

Variedades minoritarias de las Baleares: Sabater, caracterización ampelográfica, evaluación agronómica y enológica.

Bota, J.¹; Escalona, J.M.²; Luna, J.M.¹; Mulet, D.¹ y Martorell, A.¹

¹ IRFAP. Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears. c/ Eusebio Estada nº 145. 07009 Palma de Mallorca. Illes Balears. Tel contacto: 0034 971176100. e-mail: jmbota@dgagric.caib.es

²Grup de recerca en Biologia en condicions Mediterrànies. Departament de Biologia. UIB

Ctra Valldemossa km 7,5. 07122 Palma de Mallorca

INTRODUCCIÓN

La viticultura es, en la actualidad, uno de los sectores agrícolas más dinámicos en Baleares, en parte se debe al interés del sector en la introducción del cultivo de variedades minoritarias. Este interés creciente por la utilización de las variedades autóctonas en los procesos de vinificación, responde a la búsqueda de la personalidad y tipicidad a los vinos de cada región. Junto al interés por mejorar la calidad de los vinos, se valora cada vez más la tipicidad de los mismos, y en este sentido, el propio desarrollo del sector ha llevado a una demanda creciente de la caracterización y mejora de las variedades autóctonas a fin de poder utilizarlas con garantía de su calidad agronómica y enológica.

En la actualidad, las variedades tradicionales permitidas y calificadas como preferentes lo componen las tintas Manto Negro, Callet y Fogoneu y las blancas Moll o Prensall Blanc y Malvasía de Banyalbufar. La recuperación e inclusión en el *Registro de Variedades Comerciales de vid de España* de variedades minoritarias es necesario para su protección y difusión y así potenciar la extensión de su cultivo, pero requiere una serie de exámenes ampelográficos, agronómicos y de aptitud enológica previos. En este sentido desde la *Conselleria d'Agricultura i Pesca* se están llevando a cabo distintos proyectos y ensayos. Algunas de estas variedades como Gorgollasa y Giró formaron parte del proyecto RTA2005-00132-00-00 "Caracterización morfológica y agronómica de variedades autóctonas de Baleares y evaluación de su aptitud enológica: composición antocianica y perfil aromático" y fueron objeto de estudio en ensayos agronómicos y en ensayos de microvinificaciones con resultados previos prometedores y se ha solicitado su inscripción en el catálogo de variedades de la OEVV, encontrándose actualmente pendiente de resolución. Una potencial candidata a seguir este mismo proceso es la variedad Sabater. Ya en los primeros estudios sobre variedades minoritarias de Baleares (Bota, 1999) se destacó esta variedad por ser una de las más eficientes en el uso del agua nivel fisiológico, dato importante al encontrarnos en una zona donde la escasez de agua es una situación frecuente. Existen algunas referencias históricas acerca de su cultivo (Habsburgo-Lorena, Luís Salvador (Archiduque), 1869-1891, Mestre, 1933), así como de reservas de material genético en distintas colecciones de vid en España (García de Luján y col. Colección de Vides del Rancho de la Merced, 1989; Cabello, F., La Colección de Vides "El Encín", 1995) y trabajos de ampelografía de dichas colecciones (García de Luján, 1990, INIA, 1990). Sin embargo, son pocos los estudios que hacen referencia a esta variedad que ha resistido el paso de los años y en la que no se han realizado ningún estudio con carácter científico de su comportamiento agronómico ni de su aptitud enológica. Recientemente los análisis de ADN de esta variedad mediante marcadores moleculares tipo microsatélite no revelaron ninguna sinonimia (Martín y col., 2003) y así aparece como única en la base de datos del Sistema de Identificación de Variedades de Vid Españolas mediante Microsatélites (SIVVEM) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Madrid de la universidad Politécnica de Madrid (www.sivvem.monbyte.com). El objetivo del

presente trabajo es la caracterización ampelográfica, la evaluación agronómica y enológica de la variedad Sabater, con la intención de evaluar su potencial para su posible inclusión en el *Registro de Variedades Comerciales de vid de España*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Condiciones Experimentales:

El estudio de esta variedad se llevó a cabo en dos parcelas: la finca experimental de "Sa Granja" situada en Palma en las instalaciones de la Conselleria d'Agricultura i Pesca, donde se encuentra la colección de variedades minoritarias, y en una finca situada en el término municipal de Algaida .

