

[Inicio \(https://www.acenologia.com/\)](https://www.acenologia.com/). » [Dossier \(https://www.acenologia.com/category/dossier/\)](https://www.acenologia.com/category/dossier/)

# Análisis sensorial de vinos elaborados con variedades minoritarias recuperadas en España

[Anna Gomis-Bellmunt \(mailto:anna.gomis@gencat.cat\)](mailto:anna.gomis@gencat.cat),<sup>1</sup> Anna Callen,<sup>1</sup> Carme Domingo,<sup>1</sup> Luis Guerrero,<sup>2</sup> Xoan Elorduy,<sup>1</sup> Anna Puig-Pujol<sup>1,2</sup> y Grupo MINORVIN

<sup>1</sup> Institut Català de la Vinya i el VI (INCAVI), Vilafranca del Penedès, Barcelona, España

<sup>2</sup> Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Vilafranca del Penedès, Barcelona, España

22 de junio de 2023



## Introducción

Con el objetivo de poner en valor la biodiversidad de variedades de *Vitis vinifera* L. existentes en España, en el marco del proyecto MINORVIN se han estudiado 51 variedades minoritarias recuperadas en 12 Comunidades Autónomas (Tabla 1). La importancia de la recuperación de estas variedades antiguamente cultivadas y en peligro de desaparición podría llevar a obtener vinos con unos descriptores sensoriales diferenciados, los cuales podrían aportar un gran valor añadido al producto final. Además, la influencia del *terroir* y el concepto de tipicidad es importante para la industria vitivinícola porque no sólo delimita zonas geográficas, sino que también comprende vinos con caracteres sensoriales y composición reconocibles [1]. Así pues, puede ser muy útil analizar sensorialmente vinos monovarietales elaborados con variedades minoritarias para describir cada uno de ellos con atributos específicos y característicos.

Tabla 1 Regiones de origen y variedades minoritarias estudiadas por cada región

Región	Variedades blancas y rosadas	Variedades tintas
Andalucía	Indiana	Corchera Melonera/Rayada melonera Rejano tinta
Aragón	Albana Greta Jarrosuelto	Cadrete/Santo Fe Garnacha tinta Mandregue Tortozona tinta
Castilla La Mancha	Albillo del Pozo Castellana blanca Jarrosuelto Maquías Montonera del Casar Zurrieles	Benedicto Sanguina Terriza Tinto fragoso Tinto jeromo Tortozona tinta
Castilla y León	Rufete serrano/Verdejo serrano	Cenicienta Estaladiña Gajo arropa Tinto jeromo
Catalunya	Albana Riera 46 Cariñena roja/Cariñena gris (rosada) Riera 43 (rosada)	Riera 2 Sanguina Trobat
Euskadi		Hondarrabi balitza
Extremadura	Bastardo blanco Cayetana blanca Folgasoo/Cogarrizo Hebén Rufete serrano/Verdejo serrano Zurrieles	
Gelicia	Albillo do Avia/Albilla-S Marco 1 (MCL-J)/Albariño tinta Retiño	Marco 2 (MC2-MC)/Alberín tinta Tinta Dubiña/Xafardán-F Zemarrice
Illes Balears		Gorgollasse Negrella /Cellet Cas Concos
Madrid	Castellana blanca Folgasoo/Cogarrizo Hebén	Melonera/Rayada melonera Morate Terriza Tortozona tinta
Navarra	Castellana blanca Diega 2 Evena 1 Jarrosuelto Onsella	Cadrete/Santo Fe Diega 1 Garró/Mandón Morate Tortozona Tinta
Valencia	Planta nova	Arcos Forcallat Planta mula

El análisis sensorial descriptivo se ha aplicado a numerosos productos y ha sido ampliamente estudiado y definido como la herramienta más potente para dicha finalidad ya que abarca aspectos cuantitativos (escala de intensidad de 0 a 10) y cualitativos (presencia/ausencia) del producto [2]. Uno de los retos del análisis sensorial descriptivo en el campo de los vinos ha sido poner a punto una metodología común para realizar éste análisis con la mayor rigurosidad científica y para cualquier tipología [3]. El laboratorio sensorial del Institut Català de la Vinya y el Vi (INCAVI) desarrolló e implantó una metodología que permite evaluar vinos de diferentes tipologías dando un perfil sensorial que comprende el conjunto de las fases: olfativa (e olfato-gustativa), gustativa y visual. Esta metodología cuenta con la evaluación de 15 parámetros cuantitativos y 54

parámetros de tipo cualitativo (presencia/ausencia) y está acreditada por ENAC (Entidad Española de Acreditación) según la norma ISO 17025:2017. Dicha norma garantiza la calidad y fiabilidad de los resultados de análisis sensorial, ya que requiere diversos mecanismos de control tanto de los catadores como de las sesiones de cata realizadas [4]. El panel de cata del laboratorio cuenta con 28 catadores expertos, los cuales, tras un proceso de selección, son entrenados periódicamente y controlados según las directrices del plan de calidad que marca la propia norma [3, 4].

En este trabajo se presentan los resultados del análisis sensorial de los parámetros cuantitativos, es decir, de las intensidades olfativas de los aromas florales, plantas aromáticas y hierbas forestales, afrutados, terciarios, lácticos y post-fermentativos, y finalmente de fruta procesada. Y también los atributos de la fase gustativa medidos en intensidad de dulzor, sensación salada, acidez, astringencia, estructura y persistencia/post-gusto y finalmente el atributo visual de limpidez [3].

El objetivo de este trabajo fue por una parte la caracterización sensorial de los vinos elaborados en las vendimias 2019, 2020 y 2021 con estas variedades minoritarias, y por otra parte analizar estadísticamente los resultados de los descriptores que definen sus principales atributos y ver la relación con la adaptación del cultivo en cada región.

