

Tesis Doctoral

Caracterización de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.)
de la provincia de Huesca



Universidad de Zaragoza

Departamento de Agricultura y Economía Agraria



José Casanova Gascón

Huesca, Setiembre de 2008

D. Jesús María Ortiz Marcide. Catedrático de Universidad de la
Universidad Politécnica de Madrid.

CERTIFICA

Que la Tesis Doctoral titulada "**Caracterización de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) de la provincia de Huesca**", ha sido realizada por José Casanova Gascón, Ingeniero Agrónomo, bajo su dirección en la Escuela Politécnica de Huesca (Universidad de Zaragoza) y reúne las condiciones requeridas para optar al grado de Doctor por la Universidad de Zaragoza

Huesca, Setiembre de 2008



D. Jesús María Ortiz Marcide.

Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin el apoyo de los agricultores que me han permitido entrevistarles, marcar sus cepas y recorrer sus parcelas sin limitación. Son personas generosas y orgullosas de mantener esas plantaciones tan ligadas a su historia.

Se incluye a los técnicos y personal del Banco de Germoplasma de vid de Movera (Zaragoza) perteneciente a la Diputación General de Aragón que, también, me facilitaron trabajar con el material vegetal recuperado por ellos.

Agradezco el apoyo y seguimiento de mi director de tesis Dr. Jesús María Ortiz y las facilidades que me ha procurado. Así como a Pilar Mozás del Servicio de Secuenciación de ADN de la Universidad de Zaragoza, por su dedicación y atención.

También debo agradecer al Instituto de Estudios Altoaragoneses y al Premio Félix de Azara de la Diputación Provincial de Huesca la concesión de las becas que han subvencionado parte de este trabajo.

Por último, mi familia que, explorando los límites de la paciencia, me han permitido llegar hasta aquí.

Desde hace unos años siempre recuerdo al Ingeniero Aeronáutico Edgard A. Murphy Jr., y hoy también estás presente.

A Rosa, Julia y Víctor

A mis padres

*...Pero la ingeniería no trata de soluciones perfectas,
sino de hacerlo lo mejor posible con recursos limitados...*

Randy Pausch

RESUMEN

La provincia de Huesca es zona de cultivo tradicional de vid. Aunque en los últimos años la diversidad varietal se está perdiendo debido, al arranque de plantaciones viejas, a la normativa de apoyo a la reestructuración del viñedo y a la tendencia del mercado hacia la estandarización de las variedades ofertadas.

Se han encontrado evidencias arqueológicas de cultivo desde el siglo II AC. Hasta la Edad Media se producen períodos de expansión y arranque del viñedo. Una vez convertido el vino en alimento habitual aparecen referencias bibliográficas sobre las variedades cultivadas en Huesca, siendo el camino de Santiago promotor de la expansión varietal. Durante los siglos XVII y XVIII la literatura ya menciona zonas de Huesca donde se produce vino de calidad y se fomenta el arranque del viñedo plantado en el Pirineo.

La última gran expansión del cultivo se produce como consecuencia del ataque de la filoxera al viñedo francés. El límite en la superficie cultivada coincide con la entrada de la plaga en Huesca, a principios del siglo XX. No se recuperan las plantaciones arrancadas y desde la década de 1940 el cultivo queda restringido a zonas marginales utilizándose sólo para autoconsumo. En Huesca sólo a partir de los años 1960 se promueven las cooperativas y a partir de 1980 se forma la DO Somontano. La situación actual del viñedo es la de un producto de calidad obtenido, principalmente con plantaciones modernas y variedades foráneas.

El objetivo de este estudio es conocer y caracterizar la riqueza varietal que tiene la provincia en parcelas de cultivo plantadas antes de 1960. Para ello se han seleccionado 14 parcelas procedentes de 12 localidades y las accesiones del Banco de Germoplasma de Movera (Zaragoza) procedentes de Huesca.

La caracterización varietal se ha realizado con los 3 métodos. La ampelografía se realiza estudiando 51 caracteres cualitativos estudiados durante 4 épocas del año realizándose el seguimiento durante 3 años. Los resultados se estudian con Análisis cluster. La ampelometría clasifica las variedades utilizando 21 relaciones de medidas realizadas a hoja, racimo y baya. Siendo estudiados durante 3 años analizándose los resultados con Análisis cluster, Análisis discriminante y Análisis de Componentes principales. Por último, los marcadores moleculares utilizados son VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, ssrVrZAG62 y ssrVrZAG79. Los resultados se han analizado con Análisis Cluster y Análisis de Correspondencias Múltiples.

Con cada uno de los métodos se ha podido caracterizar un diferente número de variedades como son las 23 variedades blancas y 57 tintas con Ampelografía. El análisis cluster ha permitido formar grupos con diferentes clones de la misma variedad con una alta eficiencia.

Mientras con Ampelometría se caracterizaron 27 blancas y 59 tintas y 1 vid silvestre. Con este método los grupos formados en el análisis cluster son más variables y menos homogéneos. Con el análisis discriminante se puede observar la influencia del ambiente sobre las relaciones utilizadas. Por último, el análisis de Componentes Principales muestra que algunas relaciones utilizadas en el estudio son redundantes y poco discriminantes.

Por último los resultados de microsátélites han clasificado 29 blancas, 52 tintas y 1 vid silvestre. El análisis del genotipo permite clasificar el material vegetal siendo el dendrograma el que agrupa de manera más eficiente las variedades. El análisis de Correspondencias Múltiples separa mejor las variedades desconocidas del resto.

Reduciendo la información del material clonal y reuniendo la información de los 3 métodos utilizados se localizan y clasifican 16 variedades blancas, 22 variedades tintas y 1 silvestre procedentes de la provincia de Huesca.

Las variedades más cultivadas en Huesca son Garnacha en tintas y Alcañón en blancas. Mientras, el grupo de clones de variedades minoritarias estudiadas más abundante son Moscatel de Angüés y Moscatel de Alejandría en blancas y Parraleta en tintas. También se han localizado, en parcelas de cultivo, variedades que se creían perdidas como Miguel de Arco y Moscatel de Angüés.

De las variedades clasificadas 15 quedan como desconocidas ya que no se ha encontrado ninguna referencia en las Bases de Datos consultadas. De ellas 7 (5 blancas y 2 tintas) no tienen nombre mientras que las 8 restantes son *Carrillera* y *Moscatel de Secastilla* como blancas, y *Macicillo*, *Bomogastro*, *Angelina*, *Terrer*, *Parraleta Roja* y *Garnacha Gorda* en las tintas.

SUMMARY

The province of Huesca (Spain) is a traditional area for growing grapevine. Nevertheless in the last years the varietal diversity is losing because of the rooting out of old plantations, regulations of support to the restoration of vineyards and the tendency of the market towards standardisation of varieties for the markets.

Archaeological evidence of grapevine growing since the second century has been detected. Periods of expansion and reduction of vineyards occurred up to the Middle Age. Once the wine was accepted as a regular food, bibliographic references on the varieties grown in Huesca exist, being the St. James' Way a promoter of the varietal expansion. During the XVII and XVIII centuries the bibliography already mentions the area of Huesca as producer of quality wine and the uprooting of plantations in the Pyrenees is encouraged.

The last great expansion of vineyards occurs as a consequence of the Phylloxera attacks to the french vineyards. The limit of the cultivated area coincides with the outbreak of the pest into Huesca, at the beginning of the XXth century. The uprooted plantations are not recovered and from the 1940 decade the culture is restricted to the marginal zones being only used for auto consumption. Cooperatives in Huesca are promoted only from 1960 and in the Somontano region from 1980. The present situation of vineyards in the region is the production of quality, obtained in modern plantations with foreign varieties.

The objective of this study is to know and characterise the varietal richness that has the province of Huesca in vineyards planted before 1960. For this 14 plots were selected, dispersed in 12 localities, as well as the accessions from Huesca existing in the germplasm bank of Movera (Zaragoza).

Varietal characterisation has been accomplished with three methods. Ampelography was carried out by studying 51 qualitative parameters in 4 periods of the year for three consecutive years. Results were compared by the cluster analysis. Ampelometry grouped the varieties by using 21 relationships of measurements in leaves, bunches and berries. They were also studied for three years and compared through cluster analysis, discriminant analysis and principal components analysis. Finally, microsatellites VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, *ssrVrZAG62* y *ssrVrZAG79* were used. Results were compared by cluster and multiple correspondence analyses.

Twenty three white and 57 black varieties were characterized by Ampelography. Cluster analysis has conducted to the formation of groups with different clones of the same variety with a high degree of efficiency.

Twenty seven white and 59 black varieties plus one wild grapevine were characterized by Ampelometry. By this method the formed groups with cluster analysis are more variable and less homogeneous, Discriminant analysis shows the influence of the environment on the measured relationships. Finally, principal component analysis shows that some of the used ratios are redundant and few discriminant.

Lastly, microsatellites have been able to classify 29 white, 52 black and one wild grapevine. Analysis of the genotype permits the classification of the plant material, being the dendrogram that groups the varieties in the most efficient way. Multiple correspondence analyses is the one that better separates unknown varieties from the rest.

Summarising the information of the three used methods, 16 white, 22 black and one wild varieties were detected in the plant material studied.

The most cultivated varieties in Huesca are black *Garnacha* and white *Alcañón*. While within the minor varieties white *Moscatel de Angüés* and *Moscatel de Alejandría* are included as well as the black *Parraleta*. Some considered as extinguished varieties have been detected, namely *Miguel de Arco* and *Moscatel de Angüés*.

Fifteen varieties remain unidentified, since no references appear in the consulted databases. Seven of them, 5 white and 2 black, are unknown while the other 8 are named as *Carrillera* and *Moscatel de Secastilla* white, and *Macicillo*, *Bomogastro*, *Angelina*, *Terrer*, *Parraleta Roja* and *Garnacha Gorda* that are black.

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción	1
1.1	La vid en la provincia de Huesca	1
1.1.1	Desde la Antigüedad hasta la Edad Media	1
1.1.2	La Edad Moderna.....	4
1.1.3	El siglo XIX y la Filoxera.....	5
1.1.4	El período postfiloxérico.....	8
1.2	Clasificación de la vid	11
1.3	Clasificación de las variedades europeas de vid	14
1.4	Origen de las variedades.....	15
1.5	La recuperación de variedades tradicionales de Aragón.....	16
1.5.1	Las variedades tradicionales de Huesca	18
1.5.2	Variedades tintas.....	20
1.5.3	Otras variedades tintas.....	22
1.5.4	Variedades blancas.....	24
1.5.5	Otras variedades blancas.....	26
1.6	La erosión genética	30
1.7	Marco legislativo.....	31
1.8	Métodos de caracterización de la vid	33
1.8.1	Caracterización ampelográfica	34
1.8.2	Caracterización ampelométrica.....	39
1.8.3	Caracterización molecular con microsatélites.....	43
2.	Objetivos	49
3.	Material y Métodos.....	51
3.1	Material.....	51
3.1.1	Selección de las parcelas de estudio	51
3.1.2	Parcelas y variedades estudiadas	54

3.1.3	Características de las parcelas.....	57
3.1.4	Datos climáticos durante el período de estudio	76
3.2	Métodos.....	81
3.2.1	Toma de muestras y observaciones ampelográficas.....	81
3.2.2	Toma de muestras y observaciones ampelométricas	85
3.2.3	Análisis de microsátélites	88
3.2.4	Análisis estadísticos de los resultados.....	89
4.	Resultados.....	91
4.1	Caracterización ampelográfica	91
4.1.1	Variedades blancas.....	91
4.1.2	Variedades tintas.....	98
4.2	Caracterización ampelométrica	111
4.2.1	Variedades blancas.....	111
4.2.2	Variedades tintas.....	121
4.3	Análisis de microsátélites	136
4.3.1	Análisis de correspondencias múltiples	140
4.3.2	Resultado de variedades blancas	142
4.3.3	Análisis jerárquico de variedades blancas.....	143
4.3.4	Resultado de variedades tintas	145
4.3.5	Análisis jerárquico de variedades Tintas	147
4.4	Discusión General	151
4.4.1	Variedades blancas.....	153
4.4.2	Variedades tintas.....	156
5.	Conclusiones.....	163
6.	Bibliografía	165
7.	ANEJO DE FICHAS VARIETALES.....	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Árbol taxonómico de la vid	13
Fig. 2: Proceso de selección de las parcelas estudiadas.....	52
Fig. 3: Superficie de viñedo (hectáreas) existente en 2003, plantado antes de 1960 y localización de las variedades estudiadas.....	53
Fig. 4: Parcela Alcubierre.....	57
Fig. 5: Localización parcela de Alcubierre	57
Fig. 6: Diagrama ombrotérmico Alcubierre.....	58
Fig. 7: Parcela Angüés 1.....	59
Fig. 8: Localización parcelas de Angüés.....	59
Fig. 9: Parcela Angüés 2.....	60
Fig. 10: Parcela de Aniés.....	61
Fig. 11: Localización parcela de Aniés	61
Fig. 12: Diagrama ombrotérmico de Aniés	62
Fig. 13: Parcela de Arascués	62
Fig. 14: Localización parcela de Arascués.....	62
Fig. 15: Diagrama ombrotérmico de Arascués.....	63
Fig. 16: Parcela de Arén.....	64
Fig. 17: Localización parcela de Arén	64
Fig. 18: Diagrama ombrotérmico de Arén.....	65
Fig. 19: Parcela de Ayerbe	65
Fig. 20: Localización parcela de Ayerbe	65
Fig. 21: Diagrama ombrotérmico de Ayerbe.....	66
Fig. 22: Parcela de El Grado.....	67
Fig. 23: Mapa de localización parcela	67
Fig. 24: Diagrama ombrotérmico de El Grado.....	68
Fig. 25: Parcela de Gurrea	68
Fig. 26: Mapa de localización parcela	68

Fig. 27: Diagrama ombrotérmico de Gurrea	69
Fig. 28: Parcela 1 de La Cabezonada	70
Fig. 29: Mapa de localización de la parcela	70
Fig. 30: Parcela 2 de La Fueva	70
Fig. 31: Diagrama ombrotérmico de La Cabezonada	71
Fig. 32: Parcela 2 de Loporzano	72
Fig. 33: Localización de parcelas de Loporzano	72
Fig. 34: Parcela 1 de Loporzano	72
Fig. 35: Diagrama ombrotérmico de Loporzano	73
Fig. 36: Parcela de Secastilla	74
Fig. 37: Localización de parcela de Secastilla	74
Fig. 38: Diagrama ombrotérmico de Secastilla	74
Fig. 39: Parcela de Movera (Zaragoza)	75
Fig. 40: Localización de parcela de Movera	75
Fig. 41: Diagrama ombrotérmico de Movera	76
Fig. 42: Diagrama ombrotérmico de Aínsa durante los años 2004/06	78
Fig. 43: Diagrama ombrotérmico de Huesca durante los años 2004/06	79
Fig. 44: Diagrama ombrotérmico de Sariñena durante los años 2004/06	80
Fig. 45: Épocas y órganos descritos en cada variedad	84
Fig. 46: Medidas realizadas sobre hoja	87
Fig. 47: Dendrograma de la ampelografía de variedades blancas	95
Fig. 48: Dendrograma de la ampelografía de variedades tintas	105
Fig. 49: Dendrograma de los resultados de ampelometría aplicado a variedades blancas.....	119
Fig. 50: Dendrograma de los resultados de ampelometría aplicado a variedades tintas	129
Fig. 51: Análisis de componentes principales de los caracteres estudiados en ampelometría	132
Fig. 52: Análisis discriminante de ampelometría de las variedades estudiadas durante los años 2004 a 2006.....	134

Fig. 53: Análisis de componentes principales de ampelometría para las variedades en estudio.	135
Fig. 54: Análisis de correspondencias múltiples para los marcadores moleculares de las variedades estudiadas en Huesca	140
Fig. 55: Dendrograma de los 6 microsatélites obtenido con el método UPGMA con el coeficiente DICE aplicados a variedades blancas.....	143
Fig. 56: Dendrograma de los 6 microsatélites obtenido con el método UPGMA con el coeficiente DICE aplicados a variedades tintas.....	147
Fig. 57: Relación de las variedades blancas estudiadas con los métodos de clasificación y las variedades blancas identificadas..	153
Fig. 58: Relación de las variedades tintas estudiadas con los métodos de clasificación y las variedades tintas identificadas.	157

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Superficie del viñedo en Huesca (1900-2006).....	9
Tabla 2: Importancia de las variedades y su evolución en el tiempo	19
Tabla 3: Relación de variedades plantadas en Huesca y mencionadas en la bibliografía.	27
Tabla 4: Variedades estudiadas y las localidades en que se encuentran.....	55
Tabla 5: Acciones del Banco de Germoplasma de Movera procedentes de Huesca.....	56
Tabla 6: Descriptores OIV empleados en la caracterización morfológica de vid	82
Tabla 7: Descriptores OIV empleados en la caracterización morfométrica de vid.	86
Tabla 8: Resultados de ampelografía de variedades blancas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la moda de 10 mediciones en el año estudiado*.....	91
Tabla 9: Resultados de ampelografía de variedades tintas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la moda de 10 mediciones en el año estudiado*.....	98
Tabla 10: Resultados de ampelometría de variedades blancas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la media de 10 mediciones en el año estudiado*.....	111
Tabla 11: Resultados de ampelometría de variedades tintas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la media de 10 mediciones en el año estudiado*.....	121
Tabla 12: Varianza explicada por el Análisis de Componentes Principales de las variedades en estudio.....	131
Tabla 13: Proporción de la varianza explicada por cada variable original sobre los 4 primeros componentes principales en la caracterización de las variedades de vid.	133
Tabla 14: Tamaño de los alelos (pares de bases) y frecuencia para cada loci microsatelite estudiado.....	136
Tabla 15: Genotipos observados (Obs), frecuencia (Esp) y código de cada genotipo (Gen) para cada locus estudiado.....	138
Tabla 16: Resultados para los 6 microsatélites estudiados del Número de variedades estudiadas (N); Número de alelos (Na); Número de alelos efectivos (Ne); Heterocigosis observada (Ho); Heterocigosis esperada (He) y Probabilidad de identidad (PI).....	139
Tabla 17: Resultado del análisis de microsatélites de variedades blancas.	142
Tabla 18: Resultado del análisis de microsatélites de variedades tintas	146
Tabla 19: Tabla resumen de las variedades blancas caracterizadas	161
Tabla 20: Tabla resumen de las variedades tintas caracterizadas	162

1. Introducción

1.1 *La vid en la provincia de Huesca*

1.1.1 Desde la Antigüedad hasta la Edad Media

No se conoce con exactitud quién introdujo la vid en la península ibérica. Los primeros viñedos, posiblemente traídos por los púnicos, se plantaron en el Sur alrededor del siglo VI ó V AC (Unwin, 2001), donde se producía una uva que los hispanos denominaban *coccolobis* y que los romanos denominaron *balisca* (Hidalgo, 1999); por la misma época la vid se extiende también por la costa levantina.

El otro frente de entrada de la vid es a través de la cuenca del Ebro ya que existen testimonios escritos (Posidonio, 160-130 AC) en los que se menciona el cultivo de la vid alrededor del 500 AC. Los restos arqueológicos demuestran que a Aragón llegaban productos del Mediterráneo itálico y de la zona catalana apoyados por la navegabilidad del Ebro. En Monzón (Huesca) se localizaron restos de ánforas del siglo II AC indicando que ya existía comercio de vino en la zona (Estella, 1981). Al final de esta etapa comenzó el desarrollo del cultivo de la viña para la producción de vino consumido por las poblaciones y para el comercio. A partir de ese momento las vides se convirtieron en un elemento económico básico de la agricultura de secano (Dupré, 1990), el cultivo se extendió por la provincia, también, procedente del Sudoeste de las Galias, lo que posibilitó que los agricultores fueron cruzando las variedades* importadas por los romanos con las lambruscas autóctonas (Lavignac, 2001).

Los primeros trabajos de descripción varietal en la península se realizaron por escritores clásicos como Columela, (1959) y otros autores describiendo el cultivo en el sur de la península. Son pocas las referencias que citan el cultivo en el Valle del Ebro, aunque Marcelo describió las variedades de *Bilbilis* (Calatayud) y mencionó la expansión de viñedo en Cariñena (Lorente y Barbacil, 1994); Plinio también mencionó el cultivo en la cuenca del Ebro (Estella, 1981). Por último, se menciona la vid en Aragón en el llamado Periplo de Avieno. Este autor mencionó en su obra *Ora Maritima*

* En este trabajo se utiliza el término *variedad* para denominar los grupos de cepas identificadas en cada parcela. Se considera sinónimo de *accesión* para las entradas del Banco de Germoplasma.

que algunos navegantes focenses remontaban el Ebro comerciando con los habitantes de las riberas llegando hasta Logroño (Estella, 1981).

Sin embargo la expansión del viñedo y su cultivo no ha estado exenta de transformaciones. Las primeras crisis se produjeron durante la época romana cuando en tiempos de Domiciano (51-90 DC) se ordenó arrancar la mitad de la superficie cultivada en el valle del Ebro y otros territorios vecinos. Lo mismo se decretó en el año 129 AC como medida de protección del viñedo itálico.

Más adelante se produjo la invasión de Zaragoza por los godos, en el año 472, pero como este pueblo ya estaba cristianizado, es de suponer que el cultivo continuó con la misma intensidad. Durán Gudiol citado por Estella, (1981) en la *Colección diplomática de la catedral de Huesca*, describe la existencia de viñas en Hecho y Morillo de Monclús, cerca de Ainsa, hacia el año 576, comentando el incremento de las zonas de cultivo. En el año 714 los musulmanes invadieron el valle del Ebro y aunque la vid perdiera importancia hay testimonios de su consumo en el palacio de la Aljafería (Lorente y Barbacil, 1994) hasta su conquista en 1118. Coetáneamente, en el año 867, Galindo Aznárez, Conde de Aragón, donó viñas al monasterio de Siresa en el valle de Hecho, y por aquella época se construyeron los monasterios de San Juan de la Peña, Santa Cristina, Santa Cruz de la Serós o Villanueva de Sigena, entre otros, quienes también recibían donaciones de viñas y vino (Lorente y Barbacil, 2003). Ya en el siglo X el cultivo se extendía tanto por Jaca como por la Canal de Berdún. A lo largo del siglo XI, en el condado de Aragón, se anotaron donaciones a monasterios y entrega de viñedos como recompensa real a algún súbdito. La dificultad de abastecimiento permitió las plantaciones en lugares poco adecuados ecológicamente, aunque durante el siglo XII la plantación de viñas se consideró una excelente solución económica ya que utilizaba gran cantidad de mano de obra, fijaba población rural y requería escaso equipamiento técnico (Rodrigo, 2001).

En esta misma época aumentó el número de monasterios que asumieron, preferentemente, el control del cultivo. Pedro I, hijo de Sancho Ramírez, y posteriormente su hermano Alfonso I El Batallador, emprendieron la reconquista haciendo posible que las vides, que hasta entonces habían permanecido recluidas en las proximidades de los monasterios, volvieran a ocupar el lugar que tuvieron antes de

la invasión musulmana. Respecto a la situación legal de los viñedos, eran habituales las donaciones de particulares a los monasterios, además de testamentos y contratos de plantación a medias (Azcárate, 1988). El primer ejemplo de contrato *ad plantandum* data de 1072 cuando el rey Sancho Ramírez concedió un campo a su ayo Sancho Galíndez para que lo plantara de viña y lo cultivara a medias. Esta práctica fue muy habitual en la reconquista ya que las comunidades solían ceder tierras a los labradores para que las plantaran de vid y a partir del quinto año repartirse la producción (Lorente y Barbacil, 1994).

La ruta aragonesa del Camino de Santiago favoreció el intercambio varietal entre España y Europa, preferentemente de Sur a Norte y raramente de Este a Oeste (Lavignac, 2001). Incluso los templarios debieron de influir notablemente en la difusión de la viticultura, ya que vendían pan y vino a los caminantes y regentaban hospederías y hospitales (Lorente y Barbacil, 2003).

La documentación recopilada por Estella, (1981) deduce que el cultivo ocupaba una superficie mayor que la actual, cultivándose incluso en zonas límite ya que su destino era, principalmente, el autoconsumo. En el entorno de Ribagorza, Alquézar y Huesca se plantaron *malluelos* (viñas nuevas) que las comunidades monásticas cedían para su cultivo a cambio de tributos variables según la extensión y calidad del viñedo.

Durante la primera mitad del siglo XII el reino de Aragón se transformó con la llegada de los montañeses al llano ocupando las explanadas hasta el Ebro. La progresión del viñedo se amplió hacia el Somontano oscense ocupando el 40% del territorio cultivado, siendo cereal el resto. Tras la conquista de Huesca por Pedro I en agosto de 1100, los reyes sucesivos citan las viñas en los fueros. La base documental de la época sobre el proceso de expansión del cultivo tiene a la iglesia como eje. Por ejemplo en Villanueva de Sigena el control de las tierras era realizado directamente por el monasterio llegando hasta Barbastro (a principios de XIII). Paralelamente, buscando la protección del comercio local y evitar la competencia de otras zonas productoras, se prohibió la entrada de vino foráneo en determinadas localidades, como en Huesca, en 1268.

A partir del siglo XIV las noticias del viñedo disminuyeron mucho, sin embargo, todavía era un cultivo importante en la provincia. No obstante en las zonas más altas del Pirineo, impropias para la vid, fue desapareciendo poco a poco. El principal motivo del cultivo en esa zona fue la necesidad de vino para el autoconsumo, otro condicionante fue la inexistencia, durante el período medieval, de una zona vitivinícola con una vía navegable que permitiera la exportación de los productos. Sólo el establecimiento de viñas en zonas bajas, a orilla de los ríos Gállego y Aragón cumplía esa premisa (Estella, 1981; Lorente y Barbacil, 1994).

1.1.2 La Edad Moderna

En el siglo XV se consolidó la revitalización del viñedo en Aragón. Se desarrolló una normativa alrededor de la viña y la preocupación por la mejora de la productividad fue una constante en la época; incluyéndose en los contratos mención sobre las condiciones de plantación y labores culturales (Rodrigo, 2001). No son raras, en esa época, las plantaciones en regadío.

El paisaje se fue modelando con el aumento de la población y las nuevas plantaciones de viñedo. La unidad de explotación es el cultivo intercalar de vid y olivo durante siglos sobre todo en la zona centro y sur de Huesca. Muchas de las plantaciones se realizaron en los regadíos establecidos o secanos frescos. Sobre las dimensiones de las parcelas la única referencia escrita en la documentación de la época es el cálculo de la extensión expresado en peonadas (Sabio, 2001). En el siglo XVI las cantidades percibidas por los monasterios, en concepto de diezmos de vino, condicionaron nuevamente el aumento de superficie dedicada al cultivo (Latorre, 1989).

Algunas referencias de los viajeros que cruzaron la Península mencionaban la provincia de Huesca. Enrique Cock mencionaba de la zona de Barbastro *tiene grande copia de olivares y muchas viñas; pero valen los vinos muy pocos, por ser tintos y groseros, que parece que bebedis beleño o ponzoña en bebiéndolos*. También nombra la abundancia de vides que había en los términos del entorno de Binaced o Bellver de Cinca (Cock, 1876).

Durante la Edad Moderna la extensión del cultivo abarcaba desde el Pirineo hasta Monegros (Latorre, 2001). El precio del vino evolucionó a lo largo del siglo XVII siendo bajo al principio y recuperándose hacia mediados de siglo (Estella, 1981).

El reino de Aragón empezó a perder autonomía e inicia su declive. La expulsión de los moriscos en 1610 originó una profunda recesión económica ya que en muchas zonas se quedaron sin mano de obra que trabajara las tierras, puesto que se perdió, de golpe, el 20 por ciento de la población. A mediados de siglo se produjo un segundo abandono de las viñas en Jaca debido al clima y la pérdida de fama por la cercanía de los vinos del Somontano (Asso, 1798). Este autor menciona que, en Aragón, sólo se conocían las cepas bajas y que, según el cónsul de Burdeos, *convendría introducir las altas o sublimes de los antiguos, como se ven hoy en Normandia*. Aunque también escribió de la calidad de los vinos del Gállego y Alcanadre, Hoya de Huesca y otros pueblos.

Durante el siglo XVIII se enviaba vino de Huesca hacia Cataluña y Francia junto a trigo, sal y aceite. Durante la segunda mitad del siglo la producción crece en la zona de Salas y Barbastro lo que comenzó a perfilar una zona especializada en la producción de vino en torno al Somontano (Sabio, 2001). La crisis llegó a finales de siglo disminuyendo la superficie debido al coste del transporte, al conservadurismo tradicional de las explotaciones vitícolas y al aumento de las plantaciones en Cataluña lo que incrementó la competencia a la hora de exportar hacia América.

1.1.3 El siglo XIX y la Filoxera

Hasta mitad del siglo XIX el cultivo de la vid en España tuvo un gran desarrollo. Las desamortizaciones de Mendizábal, Madoz y la pérdida de las colonias americanas obligaron a un replanteamiento de la política económica, muy especialmente la agrícola. De hecho los primeros técnicos agrícolas españoles nacieron en esta época en la que el viñedo era un cultivo de alta calidad y de elevado coste (Estella, 1981). Coincide, en esa época, el inicio del estudio completo de la vid. La ampelografía y la enología se constituyeron como ciencias independientes; en buena medida merced a lo ocurrido en el entorno vitícola de Burdeos, donde se produce un

cambio de una viticultura feudal a una viticultura comercial de alta rentabilidad (Lorente y Barbacil, 2003). Se organizó en 1880, en Zaragoza, el Congreso Antifiloxérico para estudiar las medidas a tomar y paliar los daños del insecto. En este sentido hay que destacar el importante papel que desarrolló la *Escuela de Ampelografía Americana* ubicada en la *Granja Agrícola de Zaragoza*.

A partir de 1868 el ataque de la filoxera sobre los viñedos franceses provocó un auge sensacional en las rentas de caldos españoles. España se hizo con el monopolio mundial del vino, principalmente desde 1882, en que se firmó un tratado con Francia. A pesar de la favorable coyuntura, el sector permaneció atrasado desde el punto de vista técnico y sin reacción de los diferentes sectores económicos ante las previsiones de agotamiento de la bonanza económica por la evolución de los precios y la extensión de filoxera y mildiu, la superficie del viñedo, en Aragón, pasó de 85.922 hectáreas en 1877 a 145.428 hectáreas en 1885. Se propició la roturación tierras para la plantación de vid introduciendo variedades más productivas debido a la demanda de vino en Francia. Esto condujo a descuidar la calidad que sólo se frenó con las medidas estatales de prohibición de nuevas roturaciones (Sabio y Forcadell, 2001).

La filoxera llegó a Aragón en 1895, aunque las estadísticas tardan en reflejarla. Con la entrada de la plaga en Aragón avanzó la destrucción de las zonas de cultivo. Al principio del siglo XX la filoxera se expandió por Huesca reduciendo a 52.258 las hectáreas cultivadas en el año 1900.

Las replantaciones francesas, utilizando la técnica del injerto, provocaron el cierre de las fronteras al vino español. La pérdida del mercado francés se vio contrarrestada en cierto modo con el mercado del País Vasco que se favoreció gracias al ferrocarril. Desde finales del siglo XIX hasta los años sesenta, Guipúzcoa y Vizcaya fueron los principales clientes del vino aragonés (Sabio, 2001). La crisis finisecular del siglo XIX afectó a la formación de un mercado mundial de productos agrarios y, en consecuencia, al vino español ya que competía con los productos procedentes de Argelia, Italia y Francia. Huesca no pudo entrar en esos nuevos mercados debido a la falta de distribución y comercialización propia.

