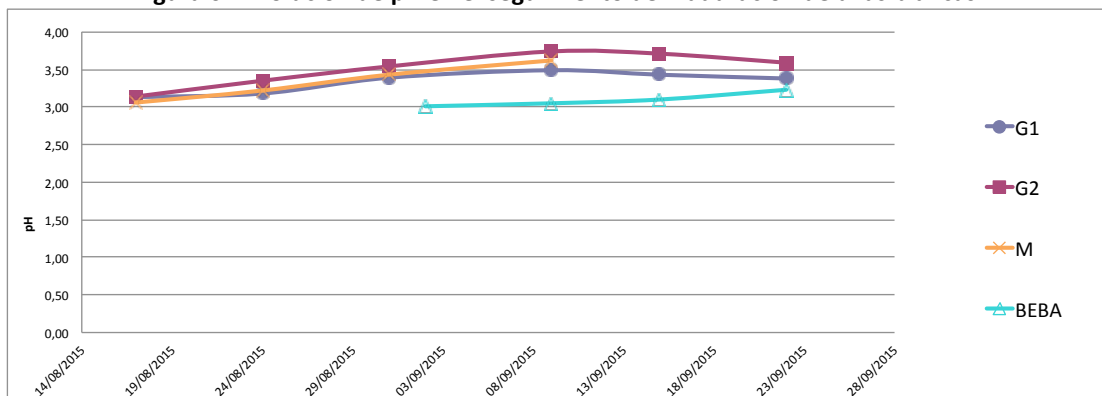


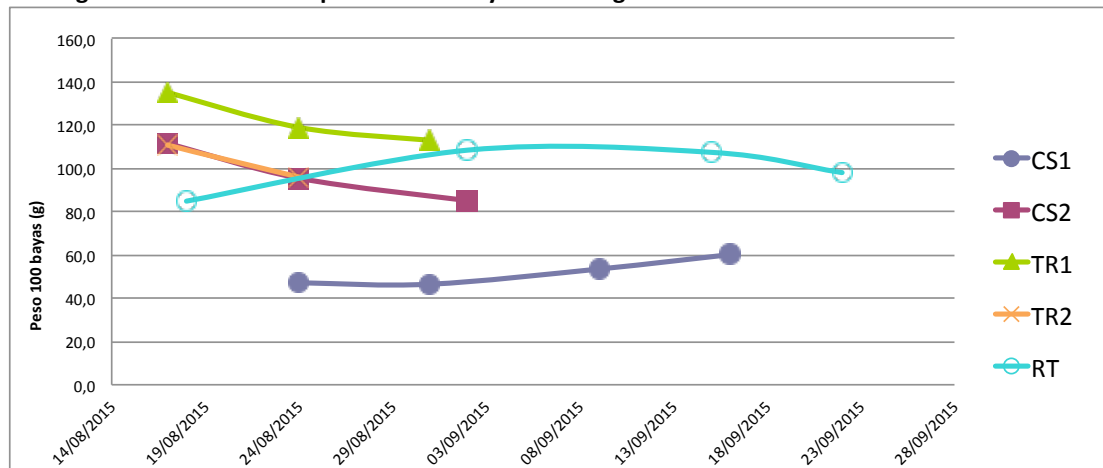
Figura 6.- Evolución de pH en el seguimiento de maduración de uvas blancas.



Los resultados del seguimiento de maduración de las variedades tintas: CS, TR y RT se representan en las figuras 7 a 10.