## **Materiales y métodos**

Respecto al protocolo de elaboración, cada variedad se vendimió con el grado alcohólico más adecuado en función del potencial de cada una de ellas para su estudio. Para las variedades blancas, el grado alcohólico potencial varió de 11 a 12.5 % v/v y para las tintas de 12 a 13.5 % v/v. Todas las microvinificaciones se realizaron en depósitos de acero inoxidable con la misma cepa de levadura comercial: Fermol Super 16 (AEB Group, España), para que los aromas secundarios producidos por la levadura influyeran de la misma manera en la evaluación sensorial. En los vinos rosados se realizaron 24 h de maceración con los hollejos, y en los tintos la maceración tuvo lugar durante toda la fermentación alcohólica. Una vez finalizada la fermentación alcohólica, los vinos se sulfitaron, filtraron y embotellaron. En los vinos tintos no se indujo la fermentación maloláctica. Así pues, todos los vinos (blancos, rosados y tintos) se elaboraban como vinos jóvenes.

Tras 3-4 meses de su elaboración se realizó un análisis sensorial de los 205 vinos elaborados en las 3 vendimias (2019, 2020 y 2021): 90 vinos blancos y 6 vinos rosados producidos con 23 variedades de uva minoritarias procedentes de once regiones y 109 vinos tintos elaborados con 28 variedades minoritarias de uva tinta procedentes de nueve regiones vitivinícolas de España. Cabe señalar que algunas variedades estaban presentes en más de una región. En la Tabla 1 se resumen todas las variedades y regiones en las que participaron en el estudio sensorial. El análisis se llevó a cabo por el panel de cata acreditado (Panel Oficial de Cata de Vinos de Cataluña, INCAVI). En total se llevaron a cabo 21 sesiones (7 anuales) con 8 catadores y en una sala de degustación normalizada. En cada sesión se evaluaron entre 8 y 11 muestras de vino, incluyendo además una muestra de control interno. Los catadores no tenían información del producto y se utilizaron copas estandarizadas negras e identificadas con códigos aleatorios de tres dígitos para la fase olfativa y olfato-gustativa y posteriormente copas transparentes para la fase visual. La temperatura de servicio y la temperatura de la sala de cata estaba controlada a  $20 \pm 2$  °C.

Los resultados obtenidos en cada sesión de cata y para cada vino se sometieron a un Análisis de Varianza (ANOVA) para investigar las influencias de la "variedad", la "región" o la "cosecha" en los descriptores cuantitativos y determinar la existencia de diferencias significativas ( $p < 0.05$ ). También se realizó un Análisis Discriminante (AD) con los descriptores cuantitativos para

identificar grupos de vinos similares basados en la variedad y la zona de cultivo. Por último, se aplicó un Análisis de Componentes Principales (ACP) con el objetivo de discriminar las variedades en función de la asociación de las variables descriptoras estudiadas. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo utilizando el paquete de software estadístico XLSTAT-Pro (Addinsoft NY, EE.UU.).

Además de los resultados obtenidos con los descriptores sensoriales cuantitativos que se muestran en este artículo, los catadores del panel acreditado describieron todos los vinos de este estudio (blancos y tintos) con 54 descriptores cualitativos (datos no mostrados).

## Resultados y discusión

### *Caracterización por variedad, origen y añada*

Los resultados del análisis sensorial obtenidos permitieron caracterizar cada variedad/origen de vino de manera individual, destacando la intensidad media de cada atributo cuantitativo y la presencia o ausencia de los atributos cualitativos. Así se obtuvo un perfil determinado y específico de cada una de las variedades. Por ejemplo, el vino rosado elaborado con la variedad Cariñena roja procedente de Cataluña presentó una intensidad aromática máxima en aromas afrutados, con presencia de frutos rojos, cereza, y fresón y también con presencia de nota de fruta blanca y cítrica. También presentó intensidad moderada en aromas florales con flor blanca y flor dulce y notas sutiles de jazmín, y finalmente intensidades también moderadas de aromas de hierbas forestales, y de fruta madura, procesada y miel, con la presencia de notas especiadas, anisadas, piel de naranja y mermelada. En la fase gustativa destacaría sobretodo su acidez. En la fase visual tanto la intensidad como la tonalidad serían anaranjados o piel de albaricoque. Así pues, los resultados globales han ayudado a definir los principales atributos que caracterizan la calidad de los vinos elaborados con cada una de estas variedades de uva minoritarias.

### *Influencia de la añada (vendimia)*

A partir de los resultados del análisis de varianza (ANOVA) sobre los datos descriptores cuantitativos de los parámetros olfativos, gustativos y la limpidez registrados en tres añadas consecutivas (2019, 2020 y 2021), se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) tanto en los vinos blancos como en los vinos tintos. En general, en la cosecha 2021 se obtuvieron valoraciones con mayor intensidad en aromas florales, de plantas aromáticas y afrutados y también un incremento en el atributo de gusto ácido (Figura 1). En los vinos rosados y vinos tintos se observó un comportamiento similar en la mayoría de los atributos del perfil olfativo y gustativo.

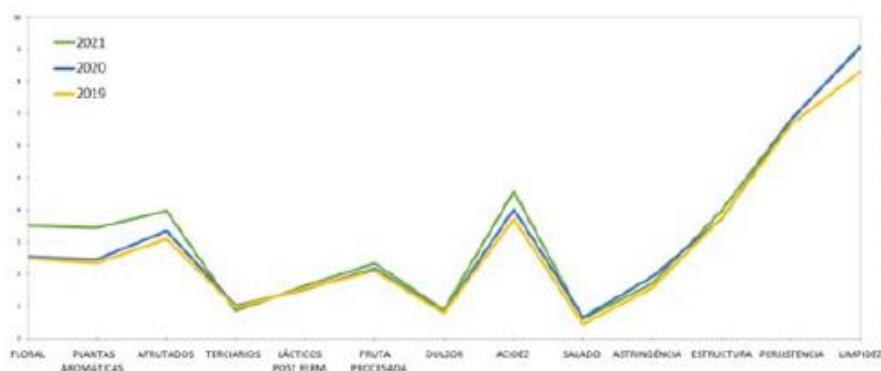


Figura 1 Representación de la media de las valoraciones de intensidad de los atributos olfativos, gustativos y de la limpidez en los tres años de vendimia para el global de las variedades blancas

Esta diferenciación entre años de vendimia se refuerza con el resultado del AD, donde se discriminan perfectamente los centroides correspondientes a cada añada (Figura 2), obteniéndose una clasificación correcta mayor al 94% en todos los casos. Este comportamiento coincide en las variedades blancas, rosadas y tintas. No obstante, solo se muestra el gráfico de las variedades blancas ya que es similar en variedades rosadas y tintas. La disposición en el espacio de los centroides en referencia a los atributos definidos por cada eje, nos indica que la vendimia del 2021 está marcada por los atributos de aromas florales, de plantas aromáticas, afrutados, también aromas de fruta procesada y postfermentativos y por el gusto ácido y una mayor estructura en boca. En cambio, el atributo que define la astringencia se situaría próximo al centroide de la vendimia del 2020.