Hablando del riesgo de una mala elección en la replantación García de los Salmones, (García de los Salmones, 1893) decía *Las decepciones sufridas en Francia por los propietarios rurales que primeramente dieron comienzo a la reconstrucción de los viñedos destruidos por la filoxera, fueron tan numerosos y generales que causaron en muchos puntos pérdidas de consideración, de mayor importancia todavía que las originadas por la misma plaga. El "pasado" de estos propietarios rurales es hoy "presente" para los agricultores de nuestras provincias filoxeradas y "porvenir" para los de las regiones no invadidas por el insecto.*

Tradicionalmente los viñedos franceses han estado ligados al territorio y a la selección del viticultor. Según Lavignac, (2001) la región del Sudoeste francés, se caracterizó por una gran diversidad de zonas con una limitada diversidad varietal (unas 200 variedades). Durante el desastre de la filoxera algunos viticultores franceses emigraron a España distribuyéndose por diversas zonas vitícolas. Este es el caso de la familia Lalanne que se estableció en Barbastro e introdujo, entre otras, las variedades *Cabernet Sauvignon* y *Riesling* (Lalanne, 2007).

Hacia 1910-1915 la replantación fue lenta porque la inversión era alta y se produjeron reticencias después de un período de bonanzas. Se produjo una recuperación del viñedo en Huesca durante la I Guerra Mundial. En las zonas donde la viticultura era la principal fuente de ingresos, rápidamente empezaron a reconstruir los viñedos, pero en aquellas otras zonas en que su objetivo era la producción para el autoconsumo ya no se volvieron a plantar. Esto ocurrió en las proximidades de Zaragoza, Cinco Villas y Jacetania. La reconstitución del viñedo se realizó de forma lenta (Estella, 1981). Con la inauguración de los canales de riego de *Aragón y Cataluña* y del *Urgell*, el viñedo cambia su área de cultivo y lugar de asentamiento.

Cuando la vid logró regenerarse por medio de los pies americanos, se plantó en laderas y suelos cascajosos, donde no puede darse otro cultivo. En las viñas que se habían plantado en Aragón a raíz del fugaz periodo de esplendor, predominaba la variedad *Garnacha* sobre las demás, a pesar de que la *Mazuela* era más productiva, pero daba vinos con menor graduación (Lorente y Barbacil, 1994).

Pacottet, (1928) situó la calidad de los vinos del momento cuando dice *que Huesca se distingue por la intensidad de los caldos, que aunque groseros son*

estimados en Francia, especialmente como vinos de mezcla por la abundancia de extracto seco y color negro intenso. Aunque la filoxera ha reducido la superficie del viñedo. En 1932 las Cortes españolas aprobaron el primer Estatuto del Vino, donde se regulaban y se prohibían algunas prácticas fraudulentas que empeoraban la calidad (Lorente y Barbacil, 2003).

1.1.4 El período postfiloxérico

Tras los efectos de la filoxera y desde 1920 se observó una tendencia a estabilizarse y posteriormente un descenso de rendimientos y superficies; debido, en parte, a las nuevas variedades adaptadas y al cambio de poda, más corta, practicada en comarcas como el Somontano. Se optó por simplificar el número de variedades cultivadas para hacer más homogéneo el proceso de vinificación. Las variedades elegidas son, principalmente, *Garnacha* mezclada con variedades como *Moristel*, *Parraleta*, *Alcañón* y *Viura*. La *Garnacha* tiene preferencia por ser parcialmente resistente al oídio y producir vinos de alta graduación. En Huesca las tierras más fértiles fueron ocupadas por los cereales desplazando así a la vid que pasa a ocupar los terrenos no apropiados para otros cultivos (Tejero, 1984). La producción de vino, hasta la guerra civil, se destinó al autoconsumo y a la exportación al sur de Francia.

Aunque se tecnificó el cultivo, tardó en llegar a Huesca el nuevo manejo. Hay pocas referencias técnicas de esa época. Una de las pocas es la publicación de Palá y Ferrando, (1933) en la que describían las características varietales, aspectos agronómicos, climáticos y ampelográficos de las variedades más habituales del Somontano oscense. En esta publicación queda reflejado que, a pesar de los cambios varietales producidos anteriormente, son mayoría las variedades conservadas por la tradición de los pueblos.

La situación de hambre y miseria que se padeció al finalizar la guerra civil, obligó a establecer una legislación que prohibía la plantación de viñas en tierras que fueran capaces de producir más de 1.200 kilos de trigo, es decir, que las viñas quedaban relegadas a las tierras menos fértiles. Además se abandonaron las técnicas desarrolladas hasta entonces y el cultivo se convirtió en marginal, básicamente, para autoconsumo o venta a granel en la provincia. Por ejemplo Betrán, (1959) estudia los

aspectos técnicos de producción y manejo del cultivo pero no menciona nada de las variedades.

Desde principios de siglo se produjeron en Aragón algunos intentos para formar asociaciones de viticultores, pero la mayor parte fracasaron. Tras la guerra civil se perdió el nivel de conocimiento técnico adquirido sobre el cultivo ya que las prioridades fueron otras. Sin embargo el nuevo régimen volvió a promover el cooperativismo, esta vez de un modo forzado. Por ello entre 1944 y 1965 se crearon casi todas las cooperativas vinícolas aragonesas (Lorente y Barbacil, 2003). Sólo el abuso de muchos intermediarios y la fuerte competencia que ejercían las grandes bodegas y almacenes, hicieron posible que se llegara al asociacionismo.

Durante siglo XX se observa que la superficie de viñedo de Huesca ha perdido mucha importancia en relación al viñedo aragonés y español (tabla 1).

Tabla 1: Superficie del viñedo en Huesca (1900-2006)

Año	Superficie Hectáreas	% superficie viñedo Aragón	% superficie viñedo España
1900	52.258	31,58	3,73
1920	19.582	25,90	1,47
1932	22.582	18,99	1,29
1940	22.422	20,00	1,43
1950	22.672	20,50	1,68
1960	17.960	12,61	1,04
1970	17.656	11,75	0,99
1980	6.897	5,78	0,5
1990	4.032	0,11	0,003
2000	4.432	0,09	0,004
2006	6.117	0,13	0,005

Fuente: elaboración propia a partir de Anuarios del MAPA, Registro vitícola (*com. per.*), y Estella, (1981)

La viticultura oscense nunca volvió a alcanzar la importancia de siglos pasados, ya que, debido a la mejora de las vías de comunicación era más barato para los montañeses pirenaicos comprar el vino procedente del somontano o del llano. En la década de 1950 comenzó el proceso de emigración y, paralelamente el arranque de vides. A partir de ese momento el viñedo evoluciona de diferente forma según la comarca afectada. En la Jacetania y Valle de Hecho sólo quedan parcelas en la parte baja de la solana, entre 700 y 800 metros. En la actualidad existen viñas en Embún,

Biniés y Santa Engracia, pero de poca importancia económica. En la zona sur de las comarcas de Sobrarbe y Ribagorza, como el relieve es muy accidentado, el declive de las pendientes se salva con el abancalamiento y se destinan, los taludes de los bancales, para el cultivo de la vid. Las pendientes más fuertes, a veces sostenidas por muros de piedra, también han sido lugar de asentamiento del viñedo, cuanto más al norte, más acantonadas en las solanas. El Somontano oscense es una región de policultivo (trigo, olivo, vid). La viña, en la comarca de La Litera, va perdiendo importancia día a día y cediendo terreno a los frutales (Estella, 1981).

Desde la década de 1980 el paisaje de viñas en el Somontano de Huesca ha cambiado debido a la creación de la Denominación de Origen Somontano plantando vides en zonas de regadío y grandes superficies llanas, lo que implica, también, el abandono del monte y de las viejas parcelas (C.R.D.O.Somontano, 2006). Esta figura de protección proporciona una ventaja competitiva ya que es un potencial de desarrollo y garantiza calidad a los consumidores (Lorente, 2001). Sin embargo las nuevas plantaciones se realizan con las variedades internacionales y se van abandonando los cultivares tradicionales.

Otra clave que define el presente del sector vitivinícola es el descenso producido en el consumo de vino. En pocos años el consumo en Aragón se ha reducido hasta 11.7 l/persona y año (Albisu y Sanjuan, 2003). Aunque la exportación y los mercados en nichos de calidad media son los objetivos actuales de la producción de vino de la provincia.

El dinamismo del sector y la política de reestructuración del viñedo han propiciado la adscripción de varias zonas de la provincia a la etiqueta de *Vinos de la Tierra*. En éstas se reproduce la misma situación de abandono de los cultivares locales por otras variedades más internacionales. No es esta la única amenaza a los cultivares locales ya que la política de reestructuración del viñedo favorece el arranque de las plantaciones viejas que conservan variedades tradicionales (BOA, 2005).

1.2 Clasificación de la vid

La taxonomía de la familia de las *Vitáceas* ha experimentado varias modificaciones a lo largo del tiempo. La vid es un arbusto, sarmentoso y trepador que, según (Hidalgo, 1999), se clasifica en:

Agrupación: *Cormofitas* (plantas con raíz, tallo y hojas)

Tipo: *Fanerógamas* (plantas con flores y semillas)

Subtipo: *Angiospermas* (plantas con semilla encerradas en un ovario)

Clase: *Dicotiledóneas* (con dos hojas embrionarias en la base de la plántula)

Subclase: *Dialipétalas* (periántio diferenciado en cáliz y corola)

Orden: *Ramnales* (plantas leñosas y trepadoras)

Familia: *Vitáceas* (arbusto trepador con fruto en baya y semilla de testa dura)

Género: *Vitis* L.

En la actualidad la familia *Vitáceas* agrupa 14 géneros, que engloban unas 700 especies distribuidas por los climas tropical, subtropical y mediterráneo (Galet, 1998).

Además de *Vitis* (L.), otros géneros son:

Cissus (L.) Descoigns

Ampelopsis (Michx.) Planch.

Pterisanthes Blume

Tetrastigma (Miquel) Planch.

Ampelocissus Planch.

Clematicissus Planch.

Landukia Planch.

Parthenocissus Planch.

Rhoicissus Planch.

Cayratia (Jussieu) Gagnep.

Acareosperma Gagnep.,

Pterocissus Urb& Ekm.,

Cyphostemma (Planch.) Alston.

Viala y Velmorel, en 1905 (Laguna, 2003) caracterizaron 32 especies del género *Vitis* a nivel mundial. Aunque en la actualidad se reconocen 64 especies

diferentes (Galet, 1988). Por esta razón distintos autores consideraron que, para una clasificación taxonómica, lo más sencillo y práctico sería primero agrupar las viñas teniendo en cuenta su distribución geográfica (vides americanas, asiáticas y europeas).

La clasificación de las especies del género *Vitis* realizada por Galet, (1988) diferenciando 2 secciones en función de la dotación cromosómica de los individuos ha sido modificada por Martínez de Toda, (1991) que contempla un total de 19 especies y considera 2 secciones:

- *Muscadinia* con 3 especies
- *Euvitis* con 16 especies distribuidas en 3 grupos geográficos:
 - Vides americanas (13 especies) repartidas en 3 series, la Oriental (3 especies), la Central (8 especies; es la fuente de resistencia a la filoxera) y la Occidental (2 especies).
 - Vides asiáticas (2 especies).
 - Vides europeas con la especie *V. vinifera*.

Hidalgo, (1999), sigue la ordenación hecha por Foex (1888) y clasifica 27 especies:

- 2 especies en la sección *Muscadinia*
- 25 especies en la sección *Euvitis*, donde se hallan las series Americanas (16 especies), Asiáticas (8 especies) y Europeas (1 especie).

El árbol taxonómico actual del género *Vitis* procedente del Banco de Datos de la Vid (VIVC, 2008) se muestra en la figura 1.

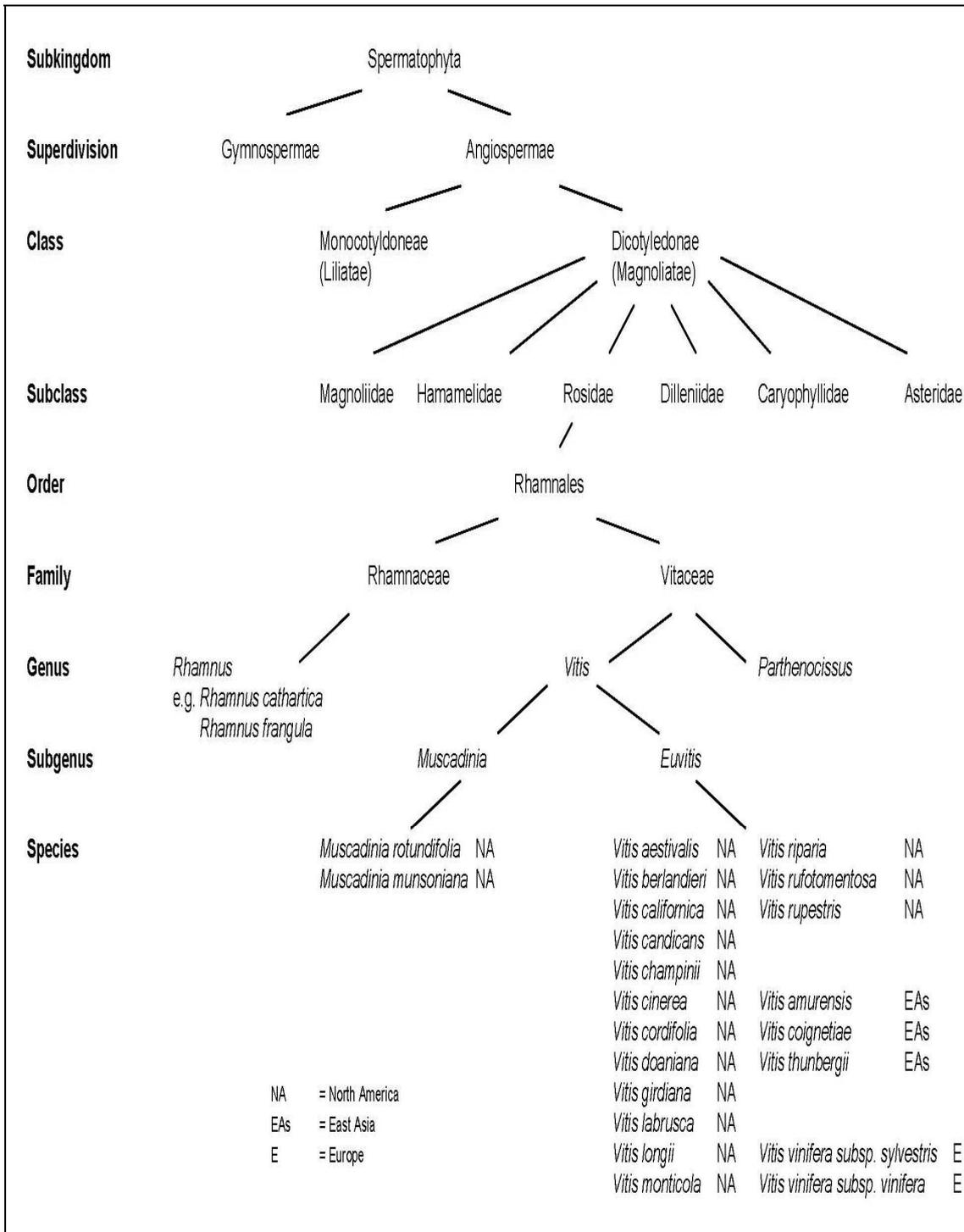


Fig. 1: Árbol taxonómico de la vid (VIVC, 2008)

1.3 Clasificación de las variedades europeas de vid

La clasificación de variedades, tiene como dificultad principal aquella derivada de la diversidad de nombres con que han sido conocidas o los diversos orígenes que se les suponen (Lavignac, 2001).

La única especie autóctona europea de *Vitis* es *V. vinifera* L. si bien se reconoce la presencia de 7 especies alóctonas naturalizadas y otras dos con asilvestramiento natural (Laguna, 2003). No obstante Negrul, a mediados del siglo XX, clasificó las variedades en las diferentes áreas de cultivo de la vid distinguiendo tres grupos ecológico-geográficos que se les ha denominado *Proles*:

- *Proles 1*: la *Proles Pontica* agrupa a las variedades de Grecia, Rumania, Georgia y Asia Menor; probablemente surgieron de las lambruscas de Transcaucasia y se caracterizan por tener racimos medios y bayas por lo general redondas (uvas de mesa y vino); entre ellas está *Corinto* y *Saperavi*.
- *Proles 2*: la *Proles Orientalis*, conformada por las variedades de Armenia, Azerbaidjan y Afganistán; estas vides han evolucionado o son el cruce entre las lambruscas Transcaucásicas y las lambruscas indígenas (*Moscateles*); sus racimos son voluminosos, sueltos y las bayas bastante gruesas, de forma oval; aquí puede estar el origen de la uvas apirenas como la *Sultanina*.
- *Proles 3*: *Proles Occidentalis*, agrupa a las variedades de Europa occidental (Francia, Alemania, España, Portugal e Italia). A partir de las *Proles Pontica* y *Orientalis* se desarrollaría el cultivo de la vid en estos países, pues algunas de las variedades de estas dos proles han evolucionado y se han podido cruzar con las variedades de las regiones occidentales y dar las formas cultivadas (Reynier, 1997).

Esta distribución, en grupos ecológico-geográficos es insuficiente para permitir tener una visión general y completa de las variedades existentes; pero permite localizar grupos individualizados en una región y distinguir mejor aquel material que es indígena de aquel que ha sido importado (Levadoux, 1956).

1.4 Origen de las variedades

Según Reynier, (1997) e Hidalgo, (1999), las variedades provienen de la selección realizada a partir de la domesticación de vides silvestres o lambruscas en la zona transcaucásica a partir de procesos de selección llevadas a cabo por poblaciones sedentarias y transportadas en las migraciones extendiendo el cultivo hacia Europa. De este modo las variedades actuales provienen de la evolución y selección de las lambruscas indígenas así como del cruzamiento natural de estas formas con las variedades importadas en diferentes épocas. Las variedades orientales se cultivaban 5.000 años AC. El consumo del vino se desplaza hacia occidente y, con él, el cultivo del viñedo. Encontrándose la referencia occidental más antigua de vid cultivada en una tumba egipcia de Abydos de fecha cercana al 3.000 AC.

Las variedades cultivadas pueden haber surgido de forma natural, con una selección posterior y multiplicación realizada por el hombre, o haber sido creadas por él mismo para satisfacer sus necesidades, con objeto de obtener plantas más idóneas que las que le sirven de base (Hidalgo, 1999). Tradicionalmente las características del fruto y de las condiciones del medio han definido las variedades a cultivar, ya que en el mundo hay entre 7.000 y 10.000 variedades (Chomé, 2003). Las diferencias en los extremos del Mediterráneo sugiere acontecimientos independientes de domesticación (Sefc *et al.*, 2003)

La selección las variedades cultivadas tuvo como consecuencia la elección de plantas hermafroditas mientras que las salvajes permanecían dioicas. La diferenciación de variedades responde a caracteres morfológicos y otros menos peculiares que determinan su valor cultural y sus usos. Pero también el hombre influye en estas características mediante:

-Hibridaciones naturales realizadas por un mejorador entre individuos de la misma especie (p.ej. *Cabernet Sauvignon* es el resultado del cruce *Cabernet franc* x *Sauvignon blanc*). O hibridaciones interespecíficas (gran parte de los patrones de vid y los híbridos productores directos).

-Las mutaciones y accidentes genéticos, como indica Chomé, (2003), que afectan de forma brusca a los cromosomas a distintos niveles y que han originado

variaciones morfológicas o agronómicas dentro de una variedad, dando origen a lo que se han considerado como nuevas variedades, que se diferencian claramente del original y que luego el hombre ha seleccionado y propagado (p. ej. *Garnacha tinta* y *Garnacha blanca*).

Además de los aspectos comentados, las variedades con calidad son intercambiadas o llevadas en las migraciones con lo que se originaron confusiones importantes debido a los cambios de denominación, ya sea por error, por adaptación al idioma local, por cambio de nombre o por interés comercial (Lavignac, 2001).

Las variedades, que comprenden actualmente formas más o menos heterogéneas, presentan una cierta uniformidad que justifica una sola denominación. Estas variedades-población actuales proceden de semillas diferentes pero muy próximas (Martínez de Toda, 1991).

1.5 La recuperación de variedades tradicionales de Aragón

El cultivo del viñedo en la provincia de Huesca se ha desarrollado ininterrumpidamente desde los primeros tiempos del cultivo de la vid en la península. Este territorio tiene algunas características peculiares como las de ser lugar de paso, zona fronteriza y reunir en un mismo territorio paisajes muy diferentes lo que ha llevado a la gran diversidad varietal que aparece mencionada en los textos antiguos. Ya tras la invasión de la filoxera el cultivo inicia un gran declive, parejo al desarrollo de la zona de estudio. La emigración y el abandono del cultivo convirtió en marginal la importancia de la viña hasta la década de 1980. El resurgir del viñedo de la mano de la DO Somontano, paradójicamente, es la certificación de la desaparición de este cultivo en su forma clásica.

La recuperación y caracterización de las variedades autóctonas de Huesca comenzó con los primeros directores de los bancos de germoplasma españoles. Estos autores (Manso de Zúñiga, 1905; García de los Salmones, 1910; 1914) hicieron hincapié en el estudio del origen de las variedades, la importancia de distinguir homonimias y sinonimias y la recuperación de material vegetal. Esa exploración de la provincia queda cuantificada con 19 accesiones procedentes de Huesca presentes, en la actualidad, en el BG de *El Encín* (Madrid), aunque en el mismo Banco se encuentran

5 accesiones originarias de Zaragoza que también se encuentran en Huesca. Esas accesiones se recogen en la tabla 3 (Cabello, 1995).

No es hasta la década de los años ochenta cuando se plantea la recuperación de ciertos materiales de interés. Con la creación en Zaragoza de la Estación de Viticultura y Enología de Movera, actual Centro de Transferencia Agroalimentaria (CTA), se estableció en 1990 el Banco de Germoplasma de Movera (BG de *Movera*), en una parcela de 1,5 hectáreas para albergar todo el material vegetal que estaba a punto de desaparecer sin conocer su verdadero potencial enológico. Alcanzaron la cifra de 483 accesiones en 2007, aunque algunas de ellas son variedades ya caracterizadas con el fin de utilizarlas como reseña comparativa. El BG de Vid de Aragón es el más importante de España en cuanto a número de variedades desconocidas se refiere. Es evidente que el modelo comercial que concibe la calidad según el renombre internacional de un número reducido de variedades se aleja de lo autóctono y original para adentrarse en lo estándar, por lo que la recuperación de las viejas variedades carece de interés si se siguen aplicando estos criterios (Lorente, 2001). Sin embargo, al vino aún se le sigue exigiendo una cierta vinculación con su lugar de producción, donde sus variedades autóctonas juegan un importante papel (Gogorcena y Lorente, 2005).

La prospección por la provincia de Huesca no ha sido sistemática y la base de la recuperación del material lo constituye el aporte voluntario de agricultores y algunos viajes de prospección y recolección a cargo del personal del BG.

A finales de la década de los noventa se realiza una prospección sistemática dentro de la DO Somontano caracterizando con isoenzimas alguna de las variedades localizadas dentro de esta DO (Lienas, 1997). Además se estudian las variedades autóctonas *Moristel* y *Parraleta*. Se realiza una selección clonal y, por otro lado, se efectúa la caracterización ampelográfica, ampelométrica y molecular (Montaner *et al.*, 2004; Martí *et al.*, 2006). También se realiza la caracterización molecular de algunas accesiones del BG de *Movera* (Moussaoui, 2005), aunque pocas de éstas proceden de la provincia de Huesca.

La situación actual del viñedo tradicional en la provincia de Huesca corre grave peligro de desaparición. Muchas de las parcelas viejas, aún en cultivo, están

siendo arrancadas o abandonadas en virtud de la difícil adaptación a la moderna viticultura. También la edad de los viticultores que manejan esas parcelas es un condicionante y, por último, la de reestructuración y regulación del mercado vitivinícola durante los últimos años. Ya que este último factor, junto a la ley del vino, favorece el arranque de las parcelas mixtas frente a plantaciones monovarietales que, en las circunstancias actuales suelen ser plantadas con variedades llamadas *mejorantes*.

1.5.1 Las variedades tradicionales de Huesca

Las variedades tradicionales que se cultivan en Aragón son, como en todas las partes, las que mejor se han adaptado a sus condiciones de clima y suelo.

Las descripciones de las variedades eran someras. Plinio (Estella, 1981) menciona el cultivo en la cuenca del Ebro con descripciones breves y referentes preferentemente a la baya y porte de la planta. De la misma forma otros autores (Asso, 1798; Valcarcel, 1765; Larrea, 1979) mantenían criterios de clasificación parecidos, que sólo evolucionaron cuando se sistematizó, la clasificación ampelográfica a finales del siglo XIX.

Los vinos del Somontano eran celebrados, como cita Asso, (1798), que *este llevaba ventaja sobre los de Aragón por su gusto, hermoso color rubí y aptitud para conservarse*. Entre estos se mencionaban los vinos que se producían en lugares cercanos a la sierra como Loporzano y Barluenga. *En estos viñedos se ven poquísimas uvas blancas y se componen por la mayor parte de los vidades nombrados de Zaragoza*. Este autor ya mencionaba el concepto de sinonimia entre los errores de caracterización.

Durante la reestructuración del viñedo las variedades elegidas fueron variedades locales y tradicionales, preferentemente *Garnacha*, y variedades extranjeras (*Aramon, Cabernet Sauvignon*), e híbridos. Las publicaciones técnicas recomendaban, básicamente, mejorar las técnicas de cultivo (Benaiges, 1914; Jiménez, 1934). En este tránsito varietal muchas cambiaron de nombre por diversos factores como son la usurpación voluntaria de la identidad o errores en la transcripción

(Lavignac, 2001). Esto condujo a la aparición de homonimias y sinonimias, además de la desaparición de otras variedades nombradas en la bibliografía clásica (tabla 3).

El concepto de variedad fue ganando importancia hasta la actualidad, ya que pasa a ser un factor importante en la comercialización del vino. Durante la última recuperación del cultivo se observa, entre 1975 y 2007, en Huesca un segundo cambio varietal producido tal como se aprecia en la tabla 2. La gran expansión de la *Garnacha* que se había producido durante los años de la replantación, va desapareciendo debido al abandono y arranque de parcelas por la emigración y el cambio de orientación de los cultivos. El resto de las variedades que se cultivaban en esa época son variedades autóctonas o que dieron fama a los vinos de la provincia, y que, con su calidad, fueron la base de la DO Somontano. Esta actúa como motor del siguiente cambio varietal, que llega hasta la actualidad. El resumen de la situación varietal en la actualidad depende de las variedades que se permiten cultivar en la DO; la disminución de las variedades tradicionales y el gran aumento en la superficie cultivada con variedades que nunca se habían cultivado en la provincia.

Tabla 2: Importancia de las variedades y su evolución en el tiempo

Variedades 1975	% cultivo	Variedades 2007	% cultivo
Garnacha negra	22	Cabernet Sauvignon	27,10
Monastrell	22	Merlot	19,28
Parraleta	22	Tempranillo	13,65
Alcañón	14	Garnacha	11,88
Garnacha Basta	12	Chardonnay	9,15
Parrel	6	Syrah	4,77
Otras	2	Malvasía	3,06
		Garnacha tintorera	2,28
		Gewürtztraminer	2,26
		Moristel	1,81
		Otras	4,81

Fuente: Elaboración propia con información procedente de (MAPA, 1975) y Registro vitícola (*com. per.*)

1.5.2 Variedades tintas

➤ *Garnacha tinta*

Según todos los indicios, esta variedad es originaria de Aragón, concretamente de la provincia de Zaragoza, desde donde se difundió a todas las regiones vitícolas españolas y buena parte del mundo. Herrera, (1981) ya la describió en 1513 con el nombre de *Aragonés* como así se le sigue conociendo todavía en muchas zonas.

La planta tiene un porte erguido muy característico y sus brazos vigorosos le permiten resistir muy bien los fuertes vientos. Su adaptación a la sequía es muy buena. Prefiere los suelos sueltos y guijarrosos de ladera. Los sarmientos son fuertes, con la superficie estriada y sin tricomas, de un color amarillento con manchas pardas poco uniformes. Es poco sensible al oídio, pero produce unos racimos muy apretados que la hacen más vulnerable a la podredumbre en la época de la maduración, sobre todo si coincide con períodos lluviosos. Su mayor inconveniente desde el punto de vista agronómico es el *corrimiento*, una alteración fisiológica que provoca el aborto de las flores recién fecundadas y que, cuando ocurre, se reduce ostensiblemente la cosecha. Nombrada por Asso *la Garnacha tiene dos variedades: una de racimos pequeños y grano menudo de un color brillante y otra de granos mayores cuyo color tira a vidado*. Y califica la *Garnacha* de Sabayés como excelente. En Aragón se cultiva el 40 por ciento de la *Garnacha* española (Lorente y Barbacil, 2003).

En la lista internacional de variedades (OIV, 2006) aparecen como sinónimos *Garnatxa negra*, *Lladoner* y *Gironet*. También está incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Mazuela*

Es una variedad tinta originaria de Cariñena (Zaragoza) de cultivo muy antiguo y que hasta principios de siglo se le conocía en esta zona con el nombre de *Crucillón* o *Crujillón*. De aquí se extendió a otras regiones limítrofes y, a partir del siglo XII, se empezó a cultivar también en Francia donde recibe el nombre de *Carignan* en clara alusión a su lugar de origen. En Cataluña, donde se concentra la mayor extensión de esta variedad en España, también se le conoce con el nombre de *Cariñena*, pero en Rioja ya se cita en el siglo XVI como *Mazuela*. No se presta a cultivar en zonas tardías

de Aragón. Es resistente a la sequía. Adaptada a zonas poco fértiles y admite podas cortas. Es muy sensible a oídio. Los racimos son bastante grandes, compactos.

En la lista internacional de variedades (OIV, 2006) aparecen como sinónimos *Cariñena* y *Samsó*. También está incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Moristel o Juan Ibáñez*

Se cultiva desde muy antiguo en Aragón, de donde se supone es originaria, puesto que aquí es donde se ha cultivado básicamente. García de los Salmones, (1910) en su inventario vitícola la cita como variedad de Aragón. Se conoce en Cariñena como *Juan Ibáñez*, pero en la provincia de Huesca se le denomina *Moristel* y en referencias antiguas también se le da el nombre de *Concejón*. En la actualidad la zona de mayor cultivo es el Somontano y, buena parte de la fama que han adquirido los vinos de esta Denominación de Origen, se la deben a esta variedad (Lorente y Barbacil, 2003).

Tiene un porte erguido, vigoroso. Los sarmientos son lisos, cortos, de color amarillo rojizo uniforme y con la sección circular. En el otoño las hojas adquieren una coloración rojiza muy espectacular que delata a esta variedad en medio del mar de viñedos. Es medianamente resistente a la sequía, se adapta mejor a terrenos fértiles. Precisa podas medias y es resistente a plagas y enfermedades.

