

Del 2 al 5 de mayo de 2023

CENTRO UNIVERSITARIO
SANTA ANA
ALMENDRALEJO



Joaquín Sorolla Bastida. Comiendo uvas, 1898. Acuclera sobre papel. Museo Sorolla, n° inv. 00427

XLV JORNADAS
DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA
TIERRA DE BARROS
V CONGRESO AGROALIMENTARIO
DE EXTREMADURA

XLV JORNADAS DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA
DE LA TIERRA DE BARROS
V CONGRESO AGROALIMENTARIO DE EXTREMADURA

Edita:

Centro Universitario Santa Ana
C/ IX Marqués de la Encomienda, nº 2
Almendralejo
Tel. 924 661 689
<http://www.univsantana.com>

Colabora: Cajalmendralejo

Ilustración de portada:

Joaquín Sorolla Bastida. "Comiendo uvas". 1898. Acuarela sobre papel.
Museo Sorolla. n: inv. 00427. © Fundación Museo Sorolla

Diseño original:

Tecnigraf S.A.

Maquetación: María Sabater

ISBN: 84-7930-113-9

D.L.: BA-000169-2024

Imprime: Impresal

Valoración de los índices de maduración de uvas procedentes de 6 poblaciones de vides silvestres en Extremadura

SILVA, M.¹

VIDAL-ARAGÓN, M.C.¹

MARTÍN BLANCO L.³

FERNÁNDEZ-CORTÉS J.¹

VALDÉS, M.E.²

GUERRA, M.T.¹

1 Centro Universitario Santa Ana.

2 CICYTEX-Instituto Tecnológico Agroalimentario de Extremadura.

3 CICYTEX-Instituto de Investigaciones Agrarias Finca La Orden-Área de agronomía
de cultivos leñosos y hortícolas.

RESUMEN

La vid silvestre se considera el antecesor de las variedades viníferas, autóctonas de Eurasia, y que han ido desapareciendo de manera progresiva, encontrándose en la actualidad en peligro de extinción. En Extremadura es posible encontrar algunas poblaciones, entendiendo población como conjunto de plantas que conviven en un entorno definido ecológico y geográficamente, algunas de las cuales han sido localizadas, enraizadas y plantadas en la Finca La Orden (Junta de Extremadura). Tomando como partida este material vegetal, se plantea el presente trabajo con el objetivo de determinar la producción y caracterizar la maduración de las bayas de estas variedades, y compararlas con variedades viníferas y, valorar así, su posible utilización para la elaboración de vinos procedentes únicamente de estas variedades o bien su empleo como variedades mejorantes.

SUMMARY

Vitis sylvestris is considered *Vitis vinifera* ancestor, Eurasia autochthonous, and which have progressively disappeared, now in danger of extinction. In Extremadura, it is possible to find some populations, understanding population as a plants set that coexist in an ecologically and geographically defined environment. Some of this populations have been located, rooted and planted in Finca La Orden (Junta de Extremadura). Taking this plant material as a starting point, the present work is proposed with the aim of determining the production and characterizing the ripening of the berries of these varieties, and comparing them with wine varieties and, thus, assessing their possible use for the production of wines from only of these varieties or their use as improver varieties.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las poblaciones de vid silvestre, *Vitis vinifera* L. subespecie *sylvestris* (C. C. Gmelin), son de origen euroasiático y se consideran el antecesor dioico, es decir con flores masculinas y femeninas, de las variedades de cultivo hermafroditas, *Vitis vinifera* L. subespecie *sativa* aparecidas por mutación y seleccionadas por el ser humano para la elaboración y producción de vino.