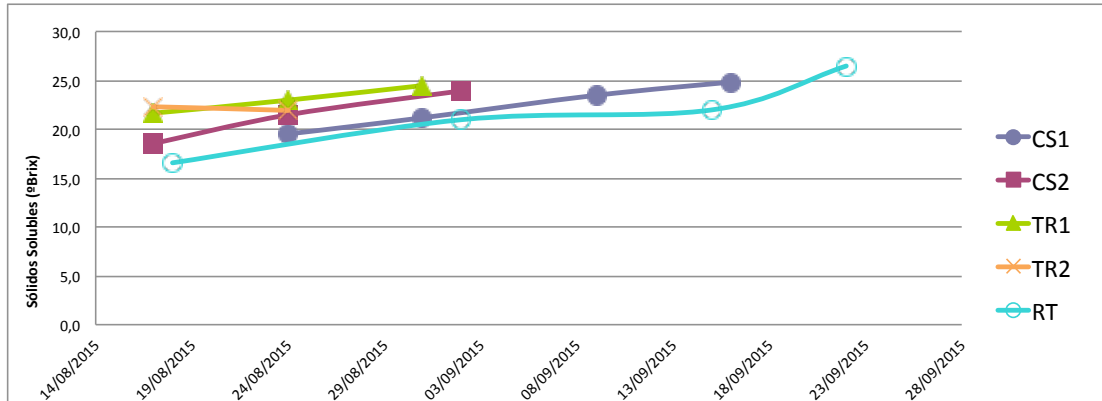
El peso de las bayas en la variedad RT aumentó ligeramente desde enero hasta una semana antes de vendimia que comenzó a decrecer indicando que la uva empezó a perder peso y por tanto a sobremadurarse. La variedad CS1 tuvo un comportamiento normal, sin embargo, las variedades TR1, TR2 y CS2 presentaron un comportamiento poco común decreciendo y perdiendo peso conforme fueron madurando y adquiriendo el contenido de azúcares requerido, por lo que se puede pensar que en estas cepas la acumulación de azúcares fue más por sobremaduración que por síntesis.

Figura 7.- Evolución del peso de 100 bayas en el seguimiento de maduración de uvas tintas.



La figura 8 representa la evolución de los sólidos solubles que siguió una tendencia ascendente desde enero hasta vendimia. El contenido de sólidos solubles alcanzado en la variedad RT fue más elevado en comparación a las demás variedades alcanzándose una concentración superior a lo establecido por lo que habría que haber realizado la vendimia unos días antes.

Figura 8.- Evolución de sólidos solubles en el seguimiento de maduración de uvas tintas.



Las figuras 9 y 10 representan la evolución de la acidez total y el pH de uvas tintas, respectivamente. TR1, CS1 y RT presentaron una evolución descendente de la acidez total a lo largo de la maduración, sin embargo, CS2 y TR2 apenas perdieron acidez.

Figura 9.- Evolución de acidez total en el seguimiento de maduración de uvas tintas.

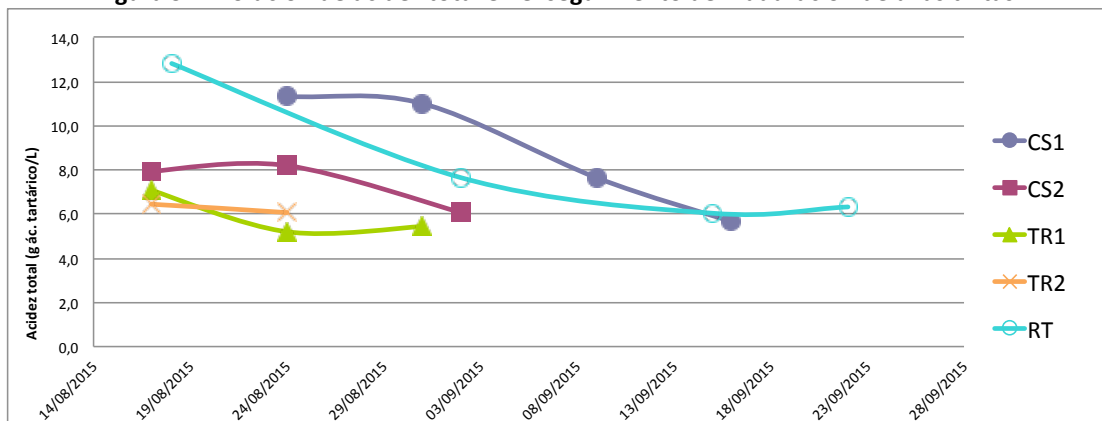
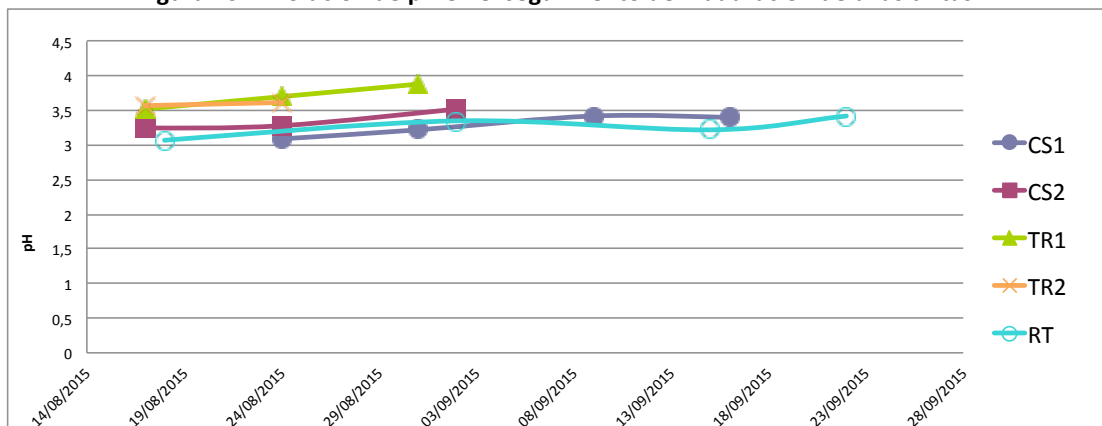