Manso de Zúñiga (1905), compara la variedad *Monastrell* con la *Moristel* de Huesca diciendo que son iguales. Así como Palá y Ferrando, (1933), mencionan como variedades del Somontano la *Moristel*, *Moristell* o *Monastrel* y el dicho *que es rica para el amo y pobre para ella*.

En la lista internacional de variedades (OIV, 2006) aparecen como sinónimos *Juan Ibáñez*, *Moristel* y *Concejón*. Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Parraleta*

Variedad autóctona del Somontano de racimo medio y baya esférica y media, color negro azulado y pedúnculo corto, produce un vino de marcado color, buena acidez y fragante personalidad. Es una de los cultivares admitidos por la DO Somontano. En los últimos 20 años se ha producido el arranque de muchas de las

parcelas en cultivo. Desde 1975 la superficie plantada en Huesca ocupaba el 22% (D.G.P.A. y S.G.P.V., 1975). La superficie ocupa un 0.2% en tiempos recientes (C.R.D.O.Somontano, 2006). Asso, (1798) la menciona como *Perrel* que es una uva muy mostosa y blanda, cuyo fruto, visto a distancia, blanquea como si estuviese cubierto de polvillo. Recientemente se han nombrado *Salceño negro*, *Bomogastro* y *Ribote* como sinonimias de *Parraleta* (Martín et al., 2003). Según Valcarcel, (1765), *el ribote es una uva negra de racimo apretado no grande y de carne y piel suaves, da buen vino*. Aunque en la lista internacional de variedades (OIV, 2006) figura sin sinonimias.

En España esta variedad está incluida en la lista provisional de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

1.5.3 Otras variedades tintas

Cabernet Sauvignon: variedad originaria de la región francesa de Burdeos y se cultiva en la zona del Somontano, desde principios de siglo XX. Es variedad vigorosa, sensible al oídio y yesca. Con sensibilidad media a *Botrytis cinerea* Pers. Se obtienen mejores resultados en suelos de grava y bien expuestos a la insolación. En la actualidad está autorizado su cultivo en todas las zonas aragonesas. En la lista internacional de variedades (OIV, 2006) aparece como sinónimo en España *Cabernet*. Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Vidadillo: Esta variedad aparece en citas antiguas con el nombre de *Vivadico*, haciendo suponer que fue muy cultivada en otras épocas. En la actualidad sólo se encuentra en la zona de Cariñena o irregularmente distribuida por pies aislados en las parcelas viejas. El aspecto de la hoja recuerda a la *Garnacha* aunque es ligeramente más oscura y no tan lisa. Los frutos son muy gruesos formando unos racimos muy compactos. Es rica en taninos y se complementa muy bien con la *Garnacha*, por eso se plantaba antiguamente intercalada con esa variedad. También se denomina como sinonimia *Garnacha basta* (Lorente y Barbacil, 2003)

En Huesca existen otras variedades tintas minoritarias cultivadas en pequeñas superficies, pero que también se incluyen en este estudio porque se han localizado en las parcelas o porque han sido nombradas en la literatura como:

Monastrell: Es variedad de origen levantino. Galet, (2006) la considera sinónimo de *Mourvèdre*. Es una variedad exigente y de cultivo delicado. Requiere temperaturas elevadas. De porte erecto y fertilidad media con tendencia al a vecería. Exige poda corta y es muy sensible a la sequía. Sensible al mildú. En la lista internacional de variedades (OIV, 2006) aparecen como sinónimos en España *Alcayata*, *Gayut*, *Morastrell*, *Murviedro*. La variedad está incluida en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Miguel de Arco: Esta variedad tiene los sarmientos y entrenudos largos. Las hojas son grandes y de color verde oscuro. La baya es negra y de pulpa succulenta. García de los Salmones, (1915) la considera originaria de Aragón, destacando su cultivo en la Huesca. Manso de Zúñiga, (1905) considera que se importó de la Rioja Baja, pero en dicha zona su cultivo no está extendido. Hidalgo, (1999) admite que es una variedad de antiguo cultivo en la región española de Aragón, que posteriormente se extendió a las regiones de levante y centro, inclusive en el Duero. Ampelográficamente hay una cierta analogía en el aspecto de los racimos con los de *Mazuela* y en las hojas con *Garnacha* (Manso de Zúñiga, 1905). Aparece sin sinónimos en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Garnacha gorda o basta: Variedad de mediano vigor, con sarmiento corto, vertical, de entrenudo corto y zarcillos alternos. Hoja redondeada, grande y senos laterales imperceptibles. De racimo largo y ancho, de granos apretados y baya con hollejo grueso y rojizo. Variedad de cultivo antiguo en el Somontano pero de escasa importancia es descrita por Palá y Ferrando, (1933). No se menciona en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad no incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Trepát: Variedad originaria de Cataluña. De brotación temprana, presenta un porte erguido y es una variedad vigorosa. Es sensible a la *Excoriosis*, y resistente a la *Botrytis cinerea* Pers. Los racimos son compactos y las uvas son grandes. Aparece sin

sinonimias en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Parrel: Variedad vigorosa, de sarmiento largo, grueso. De hojas acorazonadas, alargadas, muy grandes, pentalobuladas. Es de racimos grandes, granos globosos y ligeramente alargados de bayas con pulpa dura y hollejo fino. Descrita en el Somontano por Palá y Ferrando, (1933). Según Valcarcel (1765) *Parrel hay 3 fuertes: el verdal negro, con granos claros de carne y hollejos fuertes pero de jugo suave y dulce; es bueno para colgar y vino. Otro verdal de racimo apretado y otro parrel común, negro con racimo grande ya apretado, con grano de pulpa y hollejos fuertes es el que produce el mejor vino*. No se menciona en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad no incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Otra referencia es la mención de la variedad *Royal* que hace Asso, (1798) escribiendo que *tira a colorada de pulpa dulce con el hollejo fuerte, buena para colgar y produce un vino clarete aunque no tanto vigor como el de otras uvas*.

1.5.4 Variedades blancas

➤ *Macabeo o Viura*

En Aragón es la segunda variedad cultivada, en superficie. De origen incierto es de porte erguido, vigoroso, pero sus brazos son muy sensibles a los fuertes vientos que arrancan con cierta facilidad. El envés de las hojas es veloso, con tonalidades amarillentas en el otoño. Los sarmientos son de color pardo amarillento claro con estrías oscuras y produce unos racimos muy grandes de forma piramidal. Es sensible a podredumbre gris. Su producción es muy buena y se adapta perfectamente a las condiciones climáticas de Aragón. Aparece con las sinonimias *Macabeo*, *Macabeu*, *Viura* en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Moscatel romano o de Alejandría*

En España se cultiva desde muy antiguo como uva de mesa, para la obtención de pasas o para vinificación. En Aragón se cultiva dentro de las parcelas

viejas, de mezcla de variedades, formando pequeños grupos. Su finalidad no era elaborar vino sino alimentar a los trabajadores del viñedo, ya que tienen problemas de manejo en este territorio, principalmente debido al *corrimiento* de la flor.

Es una planta vigorosa de porte erguido. Los sarmientos son de color amarillo paja o pardo claro con nudos oscuros recubiertos de una pruina malva. Los racimos son cilindrocónicos y los frutos elipsoidales, gruesos, de color blanco amarillento y piel muy fina. Debido al tamaño de los frutos también se le conoce como *moscatel de grano grueso*. Es muy sensible al *corrimiento* de la flor, sobre todo si en la época de la floración se produce una climatología fresca y húmeda. Se cultiva en zonas muy cálidas y es de bajo rendimiento. Es muy sensible al oídio y al mildiu. Aparece sin sinonimias en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Moscatel de grano menudo*

Planta poco vigorosa, de porte semierguido. De fertilidad media y poco productiva de racimos pequeños. Medianamente resistente a sequía. Requiere podas largas. Aparece con las sinonimias *Moscatel morisco* y *Moscatel fino* en España dentro de la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

➤ *Alcañón*

Variedad de sarmiento largo, grueso, ligeramente pendular, de hojas alargadas y gruesas. Racimo grande, de grano grueso y suelto; con bayas globosas de pulpa blanda y hollejo delgado y blanco. Está considerada autóctona del Somontano figurando inscrita en el registro de la DO Somontano. Aparece sin sinonimias en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Está incluida en la lista provisional de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

1.5.5 Otras variedades blancas

Xarello: Variedad rústica de mediano vigor que se adapta a todos los suelos, Se recomienda la poda larga. Es sensible al corrimiento. Buena productividad. Sensible al oídio, mildú. Se mencionan sinonimias como *Cartoixa*, *Pansa Blanca*, *Pansal*, *Xarel.lo* en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Variedad incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Salceño: Es una variedad de sarmientos largos, gruesos. De hojas grandes, gruesas, pentalobuladas de senos laterales poco profundos. Tiene racimo mediano, grueso de grano apretado y bayas medias de pulpa blanda. Hay variedad de baya blanca y negra. En Huesca se consideraba de mesa (Palá y Ferrando, 1933).

Aso, (1798) dice que son variedades especiales *Salceño blanco y negro*. No se menciona en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). No incluida en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003).

Alarije: Cepa de porte erguido, variedad muy productiva. Muy sensible a los ataques de hongos. Aparece sin sinonimias en la lista internacional de variedades (OIV, 2006). Aunque en la lista de variedades en el registro de variedades comerciales (Chomé, 2003) aparecen como sinonimias *Aris*, *Malvasía riojana*, *Rojal* y *Subirat parent*.

Otras variedades que en tiempos ocuparon mayor superficie han ido perdiendo protagonismo hasta quedar reducidas a cepas aisladas o a parcelas testimoniales. Estas variedades nombradas en la bibliografía clásica se muestran en la tabla 3. Al final de la tabla se incluyen las variedades recomendadas en la actualidad para su cultivo en Aragón.

Tabla 3: Relación de variedades plantadas en Huesca y mencionadas en la bibliografía.

V a r i e d a d e s T i n t a s	V a r i e d a d e s B l a n c a s	O t r o s u s o s	A u t o r
B e n e d e c h o Parrel, Ribote, Royal, Salceño negro,	G r e q u e Salceño blanco,	Pasa de Alcañón	(Valcarcel, 1765)
C r u c i l l ó n Garnacha de Sabayés, Garnacha Royal, Greque rosada, Miguel de Arcos, Parrel Verdal Ribote, Salceño tinto, Vendencho, Vidadico	B a l a n c í a Gencibera, Greque blanca, Montoncico Moscatel común, Moscatel romano, Palote, Salceño blanco		(Asso, 1798)
G a r n a c h a Mazuela Parrel, Ribote, Royal, Salceño, Verdecho	A l c a ñ ó n Greque	Pasa de Alcañón	(Cortés y Morales, 1885)
M o r a s t e l Morate, Peribañez Perrel, Ribote			(Abela y Sainz de Andino, 1885)
G a r n a c h a Miguel de Arcos Perril, Trujillón, Vidadico	Moscatel de grano Menudo	Moscatel	(Rodriguez Navas, 1905)
B e n e d e c h o Bomogastro, Botón de gato, Cariñena, Garnacha roja, Garnacha, Izaca negra, Mazuela, Miguel de Arco, Monastrel, Morate, Moristel, Moscatel, Negrillo, Parraleta, Perrilas, Ribote, Royal, Salceño negro, Tintorera Vitadillo,	A l c a ñ ó n, Greque, Greque, Izaca blanca, Moscatel, Pansecas, Salceño blanco		(García de los Salmones, 1910)

Tabla 3 (cont.)

Variedades Tintas	Variedades Blancas	Otros usos	A u t o r
Aramón francés Cencibera, Crujillón, Garnacha negra, Mazuela, Miguel de Arcos, Salceño Vidadico	Moscatel romano Viura o Macabeo		(Zamboray y Marraco, 1912)
Bomogastro Garnacha, Mazuela, Moristel, Parraleta Parralete, Parrel, Perelillo de báculo, Perrel común, Perreles, Ribote, Salceño negro Verdal, Vitadillo	Garnacha blanca, Alcañón, Greque, Malvasía, Moscatel	Salceño Blanco, Verdal, Royal, Panseca	(Pacottet, 1928)
Garnacha fina, Garnacha gorda, Morastell, Moristel, Parraleta, Parrel, Salceño, Miguel de Arcos	Alcañón, Salceño, Moscatel Rojo, Moscatel blanco, Moscatel romano	Moscatel Rojo, Moscatel blanco	(Palá y Ferrando, 1933)
Cariñena, Garnacha, Mazuela, Monastrel	Macabeo		(CenJOR, 1935)
Arcos, Blasco, Cariñena, Crujidera, Garnacha, Juan Ibañez, Macabeo, Malvasía, Marcheli, Mazuelas, Miguel de Arcos, Morastel, Negrалеjo (Aragonés), Paret, Perrel, Provehón (Bobal) Ribote, Royal, Salceño, Vidadico	Blanco fino, Garnacha blanca, Moscatel Valenci, Viura o Alcañón		(Comenge, 1942)

Tabla 3 (cont.)

V a r i e d a d e s T i n t a s	V a r i e d a d e s B l a n c a s	O t r o s u s o s	A u t o r
Bomogastro Garnacha negra, Mazuela, Miguel de Arco, Moristel, Parraleta, Perrel, Ribote	Alcañón, Garnacha blanca Greque, Macabeo, Malvasía, Moscatel		(Revuelta <i>et al.</i> , 1978)
Miguel de Arcos, Moristel , Morrastell			(Larrea, 1979)
A r a m ó n , Garnacha, Greque, Gribot, Mamagastro Moristel, Parleta, Parrel, Picapol, Ribot, Ribote, Ribo, Tempranillo	Aguardentesca, Alcañón, Macabeo, Caladrefío, Marzuela, Salzeño		(Anónimo, 1983)
B o m o g a s t r o , Garnacha basta, Garnacha Gorda, Garnacha negra, Mazuela, Miguel de Arco Moristell, Parraleta, Parrel, Ribote, Salceño negro, Vitadillo	Alcañón, Alcañón Blanco, Greque, Grec, Pansera, Salceño blanco	Moscatel Vizaca	(Cabello, 1995)
G a r n a c h a Moristel, Parraleta	A l c a ñ ó n Garnacha blanca, Macabeo		(Sabio, 2001)
Cabernet Sauvignon Garnacha, Merlot, Moristel, Parraleta Pinot noir, Syrah, Tempranillo	Chardonnay, Gewürztraminer, Macabeo		(C.R.D.O.Somontano, 2006)
Cabernet Sauvignon Garnacha Peluda Garnacha Tinta Merlot Moristel Pinot Noir Tempranillo	C h a r d o n n a y Garnacha Blanca Gewurztraminer Macabeo Moscatel de Alejandría Riesling		Variedades permitidas en Aragón (BOE, 2007)

Tabla 3 (cont.)

Variedades Tintas	Variedades Blancas	Otros usos	A u t o r
B o b a l Cabernet Franc Derecho Garnacha Tintorera Graciano Miguel del Arco Monastrell Parraleta Syrah	A l c a ñ ó n Chenin Malvasía Moscatel Grano M Parellada Robal Sauvignon Blanc Xarello		Variedades Autorizadas en Aragón (BOE, 2007)
Cabernet Sauvignon Garnacha Tinta Mazuela Merlot Moristel Syrah Tempranillo	Garnacha Blanca Macabeo		Vinos de la tierra (DGA, 2005)

1.6 La erosión genética

Estudiando la evolución de la vid, se observa que las primitivas formas silvestres han perdido su diversidad a lo largo del tiempo habiendo sobrevivido, sólo, las más resistentes a las distintas adversidades y afecciones. El proceso de selección realizado por el hombre, así como la disminución de las áreas naturales de supervivencia de las formas espontáneas es la causa de esta pérdida; por esta razón, en actualidad en muchas regiones es difícil encontrar viñas silvestres (Lavignac, 2001).

El mismo problema ocurre también en las variedades cultivadas, las que han ido disminuyendo en número, beneficiando con ello a grupos de variedades cada vez más restringidos. Los trabajos de selección clonal y sanitaria indiscutiblemente han reducido también la variabilidad dentro de cada variedad, ya que hay la tendencia de elegir aquellos clones superiores. Todo esto se traduce en una pérdida de potencial genético vegetal o *erosión genética*. La disminución de genes o genotipos genera el empobrecimiento del patrimonio vitícola, lo que supone una pérdida genética irreparable (Martínez de Toda, 1991).

Aunque el origen de las variedades es difícil de detectar por la gran cantidad de cruces y selecciones ancestrales, el aprovechamiento de la diversidad ha permitido la adaptación de variedades a nuevos territorios (Lavignac, 2001). Por ello la recuperación y estudio de las variedades minoritarias constituye un acto de reconocimiento hacia los agricultores que han seleccionado primero y protegido

después un rico patrimonio genético que es la expresión constante de nuestra viticultura a lo largo del tiempo (Martínez de Toda y Sancha, 1997).

La recuperación de estas variedades puede suponer un nuevo giro en el campo vitivinícola si se encamina hacia el empleo de aquellas variedades autóctonas en producir la diversificación mejorando la calidad y competitividad del vino. Por otro lado, la descripción y conservación de este material genético tiene importancia, no sólo en el sector vitivinícola, sino también desde el punto de vista botánico, puesto que contribuye a ampliar el conocimiento, recuperación y mantenimiento de la biodiversidad (Santiago *et al.*, 2005).

1.7 Marco legislativo

El cultivo de la vid tiene una legislación muy extensa, pues cubre los aspectos del cultivo y plantación como los de su producción vinícola, el material de multiplicación y, por supuesto, el registro de variedades (Chomé, 2003). La regulación de los aspectos de comercialización del material de multiplicación de vid, en la Comunidad Europea ha quedado regulado en el Reglamento (CE) nº 1493/1999 del Consejo, de 17 de mayo de 1999, por lo que se establece la Organización Común del Mercado Vitivinícola (DOCE, 1999) que se obliga a los Estados miembros a clasificar las variedades de vid destinadas a la producción de vino. Éstas deberán pertenecer a la especie *Vitis vinifera* L., y cada Estado miembro, deberá mencionar las variedades de vid aptas para la producción de cada uno de los v.v.p.r.d. (*vinos de variedades de vid producidos en una región determinada*). Se establece además, que sólo podrán ser plantadas, replantadas o injertadas en la Comunidad, y destinadas a la producción de vino, aquellas variedades que figuren en la clasificación. Las que no aparecieran en esa clasificación deberán ser arrancadas. Se define una variedad como *un conjunto vegetal de un único taxón botánico, del rango más bajo conocido, que pueda definirse mediante la expresión de los caracteres resultantes de un determinado genotipo o de una determinada combinación de genotipos. Distinguirse de cualquier otro conjunto vegetal mediante la expresión de uno de esos caracteres, como mínimo, y considerarse una entidad por su aptitud para ser reproducido sin cambio alguno* (BOE, 2003).

Se complementa la legislación con el reglamento CE nº 1227/2000 de la Comisión, de 31 de mayo de 2000 (DOCE, 2000), por el que se establece la Organización Común del Mercado Vitivinícola en lo relativo al potencial de producción se obliga a los estados miembros a clasificar las variedades por nombres, añadiendo todo posible sinónimo y el color de la uva. Además de los nombres y sinónimos de las variedades clasificadas, deberán ajustarse a los previsto en la *Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) Unión Internacional para la Protección de Obtenciones vegetales (UPOV)* y en *Biodiversidad Internacional (BI)*. Asimismo, en la clasificación deberán estar claramente indicados, los casos de homonimias con respecto a las variedades. Las últimas modificaciones de esta normativa europea se realizaron en el Reglamento CE 1216 (DOCE, 2005) y el 19 de Diciembre de 2007.

La adaptación de la normativa española se realiza mediante el Real Decreto 1472/2000 de 4 de agosto (BOE, 2000) por el que se regula el potencial de producción vitícola.

Respecto a la caracterización varietal la normativa específica se basa en la Directiva 2004/29/CE de la Comisión de 4 de marzo de 2004 (DOUE, 2004) referente a la fijación de los caracteres y de las condiciones mínimas para el examen de las variedades de vid que establece los caracteres que debieran ser examinados para la inscripción de la variedad en el registro.

La adaptación española de esta normativa se publicó en la Orden APA/748/2002, de 21 de marzo (BOE, 2002), por la que se dispone la inscripción de variedades y portainjertos de vid. Se aprueba la lista de variedades y patrones de vid tanto en inscripción provisional como definitiva. En ella figura alguna de las variedades estudiadas. La normativa actualizada por la Orden APA/1231/2006, de 7 de abril (BOE, 2006), Orden APA/2749/2006, de 24 de agosto (BOE, 2006), por la que se dispone la inclusión de variedades en el Registro de Variedades Comerciales.

Recientemente se publica la Orden APA/1819/2007, de 13 de junio (BOE, 2007), por la que se modifica el anexo V, sobre la clasificación de las variedades de vid del Real Decreto 1472/2000, de 4 de agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola. En dicha lista aparecen como variedades para Aragón las que figuran en la tabla 3.

Con objeto de adaptar la legislación española a la normativa europea se ha publicado también la Ley de la Viña y del Vino Ley 24/2003, de 10 de julio (BOE, 2003) como normativa reguladora general y desarrollada por el Real Decreto 1651/2004, de 9 de julio (BOE, 2004). En ella se establecen normas de desarrollo para la adaptación de los reglamentos y órganos de gestión de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas. Otra normativa relacionada con la caracterización varietal se desarrolla en el Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid mediante Real Decreto 208/2003, de 21 de febrero (BOE, 2003), modificado mediante la Orden APA/2474/2006, de 27 de julio (BOE, 2006).

1.8 Métodos de caracterización de la vid

La identificación de las variedades de vid es necesaria para la aplicación de reglamentaciones, el control de las plantaciones, la experimentación y la investigación, entre otros aspectos. Por ello se han desarrollado varios métodos de caracterización de las variedades de vid. La caracterización de variedades se ha utilizado desde el inicio de la viticultura, basado en las descripciones perceptivas que se realizan sobre los distintos órganos de la planta y establece referencias estables y comparables entre sí.

Más recientemente, desde el siglo XIX, comenzó a cobrar importancia el método de la ampelografía que buscaba encontrar una serie de caracteres susceptibles de cuantificación estricta y objetiva, con la finalidad de eliminar la subjetividad del operador.

Desde la década de los 1970 proliferaron nuevos métodos de caracterización varietal. Por un lado los métodos bioquímicos (polifenoles, terpenos), por otro la caracterización isoenzimática, en la década de 1980, que permite la caracterización de algunas variedades aunque no puede distinguir variedades similares. Esas limitaciones se superaron a partir de 1990 con los marcadores moleculares que son un indicador directo del genotipo y evitan problemas asociados a las influencias ambientales, factores fisiológicos o desarrollo del tejido. Los marcadores más utilizados para la caracterización varietal son los microsatélites los cuales

muestran un polimorfismo muy alto, de fácil automatización y de resultados intercambiables entre laboratorios.

1.8.1 Caracterización ampelográfica

La viticultura tradicional ha producido una difusión oculta de las variedades (Lavignac, 2001) lo que ha provocado una gran riqueza de sinonimias (nombres distintos en distintas regiones) y homonimias (variedades distintas con el mismo nombre); por este motivo la caracterización varietal pretende aclarar el flujo de material vegetal entre territorios a lo largo de la historia (Sefc *et al.*, 1997; Vokurka *et al.*, 2003).

La ampelografía es la ciencia que caracteriza morfológicamente las variedades de vid. Su nombre procede de la combinación de dos términos griegos *Ampelos* (vid) y *Grafos* (descripción). Los estudios se basan en la identificación de las diferentes cepas cultivadas mediante su aspecto externo. Utilizada desde el siglo XVI (Chomé, 2003) ha evolucionado buscando establecer una descripción botánica del conjunto de la planta y conocer las aptitudes de cultivo y las características fisiológicas de cada variedad. La ampelografía trata de establecer la identidad de cada nuevo individuo del viñedo comparándolo con otro ya conocido (Martínez de Toda y Sancha, 1997). Esta caracterización morfológica es subjetiva y, aunque es la herramienta más usada en la caracterización de la vid, dificulta la comparación de plantas procedentes de zonas diferentes al inducir variabilidad en la descripción de diferentes años, localidades o ampelógrafos (Weihl y Dettweiler, 2000; Alleweldt y Dettweiler, 1989)

La caracterización mediante este método clásico exige la realización de numerosas observaciones en diferentes estados vegetativos, sobre más de una planta y su repetición durante varios años ya que se basa en descripciones perceptivas que se realizan sobre los distintos órganos de la planta y establece referencias estables y comparables entre sí (Cabello, 1995). Aunque la selección de los descriptores pretende que éstas sean menos dependientes de factores ambientales, esta influencia es manifiesta en el ciclo vegetativo (Calo *et al.*, 1998).

La identificación de variedades de vid es necesaria por varias razones: aplicación de un reglamento, control de plantaciones, investigación y experimentación.

Para facilitar la caracterización, en 1951, se realizó un procedimiento ampelográfico complejo propuesto por la *Oficina Internacional de la Viña y el Vino* (OIV), que se basó en 65 caracteres morfológicos y 267 niveles de expresión. A partir de 1984 se tuvo en cuenta la Lista general de caracteres publicada por la OIV, la UPOV (*Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales*) y el IBPGR (*Oficina Internacional para los Recursos Fitogenéticos*), actualmente *Biodiversity International* (BI), que considera un total de 130 caracteres ampelográficos para la descripción de variedades y especies de *Vitis*. Estos organismos han publicado descriptores para la caracterización ampelográfica y permiten comparar el material vegetal estudiado (OIV, 1984; UPOV., 1999). En el año 2000 la descripción básica se reduce a 84 caracteres (OIV, 2006). Del total de caracteres se generan diferentes listas, como la lista para las colecciones de genes y la lista obligatoria para la protección de las variedades que limitan los caracteres esenciales. La actualización de la metodología y la expresión de las descripciones se encuentra en GENRES 081 (GENRES, 2006).

La ampelografía se incluye en la caracterización, ya que es obligatoria la descripción al inscribir la variedad en el Registro de Variedades comerciales o en el Catálogo de variedades (Chomé, 2003). Para poder inscribir la variedad debe cumplir una serie de requisitos como que sean variedades distintas a las ya incluidas, estables y homogéneas. Este método requiere experiencia en la caracterización que, generalmente, está restringida a las variedades de un entorno limitado (Sefc *et al.*, 2001). Adicionalmente la reproductibilidad y estandarización de observaciones entre ampelógrafos lejanos ha demostrado ser poco fiable (Schneider, 1996; Sefc *et al.*, 2001).

La utilización de la ampelografía presenta ciertas limitaciones ya que el fenotipo de la vid está muy influido por las condiciones ambientales lo que causa variación en las características morfológicas (Boselli y Venturi, 1993; Schneider, 1996; Costacurta *et al.*, 1996; Boselli, 2001; Costacurta *et al.*, 2003; Labra *et al.*, 2003). Varios autores (Costacurta *et al.*, 2003; Costacurta *et al.*, 2001; Santiago, 2004; Sotes *et al.*, 1996) mencionaron que las unidades experimentales en distintas localidades son una gran fuente de variación, lo que impide afirmar que las variedades sean distintas. Así los estudios de Silvestroni *et al.*, (1997) no pudieron distinguir los clones de la variedad

Fortana. Ello les llevó a mencionar la característica del término *vitigno* italiano, *cépage* francés o *terruño* que explican la falta de uniformidad genética en las parcelas tradicionales. No obstante la caracterización ampelográfica tradicional, a pesar de estas restricciones, se ve favorecida por la multiplicación vegetativa de la vid (Dettweiler *et al.*, 2000; Ortiz *et al.*, 2004).

Para minimizar la influencia ambiental es imprescindible hacer una caracterización ampelográfica al menos durante 2 ó 3 años. Por ello los diversos trabajos presentan resultados plurianuales. La propuesta de la OIV, supone entre 3 y 5 años de seguimiento de plantas en el campo. Aunque en diversos trabajos como los de Martínez *et al.*, (2004) realizaron la media de 2 años de datos, en el análisis se incluyeron, además, otros métodos de caracterización (ampelometría y marcadores moleculares). Cervera *et al.*, (2001) realizaron la ampelografía durante 2 años con 3 ampelógrafos distintos en el mismo banco de germoplasma observando que la ampelografía crea grupos heterogéneos y diferentes a los formados por la caracterización molecular. También Matus y Rodríguez (1998) así como Chávez (2000) observaron errores cuando no se podía distinguir el efecto del entorno de la observación subjetiva del investigador.

Calo *et al.* (1998) realizaron el estudio sobre la estabilidad de 80 cultivares utilizando datos de 25 años, encontrando discrepancia sobre la heterogeneidad cuando se compararon los caracteres considerados variables, dificultando la comparación de resultados entre localidades o investigadores (Boselli *et al.*, 2000; Chávez, 2000; Boselli *et al.*, 2000; Crespan *et al.*, 2006).

En la ampelografía la selección de descriptores utilizados es variable según el estudio ya que muchos se complementan con otros métodos de caracterización. Además, no todos tienen la misma importancia ya que algunos son necesarios para detectar mutaciones somáticas, por ejemplo los que afectan al color de la baya (Ortiz *et al.*, 2004). Precisamente esos caracteres tienen gran importancia en la caracterización varietal y en la difusión comercial de la misma.

En los estudios actuales el número de descriptores empleados oscila entre 28 y 60 (Boselli *et al.*, 2000; Cervera *et al.*, 2001). Por ejemplo, en el trabajo de (Walker y Boursiquot (1992) se caracterizaron genotipos de varios patrones con 29 descriptores

ampelográficos complementando con otros métodos en California. Chávez, (2000) evaluó el BG de *El Encín* con 50 descriptores complementando los resultados con el estudio de la ampelografía. Blanco *et al.*, (2004) estudiaron 57 descriptores, además de realizar la caracterización ampelométrica y molecular al caracterizar la variedad *Maturana Blanca* de La Rioja. Martínez y Pérez, (2000) caracterizaron las variedades, básicamente, con ampelometría y sólo utilizaron 10 descriptores ampelográficos. En cualquiera de los trabajos mencionados se logra caracterizar las variedades estudiadas. Más claramente Martínez de Toda y Sancha, (1997) utilizaron 35 descriptores para caracterizar accesiones blancas de La Rioja. También Martínez de Toda, (2004) caracterizó con 36 descriptores, de los que 21 son recomendados para la conservación de material vegetal por la OIV, con lo que consiguió describir 104 accesiones. Al estudiar variedades tintoreras, Martínez de Toda y Sancha, (Martínez de Toda y Sancha, 1996) caracterizaron las accesiones del BG de La Rioja con 35 descriptores. Para describir variedades, Sotés *et al.*, (1996) tomaron como unidad de medida el seguimiento de 10 cepas por accesión, descritas con 44 descriptores.

Las limitaciones del método son importantes debido al efecto de la localización de la variedad, las virosis y la morfología de los clones. Para compensar esa influencia se utilizaban varios métodos, Costacurta *et al.*, (2001) caracterizaron 64 accesiones con 56 descriptores ampelográficos, 47 descriptores ampelométricos y 25 marcadores moleculares para describir la variedad *Moscatel*. En la actualidad la descripción de accesiones suele estar limitada a la utilización de alrededor de 50 descriptores (Boselli *et al.*, 2000; Ortiz *et al.*, 2004) complementando con otros métodos de caracterización. A pesar de sus limitaciones este método es muy potente ya que Weihl y Dettweiler, (Weihl y Dettweiler, 2000) describieron 525 variedades con 141 descriptores llegando a discriminar hasta un 90% de accesiones.