Están consideradas como la única especie de vid autóctona de Eurasia, apareciendo máxima diversidad en la zona del Sur del Cáucaso y la península ibérica (Postigo *et al*, 2007 citado en Ocete, 2008). Aunque en la actualidad se considera especie amenazada desde 1997, según recoge la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), las condiciones climáticas de esta última zona han facilitado la recuperación de la vid silvestre junto a otras especies botánicas . (Iriarte-Chiapusso *et al*, 2005). No obstante, con el paso de los años las poblaciones de vides silvestres que existían en las diferentes zonas de Extremadura, País Vasco, Navarra, zona de los Pirineos (Francia) y el Alentejo (Portugal) han ido disminuyendo. Se ha podido constatar la desaparición de algunas de estas poblaciones debido a la evolución, selección y sustitución hacia el cultivo de variedades con características morfológicas y biológicas que se desarrollen y se adapten a las diferentes zonas de cultivo y necesidades (hermafroditismo, que conlleva la capacidad de autofecundación, el tamaño de la baya y del racimo, el contenido en azúcar y ácidos del mosto, la uniformidad de maduración, la constancia de producción, la tolerancia a las condiciones ambientales y estrés biótico...). Estas circunstancias hacen que pueda afirmarse que actualmente no quedan más que vestigios de todas aquellas poblaciones de vid silvestre (Martínez de Toda, 1991).

La mayoría de poblaciones de vid silvestre, entendiendo población como conjunto de plantas que conviven en un entorno definido ecológico y geográficamente, se sitúan en Extremadura en zonas de altitud entre 500-600 m, normalmente en bosques cerca de riberas o cauces de agua junto a la vegetación circundante que se establece de tutor para que las parras silvestres con sus zarcillos puedan trepar sobre ella y alcanzar la intensidad lumínica adecuada para realizar sus funciones vitales. (Vázquez Pardo y García Alonso, 2017)

En 2002 se realizó una búsqueda de poblaciones silvestres en Extremadura y su traslado a la Finca La Orden, perteneciente al Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX) en Guadajira, Badajoz, donde fue enraizado y plantado, cada una de ellas en una línea. Tomando como base dicho material vegetal, el objetivo de este trabajo es determinar la producción y caracterizar la maduración de las bayas de estas variedades, y compararlas con variedades viníferas. Esto permitirá valorar su posible utilización para la elaboración de vinos procedentes únicamente de estas variedades o bien su empleo como variedades mejorantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal

Para la realización de este trabajo se han recogido muestras de 6 poblaciones procedentes la Finca La Orden-Valdesequera (Guadajira, Badajoz), perteneciente al Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Extremadura (CICYTEX), cuya procedencia y número de plantas es la siguiente:

Población 1: Valle de Santa Ana/ (VAL1). 6 pies.

Población 2: Higuera la Real/ (HIG2). 14 pies.

Población 3: Higuera la Real/ (HIG1). 13 pies.

Población 4: Valle de Santa Ana/ (VAL2). 12 pies.

Población 5: Monesterio/ (MON2). 15 pies.

Población 6: Monesterio/ (MON1). 13 pies.

Las muestras de uva fueron recogidas el jueves 16 de septiembre 2021, introducidas en bolsas de plástico con cierre hermético y trasladadas en cajas refrigeradas hasta el laboratorio del Centro Universitario Santa Ana (CUSA). El tamaño de muestra fue muy variable, en función de la población que se tratara.

Métodos de análisis

Para caracterizar la producción y el estado de la maduración de las uvas silvestres, se evaluaron los siguientes parámetros:

a) Indicadores de producción: peso de 100 bayas, raspón y racimo de cada variedad, y peso de la producción por población

b) Madurez tecnológica de las bayas. Para evaluar los parámetros relativos a la madurez tecnológica se tomaron 100 bayas por población y se obtuvo el mosto por trituración y posterior centrifugación. En el mosto se evaluaron los siguientes parámetros:

- pH y acidez total, mediante métodos potenciométricos
- Sólidos solubles totales, °Brix, por refractometría.

- Ácido tartárico, ácido málico, amonio y potasio (OIV, 2006)

c) Madurez fenólica de las bayas:

- Medida de polifenoles totales (OIV, 2006)
- Contenido en antocianos (Ribéreau-Gayon y Stonestreet, 1965)
- Contenido en catequina (Broadhurst y Jones, 1978). y taninos (Sarnneckis et al., 2006).