Así pués, los resultados del tratamiento estadístico indican que las condiciones climáticas de la añada son un factor muy importante en la expresión sensorial de las variedades minoritarias estudiadas en este trabajo.

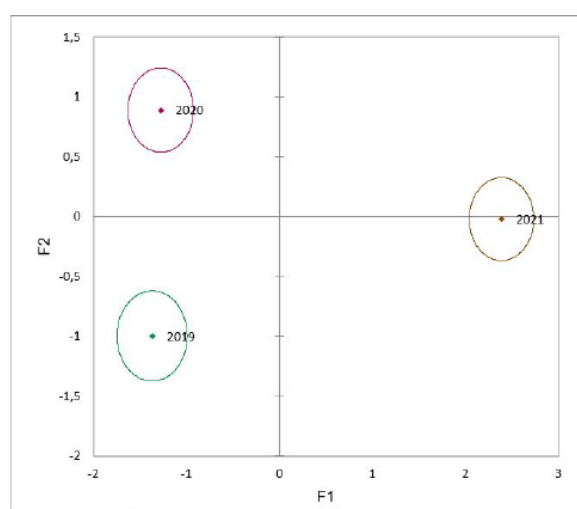


Figura 2 Representación de los centroides que resultan del análisis discriminante por añada del conjunto global de muestras de vinos blancos

### ***Influencia de las variedades***

Cuando se estudió la influencia de la variedad de uva con la que fue elaborado cada vino analizado sensorialmente, se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ , ANOVA) en 6 atributos cuantitativos para vinos blancos: aromas florales, aromas afrutados, aromas terciarios, aromas postfermentativos, gusto ácido y sensación astringente. Es decir, algunos vinos blancos elaborados con las variedades minoritarias del proyecto se diferenciaban entre ellas a nivel sensorial principalmente por estos descriptores. La Tabla 2 resume los valores de estos atributos (expresados como media de los resultados de los tres años) para cada variedad de uva minoritaria. Los vinos de Riera 46 de Cataluña destacaron por sus aromas florales y afrutados, mientras que en los descriptores gustativos acidez y astringencia, los vinos elaborados con Marco 1 de Galicia obtuvieron los resultados más altos. En general, los vinos varietales gallegos suelen destacar por su acidez [5].

Tabla 2 Valores medios de las intensidades de descriptores sensoriales significativos en vinos blancos por variedades minoritarias en las tres vendimias

	Atributos olfactivos					Atributos gustativos		
	Aroma Floral	Aroma Plantas aromáticas	Aroma Afrutado	Aromas Terciarios	Aromas Lácticos y post-ferm	Aromas Fruta procesada	Acidez	Astringencia
Cayetana blanca	3,656	2,873	4,022	1,256	1,871	2,724	3,512	1,462
Evena 1	3,225	3,072	3,699	0,719	1,542	2,125	3,543	1,740
<b>Riera 46</b>	<b>4,767</b>	<b>3,243</b>	<b>5,869</b>	0,190	0,994	2,695	4,633	1,566
Albillo del Pozo	3,591	2,701	4,090	0,899	1,902	2,607	3,926	1,592
<i>Moscatel grano menudo (ref)</i>	4,748	3,002	4,659	0,757	1,537	<b>2,880</b>	3,797	1,399
Albana	2,857	2,726	4,022	0,838	1,678	2,601	4,062	1,704
Maquías	2,718	2,595	3,570	0,940	1,696	2,127	4,461	1,721
Diega 2	2,772	2,977	3,185	0,741	1,610	2,157	3,761	1,897
Albilla do Avia/Albilla-S	4,103	2,814	3,866	0,476	1,103	2,064	4,825	1,885
Greta	1,887	2,613	3,461	1,013	1,767	2,619	3,800	1,526
Rufete serrano/Verdejo serrano	2,642	2,691	3,093	1,273	1,950	2,443	3,939	1,731
Folgasao/Cagarrizo	1,974	2,777	2,590	1,017	1,715	1,989	3,981	1,794
Montonera del Casar	2,842	3,211	3,049	0,996	1,503	1,918	4,401	1,708
Jarosuelto	2,818	2,800	3,546	0,879	1,397	2,102	3,859	1,664
Bastardo blanco	2,121	2,524	2,918	0,931	1,837	2,164	4,631	1,681
Castellana blanca	2,438	2,901	3,080	0,836	1,335	1,592	4,387	2,170
Onsella	1,763	2,820	3,358	0,523	1,506	1,907	3,691	1,888
Zuricles	2,493	2,535	3,056	0,985	1,489	1,962	3,883	1,650
Marco 1 (MC1-J)	2,673	2,435	3,222	0,752	1,250	1,937	<b>5,325</b>	<b>2,273</b>
Ratiño	2,164	2,475	2,934	0,773	<b>1,951</b>	1,887	4,975	1,875
Indiana	2,430	2,656	2,971	1,472	1,444	2,013	3,949	1,769
Hebén	2,626	2,519	3,028	0,925	1,574	1,962	3,800	1,765
Planta nova	2,176	2,270	2,702	<b>2,730</b>	1,744	2,407	3,378	1,507

Para interpretar los resultados se aplicó el Análisis de Componentes Principales (ACP). El ACP proporciona una relación pictórica de los vinos basada en su composición sensorial. En este estudio, el ACP se utilizó para identificar los atributos cuantitativos que mejor discriminaban entre los vinos. En vinos blancos, (Figura 3) los dos primeros componentes principales, PC1 y PC2, explicaron el 61.29 % de la varianza total (36.64 % y 24.65 % respectivamente). El primer componente (PC1) se caracterizó por valores importantes de los descriptores aromáticos afrutado y floral en los vinos de variedades blancas. Para el segundo componente principal (PC2), los atributos gustativos acidez y astringencia mostraron valores altos y positivos. Los vinos de Riera 46 y Albilla do Avia se posicionaron en valores positivos para PC1 y PC2 y fueron descritos como florales y afrutados, con buena estructura y bien equilibrados en acidez y astringencia.