Para analizar los datos ampelográficos se emplean, fundamentalmente, las técnicas de análisis multivariante propuestas por el IPGRI (*Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos*) utilizables para este tipo de análisis (Franco y Hidalgo, 2003).

El método más frecuente es el análisis jerárquico. Este es un método analítico que permite clasificar en grupos relativamente homogéneos con base en

alguna similitud existente entre ellos. Se caracteriza por sucesivas fusiones para formar los grupos generando dendrogramas (Hair *et al.*, 1999).

Dentro del análisis jerárquico el más utilizado es el método UPGMA (*Método no ponderado de agrupamiento usando promedios aritméticos*) (Martínez de Toda y Sancha, 1996; Martínez de Toda y Sancha, 1997; Botta *et al.*, 2000; Cervera *et al.*, 2001; Costacurta *et al.*, 2001; Crespan *et al.*, 2002; Asensio *et al.*, 2002; Costacurta *et al.*, 2003; Martínez de Toda, 2004; Santiago *et al.*, 2005; Costacurta *et al.*, 2005). Son menos los trabajos que utilizan la medida de Ward para realizar los dendrogramas, por ejemplo Costacurta *et al.*, (2003), ya que esta medida se utiliza para datos cuantitativos.

El Análisis multifactorial de correspondencias aplicado a caracteres morfológicos es otro método que se utiliza en la caracterización ampelográfica (Boursiquot *et al.*, 1987). Los principales problemas con lo que se encuentra el tratamiento estadístico es que pequeñas variaciones pueden cambiar los resultados en caracteres sumamente variables quedando sobreestimados en el análisis estadístico (Moussaoui, 2005). Por ello debe ser tenida en cuenta la multicolinealidad y la eliminación de los caracteres no discriminantes (Eiras-Días *et al.*, 1995; Martínez de Toda y Sancha, 1996; Martínez de Toda y Sancha, 1996; Martínez de Toda y Sancha, 1996).

Los trabajos que utilizan más de un método de caracterización son los más recientes (Cabello *et al.*, 2003; Ortiz *et al.*, 2004; Santiago, 2004; Martínez de Toda, 2004; Boso *et al.*, 2005; González-Andrés *et al.*, 2007). Utilizando sólo ampelografía, la variedad *Parraleta*, se ha confundido con *Mazuela* (Duque y Yáñez, 2003). En Aragón son pocos los trabajos publicados sobre ampelografía, la mayoría realizados los últimos años, mediante esta técnica (Lienas, 1997; Garcés, 2000; Cabello, 2005; Moussaoui, 2005; Martí *et al.*, 2006; Gutierrez, 2006).

1.8.2 Caracterización ampelométrica

La falta de precisión y sobre todo la subjetividad en la apreciación de un gran número de caracteres morfológicos, ha generado la necesidad de recurrir a una importante técnica llamada Ampelometría. La ampelometría se basa en la medición de parámetros sobre distintos órganos de la planta como son las hojas, racimos, bayas. Este método permite la descripción cuantitativa, análisis e interpretación de esos órganos (Rohlf, 1990). Además establece una mayor precisión y objetividad, basándose en caracteres que sean menos influenciados por los factores externos o por el operador con el fin de identificar una variedad de vid (Alleweltdt y Dettweiler, 1989). Para su aplicación es importante la selección de un cierto número de caracteres determinados por medidas exactas y además que sean fijos para cada especie, variedad o híbrido. Esta técnica es utilizada para la descripción de variedades autóctonas (Cid-Alvarez *et al.*, 1994).

Una primera aplicación del método fue realizada por Goethe quién midió los ángulos formados por las nervaduras de las hojas; posteriormente, a principios del siglo XX, Ravaz consideró la importancia de la medida de las longitudes de los nervios de las hojas, longitud del brote y sus respectivas relaciones. Chávez, (2000) mencionó el procedimiento de Rodríguez que, en 1939, aplicó el método de los triángulos foliares, utilizando el nervio medio de la hoja como lado común para trazar los triángulos respectivos; posteriormente Galet (1952) elaboró un sistema que permitió la medida de longitud y anchura de la hoja, así como la longitud de la nervadura principal y la transformación de esos datos para su mejor interpretación en los trabajos de caracterización.

Los estudios sobre ampelometría han evolucionado durante estas últimas décadas. Costacurta y Franceschet (1987) caracterizaron material vegetal de localidades diferentes, lo que les permitió concluir que existe estabilidad de algún carácter asociado a la variedad o clon. En esa época Boursiquot *et al.*, (1987) analizaron 29 parámetros ampelométricos en variedades cultivadas en dos localidades diferentes, encontrando estabilidad para algunas relaciones morfométricas de las longitudes de los nervios de la hoja. Con ello comienza la ampelometría moderna.

Posteriormente Schneider y Zeppa (1988), introdujeron la medida de caracteres biométricos a través del análisis de imagen mediante el uso de una tableta gráfica, lo que facilitó las medidas. Por otro lado Carneiro y Lima, (1989) comprobaron que las mediciones en hojas adultas herborizadas no cambian respecto a sus correspondientes hojas frescas en la caracterización varietal.

Esta técnica fue utilizada para la caracterización ampelométrica de hojas procedentes de cultivo *in vitro* (Martínez-Rodríguez y Mantilla, 1993) lo que permitió deducir que la edad de las plantas es un elemento importante ya que la planta debe tener una edad mayor de 3 años (Martínez *et al.*, 1994).

Martínez *et al.*, (1994) analizaron 54 parámetros ampelométricos en hoja adulta y lograron diferenciar *Caiño blanco* de la mayoría de *Albariño*. Silvestroni *et al.*, (1996) estudiaron la variabilidad de clones de las variedades *Biancama*, *Fortana*, *Sangiovese*, *Montú*, *Sangioves* y *Albana* mediante 24 caracteres de hoja. En base a esto, se llega a determinar que el análisis ampelométrico permite la diferenciación dentro de una población clonal. En la misma línea Schneider (1996), identificó variedades de vid mediante ampleografía y ampelometría. Al caracterizar el Banco de Germoplasma de *El Encín*, Ortiz *et al.* (2004) resuelven que las relaciones más discriminantes son 12 aunque utilizan otros métodos para complementar la caracterización. Esto permite observar que el medio no afecta del mismo modo a todas las plantas, por lo que cada carácter puede comportarse como estable o inestable según la variedad de que se trate.

Costacurta *et al.*, (1996) compararon 61 viñedos en 3 ambientes distintos caracterizando las variedades con una decena de parámetros de hoja pudiendo clasificar las variedades con este método. También Cabello *et al.* (1997), al analizar 17 parámetros ampelométricos en variedades cultivadas en Canarias, determinaron que los parámetros que presentaron mayor variabilidad, fueron el tamaño de hoja, racimo y baya. En otro estudio sobre somaclones obtenidos de la variedad *Garnacha*, se estudió la diferencia de medidas ampelométricas según el suelo de cultivo y que algunas características de hoja varían año a año mientras otras permanecen estables (Martínez *et al.*, 1997).

Los estudios ampelométricos tratan de reducir el número de caracteres a medir aunque parece no haber un acuerdo sobre los que deben utilizarse de modo que sean suficientes para diferenciar variedades; en este sentido Alleweldt y Dettweiler (1989) propusieron medir 18 parámetros, en hoja adulta, donde incluyen longitudes, ángulos y relaciones entre ellos sirviendo de base a las 21 propuestas de GENRES 081 en el año 2000 (GENRES, 2006).

En el transcurso de estos últimos años, se han utilizado nuevos métodos de tratamiento de imagen, entre ellos el propuesto por Alessandri *et al.*, (1996) AmpeloCADs (*Ampelographic Computer-Aided Digitizing System*), que fue aplicado en hojas de vid, midiendo 31 parámetros ampelográficos se ha demostrado que los resultados obtenidos son fiables; por lo que se considera que es un programa de buena fidelidad para la diferenciación de cultivares de vid.

No obstante, la caracterización se ha intentado también a partir de herramientas matemáticas como Análisis Elíptico de Fourier (Diaz *et al.*, 1991; Mancuso, 1999; Mancuso *et al.*, 2001), fractales (Mancuso, 1999; Mancuso, 2001; Mancuso, 2002) o redes neuronales (Mancuso *et al.*, 1998; Mancuso *et al.*, 2001; Mancuso, 2001) con resultados que no mejoran la metodología clásica.

A pesar de la sencillez metodológica este método tiene una capacidad discriminante limitada. Aunque Martínez y Mantilla (1994) llegaron a separar 6 grupos de *Albariño*. También El Obeidy y Abdel-Ghany (2001) utilizaron únicamente esta técnica para discriminar variedades. Las limitaciones han permitido aprovechar otros métodos de caracterización en los que esta técnica se utiliza como complemento. Por ejemplo Costacurta *et al.* (2000), propusieron complementar el sistema de caracterización ampelográfica *LEAF* (Costacurta *et al.*, 1992), uniendo la información de los 14 descriptores ampelométricos con el análisis de 2 sistemas isoenzimáticos y 6 caracteres ampelográficos. Así identificaron el 95% del catálogo estudiado. Por su parte Weihl y Dettweiler (2000), desarrollaron un método de caracterización combinando la ampelografía con 11 medidas de hoja que permitía identificar un 90% de las variedades. En España Cid-Alvarez *et al.* (1994), propusieron una clave dicotómica para caracterizar las variedades con el método ampelométrico.

Los trabajos realizados en España con el método ampelográfico siguieron, por un lado, la metodología propuesta por Martínez y Grenan, (1999) en la que se analizaron algunas medidas propias y se reconstruyó la hoja tipo de la variedad (Martínez y Perez, 2000; Boso Alonso *et al.*, 2004; Boso *et al.*, 2005; Santiago *et al.*, 2005), por otro lado, el proyecto GENRES 081 (GENRES, 2006) propuso la utilización de caracteres ampelométricos específicos para la estandarización de las mediciones. Además Chávez, (2000) propuso las relaciones más discriminantes al caracterizar el BG de *El Encín* (Ortiz *et al.*, 2002). Por ellos se utilizó como base para los trabajos realizado en Aragón con esta técnica (Balcells, 2005; Armesto, 2005; Gutierrez, 2006; Martí *et al.*, 2006).

El análisis estadístico de los resultados realizado en los diversos trabajos es variado. La técnica más habitual es el análisis de conglomerados mediante análisis jerárquico aplicando el Método UPGMA. Esta técnica es utilizada en la mayoría de los trabajos de ampelometría previa estandarización de los datos (Pérez, 2004).

Otra técnica utilizada es el Análisis de Componentes Principales que persigue la reducción de la dimensión de una tabla de datos obteniendo una combinación de las iniciales (componentes principales) y que sintetizan la mayor parte de la información contenida en sus datos. Esta técnica es utilizada por Sotés *et al.*, (1996). Otras técnicas para discriminar utilizaron factores de forma de la hoja (Micheli *et al.*, 1997).

1.8.3 Caracterización molecular con microsatélites

Una variedad tradicional de vid estaría formada por un conjunto de genotipos lo suficientemente similares entre sí y diferentes de otros (desde el punto de vista morfológico, y en ocasiones también tecnológico), para que el viticultor les asigne un nombre común. Dada la heterogeneidad intravarietal, propiamente se debería hablar de variedades-población.

Los problemas durante el proceso de identificación, la normativa de la vid, los intercambios internacionales y la producción viverista obligan a una correcta identificación de variedades. Los métodos de clasificación fenotípica no son suficientes para solventar este problema debido a la inestabilidad de los caracteres morfológicos, además esa información es poco útil para la identificación de plantas jóvenes o caracterizar variedades a partir de partes de la planta (Tessier *et al.*, 1999).

En los últimos años se han desarrollado distintas técnicas, basadas en marcadores moleculares, que permiten evitar la subjetividad de las características morfológicas, y que pueden ser empleadas como un método más de la caracterización de variedades de vid.

Los microsatélites o STMS (*Sequenced Tagged Microsatellite Sites*) son marcadores codominantes y altamente reproducibles. Generalmente detectan un solo locus, de modo que los individuos heterocigóticos muestran patrones simples de dos bandas, cada una de ellas heredada de uno de los progenitores, mientras que los individuos homocigóticos muestran una sola banda. Para analizar las regiones microsatélite mediante PCR, es necesario diseñar dos cebadores específicos (generalmente de más de 20 nucleótidos) que sean complementarios a las secuencias que flanquean la región microsatélite que se tiene que amplificar. Una vez se dispone de los cebadores específicos resulta rápido y sencillo, se requiere poco ADN y no altamente purificado. Además, la alta reproducibilidad de la técnica permite el intercambio de resultados entre laboratorios, estandarizándose su uso.

La obtención de un gran número de microsatélites y su análisis ha permitido su empleo generalizado en la caracterización de cultivares de vid. El descubrimiento y caracterización de los primeros microsatélites fue realizado por Thomas *et al.*, (1993) comenzando la aplicación de la técnica con la caracterización de

26 variedades con 5 microsatélites (Thomas y Scott, 1993). Algunas secuencias se utilizan para caracterizar la especie y se propuso la creación de bases de datos (Thomas *et al.*, 1994; 1996; Botta *et al.*, 1996; Bowers *et al.*, 1996). La búsqueda de nuevos microsatélites más polimórficos sigue evolucionando con los trabajos de Bowers *et al.*, (1999) que identificaron 22 nuevos marcadores. En los últimos años se están presentando nuevos microsatélites aplicados a la vid, entre otros utilizando hasta 19 loci microsatélites de la serie VRG (Regner *et al.*, 1996).

Los trabajos de caracterización varietal siguen con los trabajos de Botta *et al.*, (1995) quienes clasificaron 24 cultivares y clones con 4 microsatélites de un BG. La evolución de la técnica permitió la utilización de los microsatélites VVMD5, VVMD6, VVMD7 y VVMD8 para caracterizar 77 variedades, aunque no consiguieron discriminar las variantes somáticas del grupo *Pinot* (Bowers *et al.*, 1996). También Meredith *et al.*, (1996) identificaron las variedades de California encontrando sinonimias de *Malvasía Negra* y *Mataro* con *Cinsaut* y *Mourvèdre*. En Italia, Grando *et al.*, (1998; 2000) caracterizaron variedades minoritarias del Trentino y posteriormente analizaron el parentesco de esas variedades en el mismo territorio (Grando *et al.*, 2000). El proceso de caracterización varietal se desarrolla rápidamente en esa época ya que se caracterizaron las variedades *Chardonnay*, *Aligoté*, *Melion* y *Gamay* (Bowers *et al.*, 1999). Sefc *et al.*, (1999) caracterizaron 400 variedades y 30 patrones, reconociendo clones mal asignados. La caracterización de 8 variedades italianas como *Passerina* se realizó con 9 microsatélites y con ampelografía. También Crespan *et al.*, (2002) identifican *Ciliegiolo* y *Aglianicone* como homonimias de *Sangiovese*. Se ha llegado asimismo a la caracterización de variedades de 6 países europeos (Sefc *et al.*, 2000) con 9 microsatélites. También, con esta técnica, se han podido clarificar las variedades europeas silvestres de vid (Sefc *et al.*, 2003).

El comportamiento de los microsatélites y la posibilidad de análisis de los mismos los han hecho indicados para estudios de parentesco varietal. Así Bowers y Meredith, (1997) determinaron que *Cabernet Sauvignon* es fruto del cruzamiento entre *Cabernet Franc* y *Sauvignon Blanc*. En la misma línea los trabajos de Sefc *et al.*, (1997) identificaron el parentesco de 51 variedades con 24 marcadores microsatélites. Posteriormente, los mismos autores (Sefc *et al.*, 1998) identificaron 52 variedades

austríacas con 32 marcadores y Sefc *et al.*, (1998) con 10 microsatélites caracterizaron 17 patrones y 47 variedades. Aplicando esta técnica, Meredith *et al.*, (1999), llegaron a confirmar el origen de la variedad *Petit Sirah*. Mientras Regner *et al.*, (2000) identificaron, con 32 marcadores, el origen y evolución de la variedad *Traminer*. También Bowers *et al.*, (2000) con 17 microsatélites caracterizan el parentesco de 352 variedades francesas. A la vez Silvestroni *et al.*, (2000) caracterizaron 17 variedades con los marcadores VVS1, VVS2, VVS5 y VVS29. Malossini *et al.*, (2000) así como Sefc *et al.*, (2000) caracterizaron variedades de vid con 6 microsatélites y estudiando los antocianos establecieron el parentesco de variedades antiguas europeas. Recientemente se estudió en Portugal el parentesco de la variedad *Cruzado* y *Rabo de Ovelha* (Magalhaes *et al.*, 2003).

La utilización de los microsatélites es polifacética y permite su uso en diversos ámbitos de la caracterización. Por ejemplo para determinar los derechos de protección de la propiedad intelectual de variedades comerciales (Ibañez y Eeuwijk, 2003; Lanier *et al.*, 2003). Así mismo se ha llevado a cabo la caracterización de variedades de uva a partir de vino elaborado en botella (Siret *et al.*, 2002; Puig *et al.*, 2007).

Este método permite, también, diferenciar las variedades que no muestran diferencias con ampelografía. Un ejemplo es la caracterización de 53 variedades del grupo *Lambruschi* con los marcadores VVS1, VVS2, VVS5, VVS29, VVS16 y VVMD7 (Filippetti *et al.*, 2002). El método es muy utilizado para describir otras especies como *Vitis riparia* (Sefc *et al.*, 2000); también la vid silvestre (Perret *et al.*, 2000) y para estudiar la segregación de cruces entre *Moscato* y *Vitis riparia* (Grando *et al.*, 2000)

El método plantea diversas limitaciones, como se aprecia en algunos trabajos (Cipriani *et al.*, 1994; 1996; Vignani *et al.*, 1996) que caracterizaron variedades pero no detectaron la variabilidad entre clones al igual que en los trabajos de Silvestroni *et al.*, (1997), utilizando 6 microsatélites, no lograron distinguir clones, al igual que la mayoría de trabajos posteriores (Perret *et al.*, 1998; Lamboy y Alpha, 1998; Sefc *et al.*, 1998) que tampoco distinguieron clones. Recientemente Imazio *et al.*, (2002) concluyeron que con esta metodología no es posible distinguir el grado de

relación genética entre clones. Otra limitación que tiene el método es que no puede caracterizar la mutación somática que afecta, por ejemplo, al color de baya.

Sefc *et al.* (2000), estudiaron las variedades de 7 regiones europeas, con 9 marcadores VVMD5, VVMD7, VVS2, *ssrVrZAG21*, *ssrVrZAG47*, *ssrVrZAG62*, *ssrVrZAG64*, *ssrVrZAG79* y *ssrVrZAG83*, observando que las variedades tienen cierta homogeneidad dentro de cada región siendo muy distintas las características varietales entre países. Además no encontraron diferencias genotípicas entre blancas y tintas.

Para unificar la clasificación varietal y el uso de los microsatélites se realizó el Proyecto Europeo GENRES 081 en el que se han seleccionado 6 marcadores microsatélites muy discriminantes para la caracterización de colecciones de vid (GENRES, 2006). Se seleccionaron los marcadores: VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27 o *ssrVrZAG47*, *ssrVrZAG62* y *ssrVrZAG79*. Estos seis marcadores han sido utilizados en trabajos posteriores de caracterización varietal (Regner *et al.*, 2000; This *et al.*, 2003). Combinando marcadores, esta técnica permitió verificar o detectar posibles sinonimias u homonimias al clasificar variedades del norte de Francia (Schneider *et al.*, 2001), Grecia (Lefort y Roubelakis-Angelakis, 2001), Noroeste de Italia (Schneider *et al.*, 2003), Hungría (Kiss *et al.*, 2003), la Base de Datos Europea de la Vid (Maul, 2006), o la Base de Datos del Catálogo Internacional de la Vid (VIVC, 2008) que engloba la información de los Bancos de Germoplasma de 45 países. Aún así, la coincidencia de 6 microsatélites es indicador de posibles sinonimias, pero debe ser confirmada con la ampelografía, lo que plantea el problema de la definición estricta de variedad (origen monoclonal) en vid.

La caracterización de variedades con técnicas moleculares está siendo muy utilizada en España, entre otras cosas, para la caracterización de Bancos de Germoplasma. En el BG de *El Encín* comenzaron los estudios con marcadores moleculares con la caracterización isoenzimática de las accesiones durante la década de 1990 (Cabello *et al.*, 2003) y con marcadores moleculares, entre otros microsatélites, se iniciaron con Moreno *et al.*, (1996). Sánchez-Escribano *et al.*, (1999) caracterizaron variedades de mesa con 8 microsatélites. Borrego *et al.*, (2002) caracterizaron dos grupos de *Malvasía* y *Torrontés* utilizando 8 microsatélites mencionando la importancia de conocer el origen policlonal de las cultivares. También

Ibáñez *et al.*, (2003) en la caracterización del origen de variedades discriminaron 111 accesiones caracterizadas con 13 microsatélites detectando tanto errores como sinonimias u homonimias aunque la proporción de alelos compartidos podría indicar un origen común de las variedades españolas. En este trabajo se estudian accesiones de toda la Península. A su vez, Cabezas *et al.*, (2003) caracterizaron variedades tintoreras y sus relaciones genéticas para el estudio de parentesco.

En el BG de *El Encín* la caracterización se realizó aplicando los métodos ampelográfico, ampelométrico, isoenzimático y de microsatélites. Con el conjunto de datos se pudo reducir el número de sinonimias y homonimias (Ortiz *et al.*, 2004), aunque no se pudieron discriminar mutaciones somáticas (Ortiz *et al.*, 2002). Borrego *et al.*, (2001) analizaron 406 accesiones con 8 microsatélites resolviendo la agrupación en 47 variedades. Martín *et al.*, (2003) analizaron 176 accesiones discriminando 163 genotipos con los 6 marcadores propuestos por el proyecto GENRES 081.

En otros Bancos de Germoplasma de España utilizan la caracterización molecular con microsatélites como complemento de la caracterización ampelográfica. En La Rioja se caracterizaron variedades minoritarias (Ulanovsky *et al.*, 2002) mediante los microsatélites VVMD7, VVS2, VVS5 y VVS29. En el trabajo de González-Andrés *et al.*, (2007) también se caracterizaron y recuperaron variedades en riesgo de desaparición en el BG de *Zamadueñas* en Castilla y León, así como el estudio de accesiones del Noroeste de España (56 accesiones) con los 6 marcadores (Martín *et al.*, 2006), o la caracterización de *Caiño* y *Tinta Femia* en la misma zona (Santiago *et al.*, 2005) y de diversas accesiones en Portugal (Ortiz *et al.*, 2003; Ferreira-Monteiro, 2006).

Los trabajos de caracterización molecular en Aragón comenzaron con la caracterización isoenzimática de variedades procedentes del Somontano oscense y que se convirtieron en accesiones del BG de *Movera* (Lienas, 1997; Garcés, 2000). La caracterización con microsatélites se realizó sobre material vegetal de las variedades autóctonas *Parraleta* y *Moristel* (Montaner *et al.*, 2004). En este trabajo se utilizaron los marcadores propuestos por GENRES 081 y se caracterizaron esas variedades tradicionales separando la *Parraleta* de *Graciano* que era una relación confusa y dudosa en esa época y que conducía a error (Nuñez *et al.*, 2004). En un trabajo

realizado en La Rioja y en el BG de *El Encín* (Ulanovsky *et al.*, 2002), analizaron algunas variedades que forman parte de este estudio como *Moristell* o *Miguel de Arco*. En Aragón, Moussaoui, (2005), caracterizó accesiones del BG de *Movera* aunque sólo alguna procedente de Huesca y ninguna incluida en este estudio.

El análisis estadístico de los datos resultantes es, generalmente, un análisis jerárquico obtenido con *UPGMA* aplicando los coeficientes DICE o JACCARD. También se realiza el análisis de correspondencias múltiples.

2. Objetivos

En la actualidad se corre el riesgo de perder un material vegetal con el potencial que encierra. La pérdida de diversidad provoca, por tanto, la necesidad de prospectar una serie de parcelas caracterizando las variedades plantadas y compararlas con las ubicadas en los Bancos de Germoplasma (BG) de El Encín (Madrid) y Movera (Zaragoza).

Este estudio también complementa estudios previos realizados sobre la caracterización de accesiones del BG de *Movera* para evitar las duplicidades y errores de asignación.

El objetivo principal de este trabajo es realizar la caracterización ampelográfica, ampelométrica y molecular de 92 cultivares de plantas de vid (*Vitis vinifera* L.) localizadas en 14 parcelas de la provincia de Huesca y las procedentes de esta provincia ubicadas en el BG de *Movera* perteneciente a la Diputación General de Aragón.

El segundo objetivo es comparar los cultivares estudiados y determinar si se trata de cultivares distintos, además de comprobar la posible existencia de sinonimias y homonimias.

Por último se aplicarán los resultados a la conservación de las variedades, recogiendo material vegetal para su conservación en el BG y se aportará información para la eliminación de duplicados en el BG de *Movera*.

3. Material y Métodos

3.1 *Material*

El material vegetal seleccionado engloba la mayoría de cultivares presentes en cada una de las parcelas. Apenas quedaban en el momento de la selección 609 parcelas plantadas antes del año 1960. Se describe a continuación el proceso de selección de las parcelas.

3.1.1 Selección de las parcelas de estudio

El presente estudio se circunscribe a la provincia de Huesca y al BG de *Movera*. La información de base es el Registro Vitícola de la DGA obtenido en Enero de 2003. La selección de las parcelas, tal como se describe en la figura 2, se realiza con los siguientes criterios:

- Selección de parcelas plantadas anteriormente a 1960. Preferentemente ubicadas en municipios donde el viñedo antiguo fuese predominante o en zonas relícticas.
- Parcela de superficie mayor a 0,5 hectáreas.
- Que en las zonas próximas a la parcela elegida no se haya recolectado material vegetal para el Banco de Germoplasma de *Movera*.
- Que la variedad predominante inscrita en el registro sea, preferentemente, distinta a *Garnacha* o que la parcela esté inscrita como “mezcla”.
- Debe cumplirse que alguna de las variedades de la parcela aparezca nombrada en la revisión bibliográfica.
- La elección definitiva del conjunto de las parcelas incluye una parcela de plantación muy reciente (del año 2000) pero que contiene una variedad de interés (*Miguel de Arco*).

También se ha decidido incluir las 38 accesiones del BG de *Movera* (Zaragoza), procedentes de Huesca y que aún no han sido caracterizadas.

La primera visita a las parcelas se realizó con el agricultor que indicaba el nombre y localización de cada una de ellas. Se marcó y anotó cada variedad siempre que hubiera 5 ejemplares de cada cultivar por parcela y 3 ó 5 unidades en el BG de Movera.

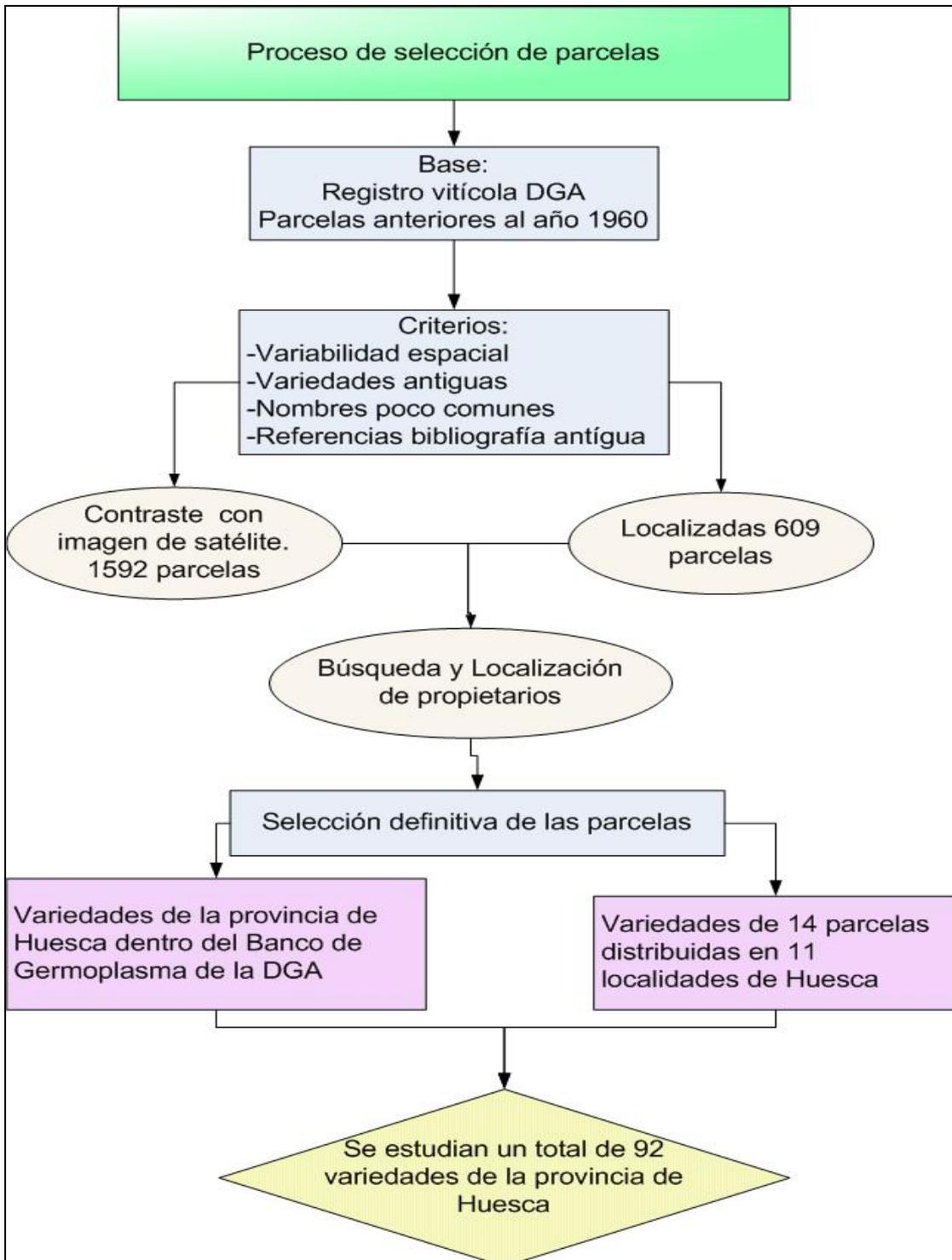


Fig. 2: Proceso de selección de las parcelas estudiadas.

La localización de las 14 parcelas seleccionadas, así como la localidad de origen de las accesiones del BG de *Movera* puede observarse en la figura 3. Se incluye la superficie de viñedo plantado antes de 1960 que quedaba en 2003. La leyenda se divide en 6 grupos en los que el municipio de mayor superficie no llega a las 90 hectáreas (Almudévar). Por último hay que considerar que la selección final de la parcela está en función de la respuesta favorable del agricultor.