Además, se efectuó la maceración de las uvas en tampones etanólicos a pH 1 y pH 3,2 según el método propuesto por Kontoudakis *et al.* (2009). En los extractos se evaluaron los polifenoles y antocianos y, a partir de los resultados obtenidos en estos parámetros, se efectuó el cálculo de los índices de madurez fenólica propuestos por Glories y Augustin (1993):

- Riqueza polifenólica de la uva: A280
- Contenido en antocianos totales y extraíbles
- % Extracción antociánica: $100 - \left(\frac{\text{Ant. totales} - \text{Ant. extraíbles}}{\text{Ant. totales}} \right) * 100$
- Contenido en taninos de hollejos (dpell): $(\text{ApH}3.2 * 40) / 1000$
- Proporción de taninos de hollejos (%dpell): $(\text{dpell} / \text{A280}) / 100$
- Contenido en taninos de semillas (dTpep): A280-dpell
- Índice de madurez de las semillas (Mp%): $((\text{A280} - \text{dpell}) / \text{A280}) * 100$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso de 100 bayas y raspón de cada población.

Visualmente se trata de racimos muy poco compactos con uvas pequeñas y un elevado número de pepitas. Estas características tendrán como resultado un bajo rendimiento de mosto. La Tabla 1 muestra el peso medio de racimo, raspón y peso de 100 bayas de las diferentes poblaciones estudiadas. Los racimos presentaron un tamaño muy diferente entre las distintas poblaciones, con importantes diferencias en lo que al contenido en madera (raspón) se refiere. Por lo general, el peso del raspón en *Vitis vinífera* supone un 5 % de media de peso de racimo (Martínez de Toda,

1991) en tanto que los valores de las poblaciones muestreadas se sitúan en algunos casos, como es el caso de las poblaciones 4 y 5, muy por encima de esos valores medios. Por otra parte, los pesos de las bayas son pequeños comparados con los pesos de bayas de uvas viníferas, queda de manifiesto el pequeño tamaño de estas uvas; los pesos de Tempranillo en Ribera del Duero oscilan entre 1.15 y 1.98 g/baya, siendo los pesos menores para uvas de secano y los más elevados para uvas de regadío (Barajas Tola, 2011). Puede por tanto advertirse, que tan sólo una de las poblaciones (población 2) alcanzaba tamaños algo similares a los de la variedad vinífera española más extendida, quedando las demás poblaciones con resultados mucho menores.

Rendimiento

La Tabla 1 recoge el peso total de vendimia de cada población y el cálculo de producción por cepa, resultados que denotan el bajo rendimiento al compararlos con los resultados de producción de Tempranillo, que oscilan entre 3810 y 8190 g/cepa (Barajas Tola, 2011), y permiten apreciar lo limitado de la producción de la vid silvestre.

Madurez tecnológica

Para el estudio de la madurez tecnológica las muestras se analizaron por triplicado, la Tabla 2 muestra los resultados medios de los parámetros tecnológicos de las bayas de las diferentes poblaciones analizadas.

El pH de todas las muestras resulta ligeramente elevado para lo que se considera óptimo para la elaboración de vinos de calidad, aunque es cierto que pueden alcanzarse en la variedad Tempranillo en Extremadura (Gamero, 2016). La acidez total de las bayas es muy variable en función del terroir, cosecha y técnicas de cultivo. En el caso de las procedentes del cv. Tempranillo, Gamero (2016), halló valores de 3.7 a 7.3. Por tanto, la acidez total de todas las muestras analizadas está dentro de valores característicos de las bayas de la zona en vendimia, y en todas ellas se haría necesario la tradicional y necesaria corrección de acidez de los mostos con tartárico.

En lo referente a la acidez total, los resultados encontrados en bibliografía para la variedad Tempranillo en Extremadura (Gamero, 2016), son muy variables, apareciendo una horquilla de resultados que va desde 3.7 a 7.3. En las muestras analizadas, dos de las poblaciones (1 y 2) mostraron un

mejor mantenimiento de los ácidos, si bien en todos los casos se hubiera sido adecuada la corrección de ésta con ácido tartárico para una correcta vinificación.