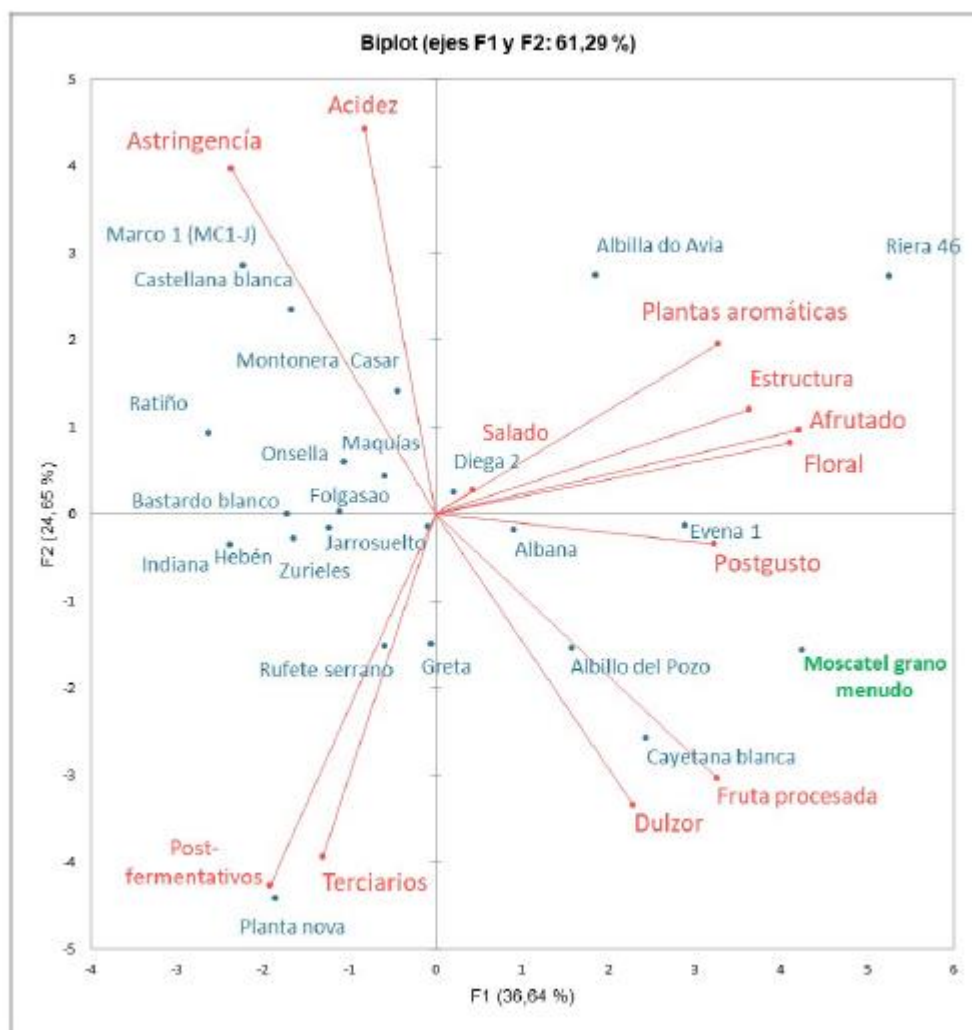


Figura 3 Representación de los resultados obtenidos por ACP de atributos sensoriales cuantitativos (olfativos y gustativos) de vinos elaborados con variedades de uva blanca procedentes de todas las CC.AA. y en las añadas 2019, 2020 y 2021

La variedad blanca de referencia utilizada en este estudio, Moscatel de grano menudo (en verde en la Figura 3), se situó en valores positivos para PC1 y negativos para PC2, al igual que los vinos Cayetana blanca, Albillo del Pozo y Evena 1 que fueron descritos como vinos con postgusto largo, fruta elaborada ligada a fruta madura y dulzor. Estas descripciones podrían estar relacionadas con los compuestos volátiles procedentes de la uva, principalmente mono-terpenos como linalol, geraniol y nerol como se describe en Moscatel de grano menudo [6]. Los vinos Marco 1 (o Albariño



tinto) y Castellana blanca fueron puntuados como los vinos más astringentes y ácidos (PC1 negativo y PC2 positivo). Dos de los tres vinos de variedades blancas de Galicia (Marco 1 y Ratiño) se situaron en este cuadrante, destacando por su acidez-astringencia, tal y como se ha descrito anteriormente.