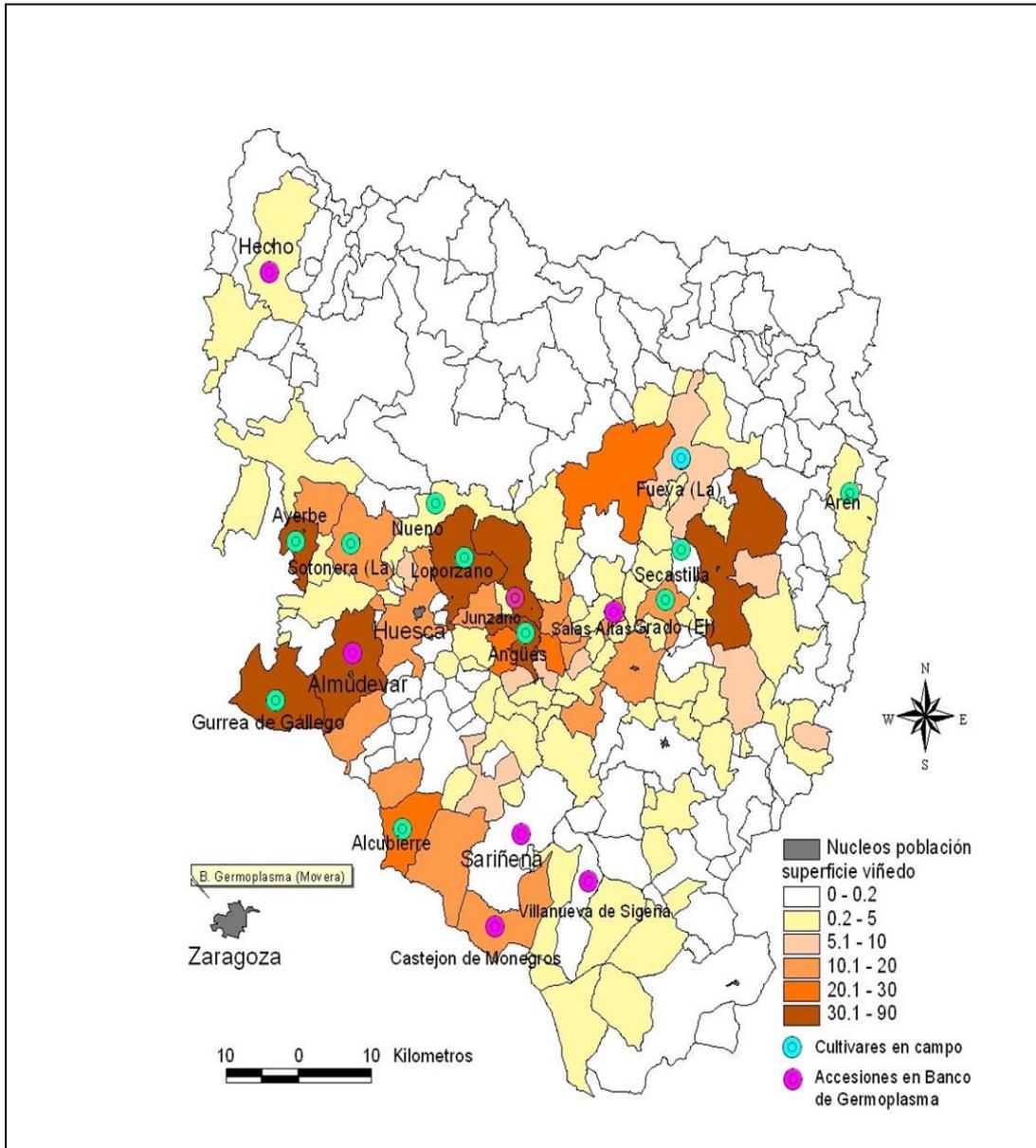


Fig. 3: Superficie de viñedo (ha) existente en 2003, plantado antes de 1960 y localización de las variedades estudiadas.

3.1.2 Parcelas y variedades estudiadas

La relación de variedades estudiadas en cada una de las parcelas objeto de estudio se expone en la tabla 4. Se menciona el municipio, localidad, color de la baya y código que se utiliza en los resultados. En las 11 localidades se seleccionan 14 parcelas con un total de 54 variedades. De ellas 14 son variedades blancas y 40 son variedades tintas.

Tabla 4: Variedades estudiadas y las localidades en que se encuentran

Municipio	Localidad	Cultivares	Color baya	Código
Alcubierre	Alcubierre	Parrel Garnacha Blanquera	Tinta Tinta Blanca	PARALC GARALC BLAALC
Angüés	Angüés 1	Garnacha Moristel Royal Pansera Macabeo	Tinta Tinta Tinta Tinta Blanca	GARANG1 MORANG ROYANG PANANG MACANG1
	Angüés 2	Garnacha Moscatel	Tinta Blanca	GARANG2 MOSANG2
La Sotonera	Aniés	Ribote	Tinta	RIBANI
Arascués	Arascués	Garnacha Ribote Parrleta roja Vitadillo Parrel	Tinta Tinta Tinta Tinta Tinta	GARARA RIBARA PROARA VITARA PARARA
Arén	Sobrecastell	Monastrell Trepal	Tinta Tinta	MONARE TREARE
Ayerbe	Ayerbe	Miguel de Arco 1 Miguel de Arco 2 Miguel de Arco 3 Cabernet Sauvignon Royal	Tinta Tinta Tinta Tinta Tinta	1MIGAYE 2MIGAYE 3MIGAYE CABAYE ROYAYE
El Grado	El Grado	Parrel Garnacha fina Garnacha gorda Moristel Terrer Alcañón	Tinta Tinta Tinta Tinta Tinta Blanca	PARELG GAFELG GAGELG MORELG TERELG ALCELG
Gurrea	Gurrea	Garnacha Mazuela Royal	Tinta Tinta Tinta	GARGUR MAZGUR ROYGUR
La Fueva	La Cabezonada 1	Bomogastro Salceño	Tinta Blanca	BOMLAC1 SALLAC
	La Cabezonada 2	Parrel Verdal Miguel Carrillera Macabeo Alcañón	Tinta Tinta Blanca Blanca Blanca	PAVLAC2 MIGLAC2 CARLAC2 MACLAC2 ALCLAC2
Loporzano	Loporzano 1	Garnacha Ribote Alcañón	Tinta Tinta Blanca	GARLOP1 RIBLOP1 ALCLOP1
	Loporzano 2	Royal Garnacha Ribote Alcañón Greque Moscatel	Tinta Tinta Tinta Blanca Blanca Blanca	ROYLOP GARLOP2 RIBLOP2 ALCLOP2 GRELOP2 MOSLOP
Secastilla	Secastilla	Garnacha Garnacha catalana Garnacha basta Parrel Alcañón Moscatel	Tinta Tinta Tinta Tinta Blanca Blanca	GARSEC GACSEC GABSEC PARSEC ALCSEC MOSSEC

Se incluyen además en el estudio las accesiones del BG de *Movera* que no han sido caracterizadas y que proceden de Huesca (tabla 5). Estas 38 accesiones se dividen en 21 accesiones blancas, 16 tintas y 1 vid silvestre. Son un total de 92 variedades a

estudiar. De ellas se estudian 30 variedades blancas, 61 variedades tintas y 1 vid silvestre.

Tabla 5: Acciones del Banco de Germoplasma de Movera procedentes de Huesca

Provincia	Localidad	Fila	Bloque	Cultivares	Color baya	Código
Zaragoza	Movera	2	4	Garnacha	Tinta	GARLON
		9	4	Desconocida	Tinta	v1DESSAL
		9	11	Vidadillo	Tinta	VIDSAL
		9	13	Angelina	Tinta	ANGSAL
		16	1	Mazuela	Tinta	MAZPRO
		20	4	Parraleta	Tinta	PARCAS
		26	1	Royal	Tinta	ROYJUN
		26	6	Parrel	Tinta	PALJUN
		26	9	Macicillo	Tinta	MACJUN
		28	1	Desconocida	Tinta	v1DESALM
		28	2	Parraleta	Tinta	PARALM
		28	3	Desconocida	Tinta	v2DESALM
		28	4	Desconocida	Tinta	v3DESALM
		28	5	Desconocida	Tinta	v4DESALM
		28	6	Desconocida	Tinta	v5DESALM
		28	7	Desconocida	Tinta	v6DESALM
		30	7	Desconocida	Tinta	v1DESALC
		30	8	Desconocida	Tinta	v2DESALC
		31	14	Garnacha	Tinta	GARSAR
		33	3	Desconocida	Tinta	v4DESSIG
		33	4	Desconocida	Tinta	v5DESSIG
		31	15	Desconocida	Vid silvestre	SILHEC
		9	1	Desconocida	Blanca	v2DESSAL
		9	2	Desconocida	Blanca	v3DESSAL
		9	3	Moscatel	Blanca	v4DESSAL
		9	5	Desconocida	Blanca	v5DESSAL
		9	6	Desconocida	Blanca	v6DESSAL
		9	10	Moscatel GM	Blanca	v7DESSAL
		9	12	Macabeo	Blanca	MACSAL
		30	4	Desconocida	Blanca	v3DESALC
		30	5	Desconocida	Blanca	v4DESALC
		31	13	Desconocida	Blanca	DESHEC
		32	3	Desconocida	Blanca	v1DESSIG
		33	1	Desconocida	Blanca	v6DESSIG
		33	2	Desconocida	Blanca	v7DESSIG
		33	5	Desconocida	Blanca	v2DESSIG
		33	6	Desconocida	Blanca	v3DESSIG
		33	7	Desconocida	Blanca	v8DESSIG

3.1.3 Características de las parcelas

La información climática se ha elaborado a partir de las series de datos termométricos y pluviométricos entre 1960 y 1996 facilitados por el Instituto Meteorológico Nacional. Dicha información fue procesada para todas las estaciones y después se han modelizado los diferentes parámetros mediante métodos geoestadísticos de interpolación (*Kriging*) para todo el territorio nacional (MAPA, 2006). El resto de la información de parcela se obtuvo por consulta al propietario y al Registro vitícola.

3.1.3.1 Alcubierre

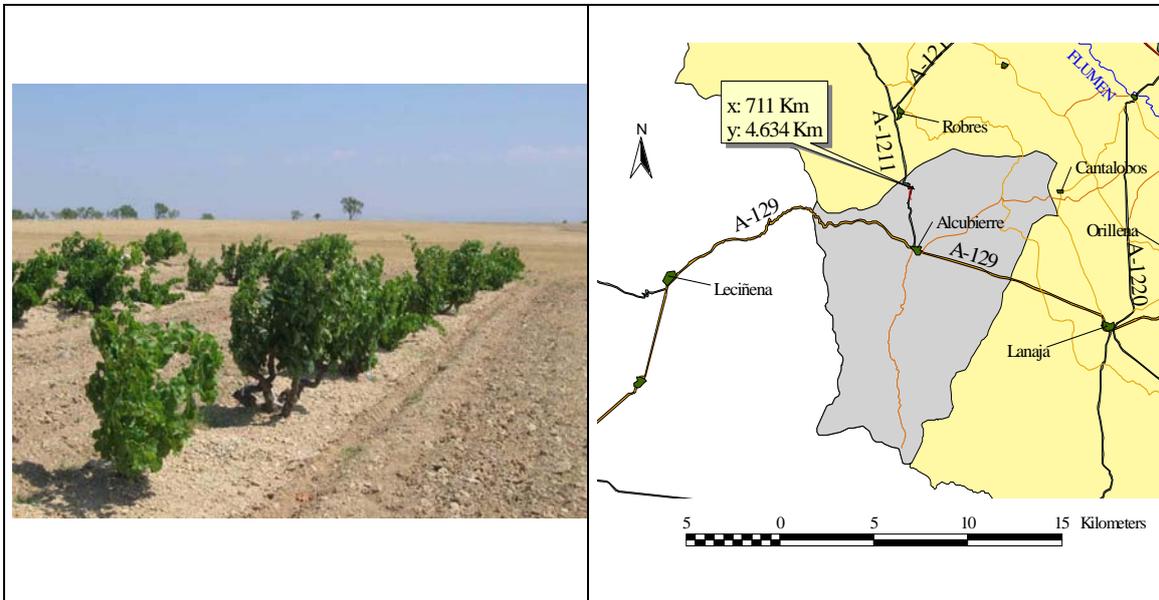


Fig. 4: Parcela Alcuibierre

Fig. 5: Localización parcela de Alcuibierre

Parcela plantada en 1955. En la actualidad su aspecto se muestra en la figura 4. Está ubicada en el polígono 1 y parcela 14 del municipio de Alcuibierre. En las coordenadas UTM YM 711 4634 (figura 5). Su altitud es de 456 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 0,6 hectáreas. Marco de plantación 5 x 2 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y las variedades seleccionadas son 2 variedades tintas y 1 blanca (tabla 4).

Los datos climáticos han sido tomados de la estación meteorológica más cercana, ésta está situada en Poleñino *Cantalobos* (MAPA, 2006). El diagrama

ombrotérmico (figura 6) indica que el periodo de sequía comprende los meses de Julio y Agosto.

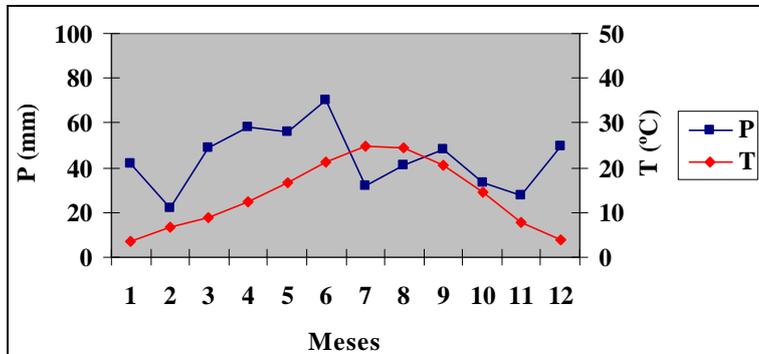


Fig. 6: Diagrama ombrotérmico Alcubierre.

Existen dos picos de máxima pluviometría, el principal en Junio y el secundario en Septiembre. Los mínimos son en Febrero y Julio. La máxima temperatura se da igualmente en Julio.

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.2 Angüés

Son estudiadas dos parcelas.



Fig. 7: Parcela Angüés 1

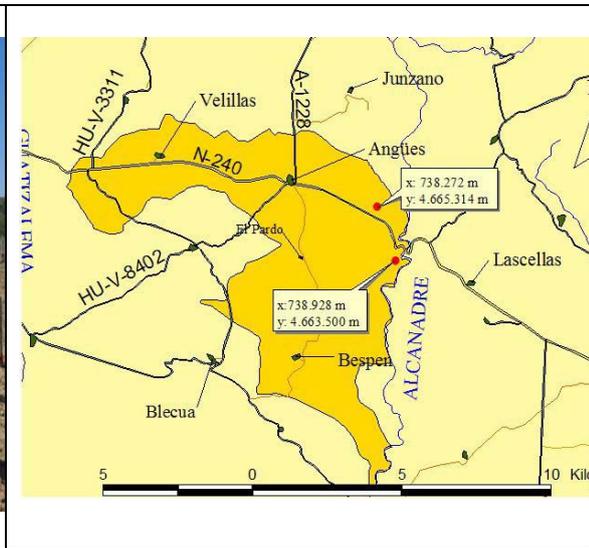


Fig. 8: Localización parcelas de Angüés

La parcela Angüés 1 (figura 7) fue plantada en 1960. Ubicada en el polígono 3 y parcela 25. UTM YM 738 4665 (figura 8). Su altitud es de 416 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,5 ha. Marco de plantación 3,5 x 2,5 m. Sistema de formación en doble cordón. La plantación es de secano y se han seleccionado 3 variedades tintas y 2 blancas (tabla 4).

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* y de otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase II y presenta algunas limitaciones al manejo y cultivo (MAPA, 2006).



Fig. 9: Parcela Angüés 2

Fuente: Elaboración propia

La parcela Angüés 2 (figura 9) fue plantada en 1935. Está ubicada en el polígono 2 y parcela 238. UTM YM 738 4663 Su altitud es de 456 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 2,1 ha. Marco de plantación 3 x 2 m Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 1 variedad tinta y 1 variedad blanca (tabla 4).

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot*. Este suelo es apto para el cultivo, es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.3 Aniés



Fig. 10: Parcela de Aniés

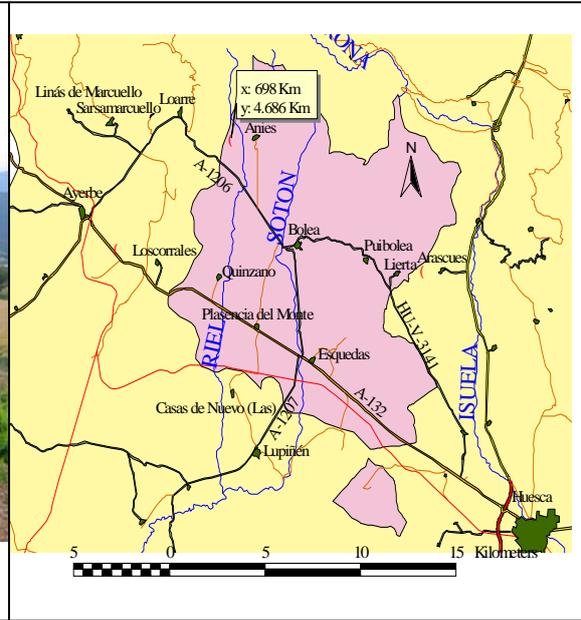


Fig. 11: Localización parcela de Aniés

Esta parcela de Aniés (figura 10) fue plantada en 1960. Está ubicada en el polígono 4 y parcela 58 UTM XM 698 4686 (figura 11). Su altitud es de 727 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 2,1 ha. Marco de plantación 4,5 x 1,5 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se seleccionó 1 variedad tinta (tabla 4).

La estación meteorológica de la cual se han tomado los datos climáticos para Aniés es la estación de Loarre (MAPA, 2006). De los datos de pluviometría y temperatura se obtiene el diagrama ombrotérmico (figura 12). En el se observan dos picos de máxima precipitación, el más importante en el mes de Noviembre y el otro en Abril.

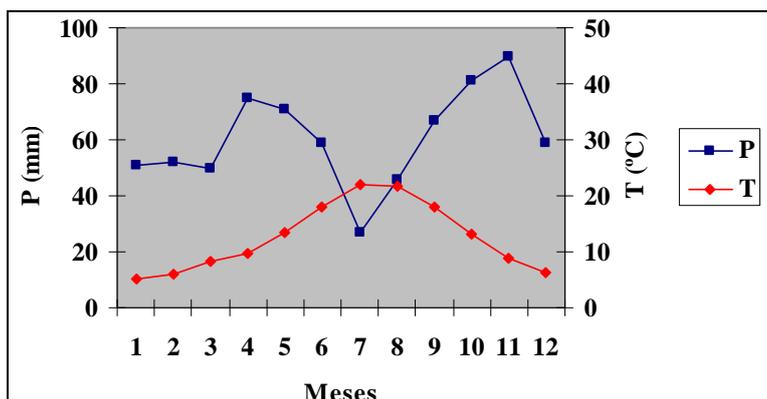


Fig. 12: Diagrama ombrotérmico de Aniés

El periodo seco se da en el mes de Julio hasta mediados de Agosto. Es un el mes de Julio cuando hay menor precipitación y el pico de máximas temperaturas.

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III pero presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.4 Arascués

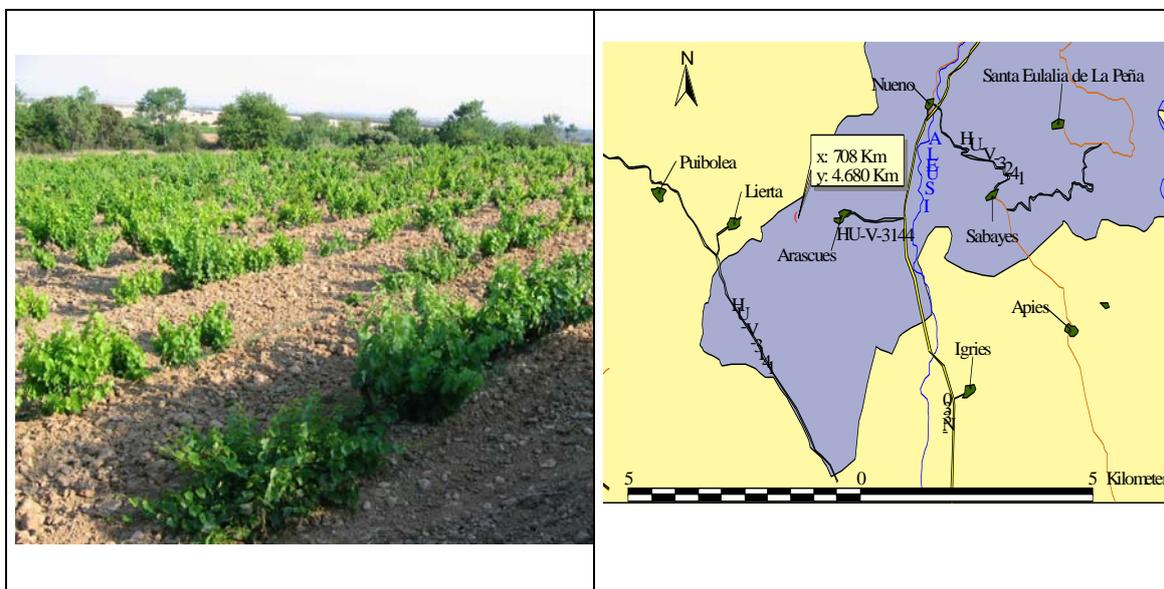


Fig. 13: Parcela de Arascués

Fig. 14: Localización parcela de Arascués

La parcela de Arascués (figura 13) fue plantada en 1950. La parcela está ubicada en el polígono 1 y parcela 71 UTM YM 708 4680 (figura 14). Su altitud es de 640 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,2 ha. Marco de plantación 3 x 1,5

m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se seleccionaron 5 variedades tintas (tabla 4).

Los datos climáticos han sido tomados de la estación meteorológica de Nueno (MAPA, 2006). En el diagrama ombrotérmico se aprecia que el periodo seco va de Julio hasta mediados de Agosto. La máxima temperatura se da en Julio y Agosto (figura 15).

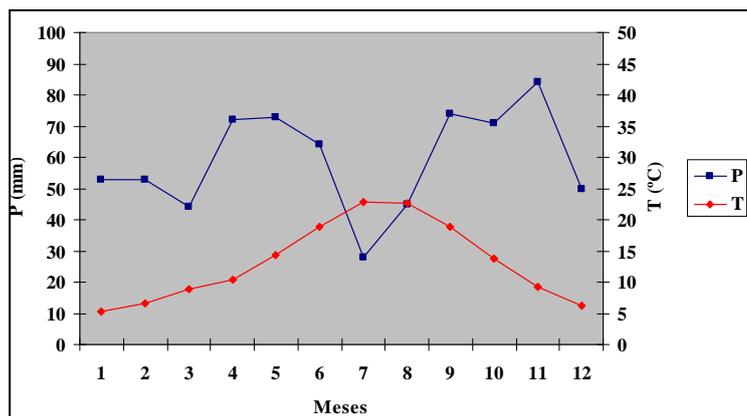


Fig. 15: Diagrama ombrotérmico de Arascués

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot*. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase IV por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.5 Arén

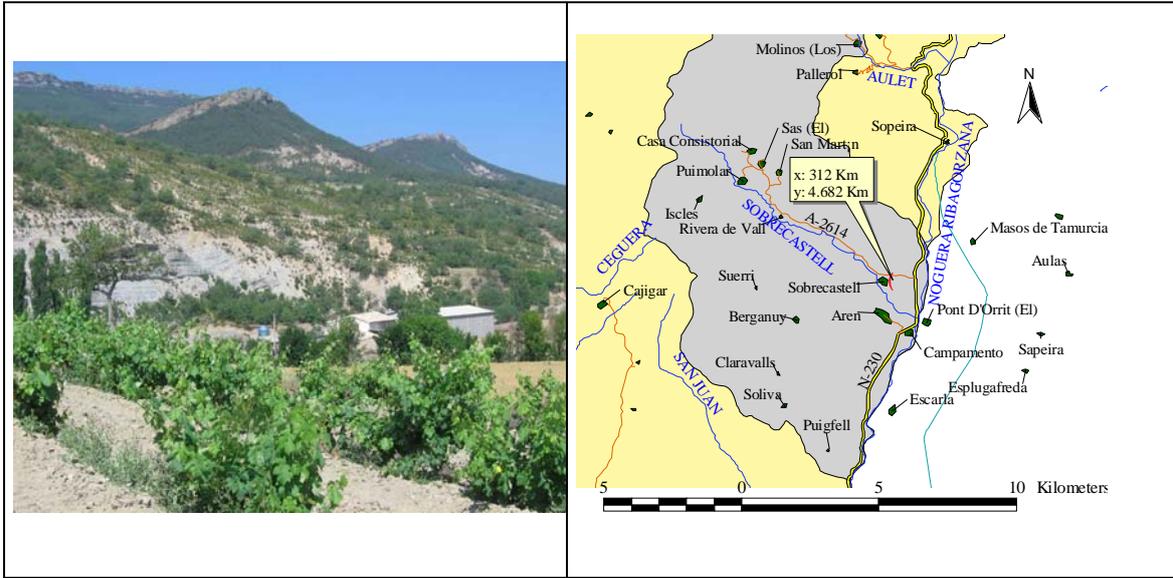


Fig. 16: Parcela de Arén

Fig. 17: Localización parcela de Arén

La parcela (figura 16) fue plantada en 1941. Esta parcela está ubicada en el polígono 1 y parcela 14 UTM CG 312 4682 (figura 17). Su altitud es de 700 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 0,5 ha. La plantación es de secano. La superficie total de esta parcela es de 0,5 hectáreas. El marco de plantación es 3,5 x 2 m y el sistema de formación es en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 2 variedades tintas (tabla 4).

Los datos de lluvias y temperaturas se recogen de la estación situada en Puente de Montañana (MAPA, 2006). En el diagrama ombrotérmico (Figura 18) se puede observar tres picos de máxima precipitación. El principal en el mes de Mayo y los otros dos en Septiembre y Noviembre. El periodo seco en esta zona es corto, va desde principios de Julio hasta principios de Agosto. La máxima temperatura se da en Julio al igual que el mínimo de las precipitaciones.

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase IV por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

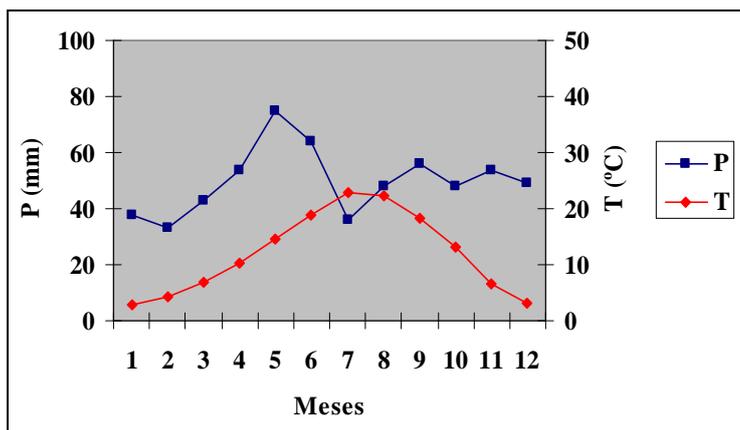


Fig. 18: Diagrama ombrotérmico de Arén

3.1.3.6 Ayerbe

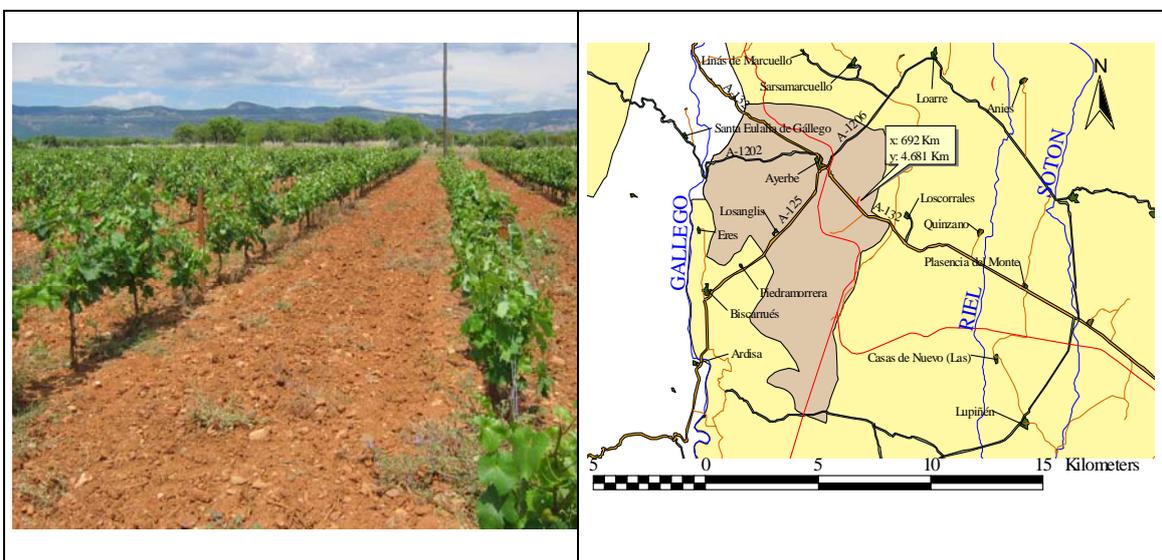


Fig. 19: Parcela de Ayerbe

Fig. 20: Localización parcela de Ayerbe

Esta parcela (figura 19) fue plantada en 2000. Se ha incluido esta parcela porque conserva una variedad tradicional (*Miguel de Arco*) que fue muy importante a principios del siglo XX y que no se ha localizado en la actualidad. Está ubicada en el polígono 8 y parcela 184 UTM XM 692 4681 (figura 20). Su altitud es de 600 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,5 ha. Marco de plantación 3 x 1,5 m. Sistema de formación en doble cordón. La superficie total de la parcela es de 1,5 hectáreas. La plantación es en regadío y las variedades seleccionadas han sido 5 tintas (tabla 4).

El diagrama ombrotérmico (figura 21) refleja dos picos de máximas precipitaciones, uno principal en Mayo y el otro secundario en Octubre. El periodo

seco se produce en Julio hasta mediados de Agosto. Existen dos mínimos de precipitación uno en Marzo y el otro, más acusado, en Julio. La máxima temperatura también se da en Julio.