La población 2 destacó por sus valores máximos de acidez total y mínimos de pH.

En el caso del ácido málico, los valores mostrados difieren mucho entre las distintas poblaciones, habiendo casos en los que los contenidos son bajos, y otros, por el contrario, se podrían calificar de elevados al comparar con resultados para la variedad Tempranillo en Extremadura, cuyos datos publicados oscilan entre 1.66 y 2.26 (Gamero, 2016). En los resultados analizados, los valores inferiores de ácido málico, los presentan las poblaciones con mayor graduación brix (poblaciones 2 y 3), si bien, el efecto contrario no es posible observarlo.

Se han medido también indicadores del Nitrógeno fácilmente asimilable (NFA), como NOPA (contenido en α -aminoácidos) y amonio, que son indispensables para el correcto desarrollo de la fermentación. Las necesidades mínimas para la fermentación de mostos son de 150 mgN/L, formado por amonio y aminoácidos asimilables (Navascués y Albendea, 2016). Todos los mostos estudiados, presentan contenidos de NFA superiores a los 150 mg/L, a excepción de la población 2, con 106 mg/L. Por tanto, ninguno de los mostos debería plantear problemas de fermentación.

Los contenidos de potasio encontrados son más elevados que los mostrados por la variedad Tempranillo en Extremadura, cuyos valores oscilan entre 1.23-1.47 g/L, superándose éstos en varias de las poblaciones estudiadas (poblaciones 1, 4, 5 y 6). Los niveles excesivos de potasio en la uva pueden tener un impacto negativo en la calidad del vino, teniendo en cuenta esto, la población más estable, al menos de manera teórica, sería la población 2, puesto que es la que presenta valores de tartárico más altos y de potasio más bajos, situándose en la situación contraria la población 1.

ESTUDIO DE LA MADUREZ FENÓLICA

Los resultados obtenidos en los parámetros relacionados con la madurez fenólica se muestran en las tablas 3, 4 y 5.

En relación a los contenidos determinados de Índice de polifenoles totales, IPT, (Tabla 3), los resultados son elevados al compararlos con los mostrados por Tempranillo en Extremadura (Gamero, 2016), donde se describen valores entre 35.24 y 50.36, a excepción de los mostrados por la población 1. Si comparamos los resultados con los que muestran otras variedades y otras zonas de producción, los datos son también más elevados. Así, Nieto (2015) describe valores extremos de 29.9 a 63.7 en la variedad Bobal, donde la mayor parte de las muestras se sitúan en valores alrededor de 40. Los valores presentados por la variedad tempranillo en Ribera de Duero son los más similares a los mostrados en este ensayo, ya que abarcan de 40 a 56 unidades de IPT (Barajas, 2011).

El contenido total de antocianos presentado por las variedades silvestres es superior al presentado por Tempranillo en Extremadura, que presenta valores medios de 250 mg/L (Gamero, 2016), siendo en el caso de las silvestres, valores medios de 410 mg/L.

Al estudiar los valores del porcentaje de extractabilidad antociánica (Tabla 3), se observa que en el caso de la población 1, los valores son superiores a los demás, lo que parece indicar que dicha población hubiera alcanzado el máximo de su madurez fenólica, en el que la degradación celular es mayor y por tanto la extracción. Los valores mostrados por el resto de las poblaciones son ligeramente inferiores a los mostrados por Tempranillo en Extremadura (Gamero, 2016), pudiendo indicar que son poblaciones susceptibles de madurar aún más, o que su capacidad de extracción es más complicada, consecuencia de un hollejo más recio que el mostrado por las variedades viníferas.

En el caso de cv. Tempranillo en Ribera del Duero, los valores son más amplios, si bien los valores medios de 3 campañas consecutivas se sitúan en cifras de extractabilidad antociánica en torno al 60 %, y que indican una mayor capacidad de extracción en el caso de la vinífera (Barajas, 2011). Los valores medios de este parámetro en vendimia de otras variedades tecnológicamente maduras, tales como la variedad Bobal, se sitúan en torno a 40 %, según estudio de Nieto (2015), valores que no difieren de los mostrados en este estudio.