En la parcela de Sa Granja en Palma, las plantas tienen una edad de 10 años. Existen 10 plantas por variedad injertadas sobre R-110, con un marco plantación de 2,50 m x 1,20 m y un sistema de conducción en espaldera de tres alturas y una poda de doble cordón a doce yemas francas establecidas en seis pulgares por planta. El sistema de cultivo fue de una labor profunda al inicio del ciclo y control de la cubierta espontánea mediante 1 o 2 siegos anuales. El aporte hídrico realizado fue de un riego a saturación al inicio del ciclo y 3 a 4 riegos de apoyo durante los meses de junio y julio, no superando los 80 litros por planta y año. Se realizaron diferentes podas en verde para el control de la vegetación (1 despunte y un desnietado parcial). El control de las enfermedades criptogámicas se llevó a cabo mediante la aplicación de tratamientos preventivos.

En la parcela de la finca colaboradora de Algaida se localizan 70 plantas de 10 años de edad de la variedad Sabater injertadas sobre R-110, con un marco plantación de 2,00 m x 1,20 m con un sistema de conducción en espaldera de dos alturas y una poda de doble cordón a doce yemas francas establecidas en seis pulgares por planta.

Caracterización ampelográfica

Para realizar la caracterización ampelográfica se han utilizado los descriptores establecidos por la UPOV (International Union for the protection of New Varieties), consultando también los de la OIV (Office International de la Vigne et du Vin) y del IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). La elección de los caracteres se hizo en base a la directiva 2004/29/CE de la Comisión (Diario oficial de la Unión Europea, 10 Marzo 2004). Para una completa identificación se realizaron fotografías de la sumidad, hoja joven, hoja adulta, racimo maduro y baya.

Caracterización vitícola

Fenología

En las plantas de la finca experimental Sa Granja en Palma se determinaron los estadios fenológicos (fechas de brotación, floración, envero y madurez) (Baggiolini, 1952), para considerar un estado como el más generalizado se ha considerado que al menos el 50% de las yemas o brotes se encontraban en dicho estado (Brotación (estado C), Floración (estadio I), Envero (estado M) y Madurez (N)).

Producción y desarrollo vegetativo

En los distintos años se determinó la producción unitaria y el número de racimos en seis cepas y se dedujo el peso medio del racimo. Además, en las plantas de Sa Granja en Palma, durante el reposo vegetativo se determinó el peso de madera de poda y el peso medio del sarmiento como factores representativos del vigor de la planta. A partir del dato de producción y el peso de madera de poda se calculó el índice de Ravaz, que ayuda a valorar el equilibrio entre producción y vigor.

Características del mosto

Para la determinación de los parámetros de calidad de la uva en cosecha se muestrearon racimos completos de diferentes plantas, localizados en distintas orientaciones de la planta en el momento de cosecha (determinado previamente mediante controles semanales de acidez y densidad del mosto). Una vez desgranados los racimos, se tomaron al azar submuestras de 100 bayas en las que se determinó su peso. La muestra restante se prensó y en el mosto obtenido se determinó el contenido de azúcares del mosto por refractometría, la acidez total (métodos oficiales de la UE) y el pH del mosto.

Caracterización del potencial enológico

Vinificaciones

La vendimia se realizó en cajas de PVC de 15 Kg de capacidad. A partir de la cosecha total de las plantas de vid ubicadas en cada parcela experimental, se realizó una vinificación a pequeña escala, siguiendo un protocolo estándar de vinificación en la elaboración de vinos tintos. El despalillado se realizó con una máquina Enomundi (modelo ENO 20) de acero inoxidable. La fermentación se llevó a cabo en depósitos de acero inoxidable con inoculación de levaduras liofilizadas a una temperatura de unos 25 °C con control de temperatura y densidad diario, con un bazuqueo diario no agresivo. Cuando la densidad fue inferior a 990 se procedió al descube realizando el primer trasiego, manteniéndose el vino en el mismo depósito, realizando tras la fermentación maloláctica un segundo trasiego. El vino fue embotellado para análisis posteriores.

Análisis del vino

Se determinaron los siguientes parámetros: pH (pHmetro digital), acidez total (valoración con NaOH 0,1N), acidez volátil (método García-Tena), grado alcohólico (por refractometría), azúcares reductores (método Rebelein), sulfuroso libre y total (método Ripper) y densidad (densitómetro). Así como los referentes a composición fenólica: IPT (absorbancia a 280), polifenoles totales (índice de Folin, método oficial UE), taninos condensados (método Ribéreau-Gayon), antocianos totales (Ribéreau-Gayon). Se determinaron las absorbancias a 420, 520 y 620nm y se calculó la intensidad ($A_{420}+A_{520}+A_{620}$) y el matiz (A_{420}/A_{520}).