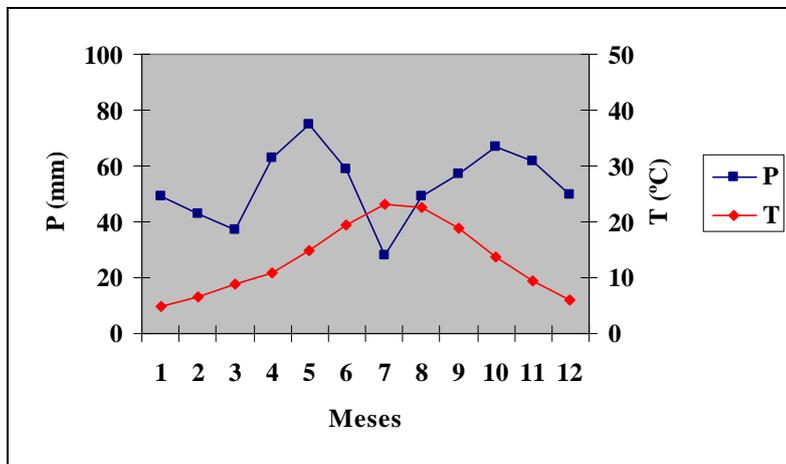


Fig. 21: Diagrama ombrotérmico de Ayerbe

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006)

3.1.3.7 El Grado



Fig. 22: Parcela de El Grado

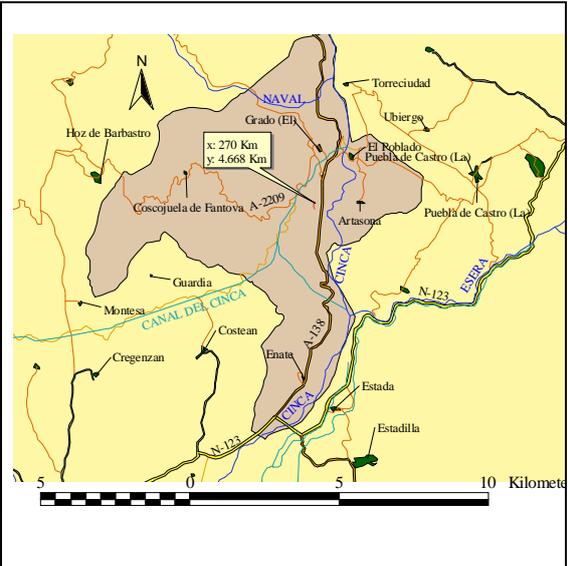


Fig. 23: Mapa de localización parcela

Esta parcela (figura 22) fue plantada en 1956. Está ubicada en el polígono 7 y parcela 115. UTM BG 270 4668. Su altitud es de 424 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 2,4 hectáreas (figura 23). Marco de plantación 3 x 1,5 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 5 variedades tintas y 1 blanca (tabla 4).

La estación meteorológica de donde se han sacado los datos climatológicos para la realización del diagrama ombrotérmico esta situada en El Grado “Central II”, es la estación más próxima a las parcelas (MAPA, 2006). En el diagrama ombrotérmico se ve que el periodo seco dura cuatro meses, los tres del verano y Septiembre. Las precipitaciones son bastante constantes a lo largo del año a excepción de los dos picos de máximas precipitaciones que se producen, el principal en Mayo y el secundario Agosto. El mes menos lluvioso es Julio, donde coincide también la máxima temperatura (figura 24).

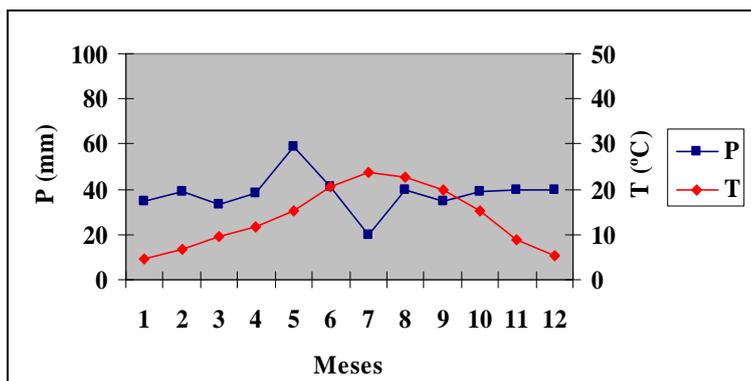


Fig. 24: Diagrama ombrotérmico de El Grado

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.8 Gurrea

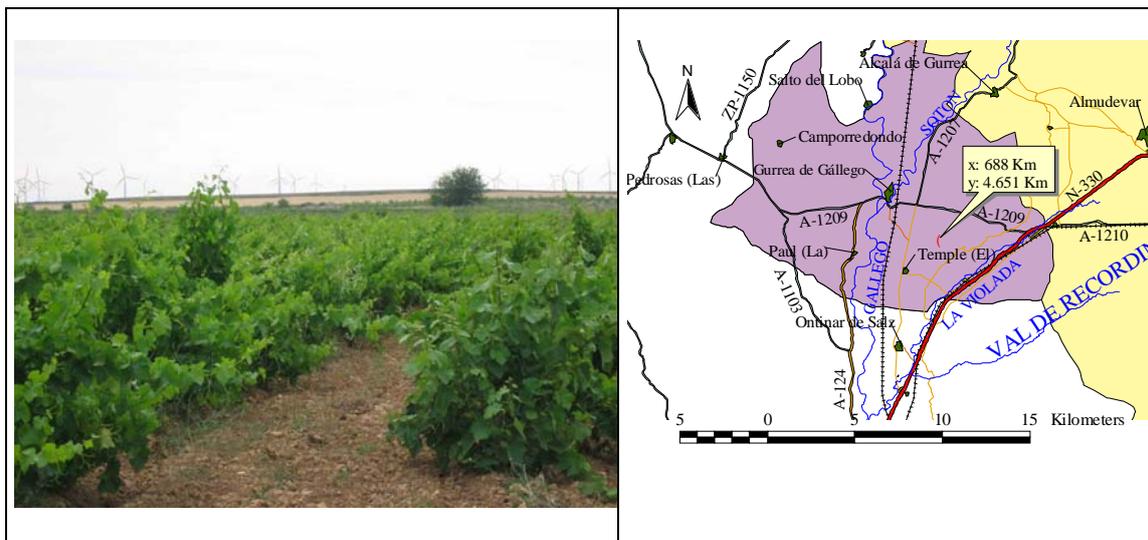


Fig. 25: Parcela de Gurrea

Fig. 26: Mapa de localización parcela

Esta parcela (figura 25) fue plantada en 1955. Está ubicada en el polígono 17 y parcela 225. UTM XM 688 4651 (figura 26). Su altitud es de 357 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 0,5 ha. Marco de plantación 4 x 1,5 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 3 variedades tintas (tabla 4).

La estación meteorológica del Temple ha servido para la realización del diagrama ombrotérmico, por ser la más cercana a la zona de estudio (MAPA, 2006). En el diagrama ombrotérmico (figura 27) se observan dos picos de máximas precipitaciones muy parecidos en Mayo y Noviembre. El periodo seco va de Junio a Septiembre incluidos. La máxima temperatura se da en Julio.

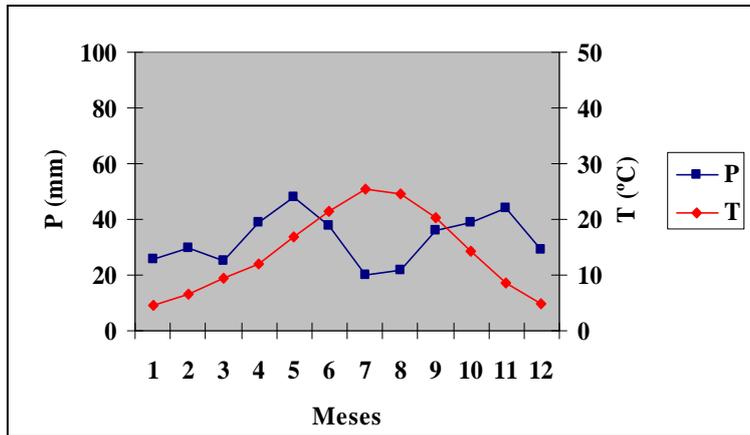


Fig. 27: Diagrama ombrotérmico de Gurrea

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones.

Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase II y no presenta limitación importante para el cultivo de vid (MAPA, 2006).

3.1.3.9 La Fueva



Fig. 28: Parcela 1 de La Cabezonada

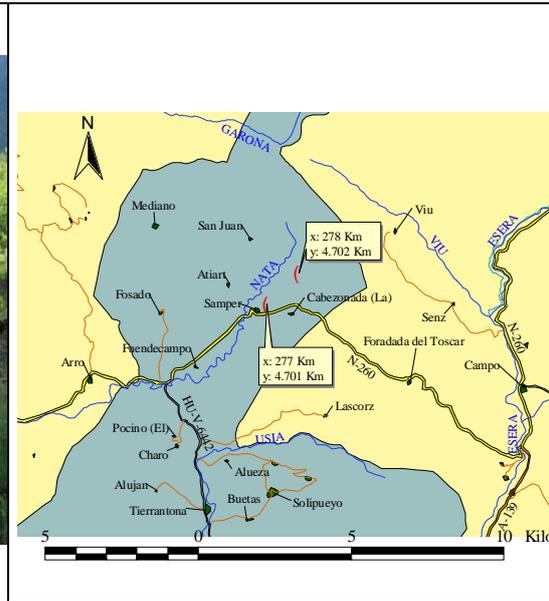


Fig. 29: Mapa de localización de la parcela

La parcela de La Cabezonada 1 (figura 28) fue plantada en 1941. Está ubicada en el polígono 206 y parcela 190. UTM BH 278 4702 (figura 29). Su altitud es de 825 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 0,4 ha. Marco de plantación 3,5 x 2 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se seleccionaron 1 variedad tinta y 1 variedad blanca (tabla 4). Este suelo es apto para el cultivo aunque es de clase IV por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

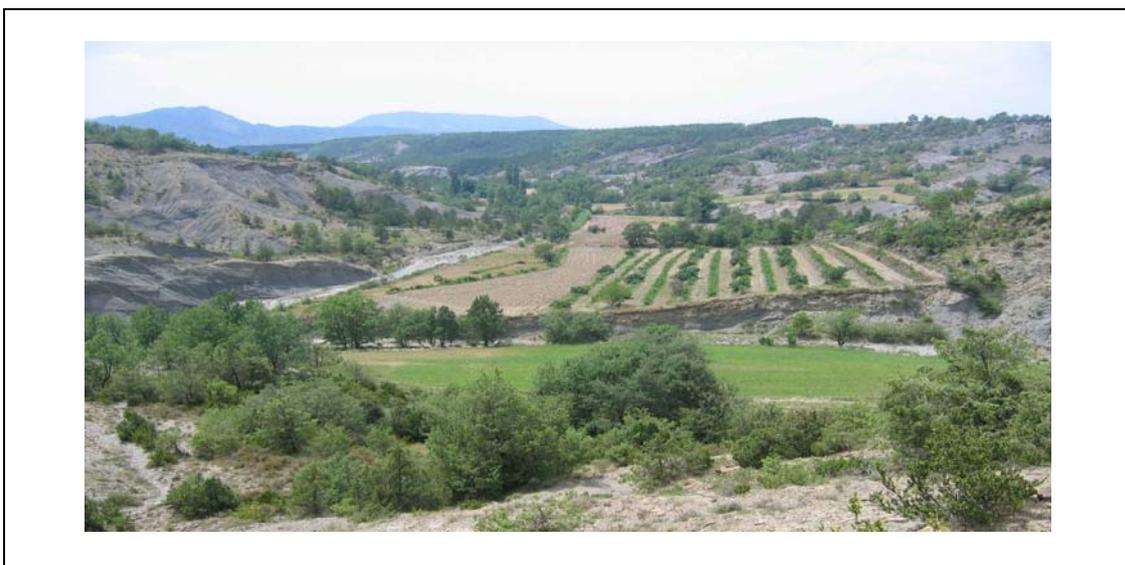


Fig. 30: Parcela 2 de La Fueva

La parcela de La Cabezonada 2 (figura 30), fue plantada en 1948. Está ubicada en el polígono 202 y parcela 23. UTM BH 277 4701(Figura 29). Su altitud es de 724 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 0,6 ha. Marco de plantación 5 x 1,5 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 2 variedades tintas y 3 variedades blancas (tabla 4).

De la estación de Mediano “Central” se obtiene la precipitación y temperatura para realizar el diagrama ombrotérmico (figura 31) de esta zona. Se observa que el periodo seco solo dura el mes de Julio. Antes de este periodo se produce un pico principal de máximas lluvias en el mes de Mayo.

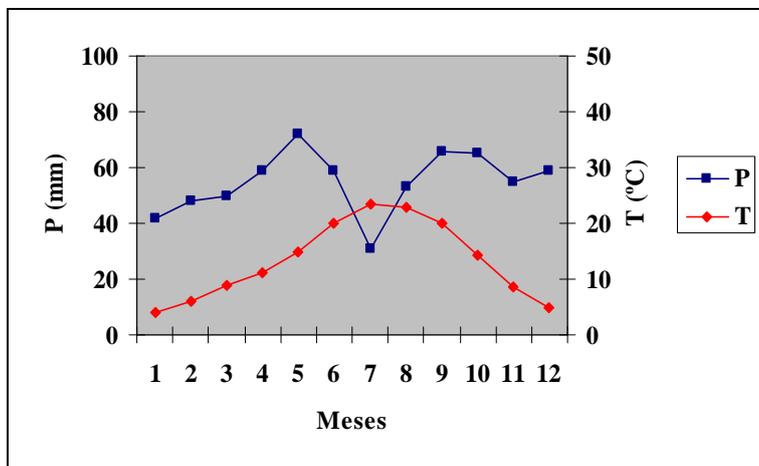


Fig. 31: Diagrama ombrotérmico de La Cabezonada

El pico secundario se produce en Septiembre. En Julio coinciden las máximas temperaturas con la mínima precipitación.

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase IV por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.10 Loporzano



Fig. 32: Parcela 2 de Loporzano

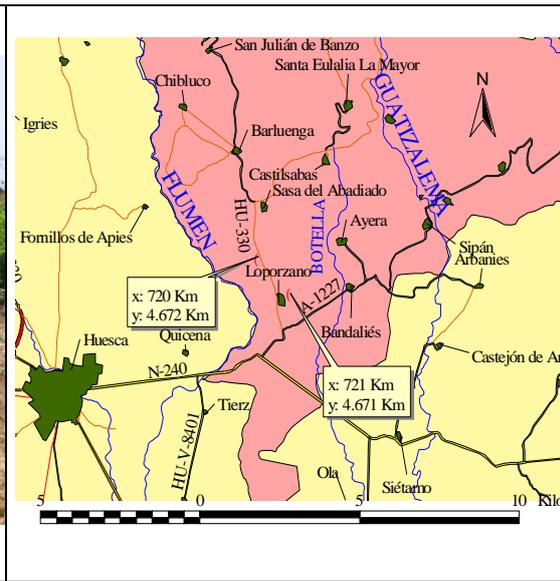


Fig. 33: Localización de parcelas de Loporzano

La parcela de Loporzano 1 (figura 34) fue plantada en 1957 está ubicada en el polígono 1 y parcela 69 UTM YM 721 4671 (figura 33). Su altitud es de 550 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,3 ha. Marco de plantación 4 x 2 m. Sistema de formación en vaso. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 2 variedades tintas y 1 variedad blanca (tabla 4). Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).



Fig. 34: Parcela 1 de Loporzano

La parcela Loporzano 2 (figura 32) fue plantada en 1952. Está ubicada en el polígono 2 y parcela 73. UTM YM 720 4672 (figura 33). Su altitud es de 620 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,2 ha. Marco de plantación 4 x 2 m. Sistema de formación en vaso. La plantación es de secano y se han seleccionado 3 variedades tintas y 3 variedades blancas (tabla 4).

La estación meteorológica más cercana a estas parcelas es la de Huesca *Monflorite*. De ella se han obtenido los datos de lluvias y temperaturas (MAPA, 2005). En el diagrama ombrotérmico (figura 35) se observa que el periodo seco va de Julio a Agosto. Existen dos picos de máximas precipitaciones uno en Mayo y el otro en Noviembre.

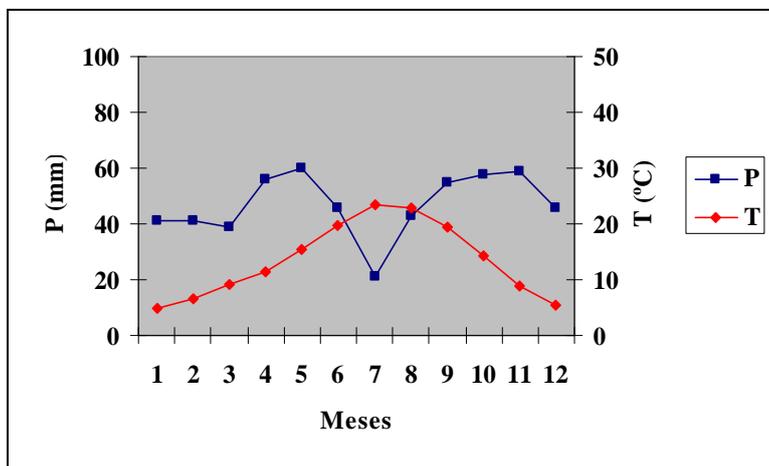


Fig. 35: Diagrama ombrotérmico de Loporzano

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones.

Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase III por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006).

3.1.3.11 Secastilla



Fig. 36: Parcela de Secastilla

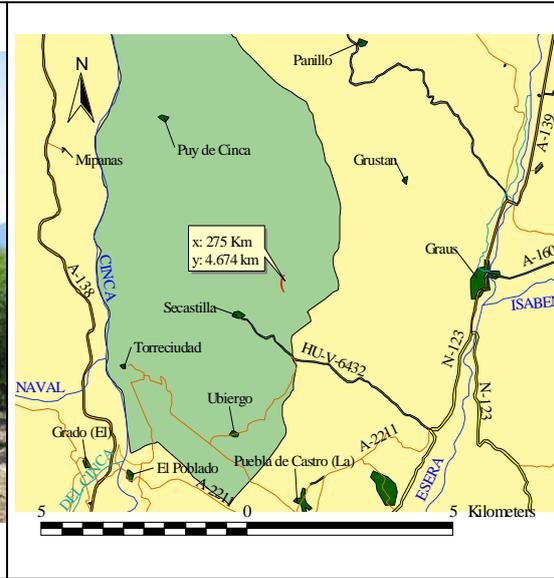


Fig. 37: Localización de parcela de Secastilla

La parcela (figura 36) fue plantada en 1950 y está ubicada en el polígono 5 y parcela 125. UTM BG 275 4674 (figura 37). Su altitud es de 720 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,5 ha. Marco de plantación 3 x 1,5 m. La plantación es de secano y se han seleccionado 4 variedades tintas y 2 variedades blancas (tabla 4).

La estación meteorológica El Grado *Embalse* es la más cercana a la parcela. Con los datos que se obtienen en la estación se realiza el diagrama ombrotérmico (figura 38). El periodo seco en esta zona va de Julio a mediados de Agosto. Presenta la máxima precipitación en Mayo y la mínima en Julio, donde se da también la máxima precipitación.

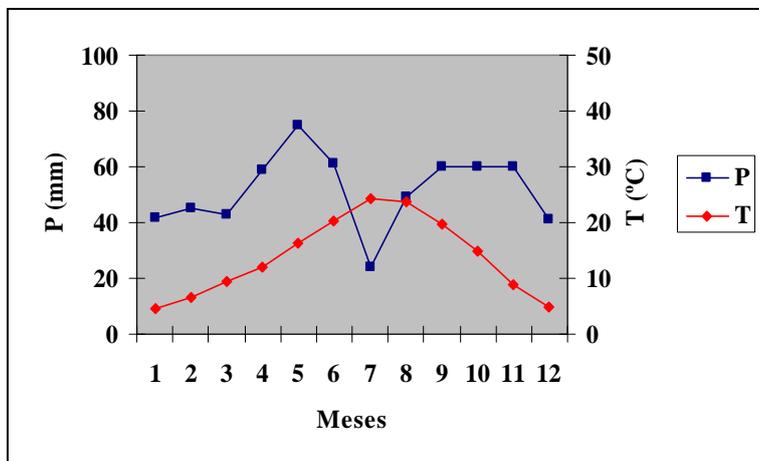


Fig. 38: Diagrama ombrotérmico de Secastilla

El patrón utilizado es desconocido. Aunque en la parcela hay barbados de *Rupestris de Lot* entre otros patrones. Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase IV por tanto presenta limitaciones importantes y requiere un manejo cuidadoso (MAPA, 2006)

3.1.3.12 Movera (Zaragoza)

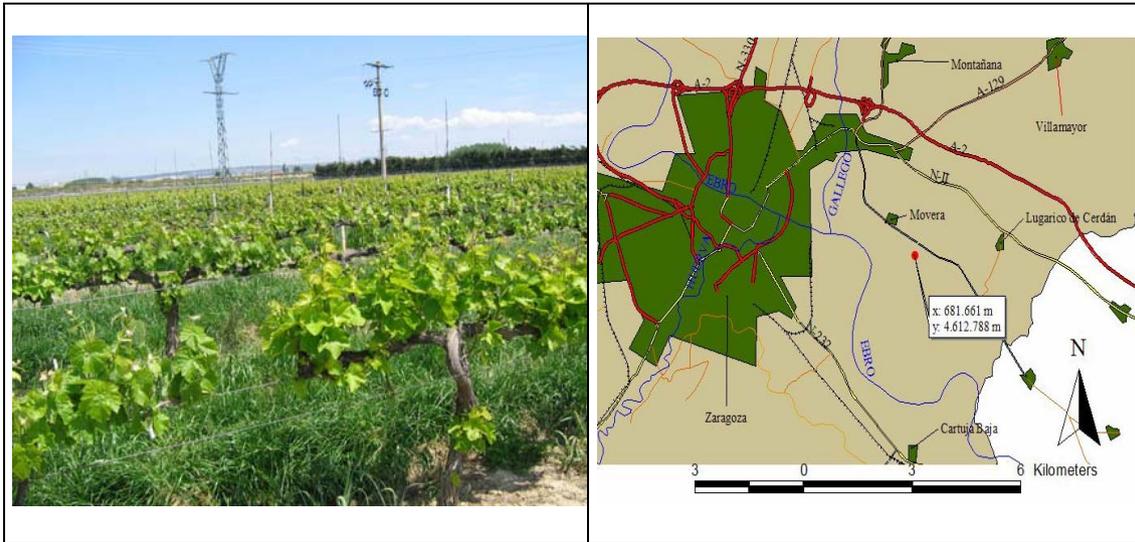


Fig. 39: Parcela de Movera (Zaragoza)

Fuente: Elaboración propia

Fig. 40: Localización de parcela de Movera

Esta parcela (figura 39) fue plantada en 1990 y es el Banco de Germoplasma de Vid de la DGA. Se ubica en el polígono 66 y parcela 114. UTM XM 681 4612 (figura 40). Su altitud es de 200 m.s.n.m. La superficie total de esta parcela es de 1,2 ha. Marco de plantación 3 x 1,5 m. Sistema de formación en doble cordón. La plantación es de secano y las variedades procedentes de Huesca son 21 variedades tintas, 16 variedades blancas y 1 vid silvestre (tabla 5).

Las accesiones estudiadas son procedentes de la provincia de Huesca; 10 de Salas Altas, 1 de Castejón de Monegros, 3 de Junzano, 7 de Almudévar, 4 de Alcubierre, 1 de Sariñena, 2 del Valle de Hecho, 8 de Villanueva de Sigena y 1 Garnacha de control, 1 de un vivero comercial. El patrón utilizado es SO4.

La estación meteorológica más cercana a estas parcelas es la de Zaragoza *Botánico*. De ella se han obtenido los datos de lluvias y temperaturas (MAPA, 2006) . En el diagrama ombrotérmico (figura 41) se observa que el periodo seco va de Junio a Octubre. Existen dos picos de máximas precipitaciones uno en Mayo y el otro en Octubre.

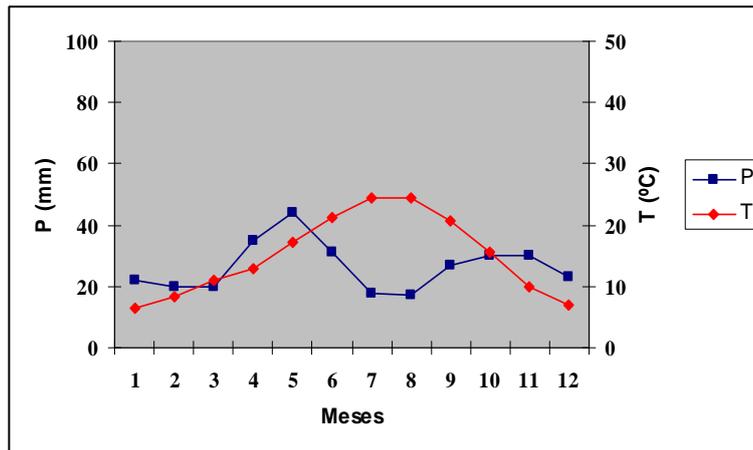


Fig. 41: Diagrama ombrotérmico de Movera

Este suelo es apto para el cultivo ya que es de clase II por tanto presenta pocas limitaciones para el cultivo (MAPA, 2006).

3.1.4 Datos climáticos durante el período de estudio

El clima en este territorio es variado. Según la clasificación climática definida por Papadakis la zona de estudio se caracteriza por dos tipos de clima. Los pueblos situados más al límite de la provincia, tanto al Este como al Oeste, presentan clima Mediterráneo templado (avMTEME/St) Los pueblos situados hacia el interior tienen el clima Mediterráneo continental (avOco/CoME).

La zona Noroeste tiene un índice de aridez mayor a 0,75 por lo que se define como zona húmeda (FAO, 1993), a excepción de El Grado que es zona subhúmeda seca y su índice de aridez está comprendido entre 0,5 y 0,65. La zona húmeda es la que presenta valores de precipitación más elevados con valores que van desde 728 a 567 mm anuales y el intervalo de temperaturas medias anuales va de 13,8 a 12°C. La zona de Alcubierre es subhúmeda-húmeda, su precipitación media anual es 528 mm y la temperatura media anual 13,8 °C. El índice de aridez que caracteriza a esta zona es de 0,68. El Grado tiene una precipitación anual de 460 mm y una temperatura media anual de 13,7 °C. Gurrea de Gállego se define como semiárido con una pluviometría media anual de 397 mm y una temperatura media anual de 14,1°C y su índice de aridez es de 0,5 (MAPA, 2006).

Durante los años de estudio el clima ha seguido la característica irregularidad de esta provincia. Las figuras 42, 43 y 44 muestran los diagramas ombrotérmicos de la

zona norte (Aínsa), central (Huesca) y sur (Sariñena), de la provincia de Huesca, para cada uno de los años de estudio.

En la zona norte de la provincia el clima es muy irregular durante los años 2004 y 2005. El período seco desaparece el año 2006. Se producen lluvias torrenciales durante los veranos de 2005 y 2006 que llegan a aportar 240 mm en un mes (figura 42).

En la zona centro de la provincia el período seco es más amplio e intenso que la media de años anteriores. El año 2005 fue un año seco y la precipitación anual se concentró con lluvias torrenciales tras la vendimia. Mientras, durante el año 2006, se reduce el período seco aunque se producen grandes precipitaciones de fin de verano. Sin embargo no son tan importantes como las de la zona norte (figura 43).

En la zona sur de la provincia se repite el esquema de años muy secos, salvo las tormentas otoñales de los años 2005 y 2006 que llegan tras la vendimia y son de mucha menor intensidad que en la zona norte de la provincia (figura 44).

Estudiado en conjunto el clima de la provincia se observa que el año 2004 fue más cálido de lo normal (13,9°C de media frente a los 13,4 °C de la serie histórica). Además las precipitaciones son lejanas a sus valores normales. Sobre todo en la zona media y sur de la provincia en las que la pluviometría fue menor de la media, ya que el índice de pluviosidad en Huesca fue de un 58% respecto al período histórico.

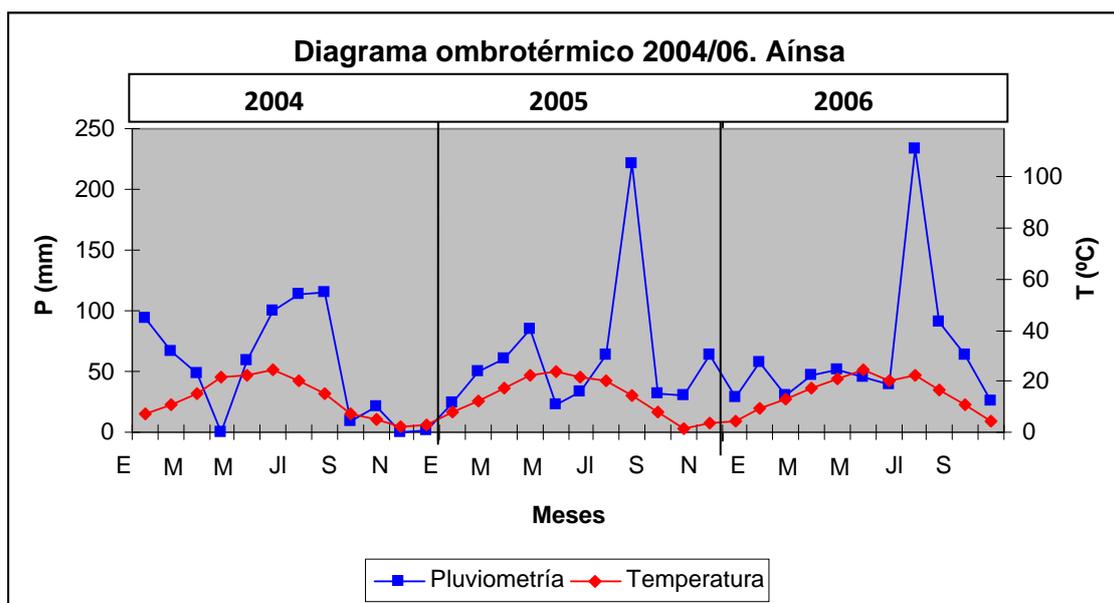


Fig. 42: Diagrama ombrotérmico de Aínsa durante los años 2004/06

Elaboración propia a partir de datos de (IAEST, 2008)

El año 2005 fue ligeramente más cálido de lo normal, ya que la temperatura media anual fue superior a la normal climatológica con una diferencia promedio de 0,8 °C. Por meses, mayo y junio fueron más cálidos de la media mientras julio resultó ser el mes más cálido. Los meses invernales fueron especialmente fríos, principalmente enero y diciembre, este último particularmente en las zonas bajas de la provincia debido a la niebla persistente.

Las precipitaciones totales anuales, en conjunto, fueron claramente inferiores a los valores normales continuando con la situación de déficit hídrico con que terminó el año agrícola 2004-2005. Las precipitaciones fueron muy escasas hasta bien entrado mayo, con un acusado déficit hídrico que comenzó a paliarse algo en mayo aunque incluso este mes estuvo por debajo de lo normal. Hubo que esperar hasta octubre para encontrar un mes en el que las precipitaciones fueran generalizadas. Tal como se aprecia en las figuras 42 y 43, el déficit hídrico se produjo principalmente en la zona superior y media de la provincia. Durante la segunda parte del año se produce un segundo pico pluviométrico en octubre. Este año el índice de pluviosidad de la provincia fue del 70%.