Las concentraciones totales de taninos aumentan con la madurez, ya que se incrementan los taninos de los hollejos, a pesar de que los procedentes de las pepitas disminuyen a medida que la uva madura. Los valores alcanzados

en cualquiera de las poblaciones (Tabla 4), se encuentran por debajo de los mostrados en variedades viníferas, tanto en Extremadura, donde los valores se sitúan entre 1.5 y 1.7 g/L (Gamero, 2016), como en la variedad Bobal, donde se exponen valores que van desde 1.3 a 3.5 g/L (Nieto, 2015). Estos valores inferiores, pueden estar relacionados con el hecho de que las uvas silvestres presentan un elevado número de pepitas a la vez que un tamaño muy pequeño de baya, por lo que si los valores de taninos disminuyen en favor del aumento de los hollejos, en estas bayas, ese efecto no es muy marcado, dada la alteración de proporciones que presentan en relación a una uva vinífera.

En lo referente a los valores de catequinas, las uvas viníferas presentan valores entre 400 y 500 mg/L (Gamero, 2016), mientras que en las poblaciones silvestres estudiadas, estos valores son muy diferentes entre unas poblaciones y otras, sin que se observen relaciones con los valores de IPT o del resto de los polifenoles medidos.

El índice de “madurez de las semillas” (% Mp), que puede expresarse también como la proporción de los taninos de semilla, disminuye de valor a lo largo de la maduración de la uva. Esta tendencia, confirmada en otros trabajos (Saint-Cricq *et al.*, 1998 y González-Neves *et al.*, 2010, citados en González-Neves *et al.*, 2011), puede deberse a una menor solubilización de los taninos de las semillas como consecuencia del aumento en el grado de polimerización de estas moléculas durante la maduración (González-Neves *et al.*, 2011). Según esto, sería de nuevo la población 1 (Tabla 5) la que mostraría un estado de madurez fenólica superior al mostrado por el resto de las poblaciones. Los valores mostrados por esta variedad se situarían en el mismo entorno que los mostrados por Gamero (2016) en estudios sobre la maduración de la variedad tempranillo en Extremadura, y serían inferiores a los que presenta esta vinífera en Castilla-León en los resultados mostrados por Barajas (2011), que van de 55.3 a 77.3. En el caso de la variedad Bobal, los valores se sitúan por encima del 50 %, en una horquilla que va desde 54.6 a 73 (Nieto, 2015).

En varios estudios en los que se empleó el método propuesto por Glories & Augustin (1993), tal y como se ha realizado en este estudio, se constató que en el muestreo de cosecha se obtenía una proporción de taninos de hollejos mayor a la de taninos de semillas, tal y como ocurre en el presente ensayo (Tabla 4). Estos resultados no concuerdan con los reportados por los autores que han estudiado más específicamente ambos tipos de

taninos, que indican que las uvas de la mayoría de las variedades tienen contenidos de taninos significativamente mayores en las semillas que en los hollejos (Bourzeix *et al.*, 1986; Harberson *et al.*, 2002; Ortega-Regules *et al.*, 2008; Hanlin *et al.*, 2010; citados todos en González-Neves *et al.*, 2011). Algunos autores concluyen, que el método de Glories & Augustin (1993) subestima los contenidos de taninos de semillas y por lo tanto magnifica las proporciones de taninos de hollejos, aunque la estimación de los contenidos reales de taninos en hollejos y semillas no sea adecuada, este método realiza una estimación de la extracción potencial de taninos en la vinificación (González-Neves *et al.*, 2011).