Con el fin de establecer el perfil aromático de los vinos obtenidos se realizaron los análisis de compuestos volátiles mayoritarios y minoritarios de los vinos (ésteres, aldeídos y cetonas, lactonas, alcoholes superiores, terpenos y fenoles). El análisis de compuestos volátiles mayoritarios se realizó en la muestra de vino por cromatografía de gases según se describe en Ortega y col. 2001. El análisis de compuestos volátiles en cantidades traza del vino se realizó previa extracción en fase sólida en un sistema de extracción a vacío con cartuchos de resinas LiChrolut (López y col. 2002). La fracción volátil del vino (compuestos minoritarios y mayoritarios) se analizó en un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas.

RESULTADOS

Caracterización ampelográfica y fenología

Los resultados de la caracterización ampelográfica y los datos referentes a la fenología se presentan en forma de ficha (anexo 1).

Caracterización vitícola

En la finca de Algaida se obtuvieron producciones muy bajas ya que se realizó un mayor aclareo con la intención de obtener un mayor grado, excepto en el año 2006 donde el ataque de distintas enfermedades tuvo como consecuencia una producción excepcionalmente baja. Las producciones obtenidas en Palma fueron mucho más altas (Tabla 1), lo que se tradujo en un grado probable algo más bajo que en Algaida y en una acidez total menor (Tabla 1). Esta variedad se mostró poco sensible al Mildiu y Oídio y sensible a Botritis.

En ambas fincas los resultados del año 2006 muestran que la uva presentó un mayor contenido en azúcares y una menor acidez, coincidiendo con las menores producciones en relación al resto de añadas.

Tabla 1. Parámetros de producción unitaria (Kg/cepa) calidad del mosto en las fincas de Sa Granja en Palma y en Algaida.

Año	Algaida				Palma			
	Producción (Kg/cepa)	Sólidos solubles ° Brix	Acidez total (g tart./l)	pH	Producción (Kg/cepa)	Sólidos solubles ° Brix	Acidez total (g tart./l)	pH
2003	1,00	11,1	5,02	3,33	----	----	----	----
2004	1,00	10,7	5,02	3,35	----	----	----	----
2005	1,43	11,4	5,7	3,19	----	10,2	3,38	3,78
2006	0,86	12,5	4,35	3,47	3,24	11,8	2,775	3,81
2007	1,14	11,8	4,95	3,63	3,93	10,6	3,5	3,84
2008	1,14	11,6	5,4	3,57	5,59	10,8	3	3,52
Media	1,10±0,08	11,52±0,25	5,07±0,19	3,42±0,07	4,25±0,36	10,85±0,34	3,16±0,17	3,74±0,07

Los datos de parámetros vegetativos y los productivos referentes al nº de racimos y peso de 100 bayas sólo están disponibles para las plantas de la finca de Sa Granja en Palma (Tabla 2). Los datos referentes al año 2008 indican que las plantas presentaron un mayor vigor durante esta campaña con un peso de madera de 921,25 g duplicando al obtenido en la campaña del 2006. A pesar de ello, los resultados correspondientes al índice de Ravaz muestran que se mantuvo el equilibrio entre producción y vigor, aunque con un valor algo inferior al de los dos años anteriores (Tabla 2). El número de racimos también se incremento año tras año, con

valores entre 8,33 del año 2006 y 14,83 del año 2008, sin embargo el peso de la baya fue muy inferior el año 2007 en comparación con el resto de años analizados.

Tabla 2. Parámetros vegetativos y productivos correspondientes a la finca de Sa Granja en Palma.

Año	Peso de madera (g)	Peso sarmiento (g)	Índice de Ravaz	Nº Racimos	Peso 100 bayas (g)
2006	450,00	52,32	8,09	8,33	170,21
2007	550,83	61,26	7,45	11,83	130
2008	921,25	80,55	6,11	14,83	239,43
Media	605,63±69,52	62,73±6,00	7,35±0,76	11,67±1,11	179,88±31,96

Caracterización enológica

Los vinos obtenidos en ambas fincas presentaron resultados muy similares. Fueron vinos de grado moderado y de acidez aceptable con buen equilibrio entre estos dos parámetros (datos no mostrados).