Figura 10.- Evolución de pH en el seguimiento de maduración de uvas tintas.



En las figuras 11 y 12 se muestran los pesos de madera de poda de las variedades blancas y tintas respectivamente. Destaca el poco peso de madera de poda de variedades como SB, Beba y RT en comparación con las otras variedades, lo cual se explica en SB por su corta edad y en RT y Beba por el caso contrario.

Figura 11.- Gráfico del peso de la madera de poda de las variedades blancas.

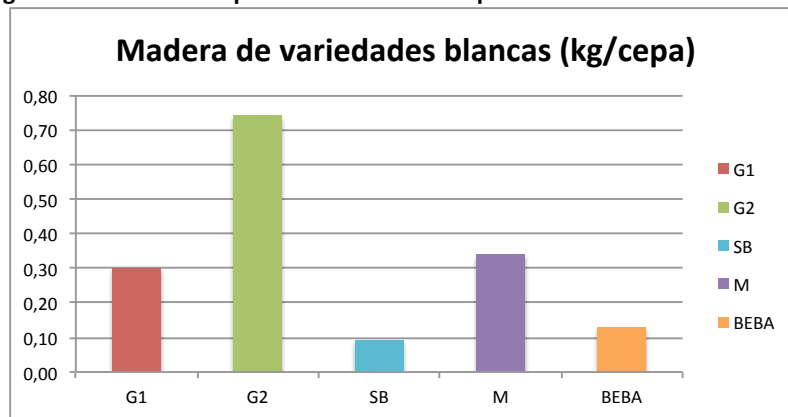
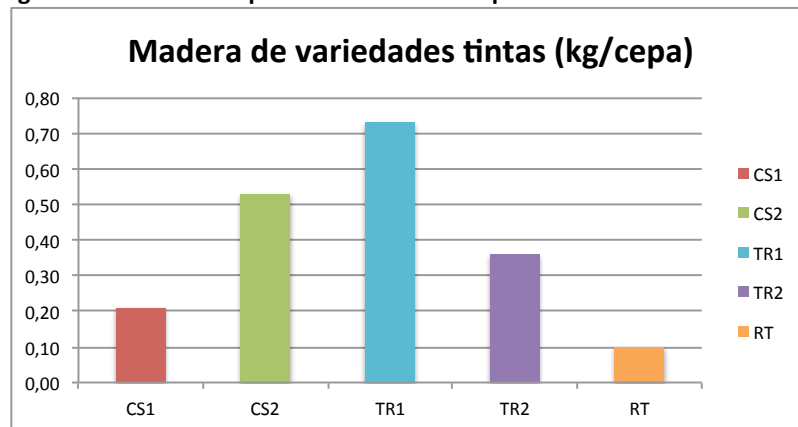


Figura 12.- Gráfico del peso de la madera de poda de las variedades tintas.