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en el presente estudio, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El pequeño tamaño de baya mostrado por las poblaciones silvestres y el bajo rendimiento de cosecha hace inviable desde el punto de vista económico la vinificación de estas poblaciones de forma independiente; sin embargo, su utilización por mezcla con variedades de un mayor rendimiento, puede hacer que pasen a ser consideradas variedades mejorantes.
- Los resultados del total de los parámetros analizados son compatibles con la elaboración tradicional de vinos tintos de calidad.
- Los valores acidez, pH y potasio mostrados por las poblaciones silvestres, permitirían mejorar los contenidos y la estabilidad ácida de uvas viníferas comerciales al ser elaboradas de forma conjunta en proporciones adecuadas.
- Los contenidos polifenólicos mostrados por las poblaciones estudiadas son superiores a los que presentan variedades comerciales, por lo que podría ser un factor a tener en cuenta en la mejora de éstas últimas.
- - Se hace necesario hacer estudios de maduración en el tiempo con el objetivo de establecer la fecha óptima de vendimia de cada población.

Tabla 1. Pesos de racimo y baya y datos de producción de las diferentes poblaciones de *Vitis sylvestris* analizadas

PESOS (g)	LINEA 1	LINEA 2	LINEA 3	LINEA 4	LINEA 5	LINEA 6
Racimo	130.6	48.39	23.69	39.39	32.09	38.54
Ramón	10.48	2.91	1.41	4.9	3.73	2.22
% Raspón	8.02%	6.01%	5.95%	12.44%	11.62%	5.76%
100 bayas	85.65	105.2	37.5	40.84	30.6	40.16
Peso medio de baya	0.85	1.05	0.37	0.41	0.31	0.40
Producción (g)	7969.70	14739.20	7565.00	3049.20	26286.50	11360.10
Producción (g/ cepa)	1328.3	1052.8	581.9	254.1	1752.4	873.9

Tabla 2. Resultados medios de los análisis de pH, Acidez total (g ácido tartárico/L), °Brix, ácido tartárico (g/L), ácido málico (g/L), NOPA (mg/L), amonio (g/L) y potasio (mg/L)

MUESTRA	pH	AT	°Brix	Ac. Tartárico	Ac. Málico	NOPA	Amonio	Potasio
1	3.88	6.7	25.09	6.69	5.79	N.D.	233.21	2954.88
2	3.61	6.9	27.78	7.78	0.67	106.0	N.D.	1480.51
3	3.75	4.5	28.33	7.34	1.28	111.15	43.59	1470.66
4	3.68	5.1	25.7	7.23	3.27	278.51	145.85	2697.83
5	3.69	4.5	19.85	7.12	2.15	108.15	51.96	2167.65
6	3.75	4.5	24.56	7.35	1.54	114.5	52.12	2082.39

Tabla 3. Resultados obtenidos en las determinaciones de IPT y antocianos (mg/L)

Mosto	IPT	Antocianos totales	Antocianos extraíbles	% EA
1	29	258.1	287.8	64.9
2	56	412.4	152.6	37.0
3	70	546.6	214.6	39.3
4	55	405.7	175.1	43.2
5	42	377.5	170.0	45.0
6	55	484.6	213.0	44.0

Tabla 4. Resultados obtenidos en la determinación de taninos (g/L) y catequinas (mg/L) en extractos de pH 1 y pH 3.2

Mosto	Taninos pH1	Taninos pH 3.2	Catequinas pH 1	Catequinas pH 3.2
1	0.9	0.5	385.8	137.7
2	0.5	0.3	314.6	n.d.
3	1.4	0.6	859.8	740.6
4	1.0	0.7	1022.3	116.5
5	0.6	0.6	363.7	55.0
6	0.6	0.5	560.8	112.7

Tabla 5. Resultados obtenidos en la determinación de los índices de contenido de taninos en hollejos (dpell), en semillas(dTpep), proporciones de taninos en hollejos (%dpell) e índice de madurez de las semillas (% Mp)

Mosto	dpell	% dpell	dTpep	% Mp
1	21.5	74.2	7.5	25.8
2	11.7	20.8	44.3	79.2
3	24.5	35.3	45.0	64.7
4	29.9	54.8	24.6	45.2
5	24.6	58.5	17.4	41.5
6	18.4	33.5	36.6	66.5