La tabla 3 muestra los resultados referentes a la composición fenólica de los vinos. Los análisis referentes a los vinos de la finca colaboradora de Algaida sólo se realizaron en la campaña de 2006, mientras que en la finca experimental de Sa Granja en Palma se realizaron durante los años 2006, 2007 y 2008. Los resultados de los vinos procedentes de la finca Sa Granja en Palma muestran que son vinos de intensidad media-baja, con un índice de polifenoles totales (IPT) bajo y bajas concentraciones de taninos y antocianos. Los resultados obtenidos para los vinos realizados en la finca de Algaida durante la campaña de 2006 no muestran grandes diferencias con los vinos de Palma, aunque presentaron valores de IPT, antocianos e intensidad superiores a la media de los vinos elaborados en Palma.

Tabla 3. Composición fenólica del vino correspondiente a la finca de Algaida (año 2006) y a la finca de Palma (media de los años 2006, 2007 y 2008)

	Algaida	Palma
IPT (A280)	37,65	30,43±1,4
Taninos condensados totales (g/L)	1,33	1,20±0,06
Antocianos Totales (mg/L)	261,63	190,00±40,7
Intensidad	5,1	2,70±0,44
Tonalidad	0,6	0,84±0,08

Perfil aromático

Los análisis de compuestos volátiles mayoritarios y minoritarios de los vinos sólo se realizaron durante la campaña de 2006 (Tabla 4 y Figura 1).

El análisis de la fracción volátil de los vinos elaborados en ambas fincas permiten establecer diferencias en la presencia de determinados compuestos volátiles en las muestras de vino, que aún estando presentes en muy baja concentración, pueden determinar un carácter aromático del vino, ya que su umbral de percepción es muy bajo y su valor de aroma es alto (Etiévant, 1991). Tal es el caso de la β -damascenona, presente en ambos vinos aunque con una concentración mayor en el vino de la finca de Algaida con un valor de 7,93 $\mu\text{g/L}$ frente a un valor de 4,51 $\mu\text{g/L}$ presente en el vino de la finca Sa Granja en Palma (Tabla 4). Este compuesto, proviene directamente de la uva (Cacho y col., 2000), confiriendo el carácter frutal al vino.

En general ambos vinos presentaron un contenido en ésteres muy bajo lo que hace suponer una baja intensidad aromática. En ambos vinos la concentración de acetato de isoamilo fue inferior a 0,04 mg/L, en cambio el vino elaborado con la uva de la finca Sa Granja en Palma presentó un valor lactato de etilo de 2,13 mg/L, valor superior al del vino de la finca de Algaida que fue inferior a 1,13 mg/L (Tabla 4).

Los resultados referentes a los terpenos presentes en el vino mostraron un elevado contenido en β -citronelol con valores de 19,3 $\mu\text{g/L}$ y 43,4 $\mu\text{g/L}$ para los vinos de Algaida y Palma

respectivamente. Este compuesto podría conferir un carácter cítrico y aroma de fruta fresca a estos vinos.

Tabla 4. Compuestos volátiles mayoritarios y minoritarios de los vinos elaborados en la finca de Algaida y de Sa Granja en Palma durante la campaña de 2006.