En las tablas 6 y 7 se exponen los resultados obtenidos en el momento de la vendimia por las variedades blancas y tintas respectivamente. Se observa una producción más baja en las variedades SB y Beba en comparación con las variedades G y M. En el caso de SB, las cepas todavía son muy jóvenes, no están en plena producción y es una variedad de producción media. En Beba, la antigüedad de las cepas influye en la producción. Teniendo en cuenta que los sólidos solubles adecuados para la elaboración de vino blanco joven debía oscilar entre 20,2 y 20,9 °Brix, observamos que, según este criterio, la variedad que se encontró dentro de los valores óptimos fue SB, aunque G2 y Beba también presentaron valores adecuados para este tipo de elaboración. Sin embargo, G1 no llegó al contenido de sólidos solubles adecuado y M se pasó por lo que se debería adelantar su vendimia para

evitar el grado alcohólico tan alto.

Para conseguir mayor grado alcohólico en G1 sería conveniente hacer aclareo de racimos para que estuvieran las cepas mejor equilibradas. En SB y Beba, el grado alcohólico, el pH y la acidez fueron muy adecuados para la elaboración del vino blanco joven. Para aumentar la acidez en la variedad M habría que adelantar su cosecha o disminuir la carga para aumentar el desarrollo vegetativo. En el caso de G2 y M deberían corregirse en pH para comenzar con la vinificación.

Tabla 6. Datos de vendimia de las variedades blancas.

	G1	G2	SB	M	BEBA
<i>Fecha de Vendimia</i>	22/09/2015	22/09/2015	18/08/2015	09/09/2015	22/09/2015
Producción (kg/cepa)	7,25	6,01	1,56	5,66	2,36
Peso 100 bayas (g)	257,3	348,4	72,2	125,4	215,4
Sólidos solubles (º Brix)	17,7	19,6	20,9	24,1	22,1
Alcohol probable (% vol)	9,83	11,10	12,01	14,20	12,83
pH (20ºC)	3,38	3,59	3,21	3,62	3,23
Acidez total (g ác. tartárico/L)	4,65	3,88	7,91	4,04	5,43
Ácido tartárico (g/L)	5,3	4,2	8,7	6,8	5,1
Ácido málico (g/L)	1,1	1,2	0,3	0,3	1,5
Potasio (mg/L)	1119	1315	1524	1707	1144

La producción de las variedades tintas (Tabla 7) es similar y oscila entre 1,65 y 2,65 kg/cepa excepto en la variedad RT que únicamente obtuvo 0,60 kg/cepa, debido a las pocas cepas de las que se dispone de forma irregular y a su antigüedad. Cabe destacar, comparando los datos de este año con los del pasado, que la producción en el caso de las variedades tintas, disminuyó considerablemente entre un 30% y un 50% en función de la variedad.

Teniendo en cuenta que los sólidos solubles adecuados para la elaboración de vino tinto joven debía oscilar entre 23,1 y 23,8 º Brix, observamos que ninguna variedad se encuentra dentro de los valores óptimos pero las que más se acercaron fueron CS2 y TR1. Sin embargo, TR2 no consiguió el contenido de sólidos solubles adecuado y CS1 y RT se pasaron por lo que se debería adelantar su vendimia para evitar un grado alcohólico tan alto. El pH fue normal y únicamente convendría corregirlo en la variedad TR para comenzar con la vinificación de vino tinto joven.

Tabla 7. Datos de vendimia de las variedades tintas.

	CS1	CS2	TR1	TR2	RT
<i>Fecha de Vendimia</i>	16/09/2015	02/09/2015	31/08/2015	24/08/2015	22/09/2015
Producción (kg/cepa)	2,00	1,65	2,65	1,70	0,60
Peso 100 bayas (g)	60,2	85,2	113,1	96,1	98,1
Sólidos solubles (º Brix)	24,9	24,0	24,5	22,0	26,5
Alcohol probable (% vol)	14,73	14,10	14,48	12,73	16,30
pH (20ºC)	3,40	3,52	3,88	3,62	3,42
Acidez total (g ác. tartárico/L)	5,66	6,07	5,44	6,07	6,33
Ácido tartárico (g/L)	6,1	5,4	4,7	5,7	5,4
Ácido málico (g/L)	1,0	2,2	3,3	2,4	2,6
Potasio (mg/L)	1318	1617	2351	2248	1989

Las figuras 13, 14 y 15 representan el contenido de antocianos totales y extraíbles, taninos e IPT en el momento de recepción de las uvas tintas.