WEBGRAFÍA Y BIBLIOGRAFÍA

- Barajas Tola, E. (2011) “Comportamiento fisiológico y agronómico y calidad de la uva de la variedad tempranillo, en función de la distancia entre cepas, en el Valle del Río Duero”. Tesis doctoral Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias. Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales. Universidad de Valladolid.
- Bourzeix, M.; Weylland, D.; Heredia, N. (1986). “Etude des catechines et des procyanidols de la grappe de raisin, du vin et d’aturs dérivés de la vigne”. Bull. OIV, 59 (669-670), 1171-1254.
- Broadhurst R B, Jones W.T. (1978). “Analysis of condensed tannins using acidified vanillin”. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 29: 788-794.

- Gamero Samino, E. (2016). “Incidencia del riego y el nivel de carga sobre la calidad de uvas cv. Tempranillo en Extremadura”. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- González-Neves , G.; Gil, G.; Favre, g.; Ferrer, M. (2011). “Potencial polifenólico de la uva: índices propuestos y posibles aplicaciones”. *Comunicata Scientiae* 2(2): 57-69
- Iriarte-Chiapusso , M.J.; Salinas López , J.A.; Pérez Izquierdo , M.A.; Ocete Rubio, M. E.; Ocete Rubio , R. (2003). La vid silvestre, un taxón amenazado en diversos ecosistemas ibéricos. *Cuadernos De La Sociedad Española De Ciencias Forestales*, (38). <https://doi.org/10.31167/csef.v0i38.10309>
- Kontoudakis, N.; Esteruleas, M.; Fort, F.; Canals, J.M.; Zamora, F. (2010) “Compariosn of methods for estimating phenolic maturity in grapes: correlation between predicted and obtained parameters”. *Analytica Chimica Acta* 660, 127-133
- Martínez de Toda, F. (1991). *Biología de la vid: Fundamentos bológicos de la viticultura*. Ediciones Mundiprensa, Madrid.
- Navascués, E. y Albendea, M. (2016). “La nutrición orgánica en fermentación alcohólica es imprescindible para la calidad de los vinos”. <https://www.interempresas.net/Vitivinicola/Articulos/220149-nutricion-organica-en-fermentacion-alcoholica-es-imprescindible-para-calidad-de-vinos.html>
- Nieto Domínguez, A. (2015). “Estudio del proceso de maduración de la uva Bobal procedente de tratamientos de poda de raíces, variaciones en la inclinación de las espalderas y estrés hídrico”. Trabajo fin de grado en ingeniería agroalimentaria y del medio rural. Universidad Politécnica de Valencia.
- Ocete, C.A.; Martínez Zapater, J.M.; Ocete, R.; Lara, M.; Cantos, M.; Arroyo, R.; Morales, R.; Iriarte-Chiapusso, M.J.; Hidalgo, J.; Valle, J.M.; Rodríguez-Miranda, A.; Armendáriz, I.; Lovicu, G.; Maghradze, D.; Puig Pujol, A.; Ibáñez, J. (2018). “La vid silvestre euroasiática, un recurso fitogenético amenazado ligado a la historia de la humanidad”. *Enoviticultura* nº 50, 2-17.
- OIV, 2006. “Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis” OIV, Vol 1, 2006, MA-E-AS313-11-ALMENZ, p.3.
- Peñín, M (1997), Cepas del mundo, PI & ERRE EDICIONES

- Ribéreau-Gayon, P. y Stonestreet, E. (1965). “Le dosage des anthocyanies dans le vins rouge”. Buletin de la Socièté Chimique de France, 9:26-49.
- Vázquez Pardo, F.M. y García Alonso, D. (2017), “Aproximación al conocimiento de los taxones del género *Vitis* L. (VITACEAE)”. *Folia Botanica Extremadurensis*, N°. 11, 2017, págs. 5-37
- Vázquez, F.M.; García, D. (2017). “Aproximación al conocimiento de los taxones del género *Vitis* L.(Vitaceae) que viven silvestres en Extremadura (España). *Folia botánica Extremadurensis*, num 11, pg 5-37.