	Sabater Algaida	Sabater Palma
Aldehídos y cetonas		
Acetoína (mg/L)	<0.2	1.97
Diacetilo (mg/L)	<0.1	0.42
Acetovanillona (µg/L)	209.5	186.9
Siringaldehído (µg/L)	2.09	<1.965
β-Damascenona (µg/L)	7.93	4.51
α-ionona (µg/L)	0.50	0.73
Total (mg/L)	0.22	2.58
Ésteres		
Acetato de isoamilo (mg/L)	<0.04	<0.04
Lactato de etilo (mg/L)	<1.3	2.13
Succinato de dietilo (mg/L)	<0.14	<0.14
Vanillato de etilo(µg/L)	382.0	97.3
Acetato de butilo(µg/L)	11.6	11.2
Acetato de isobutilo(µg/L)	77.7	111.5
Acetato de feniletilo(µg/L)	99.6	193.8
Total (mg/l)	0.57	2.54
Terpenoles		
α-Terpineol (µg/L)	7.57	3.31
Linalol (µg/L)	10.3	6.86
Geraniol (µg/L)	1.93	5.28
β-citronelol (µg/L)	19.3	43.4
Total (mg/l)	0.04	0.06
Ácidos		
2-metilbutírico (µg/L)	526.6	701.6
hexanoico (mg/L)	0.29	0.18
octanoico (mg/L)	0.13	0.14
decanoico (mg/L)	<0.08	<0.08
Total (mg/l)	0.95	1.02
Lactonas		
γ-butirolactona (mg/L)	0.38	0.36
γ-nonolactona (µg/L)	101.0	22.5
γ-decalactona (µg/L)	8.21	9.80
δ-octalactona(µg/L)	58.6	14.8
γ-decalactona (µg/L)	21.5	9.80
Total (mg/l)	0.57	0.42
Fenoles		
4-Vinilfenol (µg/L)	<3.537	183.6
4-vinilguayacol (µg/L)	23.9	60.6
Total (mg/l)	0.03	0.24
Alcoholes		
1-butanol (mg/L)	<1.2	<1.2
Isobutanol (mg/L)	3.76	6.25
Alcohol isoamílico (mg/L)	25.1	34.2
b-feniletanol (mg/L)	7.23	8.91
1-hexanol (mg/L)	<0.18	<0.18
Alcohol bencílico (mg/L)	0.02	0.04
Metionol(mg/L)	0.12	0.35
Total (mg/l)	36.23	49.75

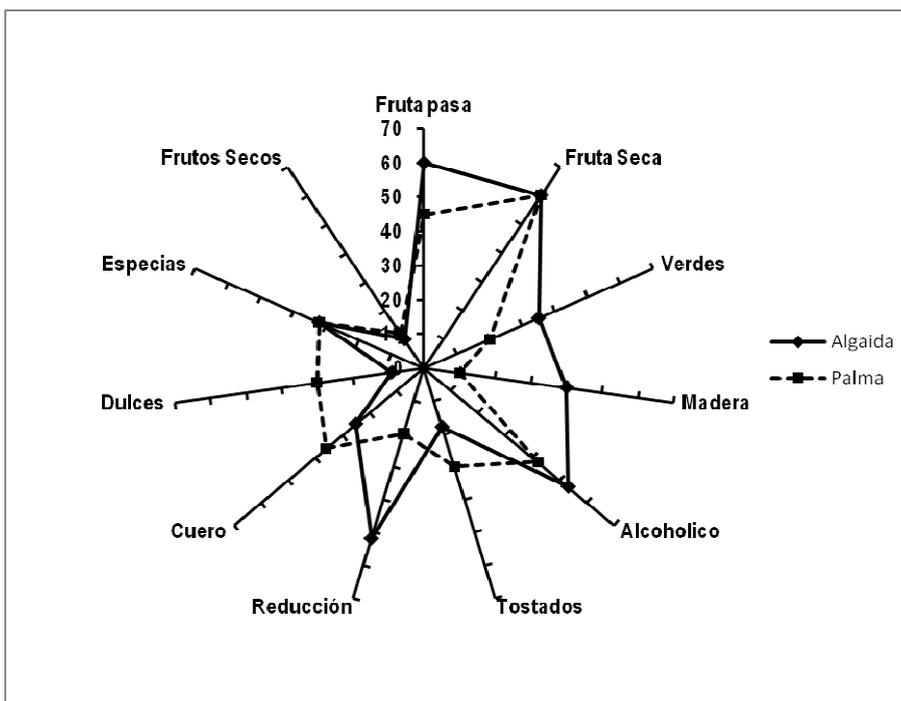


Figura 1. Aromagrama de los vinos elaborados en la finca de Algaida y de Sa Granja (Palma) durante la campaña de 2006.

CONCLUSIONES

Caracterización ampelográfica y fenología

Hoja grande, pentagonal de cinco lóbulos con seno peciolar abierto y senos laterales superiores cerrados. Racimo medio y de compacidad alta. Baya media y esférica. Época de brotación media y floración y maduración tardía.

Caracterización agronómica

Existe una clara dependencia entre la producción unitaria, número de racimos y los elementos de poda, con el consiguiente desarrollo vegetativo, por lo que ha de establecerse un óptimo de equilibrio vegetativo entre el desarrollo de la planta, la producción y la calidad (Hidalgo, 2003). Su producción fue muy variable en función de la finca y de los años. En el caso de la finca experimental de Sa Granja en Palma, donde existen datos de parámetros productivos y vegetativos, podemos decir que es una variedad de vigor medio con buen equilibrio entre producción y vigor. Esta variedad se mostró poco sensible al Mildiu y sensible a Botritis.