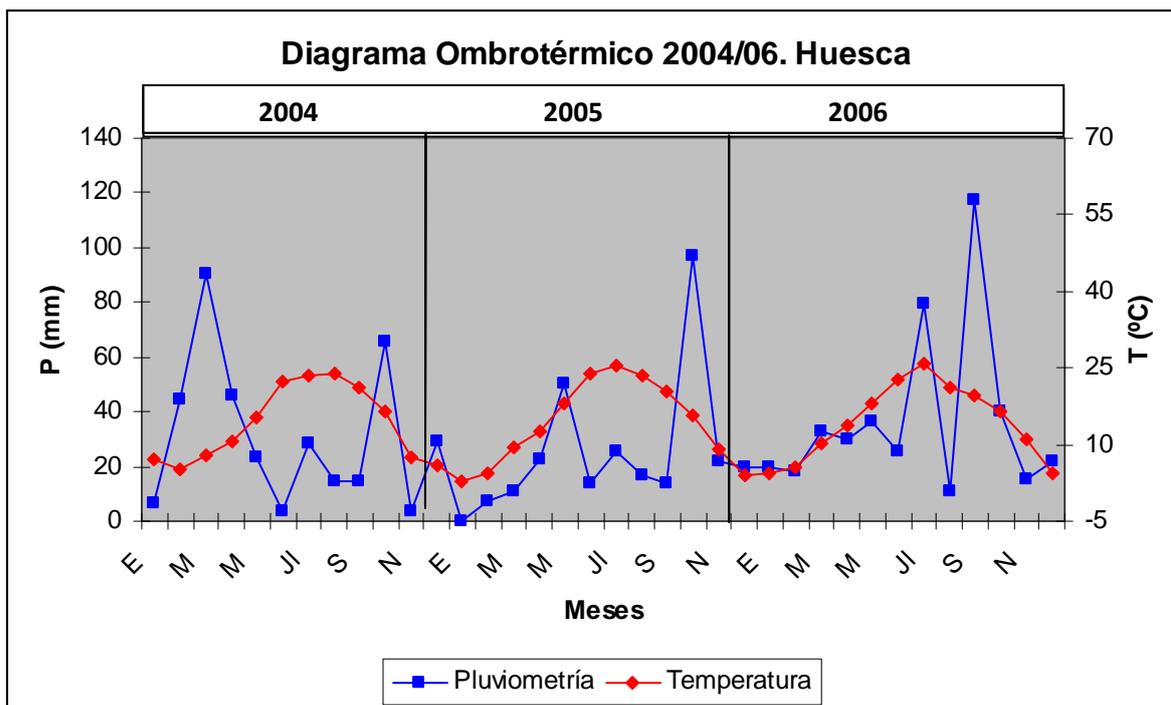


Fig. 43: Diagrama ombrotérmico de Huesca durante los años 2004/06

Elaboración propia a partir de datos de IAEST, (2008)

El año 2006 fue más cálido de lo normal (14,4°C de media frente a los 13,4°C de la serie histórica).

Las precipitaciones han sido lejanas a sus valores normales aunque las lluvias se han distribuido mejor que en años anteriores. En la zona norte sufre una mayor sequía primaveral frente al resto de la provincia, que mantiene unos valores más cercanos a lo normal. Sobre todo en la zona media y sur de la provincia la pluviometría tiene un pico durante el mes de junio-julio que no aparece otros años. El índice de pluviosidad en Huesca fue de un 80%.

El año 2006, estudiado por meses muestran que enero fue seco en todas las comarcas para iniciarse un periodo húmedo que terminaría en junio. Posteriormente se invirtió el patrón pluviométrico, iniciándose un tiempo de lluvias intensas y temporales en julio, que se interrumpen en agosto, y reaparecen en septiembre. En estas dos épocas se produce el 25% de la precipitación anual.

Respecto a la temperatura, junio resultó ser el mes más cálido respecto del promedio climatológico. Enero, agosto, septiembre, octubre y diciembre también

estuvieron por encima del promedio climatológico, mientras que febrero, marzo y noviembre fueron más fríos de lo normal.

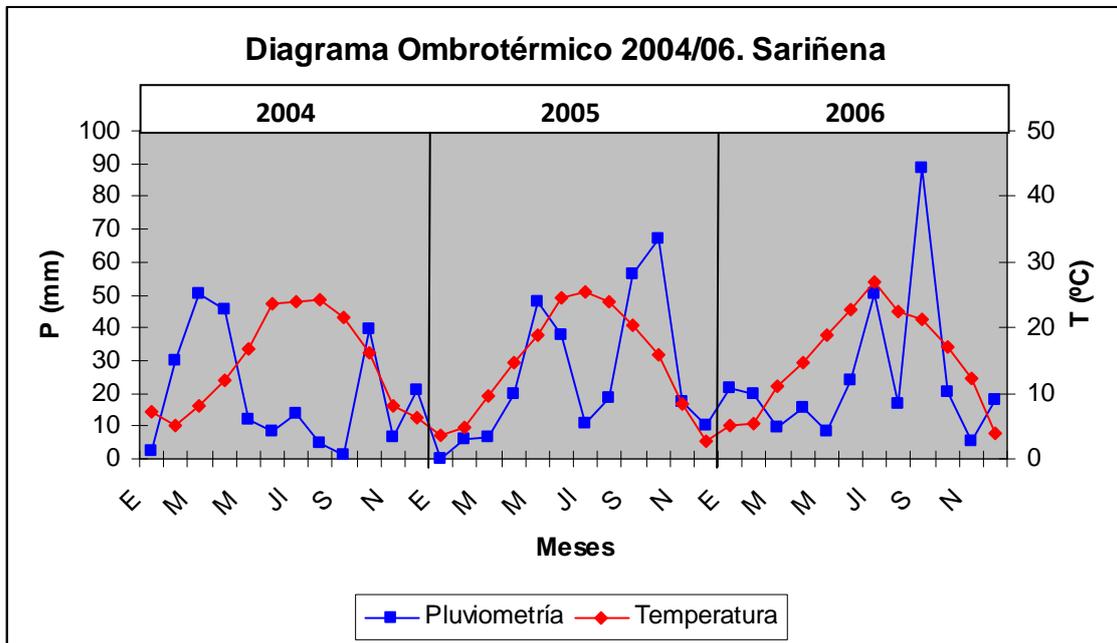


Fig. 44: Diagrama ombrotérmico de Sariñena durante los años 2004/06

Elaboración propia a partir de datos de IAEST, (2008)

3.2 Métodos

3.2.1 Toma de muestras y observaciones ampelográficas

La descripción morfológica se realizó en 3 años consecutivos en las parcelas de estudio y en el BG de *Movera*. Tanto accesiones como variedades se han estudiado durante los años 2004, 2005 y 2006. Se acude a cada parcela en cuatro momentos de cada año, desde primeros de abril, en que inició la brotación, que se representan en la figura 45. La base de los caracteres estudiados es la lista general publicada por la OIV (1984), la UPOV (1999). En este estudio se han seleccionado los 51 caracteres morfológicos propuestos por Chávez (2000).

Las cuatro épocas de seguimiento del desarrollo fenológico anual son las siguientes:

- a) Observaciones entre brotación y floración.

Estas se realizaron en pámpanos jóvenes de 10 a 30 cm. de longitud. Las muestras tomadas corresponden a la extremidad del pámpano por encima de la primera hoja destacada. Los distintos caracteres se observaron en los pámpanos de cada variedad y las observaciones registradas provienen de la moda de 10 pámpanos por variedad. En el pámpano joven son descritos 4 caracteres y en hoja joven 3 (Tabla 6).

- b) Observaciones durante la floración

El momento de realizar estas observaciones es en plena floración, con el 40% de flores abiertas. Las observaciones se realizan sobre el tercio medio del pámpano. Los caracteres descritos son los correspondientes a pámpanos (7 caracteres), zarcillos (2 caracteres) y a flor (1 carácter). Las observaciones registradas provienen de la moda de 10 pámpanos por variedad (Tabla 6).

c) Observaciones entre el cuajado y el envero

Corresponden a las observaciones de las hojas adultas, las cuales fueron muestreadas por encima de los racimos sobre el tercio medio del pámpano, anotando los valores de la moda de 10 hojas adultas por variedad. Los caracteres descritos son 17, y aparecen en la Tabla 6.

d) Observaciones durante la madurez del racimo

Son las observaciones registradas en plena maduración sobre racimos y bayas. Se han tomado los datos correspondientes a la moda de 10 racimos y la media de 40 bayas maduras por variedad. Los caracteres descritos en racimos son 6 y en bayas 11 (Tabla 6).

Tabla 6: Descriptores OIV empleados en la caracterización morfológica de vid

CODIGO OIV	ORGANO	CARÁCTER MORFOLÓGICO	NOTACION (**)	
OIV 001*	Pámpano joven	Forma de la extremidad	3 cerrada	7 abierta
OIV 002	Pámpano joven	Distribución pigmentación antociánica extremidad	1 ausente	3 no ribeteada
OIV 003*	Pámpano joven	Intensidad pigmentación antociánica extremidad	1 nula	9 muy fuerte
OIV 004*	Pámpano joven	Densidad pelos tumbados de la extremidad	1 nula	9 muy alta
OIV 006	Pámpano	Porte	1 erguido	9 rastrero
OIV 007	Pámpano	Color cara dorsal de los entrenudos	1 verde	3 rojo
OIV 008	Pámpano	Color cara ventral de los entrenudos	1 verde	3 rojo
OIV 009	Pámpano	Color cara dorsal de los nudos	1 verde	3 rojo
OIV 010	Pámpano	Color cara ventral de los nudos	1 verde	3 rojo
OIV 011*	Pámpano	Densidad pelos erguidos de los nudos	1 nula	9 muy alta
OIV 015	Pámpano	Pigmentación antociánica de brácteas de las yemas	1 nula	9 muy fuerte
OIV 016*	Zarcillos	Distribución sobre el pámpano	1 discontinua	2 continua
OIV 017	Zarcillos	Longitud	1 muy cortos	9 muy largos
OIV 051	Hoja joven	Color del haz de la hoja 4ª	1 verde	4 cobrizo
OIV 053	Hoja joven	Densidad de pelos tumbados entre nervios envés de la hoja	1 nula	9 muy alta
OIV 055	Hoja joven	Densidad de pelos tumbados sobre nervios	1 nula	9 muy alta
OIV 065	Hoja adulta	Tamaño	1 muy pequeña	9 muy grande
OIV 067	Hoja adulta	Forma del limbo	1 cordiforme	5 reniforme
OIV 068*	Hoja adulta	Número de lóbulos	1 entera	5 más de siete lóbulos
OIV 070	Hoja adulta	Pigmentación antociánica de los nervios principales del haz	1 nula	4 rojo
OIV 072	Hoja adulta	Abultamiento del limbo	1 ausentes	9 presentes
OIV 074	Hoja adulta	Perfil	1 plano	5 alabeado

Tabla 6 (cont.)

CODIGO OIV	ORGANO	CARÁCTER MORFOLÓGICO	NOTACION (* *)	
OIV 075	Hoja adulta	Hinchazón del haz	1 nula	9 muy fuerte
OIV 076*	Hoja adulta	Forma de los dientes	1 cóncavos	5 un lado convexo
OIV 079*	Hoja adulta	Grado de apertura del seno peciolar	1 muy abierto	6 muy superpuestos
OIV 080	Hoja adulta	Forma de la base del seno peciolar	1 en U	3 en V
OIV 081-1	Hoja adulta	Presencia un diente en el seno peciolar	1 ausencia	2 presencia
OIV 081-2	Hoja adulta	Base del seno peciolar limitada por la nervadura	1 ninguna	3 presencia ambos lados
OIV 082	Hoja adulta	Grado de apertura del seno lateral	1 ninguno	4 lóbulos muy superpuestos
OIV 083-1	Hoja adulta	Forma de la base de los senos laterales superiores	1 en U	3 en V
OIV 083-2	Hoja adulta	Presencia de diente en la base del seno lateral superior	1 ninguno	2 presencia frecuente
OIV 084*	Hoja adulta	Densidad de pelos tumbados entre los nervios principales (envés)	1 nula	9 muy alta
OIV 087	Hoja adulta	Densidad de los pelos erguidos sobre los nervios principales (envés)	1 nula	9 muy alta
OIV-151	Inflorescencia	Sexo de la flor	1 masculina	5 femenina
OIV 202*	Racimo	Longitud	1 muy corto	9 muy largo
OIV 203	Racimo	Anchura del racimo	1 muy estrecho	9 muy ancho
OIV 204	Racimo	Compacidad	1 muy suelto	9 muy compacto
OIV 206*	Racimo	Longitud del pedúnculo	1 muy corto	9 muy largo
OIV 208	Racimo	Forma	1 cilíndrico	3 forma embudo
OIV 209	Racimo	Número de alas	1 ausente	3 más de tres alas
OIV-220*	Baya	Longitud	1 muy corta	9 muy larga
OIV-221	Baya	Anchura	1 muy estrecha	9 muy ancha
OIV 223*	Baya	Forma	1 aplastada	8 arqueada
OIV 225*	Baya	Color de la epidermis	1 verde amarilla	6 azul negra
OIV 228*	Baya	Grosor de la piel	1 muy delgada	9 muy gruesa
OIV 230*	Baya	Pigmentación antociánica de la pulpa	1 No coloreada	2 coloreada
OIV 232*	Baya	Suculencia de la pulpa	1 poco jugosa	2 jugosa
OIV 235*	Baya	Consistencia de la pulpa	1 blanda	3 dura
OIV 236*	Baya	Sabores particulares	1 ninguno	5 otros
OIV 240*	Baya	Separación pedicilo	1 fácil	3 difícil
OIV 241*	Baya	Presencia de pepitas	1 ausentes	3 presentes

(*)Caracteres OIV de la lista mínima para el establecimiento de colección de genes.

(* *) Se indican sólo los valores extremos, para más detalle ver OIV (1984).

La lista general de caracteres estudiados incluye 21 caracteres de la *Lista mínima para el establecimiento de colecciones de genes*, propuesto por la OIV.

	ÉPOCA	ÓRGANO
	Brotación	Sumidad
	Floración	Hoja joven, Inflorescencia, pámpano
	Antes de envero	Hoja adulta Peciolo
	Madurez comercial	Racimo Baya, Pedicelo Pepita

Fig. 45: Épocas y órganos descritos en cada variedad

Las descripciones morfológicas se realizaron de igual modo durante los tres años sin tener en cuenta la eliminación de los descriptores no discriminantes. Se hizo así por la disparidad de localización de las parcelas y por ser material vegetal no estudiado. La descripción de caracteres en campo se realizó mediante visita a la parcela en cada una de las épocas indicadas tomando los caracteres propuestos. La duración del recorrido a las parcelas, desde que se empieza hasta la última, supone entre 4 y 7 días. La caracterización en laboratorio sólo se realizó para los racimos y bayas.

Los resultados finales, utilizados en el análisis estadístico, se realizan tomando la moda de las observaciones de los años de estudio, siendo caracterizadas, en total, 26 variedades blancas y 55 tintas.

3.2.2 Toma de muestras y observaciones ampelométricas

El muestreo de las 10 hojas adultas se hizo de acuerdo a las directrices de la OIV, (1984), y fue realizado en el mes de julio en el momento de la descripción morfológica, éstas fueron tomadas de sarmientos brotados de la yema dejada en el pulgar de un año de edad, recogiendo la hoja localizada entre el nudo sexto y noveno, contando desde la base, según las indicaciones de Galet (1998). Las hojas se conservaron en pliegos de papel. Se llevaron al laboratorio, se prensaron y desecaron convenientemente antes de llevar a cabo las mediciones, considerando que, en hojas desecadas, no se presentan cambios sustanciales de las dimensiones, hecho que fuera ya demostrado por Carneiro y Lima, (1989). El muestreo se repitió durante los años 2004, 2005 y 2006.

Las hojas herborizadas fueron escaneadas una a una (SnapScan 600, Agfa), previa calibración. Las hojas de un tamaño superior a la pantalla del escáner han sido fotografiadas con escala de referencia. Sobre cada una de las imágenes digitales se han realizado 27 medidas (Figura 46) con el programa de análisis de imagen *Image Tool 3.0* para Windows (UTHSCSA, 2004). Para reflejar la natural asimetría de las hojas en la muestra, las medidas se han tomado en los dos lados de la hoja y se utiliza la media para el análisis de datos.

En el caso de las bayas, se muestrearon 40 bayas maduras por variedad y sus mediciones se realizaron en estado fresco en laboratorio. En el caso de los racimos, se muestrearon 10 racimos por variedad y sus mediciones se realizaron en fresco en parcela o en laboratorio.

El estudio de ampelometría se realizó empleando hojas adultas, racimos y bayas. La lista de los descriptores ampelométricos OIV se muestra en la tabla 7.

Tabla 7: Descriptores OIV empleados en la caracterización morfométrica de vid.

CODIGO OIV	ORGANO	CARÁCTER MORFOMETRICO	CLAVE	UNIDADES
OIV 601	Hoja adulta	Longitud del nervio n1	L	cm
OIV 602	Hoja adulta	Longitud del nervio n2	L1	cm
OIV 603	Hoja adulta	Longitud del nervio n3	L2	cm
OIV 604	Hoja adulta	Longitud del nervio n4	L3	cm
OIV 605	Hoja adulta	Longitud seno peciolar al seno superior	S1	cm
OIV 606	Hoja adulta	Longitud seno peciolar al seno inferior	S2	cm
OIV 607	Hoja adulta	Ángulo entre el n1 y el n2 medido en la primera ramificación	^ a	º sexagesimal
OIV 608	Hoja adulta	Ángulo entre el n2 y el n3 medido en la primera ramificación	^ b	º sexagesimal
OIV 609	Hoja adulta	Ángulo entre el n3 y el n4	^ c	º sexagesimal
OIV 610	Hoja adulta	Ángulo entre el n3 y la línea que une el peciolo y el diente en el extremo de n5	^ t	º sexagesimal
OIV 611	Hoja adulta	Anchura total de la hoja	W	cm
OIV-065 (*)	Hoja adulta	Longitud total de la hoja (sin incluir peciolo)	H	cm
OIV 612	Hoja adulta	Longitud de los dientes n2	ld2	cm
OIV 613	Hoja adulta	Anchura de los dientes n2	ad2	cm
OIV 614	Hoja adulta	Longitud de los dientes n4	ld4	cm
OIV 615	Hoja adulta	Anchura de los dientes n4	ad4	cm
OIV 616	Hoja adulta	Número de dientes entre el extremo n2 y extremo del primer nervio secundario de n2	nd	unidad
OIV 617	Hoja adulta	Longitud entre el extremo n2 y el extremo del primer nervio secundario de n2	hn2	cm
OIV 066-4	Hoja adulta	Longitud del nervio n5	L4	cm
OIV 066-5	Hoja adulta	Nervio n3, longitud seno peciolar al nervio n4	lp	cm
OIV 079-1	Hoja adulta	Abertura (-)/superposición (+) seno peciolar	d	cm
OIV-202	Racimo	Longitud	LR	cm
OIV-203	Racimo	Anchura	AR	cm
OIV-220	Baya	Longitud	LB	cm
OIV-221	Baya	Anchura	AB	cm

(*) El carácter Longitud de la hoja (sin incluir peciolo) no tiene código actualizado, le hemos asignado el código OIV-065 (Tamaño de hoja) sólo para efectos del presente trabajo (Chávez, 2000).

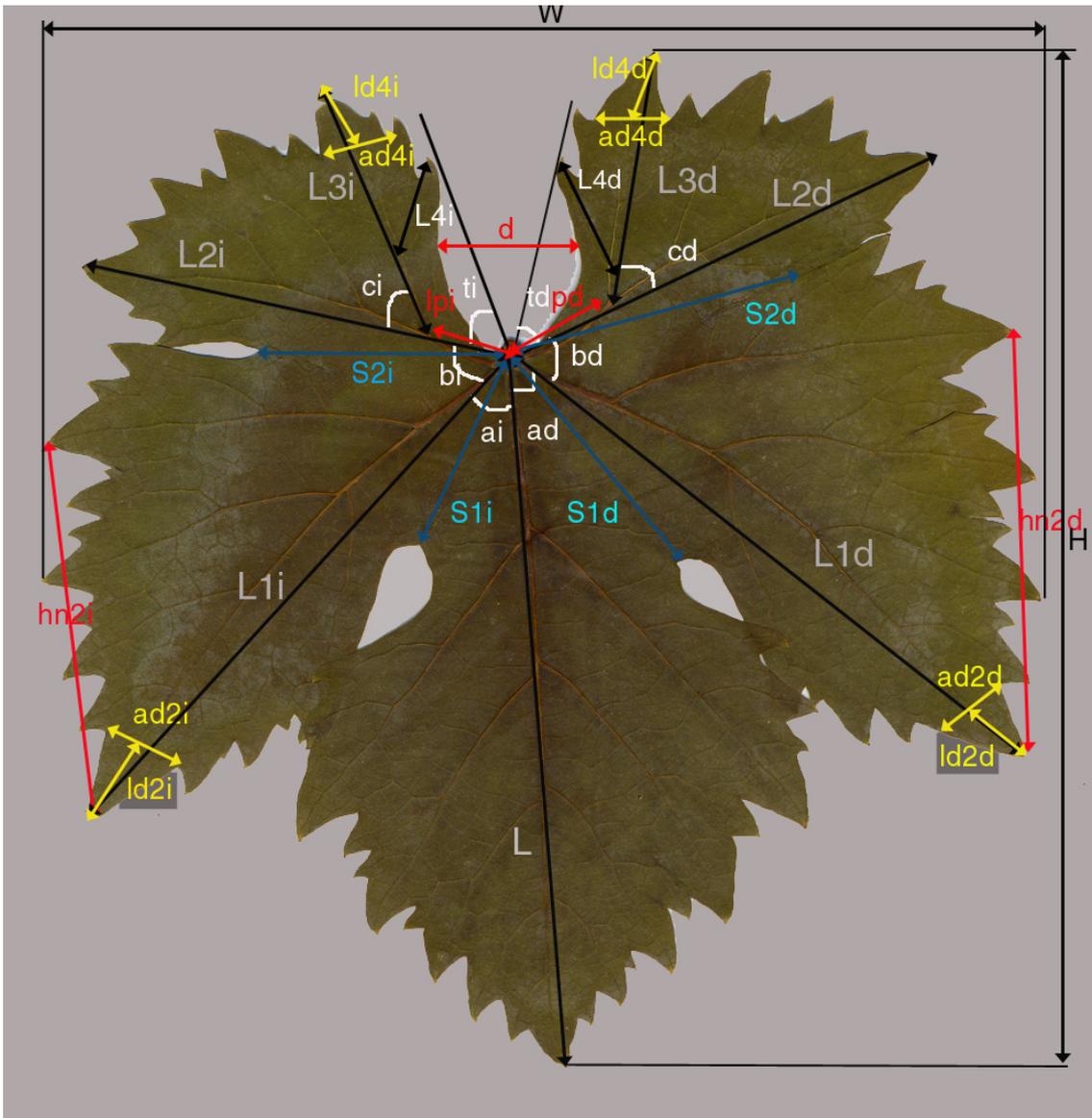


Fig. 46: Medidas realizadas sobre hoja

Las medidas simples en las hojas están muy influidas por las condiciones edafoclimáticas y por las características varietales. Para reducir ese efecto, en el estudio estadístico, se realiza la estandarización de las medidas directas utilizando las relaciones propuestas por Chávez, (2000), que son: $W \cdot H$, W/H , L , $L1/L$, $L2/L$, $L3/L$, $L4/L$, $S1/L1$, $S2/L2$, $ld2$, $ld4$, $ad2/ld2$, $ad4/ld4$, $H/hn2$, $a+b$, $a+b+c$, $a+b+t$, $a+t$, d , AR , LR , AB , LB .

Los resultados se presentan separando las variedades tintas de las blancas para mantener la misma estructura del resto del trabajo.

3.2.3 Análisis de microsatélites

Durante la primavera, cuando las cepas tienen una brotación de menos de 15 cm., se tomaron muestras de hojas inmaduras y se guardaron en un arcón congelador a una temperatura de -20°C hasta el momento de su análisis.

Se analizaron todos los individuos de cada uno de los grupos de cepas estudiadas, lo que, según el grupo, implica 3-5 muestras de cada una de las variedades.

Las extracciones de DNA se realizaron empleando el MasterPure™ Plant Leaf DNA Purification Kit (*Epicentre Technologies, Madison, Wis.*). A partir del DNA obtenido se amplificaron, mediante la técnica de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), los fragmentos correspondientes a los loci VVS2 (Thomas y Scott, 1993), VVMD5 (Bowers *et al.*, 1996), VVMD7 (Bowers *et al.*, 1996), VVMD27 (Bowers *et al.*, 1999), *ssrVrZAG62* (Sefc *et al.*, 1999) y *ssrVrZAG79* (Sefc *et al.*, 1999), utilizando los cebadores marcados con fluorescencia detallados en el trabajo previo de Martín *et al.*, (2003).

Todos los microsatélites se amplificaron en las mismas condiciones utilizando 10 ng/μl de ADN genómico. Las reacciones de amplificación se llevaron a cabo en un termociclador iCycler (*Bio-Rad*), en un volumen final de 20 μl, con una concentración final de 1X EcoTaq Buffer (*Ecogen*), 2 mM MgCl₂, 200 μM de cada dNTP (*Ecogen*), 1 U EcoTaq DNA Polimerasa (*Ecogen*) y 0,1 μM de cada cebador *ssrVrZAG62*, 0,2 μM de cada cebador VVS2, 0,25 μM de cada cebador VVMD7 y 0,5 μM de cada cebador para VVMD5, VVMD27 y *ssrVrZAG79* (*Bonsai*). El programa térmico empleado fue el siguiente: 5 minutos a 95°C, 40 ciclos de 45 segundos a 94°C, 1 minuto a 50°C, 1 minuto 30 segundos a 72°C y una extensión final de 7 minutos a 72°C.

Los fragmentos amplificados, marcados con fluorescencia, se separaron por electroforesis y se detectaron utilizando un Secuenciador Automático de DNA MegaBACE500 (*GE HealthCare*). Su tamaño, expresado como tamaño de alelos en pares de bases, se determinó con el software *Fragment Profiler v.1.2* (*GE HealthCare*).

Los resultados se expresan como tamaño de los alelos en pares de bases. Los genotipos encontrados se comparan los tamaños de los alelos con la referencia de diversas bases de datos (Martín *et al.*, 2003; GENRES, 2006).

Para el estudio de la biodiversidad molecular se ha realizado el conteo del número de alelos (N_a) y las longitudes de los mismos. El número de alelos esperados (N_e) se calcula como $N_e = \frac{1}{\sum p_i^2}$ según Kimura y Crow, (1964). La heterocigosis observada (H_o) se calcula como la relación entre los genotipos heterocigóticos y el total de genotipos analizados para cada locus. La heterocigosis esperada (H_e) se calcula como $H_e = 1 - \sum p_i^2$ donde p_i^2 es la frecuencia del alelo *iésimo* en la muestra para cada locus (Nei, 1987). El software utilizado es *GENALEX* (Peakall y Smouse, 2006). Para calcular la Probabilidad de Identidad (PI) (Paetkau et al. 1995), es decir la probabilidad de que tomando dos muestras al azar tengan el mismo genotipo, este índice se realiza con el software *IDENTITY 1.0* (Wagner y Sefc, 1999).

3.2.4 Análisis estadísticos de los resultados

El análisis estadístico de los resultados en el estudio de los caracteres morfológicos se realizó empleando el programa informático SPSS versión 14 (SPSS, 2004).

En este estudio se utilizaron dos métodos de análisis multivariante para datos no métricos. El análisis jerárquico no exige cumplir los supuestos de normalidad y homoscedasticidad, pero sí se eliminaron los caracteres no discriminantes y multicolineales. El análisis se realizó aplicando el algoritmo de aglomeración UPGMA (*Método de la media ponderada entre grupos*) elaborando la matriz de distancias con la distancia euclídea (Hair et al., 1999). Los dendrogramas se realizaron separando las variedades blancas y tintas; con los datos procedentes de las variedades descritas y caracterizadas durante, al menos, dos campañas. Se seleccionaron los grupos y subgrupos varietales en los dendrogramas, teniendo en cuenta los niveles de separación de las ramas principales, tratando de resolver y aclarar los posibles casos de sinonimias y homonimias encontrados en el material vegetal que se ha estudiado.

El análisis estadístico de los resultados ampelométricos se realiza aplicando el análisis jerárquico con el método UPGMA con la distancia de la correlación de Pearson. Los resultados se normalizan y estandarizan previamente al Análisis de Componentes Principales. Este método transforma las variables cuantitativas originales en otro

conjunto de variables independientes no correlacionadas entre sí (Franco y Hidalgo, 2003).

Con los resultados obtenidos del análisis microsatélite se realiza el análisis jerárquico de grupos con el método de agrupamiento UPGMA. Se construyó una matriz de similaridad con los tamaños de los alelos, que fueron tratados como cualitativos, utilizando como medida el coeficiente de similaridad de *DICE* expresando los resultados en forma de dendrograma separando las variedades blancas de las tintas. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico *SPSS 14* (SPSS Inc. Chicago). También se complementa el estudio con el Análisis de Correspondencias Múltiples, que permite reducir las dimensiones de una tabla de datos cualitativos, revelando el nivel de relación entre las variedades.

4. Resultados

4.1 Caracterización ampelográfica

En la zona de estudio son pocos los trabajos realizados sobre el material vegetal autóctono. De las 92 variedades se logra estudiar, durante al menos 2 años, la ampelografía de 80. Los resultados separan la clasificación en variedades blancas (23) y tintas (57).

4.1.1 Variedades blancas

4.1.1.1 Resultados de Ampelografía

Los resultados de ampelografía de variedades blancas durante la época de estudio se muestran en la tabla 8.

Tabla 8: Resultados de ampelografía de variedades blancas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la moda de 10 mediciones en el año estudiado*.