Se obtuvo un mayor contenido de IPT en RT en el momento de vendimia respaldado por su elevado contenido de taninos y antocianos. Esto fue provocado por la baja producción de la misma y también por la sobremaduración de la uva. Por otro lado, el IPT y el contenido de antocianos extraíbles de las demás variedades tintas nos indica que las uvas se podrían destinar para elaborar vinos tintos jóvenes de calidad pero, sin embargo, les faltaría estructura para envejecimiento en barrica (Tabla 8).

Tabla 8. Valores orientativos de los parámetros más importantes a tener en cuenta para determinar la fecha de vendimia según el destino de la uva.

Tipo de vino	Sólidos solubles (ºBrix)	Alcohol probable (% v/v)	Acidez total (g/l)	IPT	Antocianos (mg/l)	Taninos (g/l)
Blanco joven	18,0-21,8	10,0-12,5	5 -- 8			
Tinto joven	21,0-21,8	12,0-12,5	6 -- 7	35-40	≥ 400	
Tinto crianza	22,5-24,0	13,0-14,0	5 -- 6	≥ 60	≥ 800	≥ 3

Figura 13. Antocianos totales y extraíbles en el momento de recepción de uvas tintas.

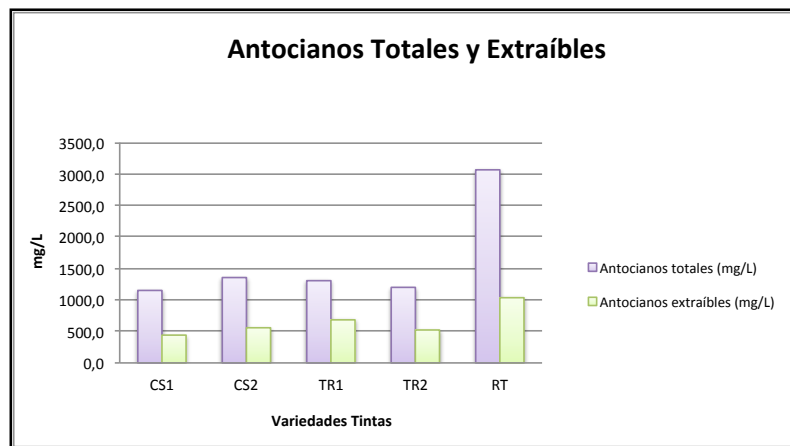


Figura 14. Taninos totales en el momento de recepción de uvas tintas.