Aptitud enológica

En general los vinos obtenidos presentan un grado alcohólico moderado y una acidez aceptable con buen equilibrio entre ambos parámetros. Las bajas concentraciones en polifenoles y antocianos dan como resultado un color de intensidad media con una tonalidad color cereza. La composición en compuestos volátiles otorgan al vino aromas varietales característicos, en los que predominan aromas de fruta roja con notas de flores blancas y ligeros toques lácteos.

El interés del sector por incorporar nuevas variedades locales responde, en gran parte, a la búsqueda de variedades que puedan de algún modo, además de garantizar la calidad del vino, conferirle unas características diferenciales y una tipicidad claramente identificables con la región. En este sentido, además de ser una variedad apreciada en el sector por cualidades confirmadas en este estudio, como la resistencia al mildiu, es una variedad que sin duda puede conferir una mayor tipicidad a los vinos de la región.

BIBLIOGRAFIA

BAGGIOLINI, A. 1952. **Les stades repères dans le développement annuel de la vigne et leur utilisation pratique.** *Station fed. Essais agric. Loussane (Switzerland)*. Public. 12. p.3.

BOTA J. 1999. **Caracterització morfològica i fisiològica de varietats de vinya (Vitis viniferaL.) autòctones de les Illes Balears.** *Tesis de llicenciatura.*

CABELLO, F. 1995. **La colección de vides de "El Encin": historia del Banco de Germoplasma (1904-1994): memoria de actividades y catálogo de variedades.** Dirección General de Agricultura y Alimentación, D.L. Madrid. ISBN: 84-451-1045-4

CACHO, J.; FERREIRA, V.; LÓPEZ, R. 2000. **Moléculas de importancia sensorial.** *SCE Revista de Enología.* Ciencia 4 p: 1-7.

ETIÉVANT. 1991. **Winw. In: Volatil compound in foods and beverage.** *Marcel Dekker Inc.* Ney York 483-546.

GARCÍA DE LUJÁN A., LARA. M. 1989. **La colección de vid del Rancho de la Merced. Catálogo de variedades viníferas y sus sinonimias.** *Junta de Andalucía.*

GARCÍA DE LUJÁN A. PUERTAS B. Y LARA. M. 1990. **Variedades de vid en Andalucía.** *Junta de Andalucía.*

HABSBURGO-LORENA, Luis Salvador (Archiduque de Austria) 1869-1891. **III tomo de Die Balearen in Wort und Bild Geschildert.** Leipzig. En 1954 se realizó una edición de homenaje al autor en castellano, traducida por José Sureda Blanes, de la que en 1981, Luis Ripoll, preparó una edición facsímil de la castellana cuyos derechos pertenecen al Ayuntamiento de Palma.

HIDALGO, J. 2003. **Tratado de enología, Tomo I,II.**

IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute). 1993. **Diversity for development: the strategy of the International Plant Genetic Resources Institute.** IPGRI, Roma, Italia.

LÓPEZ R.; AZNAR M.; CACHO J.; FERREIRA V. 2002. **Determination of minor and trace volatile compound in wine by solid-phase extraction and gas chromatography with mass spectrometric detection.** *Journal chromatography* 966, 167-177.

MARTÍN, J.P.; BORREGO, J.; CABELLO, F.; ORTIZ, J.M. 2003. **Characterization of Spanish grapevine cultivar diversity using sequence-tagged microsatellite site markers.** *Genome* 46, 10-18.

MESTRE ARTIGAS, A. 1933. **Apuntaciones de viticultura y enología.** *Estación de viticultura y enología de Felanitx.* Palma 203 pp.

ORTEGA, C.; LÓPEZ R.; CACHO J.; FERREIRA V. 2001. **Fast analysis of important wine volatile compounds. Development and validation of a new method based on gas-chromatographic- flame ionisation detection analysis of dicholomethane microextracts.** *Journal of chromatography* 923, 205-214.

OIV (Office Interntational de la Vigne et du Vin). 2001. **Código de los caracteres descriptivos de las variedades y especies de Vitis.**

PACOTTET, P. 1928. **Viticultura.** Salvat Eds. Barcelona.

UPOV (Interntional Union for the protection of New Varieties). 1991. **International Convention for the Protection of New Varieties of Plants.** UPOV, Ginebra, Suiza.