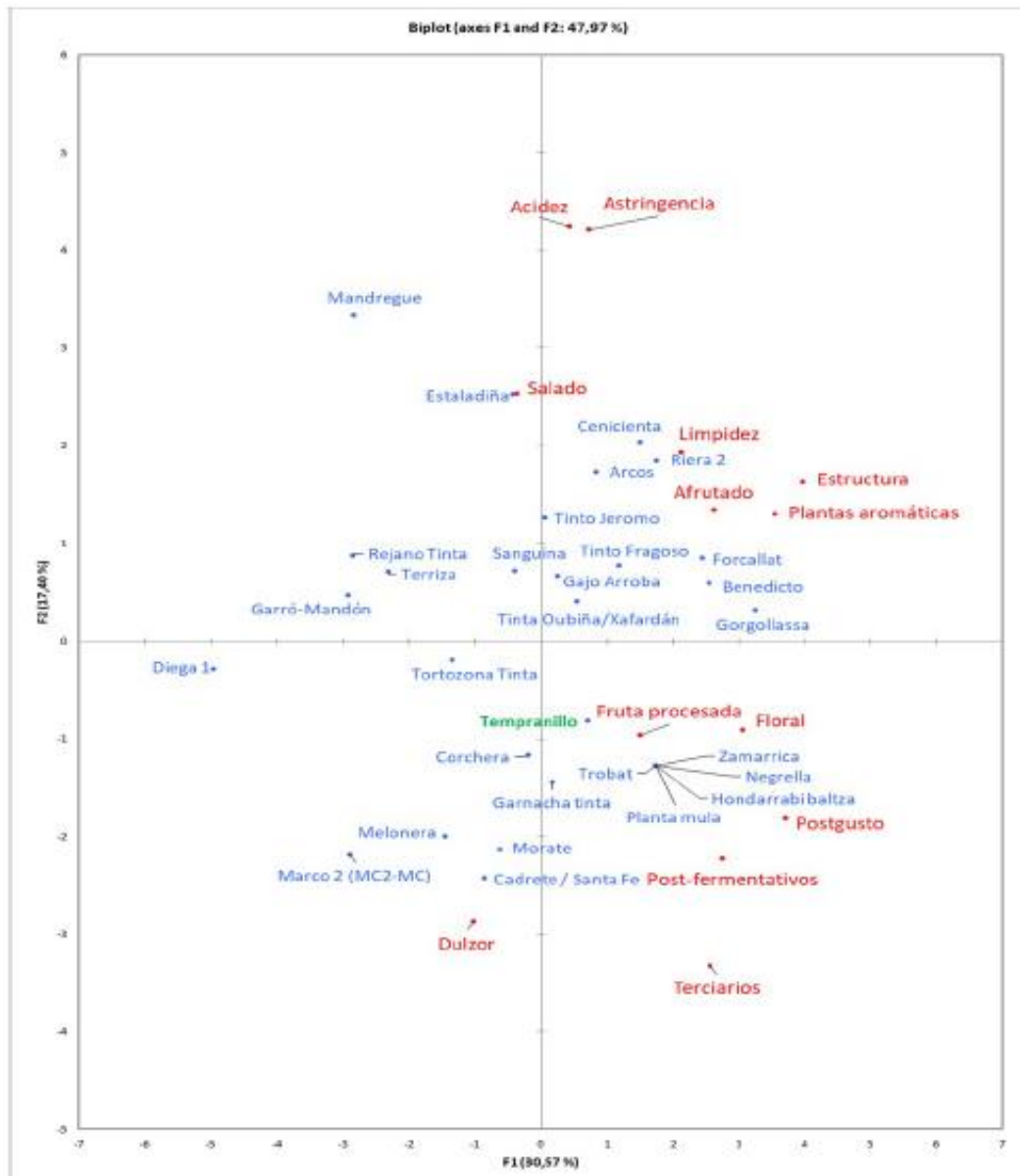
En cuanto a las variedades de vinos tintos, del resultado del ANOVA mostrado en la Tabla 3 se observaron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) prácticamente en todos los atributos olfativos (aromas florales, plantas aromáticas, afrutados, terciarios, post-fermentativos y lácticos y aromas de fruta procesada y miel) y en los gustativos (acidez, astringencia, estructura y persistencia) entre todas las variedades. Los únicos atributos en los que no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) fueron la sensación gustativa de dulzor y de salinidad. Se observó cierta complejidad olfativa y gustativa en algunos vinos tintos como Benedicto, de Castilla La Mancha, que obtuvo buenas puntuaciones en aromas de plantas aromáticas, afrutado, específicamente fruta procesada, y astringencia y estructura en boca. La variedad Gorgollassa de Mallorca (Islas Baleares) presentó una buena intensidad en aromas de plantas aromáticas, aromas afrutados, aromas terciarios y post-fermentativos y el descriptor visual limpidez. Forcallat de Valencia destacó por su aroma floral y estructura y retrogusto como atributos de sensación en boca. Además, Gajo Arroba de Castilla y León recibió la mejor puntuación en aroma frutal y los tintos de Mandregue de Aragón y Riera 2 de Cataluña fueron los más ácidos.

**Tabla 3** Valores medios de las intensidades obtenidas de descriptores sensoriales significativos en vinos tintos por variedades minoritarias en las vendimias 2019, 2020 y 2021