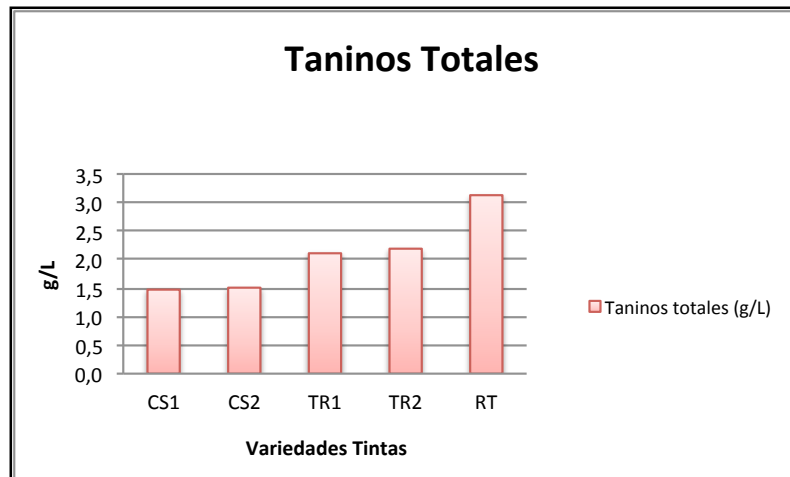
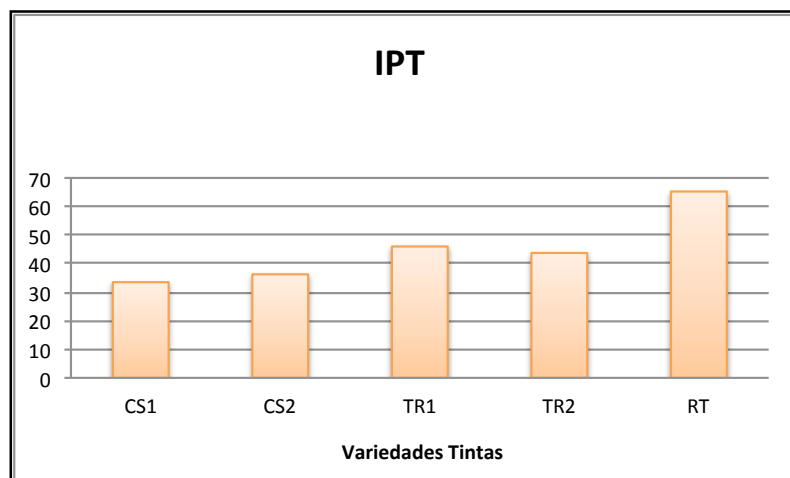


Figura 15. IPT en el momento de recepción de uvas tintas.



Ensayo nº 3: Evaluación del comportamiento agronómico y enológico de variedades locales minoritarias cultivadas en la comarca del Altiplano de Granada

En las tablas 9 y 10 se muestran los parámetros físico-químicos de las dos variedades locales minoritarias: Beba y RT realizados en distintos momentos de la vinificación: recepción, deslío y embotellado.

De la variedad Beba se obtuvieron 110,8 kg de uva que se vendimió el 23 de septiembre de 2015 y llegó con 22,1 ° Brix que finalmente se transformó en 13,10 de grado alcohólico. Para la elaboración de vino blanco joven no fue necesaria la corrección del pH puesto que el mosto de partida contenía 3,23. La fermentación alcohólica se realizó de forma correcta.

Tabla 9. Parámetros físico-químicos analizados en el momento de recepción, deslío y embotellado de la variedad Beba.

	Recepción	Deslío	Embotellado
<i>Fecha</i>	23/09/2015	03/11/2015	17/11/15
Sólidos solubles (° Brix)	22,1		
Alcohol probable (% vol)	12,83		
pH (20°C)	3,23	3,13	3,00
Acidez total (g ác. tartárico/L)	5,4	8,1	7,2
Ácido tartárico (g/L)	5,1	3,3	2,1
Ácido málico (g/L)	1,5	2,2	2,1
Potasio (mg/L)	1144	766	428
NFA (mg/L)	61,50		
Masa volúmica (g/mL)		0,9990	
Grado alcohólico (% vol)		13,35	13,10
Azúcares reductores (g/L)		2,96	2,65
Acidez volátil (g ác. acético/L)		0,31	0,29
Dioxido de azufre Libre (mg/L)		13	21
Dioxido de azufre Total (mg/L)		93	125
Intensidad colorante		0,193	0,071
Tonalidad		2,205	4,800
Polifenoles totales (mg/L)		80	66

De la variedad RT se vendimiaron 6,997 kg de uva el 22 de septiembre de 2015 y llegó con 26,5 ° Brix que finalmente se transformó en 17,30 de grado alcohólico, un valor muy elevado que influyó en la fermentación alcohólica y en la elaboración del vino tinto. La uva llegó muy madura y en poca cantidad por lo que la

vinificación como se explicó en el apartado de material y métodos no fue normal. El contenido de pH y acidez total fueron adecuados para la elaboración de vino tinto joven. No se consiguió realizar la fermentación maloláctica completamente debido a que el grado alcohólico era muy elevado. Los antocianos y taninos extraíbles eran muy elevados en la uva pero con la vinificación no fue posible extraerlos en tanta cantidad dadas las condiciones de elaboración tan a pequeña escala. Sin embargo, aún así, se consiguió un elevado IPT que sería adecuado para destinar el vino a envejecimiento.

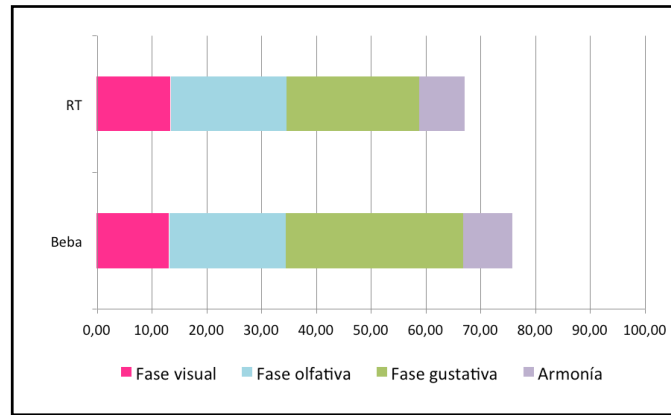
Tabla 10. Parámetros físico-químicos analizados en el momento de recepción, deslío y embotellado de la variedad RT.

	Recepción	Deslío	Embotellado
<i>Fecha</i>	<i>23/09/2015</i>	<i>09/10/2015</i>	<i>17/11/15</i>
Sólidos solubles (° Brix)	26,5		
Alcohol probable (% vol)	16,30		
pH (20°C)	3,42	3,72	3,70
Acidez total (g ác. tartárico/L)	6,30	6,90	6,10
Ácido málico (g/L)	2,6	1,4	1,4
Ácido tartárico (g/L)	5,4	0,6	0,5
Potasio (mg/L)	1989	1600	1446
Grado alcohólico (% vol)		17,30	17,30
Azúcares reductores (g/L)		1,9	1,9
Acidez volátil (g ác. acético/L)		0,65	0,53
Dióxido de azufre Libre (mg/L)		14	32
Dióxido de azufre Total (mg/L)		44	76
IPT	65	73	60
Intensidad colorante		25,340	14,720
Tonalidad		0,500	0,558
Polifenoles totales (mg/L)		1706,9	1486,9
Antocianos totales (mg/L)	3066	793	777
Antocianos extraíbles (mg/L)	1036		
Taninos extraíbles (g/L)	3,1		
Taninos totales (g/L)		1,5	1,1

En la figura 16 se representan las puntuaciones obtenidas por los vinos de las variedades Beba y RT en cada fase valorada en la cata descriptiva. El vino Beba obtuvo una puntuación de 75,8 puntos sobre 100 destacando su fase gustativa. El vino RT obtuvo una puntuación de 67 puntos siendo lo más penalizado la fase

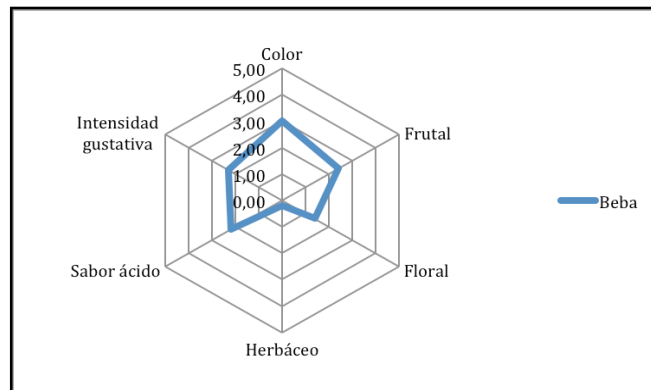
gustativa, debido al gusto desequilibrado, provocado principalmente por su alto contenido en alcohol.

Figura 16.- Puntuaciones obtenidas en las pruebas descriptivas de los vinos de las variedades Beba y RT.



Respecto al perfil sensorial representado en la figura 17, en el vino procedente de la variedad Beba, no destacó especialmente ningún atributo de los evaluados y tan solo obtuvo mejores puntuaciones el atributo “frutal”.

Figura 17.- Perfil sensorial obtenidos mediante la prueba descriptiva de la variedad Beba.