	Atributos olfativos					Atributos gustativos				
	Aroma Floral	Aroma Plantas aromáticas	Aroma Afrutado	Aromas Terciarios	Aromas Lácticos y post-ferm	Aroma Fruta procesada	Acidez	Astringencia	Estructura	Postgusto
<b>Benedicto</b>	2,0395	3,5703	4,0780	1,6760	1,7416	<b>2,7364</b>	3,8908	<b>4,1762</b>	4,5614	7,3823
Cenicienta	2,5066	2,6451	4,0171	1,1423	1,7070	2,2352	3,9244	4,1001	4,4433	7,3374
Riera 2	2,4292	3,0237	3,6951	1,3149	1,3463	2,3799	4,7643	3,7394	4,4962	7,3433
<b>Gorgollassa</b>	2,1697	<b>3,9299</b>	3,0138	<b>1,7491</b>	<b>2,0793</b>	2,0049	4,3908	3,5942	4,4906	7,4058
Hondarrabi Baltza	2,4411	3,0094	3,4897	1,6214	1,7820	2,1924	3,8060	3,1567	4,3486	7,7183
Negrella	2,4411	3,0094	3,4897	1,6214	1,7820	2,1924	3,8060	3,1567	4,3486	7,7183
Planta mula	2,4411	3,0094	3,4897	1,6214	1,7820	2,1924	3,8060	3,1567	4,3486	7,7183
Trobat	2,4411	3,0094	3,4897	1,6214	1,7820	2,1924	3,8060	3,1567	4,3486	7,7183
Zamarrica	2,4411	3,0094	3,4897	1,6214	1,7820	2,1924	3,8060	3,1567	4,3486	7,7183
Tinta Oubiña/Xafardán-F	2,4179	3,0267	3,6933	1,5238	1,1832	2,1662	3,9768	3,3263	4,0528	7,1886
Tinto fragoso	2,2604	3,2246	3,7965	1,3726	1,6049	2,6381	4,1270	3,7967	4,4836	6,6299
<b>Forcallat</b>	2,7120	3,1469	3,6397	1,3839	1,7112	1,7341	3,7810	3,3442	<b>4,6903</b>	<b>7,8433</b>
Tinto jeromo	1,9155	3,3136	3,5005	1,4923	1,4659	2,4245	3,9608	4,0561	4,0593	6,1112
Arcos	2,5828	3,1552	3,4814	0,8131	1,7029	1,3591	3,9810	3,3317	4,2153	7,4892
<i>Tempranillo (ref)</i>	<i>2,2680</i>	<i>2,8568</i>	<i>3,4781</i>	<i>1,3935</i>	<i>1,7256</i>	<i>2,5987</i>	<i>3,6099</i>	<i>3,8976</i>	<i>4,2703</i>	<i>6,9796</i>
<b>Gajo Arroba</b>	2,5530	2,9886	<b>4,1582</b>	1,0744	1,5969	2,3311	3,8649	3,4710	3,6575	6,6410
Sanguina	1,9834	2,9017	3,3546	1,5042	1,4195	2,4299	4,0893	3,9001	4,0212	6,2838
<b>Garnacha tinta</b>	<b>2,8408</b>	2,7078	2,3654	1,3978	1,5138	2,6445	3,6555	3,8109	4,0179	7,0938
Corchera	2,1453	2,8233	3,3948	1,0621	1,7317	2,5172	3,5986	3,6416	4,1195	7,3805
Estaladiña	2,0352	2,3213	3,6975	0,8804	1,6058	2,0472	4,7090	4,0180	4,3808	6,2541
Cadrete / Santa Fe	2,1587	2,2771	3,0371	1,6036	1,7878	1,8353	3,3111	2,8693	3,6963	7,3207
Tortozona tinta	2,1837	2,6042	3,3303	1,1182	1,5539	2,1980	4,0357	3,0596	3,8915	6,0725
Rejano tinta	2,0493	2,7918	3,5010	0,7892	1,0998	2,2906	3,9363	3,8729	3,8495	5,1730
<b>Mandregue</b>	1,8804	2,4924	2,7206	0,6556	1,3881	1,5681	<b>4,9148</b>	3,9392	3,8385	6,2906
Marco 2 (MC2-MC)	2,2155	1,7719	3,1362	1,3006	1,4213	2,1073	4,1673	2,2638	3,4391	7,0338
Terriza	1,7709	2,5970	3,1462	1,0355	1,4274	2,2441	3,7020	3,4741	3,7364	5,5717
Morate	2,0291	2,5110	3,2453	1,7460	1,8657	2,0739	3,6982	3,1386	3,5706	6,8914
Melonera/Rayada Melonera	2,1423	2,6292	3,4252	1,1371	1,6460	2,0553	3,2706	2,8939	3,7308	6,4817
Garró-Mandón	1,7306	2,7028	2,5175	1,3544	1,5221	1,9107	3,7854	3,5106	3,4757	5,6385
Diega 1	1,5719	1,8854	2,4050	1,0764	1,3672	1,5695	3,5084	3,3895	3,3798	5,2344



Para los vinos tintos, del resultado del ACP (Figura 4) se observó que los dos primeros componentes principales, PC1 y PC2, explicaron el 48 % de la varianza total (30.6 % y 17.4 % respectivamente).

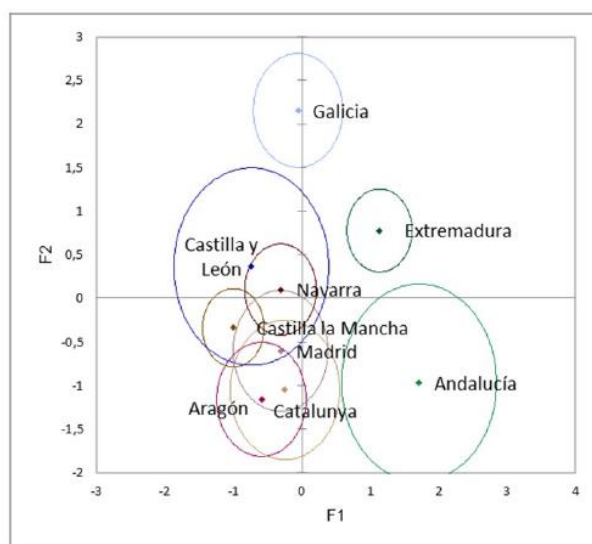


**Figura 4** Representación de los resultados obtenidos del ACP de atributos sensoriales cuantitativos (olfativos y gustativos) de vinos elaborados con variedades de uva tinta procedentes de todas las CC.AA. y en las añadas 2019, 2020 y 2021

PC1 se relacionaba con valores positivos de aromas de plantas aromáticas y el aroma frutal y también con la estructura y limpidez de los vinos. Variedades de uva tinta de diversos orígenes: Cenicienta, Riera 2, Forcallat, Benedicto y Gorgollassa, se relacionaron con estos atributos. El segundo componente, PC2, se asoció con niveles elevados de astringencia y acidez. Los vinos de referencia Tempranillo (en verde en la Figura 4) junto con otros cinco vinos (Negrella, Planta mula, Hondarrabi baltza, Zamarrica y Trobat) se relacionaron principalmente con fruta elaborada (fruta madura) y notas florales.

### ***Influencia del origen***

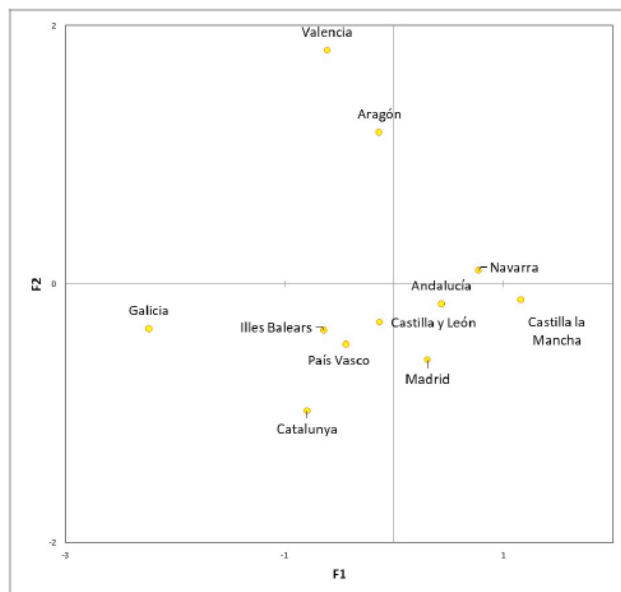
Para identificar grupos de vinos blancos similares en función de la región de cultivo de las variedades minoritarias se aplicó el Análisis Discriminante (AD). Tanto los vinos de variedades blancas como tintas se discriminaron altamente en función de su origen (porcentaje de clasificación correcta del 60% en la matriz de confusión en vinos blancos y 99% en vinos tintos). Los centroides de los diferentes orígenes se encuentran dispersos, lo que parece indicar una mayor importancia de las condiciones edafoclimáticas de dónde son cultivadas que la propia variedad. En la Figura 5 se muestra el resultado del AD de las variedades blancas. El eje F2, que justificó el 28,27 % de la correlación de variables con factores, definió en valores positivos los descriptores de acidez y astringencia. Según esto, se observa que las muestras procedentes de Galicia, Extremadura y en menos importancia Castilla y León se diferencian en cuanto a mayor acidez y astringencia de las variedades de Cataluña y Aragón y también de la región de Andalucía. Cabe destacar que los vinos procedentes de las variedades andaluzas se diferenciarían de las variedades catalanas y aragonesas por una mayor intensidad en aromas de fruta procesada, definida por el eje F1 que explicaría el 37,59% de la correlación entre factores y variables.



**Figura 5** Representación de los centroides que resultan del análisis discriminante de vinos de variedades minoritarias

Las características del vino están influidas por muchos factores relacionados con la zona de producción específica. Entre ellos, las variedades de uva y, sobre todo, el clima y el suelo desempeñan un papel importante [6]. La región noroeste de Galicia presenta unas condiciones climáticas y edafológicas particulares. Los suelos gallegos son generalmente poco profundos, de textura arenosa o limosa, ácidos y con abundante materia orgánica, lo que confiere a la capa superficial del suelo su típico color oscuro. Como consecuencia de las lluvias, sufren un fuerte lavado que provoca su acidificación y la acidez característica en sus vinos.

En el caso de los vinos tintos (Figura 6), los vinos originarios de Valencia, Aragón y Galicia se distribuyen de forma diferente a nivel sensorial del resto de las muestras analizadas. Los vinos de Valencia y Aragón se caracterizaron básicamente por su acidez y aromas terciarios, y las muestras de Galicia por su astringencia. Los vinos tintos de las regiones con valores positivos de F1 y negativos de F2 se definieron como los más complejos, en los que el panel de cata percibió principalmente aromas frutales, florales y de plantas aromáticas y buena estructura y largo postgusto en boca.

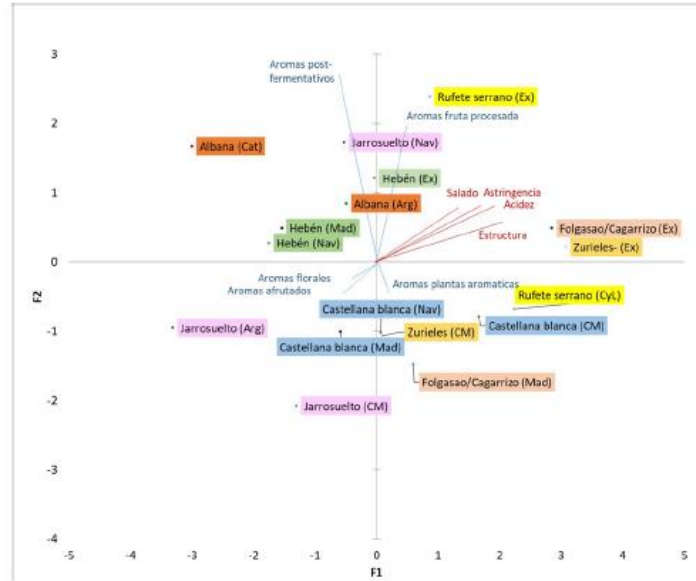


**Figura 6** Representación de los centroides que resultan del análisis discriminante de vinos de variedades minoritarias tintos en función de su región de origen. Recoge el global de variedades y añadas

### ***Influencia del origen relacionado con la variedad***

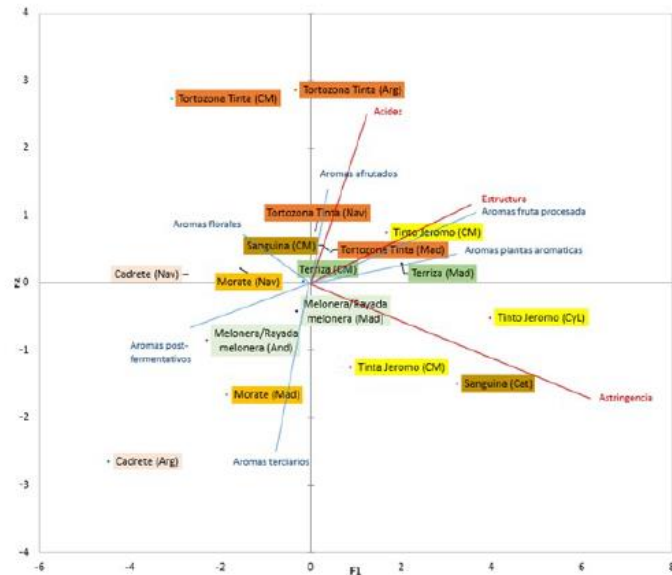
Con las variedades que coincidían en al menos 2 CCAA y sus vinos fueron elaborados en las 3 cosechas (triplicado), se realizó un análisis discriminante (AD) con el fin de conocer si los vinos elaborados con la misma variedad minoritaria cultivada en distintas zonas eran similares a nivel sensorial. Estas variedades fueron: Albana (Aragón, Cataluña), Castellana blanca (Castilla La Mancha, Madrid, Navarra), Hebén (Extremadura, Madrid), Jarrosuelto (Aragón, Castilla La Mancha), Rufete serrano o Verdejo serrano (Castilla León, Extremadura), Zurieles (Castilla La Mancha, Extremadura) como variedades blancas. Y respecto las variedades tintas: Cadrete o Santa Fe (Aragón, Navarra), Melonera o Rayada melonera (Andalucía, Madrid), Sanguina (Castilla La Mancha, Cataluña), Terriza (Castilla La Mancha, Madrid), Tinto jeromo (Castilla La Mancha, Castilla León), Tortozona tinta (Aragón, Castilla La Mancha, Madrid, Navarra).