5. Conclusiones parciales

5.1.- El vino elaborado de la variedad Gordal con y sin maceración pelicular prefermentativa de 18 horas en frío, ha sido valorado con puntuación similar en el análisis sensorial, por lo que el aplicar esta técnica no está muy justificado ya que habría que emplear más recursos sin obtener un beneficio en la calidad final del vino. Este resultado se repite corroborando los ensayos de 2014.

5.2.- Las producciones y el desarrollo vegetativo de las variedades blancas y tintas evaluadas en la campaña 2015, han sido diferentes entre parcelas de ensayo, debido a sus diversas características genéticas y también a la diferente gestión de las mismas en el campo.

5.3.- Convendría continuar con la caracterización agronómica y enológica de las variedades Beba y Rejano tinta puesto que con un año solamente no se pueden obtener conclusiones acerca de su comportamiento y la viabilidad de su cultivo, así como de su potencial enológico.

5.4.- Sería necesario continuar este proyecto, para avanzar en los resultados y conocer mejor el comportamiento de las variedades locales y foráneas de la zona, ya que con los tres años de trabajo que se llevan hasta ahora no son suficientes para obtener conclusiones contundentes.

6. Agradecimientos

Los resultados presentados han sido obtenidos en el marco del proyecto “Transferencia de Tecnología e Innovación en vid y vino” del Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020.

Agradecemos también la activa participación en este proyecto del Grupo de Desarrollo Rural del Altiplano de Granada y a los viticultores propietarios de las parcelas colaboradoras del proyecto.



ANEXOS: Fichas de cata

Anexo 1: Prueba detección de estímulo: Prueba triangular

Nombre Candidato:

Nº Prueba / Mesa

Nº Repetición

Fecha

Instrucciones: Probar/Oler las muestras de izquierda a derecha (dos son iguales). Escribir el número de la muestra que difiere de las otras. Si no está seguro haga una propuesta e indique en comentarios que se trata de una suposición

Muestra que difiere:

Comentarios:

Anexo 2: Prueba descriptiva: Ficha de cata de vinos blancos

FICHA DE CATA VINOS BLANCOS

Fecha:
 Ensayo:
 Nombre del catador:
 Clave de muestra:

	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Insuficiente	Puntos	Observaciones
Fase visual	Brillo/Transparencia	5	4	3	2	1	
	Color	10	8	6	4	2	
Fase olfativa	Afrutado varietal	6	5	4	3	2	
	Intensidad	8	7	6	4	2	
	Complejidad	16	14	12	10	6	
Fase gustativa	Gusto equilibrado	6	5	4	3	2	
	Intensidad	8	7	6	4	2	
	Persistencia	8	7	6	5	4	
	Complejidad	22	19	16	13	10	
Sensación final		11	10	9	8	7	

SUMA:

Anexo 3: Prueba descriptiva: Perfil sensorial en vinos blancos

Nombre Candidato:

Nº Prueba / Mesa

Fecha

Color	0	1	2	3	4	5
Frutal	0	1	2	3	4	5
Floral	0	1	2	3	4	5
Herbáceo	0	1	2	3	4	5
Sabor ácido	0	1	2	3	4	5
Intensidad gustativa	0	1	2	3	4	5

Anexo 4: Prueba descriptiva: Ficha de cata de vinos tintos

FICHA DE CATA VINOS TINTOS

Fecha:
 Ensayo:
 Nombre del catador:
 Clave de muestra:

	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Insuficiente	Puntos	Observaciones
Fase visual	Limpidez	4	3	2	1		
	Color	8	6	4	2		
Fase olfativa	Franqueza	5	4	3	2		
	Intensidad	8	7	6	4	2	
	Calidad/complejidad	16	14	12	10	6	
Fase gustativa	Franqueza	6	5	4	3	2	
	Intensidad	8	7	6	4	2	
	Persistencia	8	7	6	5	4	
	Calidad/complejidad	22	19	16	13	10	
Sensación final		11	10	9	8	7	

SUMA:



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Avda. de Grecia s/n

41012 Sevilla (Sevilla) España

Teléfonos: 954 994 595 Fax: 955 519 107

e-mail: webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es



Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