Como resultado de este análisis tanto los vinos de variedades blancas como tintas se separan principalmente por su origen (porcentaje de clasificación correcta del 83% en vinos blancos y 86% en tintos en la matriz de confusión) (Figuras 7 y 8). En general, los centroides de los diferentes vinos variedad/origen se encuentran dispersos, lo que parece indicar una mayor importancia de las condiciones edafoclimáticas de dónde son cultivadas las variedades que las características que puede aportar la propia variedad al vino elaborado. No obstante, como se observa en la Figura 7, cabe destacar que las muestras de la variedad blanca Hebén procedente de Extremadura, de Madrid y de Navarra o la Castellana blanca de Madrid, Navarra y Castilla La Mancha o la variedad Albana procedente de Cataluña y Aragón, se encuentran próximas, lo que se podría atribuir a que las zonas de cultivo tienen características similares al ser CCAA limítrofes o bien podría indicar una característica varietal común propia. Otras variedades como la Jarrosuelto, producidas en tres comunidades diferentes, se encuentran muy alejadas entre sí.



**Figura 7** Representación de los resultados obtenidos del análisis discriminante en las variedades minoritarias blancas existente en más de una comunidad autónoma. Los vectores indican los aromas (azul) y gusto (rojo) definidos por los ejes F1 y F2 (57,12%)

En el caso de variedades tintas (Figura 8) también se observa un comportamiento similar. Algunas variedades como la Melonera originaria de Madrid y de Andalucía, se sitúan próximas indicando que las características varietales podrían definir el potencial sensorial de los vinos producidos, relacionándose con una característica varietal común propia.



**Figura 8** Representación de los resultados obtenidos del análisis discriminante en las variedades minoritarias tintas existente en más de una comunidad autónoma. Los vectores indican los aromas (azul) y gusto (rojo) definidos por los ejes F1 y F2 (66,90%)

También se observa que la variedad Tortozona procedente de 4 CCAA diferentes se presenta agrupada en dos subgrupos diferenciados entre sí. Es decir, la Tortozona de Castilla La Mancha y de Aragón se parecen entre sí, pero se alejan ligeramente de la misma variedad procedente de Madrid y de Navarra (también parecidas entre sí). Pero en el resto de variedades, los vinos tintos se encuentran separados en el plano definido por los ejes 1 (F1) y 2 (F2) dando importancia del territorio donde están plantadas más que de la propia variedad.

## Conclusiones

En España existen variedades de vid minoritarias que se han conservado durante años en viñedos centenarios. Existe un interés creciente por las características de las cepas minoritarias que pueden tener usos potenciales como variedades complementarias a las utilizadas internacionalmente. La importancia de recuperar estas variedades antiguamente cultivadas y en peligro de desaparición puede conducir a la obtención de vinos con atributos sensoriales diferenciados, lo que podría aportar un gran valor añadido al producto final y favorecer la diversificación de mercados sin perder la tradición y el aprovechamiento del patrimonio varietal propio.

En este trabajo se han analizado los descriptores sensoriales que definen los principales atributos sensoriales de los vinos elaborados con ellas, y se ha comprobado su relación con la adaptación del cultivo en cada región. Los resultados muestran que las condiciones edafoclimáticas de cada territorio parecen prevalecer sobre las características de las variedades de uva minoritarias, aunque algunas de ellas presentan características peculiares. Además, se observa un importante efecto de la cosecha.

## Agradecimientos

Proyecto *Valorización de variedades minoritarias de vid por su potencial para la diversificación vitivinícola y de resiliencia al cambio climático (MINORVIN)*, RTI2018-101085-R-C31, 32 y 33 financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER – Una manera de hacer Europa.



Los autores agradecen a los catadores del Panel Oficial de Vins de Catalunya (INCAVI) que participaron en las diferentes sesiones de cata y enólogos del proyecto MINORVIN que elaboraron los vinos.

## Bibliografía

1. Maitre, I., Symoneaux, R., Jourjon, F. y Mehinagic, E.: “Sensory typicality of wines: How scientists have recently dealt with this subject.” *Food Quality and Preference* 2010, 21 (7): 726–731, <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2010.06.003>

2. Murray, J.M., Delahunty, C.M. y Baxter, I.A.: “Descriptive sensory analysis: past, present and future”. *Food Research International* 2001, 34 (6): 461-471, [https://doi.org/10.1016/S0963-9969\(01\)00070-9](https://doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00070-9)
3. Gomis-Bellmunt, A., Claret, A., Puig-Pujol, A., Pérez-Elortondo, F.J. y Guerrero, L.: “Development of a Descriptive Profile and References for the Assessment of Taste and Mouthfeel Descriptors of Protected Designation of Origin Wines.” *Foods* 2022, 11(19): 2970, <https://doi.org/10.3390/foods11192970>
4. *Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.* (ISO/IEC 17025:2017). International Organization for Standardization, 2017
5. Vázquez, V, Soto, E., Rodríguez, J.M., Losada, A. y Orriols, I.: “Aproximación a las características de los vinos de las D.O. gallegas”. *Tecnología del Vino* 2006, 29: 46–51
6. Seguin, G.: “Terroirs” and Pedology of Wine Growing.” *Experientia* 1986, 42 (8): 861–873. <https://doi.org/10.1007/BF01941763>
7. Sánchez Palomo, E., Pérez-Coello, M.S., Díaz-Maroto, M.C., González Viñas, M.A. y Cabezudo, M.D.: “Contribution of free and glycosidically-bound volatile compounds to the aroma of muscat “a petit grains” wines and effect of skin contact.” *Food Chemistry* 2006, 95 (2): 279-289. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.01.012>