VARIETADES EN PARCELA (I)																																	
CULTIVAR	OIV1			OIV2			OIV3			OIV4			OIV6			OIV7			OIV8			OIV9			OIV10			OIV11					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	7	7	7	2	2	2	3	1	3	5	5	7	1	3	3	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1		
ALCLAC2	7	7	7	2	2	2	3	5	3	5	3	5	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1		
ALCLOP1	7	7	7	2	2	2	7	1	3	5	1	5	3	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1			
ALCLOP2	7	7	7	2	2	2	5	3	3	5	5	3	1	5	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	1			
ALCSEC	7	7	7	2	2	2	5	3	5	4	5	5	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	5	1	1			
BLAALC	7	7	7	2	3	2	3	5	5	5	5	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CARLAC2	7	7	7	1	2	2	1	3	3	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GRELOP2	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	5	5	1	5	3	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1			
MACANG1	7	7	7	1	1	1	1	1	3	9	9	9	1	3	5	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	7	5	1			
MACLAC2	7	7	7	1	1	2	3	1	3	3	9	9	1	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	7	7	1			
MOSANG2	7	7	7	1	2	2	1	3	3	7	5	5	5	5	3	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	9	5	1			
MOSSEC	7	7	7	2	3	2	3	7	3	3	3	3	3	5	5	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1			
SALLAC	7	7	7	2	2	3	7	7	7	5	5	3	3	3	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	5	1		
BANCO DE GERMOPLASMA (I)																																	
CULTIVAR	OIV1			OIV2			OIV3			OIV4			OIV6			OIV7			OIV8			OIV9			OIV10			OIV11					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	7	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1			
MACSAL	7	7	7	2	2	3	5	5	5	5	5	7	5	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	7	7	1			
v2DESSAL	7	7	7	2	3	2	7	7	5	5	5	5	7	3	5	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	5	3	5			
v3DESALC	7	7	7	3	1	2	7	1	1	1	1	1	7	5	5	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1			
v3DESSAL	7	7	7	2	2	2	5	3	5	3	3	5	7	5	7	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	5	5			
v4DESALC	7	7	7	2	2	2	5	3	5	3	5	5	1	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	3	3	3			
v4DESSAL	7	7	7	2	2	2	5	3	3	3	3	5	5	5	5	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	5			
v5DESSAL	7	7	7	2	1	1	3	1	3	3	3	5	5	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1			
v6DESSAL	7	7	7	2	1	2	3	1	5	3	1	3	5	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	1	3			
v7DESSAL	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	5	3	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	5	3			

Tabla 8 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (II)																															
CULTIVAR	OIV15			OIV16			OIV17			OIV51			OIV53			OIV54			OIV65			OIV67			OIV68			OIV70			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
ALCELG	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	5	5	7	3	5	7	4	4	3	3	2	3	3	3	2	1	1	1	
ALCLAC2	5	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	3	5	5	5	5	5	5	2	2	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1
ALCLOP1	5	1	1	1	1	1	5	5	3	3	1	3	5	5	5	1	5	5	5	3	4	4	4	3	3	3	2	1	1	3	
ALCLOP2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	5	5	5	3	7	5	5	3	3	4	4	3	3	3	3	1	1	1	
ALCSEC	1	1	5	1	1	1	3	3	5	2	1	1	5	5	7	3	3	7	5	4	5	3	4	3	3	3	2	1	1	1	
BLAALC	1	1	1	1	1	1	3	3	5	2	1	1	5	7	5	3	5	5	4	5	4	3	3	3	3	3	2	1	1	1	
CARLAC2	1	1	1	1	1	1	3	3	5	2	4	4	1	1	1	3	1	1	2	2	2	4	3	3	3	4	3	1	1	1	
GRELOP2	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	3	5	5	7	5	5	7	4	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	
MACANG1	1	1	1	1	1	1	5	3	5	1	1	1	9	9	9	5	7	9	5	4	3	3	2	3	3	3	3	1	1	1	
MACLAC2	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	1	1	7	9	9	5	7	9	2	4	5	4	2	3	3	3	2	3	1	1	
MOSANG2	1	5	1	1	1	1	3	3	1	2	3	7	5	5	5	7	5	4	2	2	3	4	3	3	2	2	1	1	1		
MOSSEC	1	5	1	1	1	1	3	3	5	4	4	4	1	3	3	5	1	3	2	3	2	4	2	3	3	3	2	1	1	1	
SALLAC	5	5	5	1	1	1	5	3	3	2	3	3	7	5	5	5	7	5	2	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	
BANCO DE GERMOPLASMA (II)																															
CULTIVAR	OIV15			OIV16			OIV17			OIV51			OIV53			OIV54			OIV65			OIV67			OIV68			OIV70			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
DESHEC	1	5	1	1	1	1	3	3	3	2	1	1	1	1	3	1	1	3	3	2	4	4	4	2	3	2	1	1	1		
MACSAL	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	9	7	7	1	7	7	5	3	3	3	3	4	5	3	3	2	2	3	
v2DESSAL	1	5	5	1	1	1	3	3	1	3	1	2	5	7	7	5	5	7	4	3	4	4	2	3	3	3	1	1	1		
v3DESALC	1	1	5	1	1	1	4	4	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	2	3	3	4	3	3	4	4	
v3DESSAL	1	5	1	1	1	1	3	3	5	3	1	3	5	7	5	5	7	5	2	5	3	3	2	2	2	3	3	1	1	1	
v4DESALC	5	5	9	1	1	1	3	3	1	2	1	1	5	3	5	3	1	5	3	2	2	4	4	3	3	3	3	1	1	1	
v4DESSAL	1	9	1	1	1	1	3	3	1	2	4	3	5	1	5	5	1	5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	1	1	1	
v5DESSAL	1	5	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	5	3	3	1	1	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	
v6DESSAL	5	5	1	1	1	1	4	1	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	3	3	3	3	1	1	1	
v7DESSAL	5	1	5	1	1	1	5	3	3	3	1	4	3	7	3	1	5	3	2	3	2	4	3	4	2	3	2	1	1	1	

VARIETADES EN PARCELA (III)																														
CULTIVAR	OIV72			OIV74			OIV75			OIV76			OIV79			OIV80			OIV81.1			OIV81.2								
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
ALCELG	1	2	2	1	4		5	5	5	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ALCLAC2	1	1	1	5	4		3	3	5	3	3	5	4	2	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ALCLOP1	2	1	2	4	4		5	5	7	3	3	3	4	5	5	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ALCLOP2	2	1	1	4	4		5	3	7	3	4	5	4	4	4	3	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
ALCSEC	2	1	2	1	5		3	3	3	3	4	5	5	6	5	3	3	4	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
BLAALC	1	1	2	4	3		5	5	7	3	4	5	4	3	3	3	1	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CARLAC2	1	1	1	5	4		1	3	5	3	4	5	2	2	4	2	2	3	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	
GRELOP2	1	2	2	4	3		5	3	5	3	3	3	4	5	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MACANG1	1	1	1	5	5		3	3	3	3	3	5	4	3	3	3	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MACLAC2	1	1	1	5	3		3	3	5	4	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
MOSANG2	2	1	1	5	5		3	3	5	3	3	5	5	2	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MOSSEC	1	1	2	5	3		3	3	3	3	3	5	4	4	4	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
SALLAC	2	1	1	1	3		3	3	5	3	3	3	4	4	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
BANCO DE GERMOPLASMA (III)																														
CULTIVAR	OIV72			OIV74			OIV75			OIV76			OIV79			OIV80			OIV81.1			OIV81.2								
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
DESHEC	1	1	1	5	3		3	3	5	3	4	5	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MACSAL	1	1	1	5	3		3	3	3	3	4	5	4	3	3	3	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
v2DESSAL	1	1	1	5	4		5	5	5	3	4	3	5	5	3	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	
v3DESALC	1	1	1	5	3		3	3	3	3	3	2	3	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
v3DESSAL	1	1	1	5	5		3	3	3	3	3	5	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
v4DESALC	1	1	1	5	4		3	3	3	3	4	2	5	3	3	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
v4DESSAL	1	1	1	4	5		1	1	3	3	3	5	2	3	5	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
v5DESSAL	1	1	1	5	4		3	5	5	3	3	2	3	5	3	1	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
v6DESSAL	1	1	1	4	3		3	3	3	3	3	5	6	4	5	3	3	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	
v7DESSAL	1	1	1	2	3		3	3	5	3	3	2	3	5	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabla 8 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (IV)																								
CULTIVAR	OIV 82			OIV 83.1			OIV 83.2			OIV 84			OIV 87			OIV 151			OIV 202			OIV 203		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	2	2	2	3	3	2	1	1	1	3	3	7	7	5	7	3	3	3	9	7	9	3	7	7
ALCLAC2	2	2	2	3	2	2	1	2	1	5	7	7	7	7	7	3	3	3	9	7	9	3	7	5
ALCLOP1	1	2	2	3	2	1	1	2	1	7	5	7	7	5	7	3	3	3	7	7	9	5	7	9
ALCLOP2	4	2	2	3	2	1	1	1	1	7	5	7	7	5	7	3	3	3	7	5	3	5	5	3
ALCSEC	2	2	3	3	3	2	1	1	1	5	5	7	7	7	7	3	3	3	7	7	9	3	7	5
BLAALC	2	2	2	3	2	2	1	1	1	7	7	3	5	7	5	3	3	3	5	7	9	3	7	9
CARLAC2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	3	5	3
GRELOP2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	7	3	3	5	5
MACANG1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	7	5	5	7	3	3	3	3	5	5	3	3	5	3
MACLAC2	4	2	2	3	3	2	1	1	2	1	7	7	1	7	7	3	3	3	1	5	7	1	5	5
MOSANG2	2	2	2	3	3	2	2	1	1	7	1	5	7	1	5	3	3	3	7	7	5	5	3	5
MOSSEC	2	2	2	3	3	2	1	1	1	3	1	3	3	1	1	3	3	3	7	7	7	3	7	5
SALLAC	2	2	2	1	3	1	2	2	1	5	7	7	7	7	7	3	3	3	3	3	5	3	3	5

BANCO DE GERMOPLASMA (IV)																								
CULTIVAR	OIV 82			OIV 83.1			OIV 83.2			OIV 84			OIV 87			OIV 151			OIV 202			OIV 203		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	9	5	5	5	5	5
MACSAL	4	2	3	3	3	1	1	1	2	5	7	5	5	7	5	3	3	3	7	7	3	5	7	3
V2DESSAL	2	3	3	3	1	1	1	2	2	5	5	7	7	7	7	3	3	3	9	7	7	5	7	5
V3DESSALC	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	9	9	9	3	7	3
V3DESSAL	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	7	7	1	7	7	3	3	3	5	7	7	7	5	5
V4DESSALC	3	3	3	1	3	1	2	2	2	3	1	3	5	1	3	3	3	3	9	5	3	3	5	3
V4DESSAL	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	7	5	1	7	3	3	3	9	7	7	5	5	3
V5DESSAL	4	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	3	5	1	3	3	3	3	7	7	7	5	5	3
V6DESSAL	4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	5	3	3	3	7	5	5	5	5	3
V7DESSAL	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	7	1	1	7	3	3	3	3	7	7	3	5	5	3

VARIETADES EN PARCELA (V)																								
CULTIVAR	OIV 204			OIV 206			OIV 208			OIV 209			OIV 220			OIV 221			OIV 223			OIV 225		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	3	3	3	3		7	2	2	2	3	3	3	7	3	7	7	3	7	4	4	4	1	1	1
ALCLAC2	3	3	3	3		9	2	2	1	3	2	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	1	1	1
ALCLOP1	3	3	3	5		7	2	2	1	2	2	3	5	5	5	5	5	5	4	4	4	1	1	1
ALCLOP2	3	3	3	5		7	2	2	2	3	3	2	5	5	3	5	5	3	4	4	4	1	1	1
ALCSEC	3	3	3	3		7	1	2	1	3	3	3	3	3	5	3	3	5	4	4	4	1	1	1
BLAALC	3	3	3	3		7	3	2	2	2	3	3	5	5	7	5	5	7	4	4	4	1	1	1
CARLAC2	5	3	3	1		5	2	2	2	2	2	2	5	5	3	5	5	3	3	3	4	1	1	1
GRELOP2	3	3	3	3		5	1	3	2	1	2	2	7	3	5	7	3	5	4	4	4	1	1	1
MACANG1	5	7	5	3		5	1	2	2	2	2	2	7	3	3	5	3	3	4	4	4	1	1	1
MACLAC2	3	3	3	3		7	1	3	2	1	2	3	3	5	5	5	5	5	3	4	4	1	1	1
MOSANG2	5	3	3	3		3	3	2	2	2	2	2	5	5	3	7	5	3	4	4	4	1	1	1
MOSSEC	5	3	5	3		5	1	1	1	2	3	2	3	5	7	3	5	7	4	4	4	1	1	1
SALLAC	4	3	3	3		5	2	3	1	2	1	2	5	5	3	5	5	3	5	3	4	1	1	1

Tabla 8 (cont.)

BANCO DE GERM OPLASMA (V)																											
CULTIVAR	OIV204			OIV 206			OIV208			OIV209			OIV220			OIV221			OIV 223			OIV225					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
DESHEC	5	3	3	5			5	7	1	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	1	1	1
MACSAL	7	5	3	7			3	3	2	2	2	3	5	5	5	5	5	5	5	4	1	4	1	5	1		
v2DESSAL	5	5	3	5			7	7	2	2	4	3	2	7	7	4	7	7	4	4	4	4	4	1	1	1	1
v3DESA LC	1	3	3	7			7	3	1	1	1	2	2	7	7	7	3	7	5	3	2	2	1	1	1	1	1
v3DESSAL	5	5	3	3			7	2	2	2	3	3	2	5	5	4	5	5	4	5	2	4	1	1	1	1	1
v4DESA LC	3	5	3	3			3	1	3	1	1	2	1	7	5	5	7	5	5	4	4	4	4	1	1	1	1
v4DESSAL	3	5	3	5			7	1	2	1	3	2	2	5	3	5	5	3	5	4	4	4	4	1	1	1	1
v5DESSAL	3	5	3	3			7	2	2	1	3	2	2	7	7	7	5	7	5	2	2	3	1	1	1	1	1
v6DESSAL	3	5	3	5			5	2	2	2	3	2	2	5	5	5	3	5	5	2	3	2	1	1	1	1	1
v7DESSAL	3	5	3	1			3	1	2	2	2	2	2	3	7	3	3	7	3	4	4	4	4	1	1	1	1

VARIEDADES EN PARCELA (VI)																											
CULTIVAR	OIV228			OIV 230			OIV 232			OIV 235			OIV 236			OIV 240			OIV 241								
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
ALCELG	7	5	5	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	4	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
ALCLAC2	3	3	5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
ALCLOP1	3	5	5	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
ALCLOP2	3	3	5	1	1	1	1	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
ALCSEC	3	5	5	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
BLAALC	5	5	5	1	1	1	1	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
CARLAC2	5	7	5	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
GRELOP2	5	5	5	1	1	1	1	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
MA CANG1	3	5	5	1	1	1	1	3	2	1	3	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3		
MA CLA C2	5	5	5	1	1	1	1	3	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
MOSANG2	3	5	5	1	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	3			
MOSSEC	3	5	5	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	3	3	3	3		
SALLAC	3	7	5	1	1	1	1	3	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3		
BANCO DE GERM OPLASMA (VI)																											
CULTIVAR	OIV228			OIV 230			OIV 232			OIV 235			OIV 236			OIV 240			OIV 241								
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
DESHEC	3	3	5	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3		
MA CSAL	3	5	5	1	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3		
v2DESSAL	3	5	5	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3		
v3DESA LC	3	7	5	1	1	1	1	3	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3		
v3DESSAL	3	3	5	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	3	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3			
v4DESA LC	3	3	5	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3		
v4DESSAL	5	3	3	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	3	3				
v5DESSAL	5	3	5	1	1	1	1	3	3	3	2	2	1	1	2	2	1	2	2	3	3	3	3				
v6DESSAL	3	3	5	1	1	1	1	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	3	3	3				
v7DESSAL	1	3	3	1	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	3	3	3				

* Las casillas en blanco implican datos no disponibles

4.1.1.2 Análisis jerárquico

El análisis jerárquico de la ampelografía de variedades blancas (figura 47) forma 6 grupos principales.

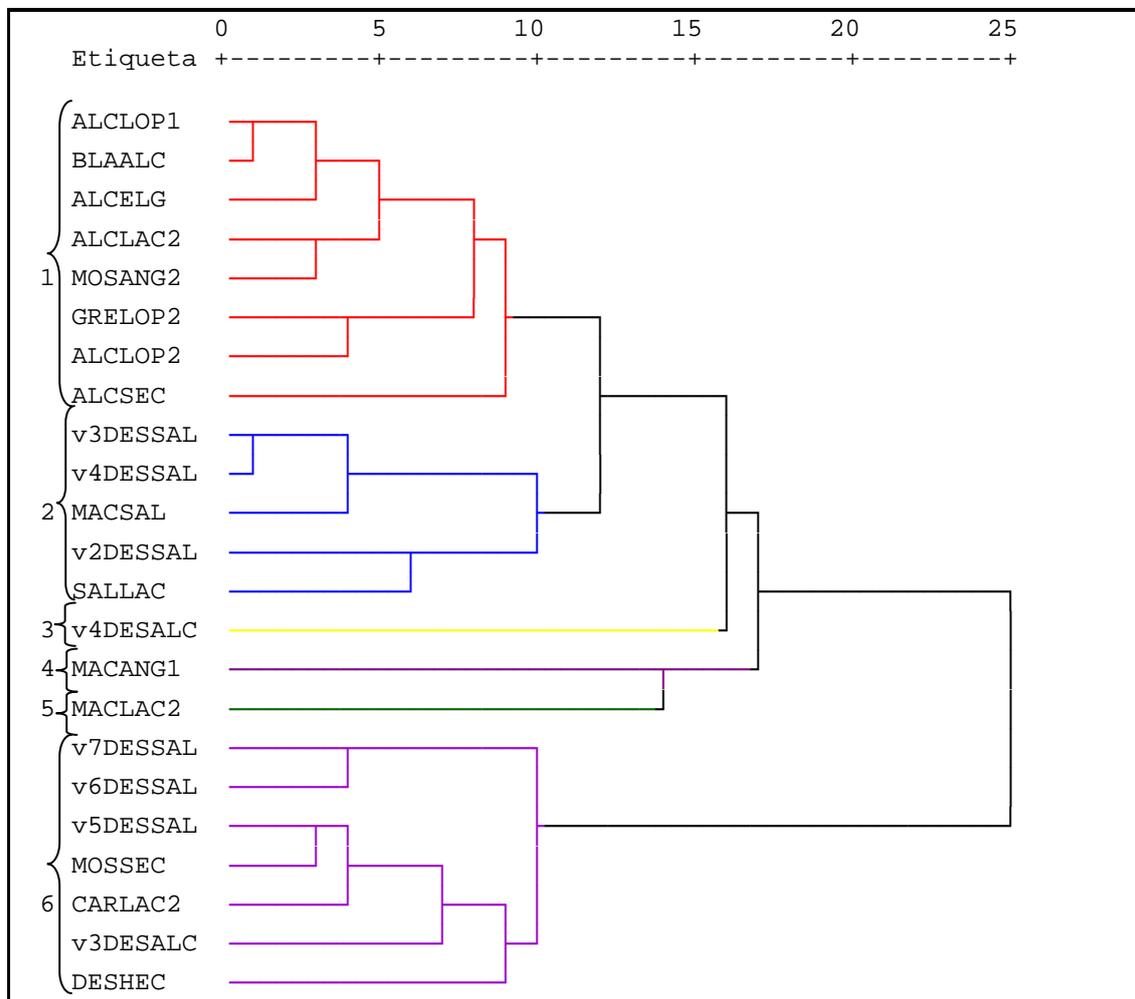


Fig. 47: Dendrograma de la ampelografía de variedades blancas realizada con el método UPGMA y medida con la distancia euclídea.

El grupo 1, dominado por la variedad *Alcañón*, se forma con 2 subgrupos. Por un lado se une la variedad *Alcañón* procedente de las localidades de Loporzano 1 (ALCLOP1), El Grado (ALCELG) y La Cabezonada (ALCLAC2) así como *Moscatel* de Angüés (MOSANG2) y *Blanquera* de Alcubierre (BLAALC). El otro subgrupo lo forman la variedad *Greque* (GRELOP2) y *Alcañón* (ALCLOP2) de Loporzano 2. Más separado se encuentra la variedad *Alcañón* de Secastilla (ALCSEC). El grupo, claramente definido, muestra diferencias entre las variedades, posiblemente debido al efecto del ambiente de las localidades de procedencia. Dentro de este grupo se encuentran dos sinonimias

(*Blanquera y Greque*) por las que se conoce esta variedad en la literatura clásica, tal como se puede ver en la tabla 3. La variedad tiene aspectos muy característicos como la forma y tamaño de la hoja y su nombre no ha variado en las diferentes localidades de la provincia posiblemente debido a que es la variedad blanca más cultivada. Las características del grupo es que tienen porte semierguido con densidad media de pelos erguidos, con color verde de hoja joven. De hoja pentagonal y con 5 lóbulos. De senos superiores superpuestos. De racimo largo y de baya elíptica con piel de grosor medio. La variedad *Alcañón* de Huesca fue estudiada por Lienas, (1997) quedando separada de otras variedades blancas como *Macabeo*.

Dentro del grupo se encuentra la variedad *Moscatel de Angüés*, que se diferencia de la anterior por su porte horizontal, con el color de haz amarillo, trilobulada, con dientes convexos, de racimo largo y estrecho. Su baya es corta y sabor moscatel.

Las variedades *Moscatel* se distribuyen por varios grupos debido a que el peso de las características especiales no es influyente para formar grupo propio. En este estudio, además, son diferentes las variedades de este grupo estudiadas: *M. de Alejandría*, *M. de grano menudo*, *M. de Angüés*, y un *Moscatel* desconocido de Secastilla.

El grupo 2 se forma por un lado con dos accesiones *Desconocidas* (v3DESSAL, v4DESSAL) que, aunque están próximas entre sí no son sinonimias, ya que una de ellas es *Moscatel* pero la otra no. Además, en este grupo se encuentra la accesión *Macabeo* del BG de *Movera* (MACSAL). Todas las accesiones son procedentes de Salas Altas. Es un grupo heterogéneo que muestra la influencia del ambiente sobre las características ampelográficas ya que la accesión *Macabeo* procedente de *Movera* (v4DESALC) se separa de otras *Macabeo*. En este estudio la variedad *Macabeo* es poco homogénea y sugiere varias homonimias ya que se separan mucho entre ellas. Las características de estas accesiones presentan el haz hinchado medio, de hoja pequeña y pentalobuladas, de racimo variado y baya media corta y elíptica.

El subgrupo formado por una accesión *Desconocida* de Salas Altas (v2DESSAL) con la variedad *Salceño* de La Cabezónada son identificadas como *Salceño*, pero

presentan diferencias entre sí. Por ejemplo en la coloración antociánica y la densidad de pelos tumbados. La variedad tiene un porte semierguido. Es de hoja pentagonal siendo pentalobuladas y tiene la forma del seno lateral en V. El racimo es de tamaño mayor y de bayas más grandes que las de la accesión *Desconocida* de Movera.

El grupo 3 está formado por una accesión *Desconocida* del BG de *Movera* (v4DESALC) procedente de Alcubierre; que está muy separada del resto. La variedad *Macabeo* procedente de Angüés (MACANG1) (grupo 4) y la procedente de La Cabezónada (MACLAC2) están muy separadas entre sí (grupo 5). La *Macabeo* de Angüés tiene un porte más abierto mientras la de La Cabezónada es de porte más erguido. Esta tiene una mayor intensidad antociánica mientras en ambas la forma de la hoja es pentagonal y pentalobulada. Además de tener alta densidad de pelos tumbados, de racimos con tamaño similar, aunque las bayas son más grandes en la variedad procedente de La Cabezónada que de Angüés.

El grupo 6 es un grupo grande que se compone de 2 accesiones *Desconocida* del BG de *Movera* (v7DESSAL, v6DESSAL) procedentes de Salas Altas. Una de ellas es *Moscatel de Grano Menudo* y la otra es *Macabeo*. En La Rioja se recuperó este *Moscatel de Grano Menudo* junto a otras dos accesiones del grupo *Moscatel* que se conservan en su BG (Martínez de Toda y Sancha, 1997).

Por otro lado un subgrupo formado por una accesión *Desconocida* del BG de *Movera* (v5DESSAL) procedente Salas Altas (que es *Moscatel de Alejandría*). Esta junto a la variedad *Moscatel* de Secastilla (MOSSEC) y *Carrillera* de La Cabezónada (CARLAC2). Más separadas se encuentran las accesiones *Desconocida* del BG de *Movera* (v3DESALC y DESHEC) procedentes de Alcubierre y del Valle de Hecho. Este método no ha permitido caracterizar ninguna de las variedades desconocidas. Las características ampelográficas de este grupo heterogéneo, de variedades independientes, tienen pocos elementos comunes ya que tanto el porte como la pigmentación es variada. Pero son de hojas pentalobuladas, sin abultamiento del limbo ni dientes en el seno peciolar. Su racimo es compacto y suelto.

4.1.2 Variedades tintas

4.1.2.1 Resultados de ampelografía

Los resultados de ampelografía de variedades tintas durante la época de estudio se muestran en la tabla 9.

Tabla 9: Resultados de ampelografía de variedades tintas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la moda de 10 mediciones en el año estudiado*.

VARIEDADES EN PARCELA (I)																														
CULTIVAR	OIV 1			OIV 2			OIV 3			OIV 4			OIV 6			OIV 7			OIV 8			OIV 9			OIV 10					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOM LAC 1	7	7	7	2	2	3	5	5	5	5	5	3	3	5	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2		
CABAYE		7	7		2	2		5	3		5	5		5	5		2	2		2	2		1	2		1	2			
GABSEC	7	7	7	2	2	2	3	3	5	5	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1			
GACSEC	7	7	7	2	2	2	3	5	5	5	7	5	3	3	3	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2			
GA FELG	7	7	7	1	2	2	3	1	3	5	3	5	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GAGELG		7	7		2	2		3	5		5	5		3	5		1	1		1	1		1	1		1	1			
GARALC	7	7	7	2	2	2	5	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GARANG1	7	7	7	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GARANG2		7	7		2	2		1	3		3	3		3	1		1	1		1	1		1	1		1	1			
GARARA	7	7	7	2	2	2	5	1	5	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GARGUR	7	7	7	2	2	2	5	1	3	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GARLOP1	7	7	7	2	2	2	3	1	5	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
GARLOP2		7	7		2	2		1	5		1	3		3	3		1	1		1	1		1	1		1	1			
GARSEC	7	7	7	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2			
MAZGUR		7	7		2	3		5	5		3	5		3	1		2	2		2	2		2	2		2	2			
MIGLAC2	7	7	7	2	3	3	3	9	7	3	1	3	3	5	3	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1			
MONARE	7	7	7	2	2	2	3	6	3	3	3	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
MORANG	7	7	7	2	1	2	1	1	5	1	1	3	3	5	5	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2			
MORELG	7	7	7	1	1	2	3	3	1	1	1	1	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
PANANG	7	7	7	2	2	3	5	3	7	5	3	1	3	3	7	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2			
PARARA		7	7		2	2		3	5		3	3		1	5		2	2		2	2		1	2		1	2			
PARELG	7	7	7	2	2	2	3	3	3	5	5	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
PARSEC		7	7		1	2		1	3		7	5		3	1		1	1		1	1		1	1		1	1			
PAVLAC2	7	7	7	2	2	3	7	3	7	5	5	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
RIBANI	7	7	7	1	2	3	1	3	7	1	5	3	1	1	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
RIBARA	7	7	7	2	2	3	3	3	5	5	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1			
RIBLOP1	7	7	7	2	2	3	5	3	5	5	5	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2			
RIBLOP2	7	7	7	2	2	2	5	3	3	5	5	5	1	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2			
ROYANG	7	7	7	1	1	2	1	1	7	1	1	3	3	3	3	2	2	1	2	2	1	2	3	2	2	3	2			
ROYAYE		7	7		2	2		1	3		1	3		3	3		1	1		1	1		1	1		1	1			
ROYLOP	7	7	7	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	5	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	3	1			
TERELG	7	7	7	1	3	2	1	5	3	5	3	3	3	5	3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1			
TREARE	7	7	7	2	2	3	5	5	5	3	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
v1MIGAYE	7	7	7	2	2	2	5	3	3	5	3	5	1	5	5	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1			
v2MIGAYE	7	7	7	2	2	2	3	3	5	5	3	3	3	5	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3			
VITARA		7	7		2	2		1	5		3	3		5	3		1	2		1	2		2	1		2	1			

Tabla 9 (cont.)

BANCO DE GERMOPLASMA (I)																														
CULTIVAR	OIV1			OIV2			OIV3			OIV4			OIV6			OIV7			OIV8			OIV9			OIV10					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06			
ANGSAL	7	7	7	3	2	3	7	1	3	1	1	3	9	5	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
GARLON	7	7	7	2	2	2	5	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GARSAR	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	1	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MACJUN	7	7	7	2	2	2	3	5	1	1	1	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MAZPRO	7	7	7	2	1	2	3	5	3	5	5	3	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PALJUN	7	7	7	2	2	3	5	3	3	5	5	5	5	1	3	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
PARALC	7	7	7	2	3	3	1	3	5	3	5	5	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
PARALM	7	7	7	2	2	3	5	1	5	3	5	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2
PARCAS	7	7	7	2	2	2	3	3	3	3	3	3	5	1	3	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2
ROYJUN	7	7	7	2	1	2	3	1	1	1	1	3	3	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
v1DESALC	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	1	3	5	3	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v1DESALM	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	1	5	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v1DESSAL	7	7	7	2	2	3	5	3	5	3	3	5	3	5	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2
v2DESALC	7	7	7	2	1	3	5	1	5	5	3	5	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v2DESALM	7	7	7	2	2	2	3	3	3	3	3	5	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v3DESALM	7	7	7	2	3	2	5	5	5	5	5	5	5	1	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v4DESALM	7	7	7	2	2	3	3	3	5	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
v5DESALM	7	7	7	2	1	2	3	1	3	3	3	3	1	3	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1
v6DESALM	7	7	7	2	2	2	3	3	5	5	5	3	1	1	1	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VIDSAL	7	7	7	2	2	2	3	1	5	3	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 9 (cont.)

VARIEDADES EN PARCELA (II)																															
CULTIVAR	OIV11			OIV15			OIV16			OIV17			OIV51			OIV53			OIV54			OIV65			OIV67			OIV68			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
BOMLAC1	5	5	1	1	5	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	4	3	5	5	5	5	7	7	2	2	3	3	3	3	3	3
CABAYE		1	1		1	5		1	1			2	5		3	1		5	7		3	7		2	2		2	4		3	3
GABSEC	1	1	1	5	5	5	1	1	1	3	2	1	3	4	4	5	1	3	5	1	1	3	2	2	4	4	4	2	3	2	
GACSEC	1	3	1	5	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	3	5	5	7	1	5	5	2	2	2	3	3	4	3	3	2	
GA FELG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	3	3	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	2	2	2	
GAGELG		3	1		5	1		1	1		2	3		4	3		5	5		5	5		2	2		4	4		3	2	
GARALC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	5	2	1	1	5	3	3	5	1	1	3	2	3	3	4	4	2	3	2	
GARANG1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5	2	1	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3	4	1	3	3	3	
GARANG2		1	1		1	1		1	1		3	3		3	1		1	3	5	1	1	3	2	2		4	2		3	2	
GARARA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	3	2	4	2	3	3	4	3	2	2	
GARGUR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	5	2	1	1	5	1	3	1	1	3	2	2	2	3	4	3	2	2	2	
GARLOP1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	3	1	1	3	2	2	3	4	4	4	3	2	2	2	
GARLOP2		1	1		1	1		1	1		2	1		1	1		1	3		1	3		4	3		3	4		2	2	
GARSEC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1	3	3	1	1	1	2	3	3	2	4	4	3	3	2	
MAZGUR		1	3		9	5		1	1		5	5		3	3		5	5		7	9		3	3		3	3		3	3	
MIGLAC2	3	7	1	9	1	1	1	1	1	3	4	1	4	4	4	1	1	3	3	7	1	3	1	1	4	4	4	2	3	2	
MONARE	5	5	1	1	1	1	1	1	1	3	4	7	3	3	3	5	5	7	1	5	7	2	3	3	4	3	3	2	3	2	
MORANG	1	1	1	5	1	1	1	1	1	3	1	5	3	3	4	1	3	1	5	1	1	3	2	3	4	4	4	3	3	2	
MORELG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	5	3	3	4	1	1	1	1	1	1	3	3	3	4	4	4	3	2		
PANANG	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	3	7	2	1	4	5	7	1	1	1	1	1	3	3	3	4	2	3	3	2	
PARARA		3	1		5	5		1	1		3	5		1	3		3	5		3	7		3	3		3	3		4	2	
PA RELG	5	5	1	1	1	1	1	1	1	4	3	5	3	3	3	5	5	5	1	7	7	4	3	3	3	4	3	3	4	3	
PARSEC		5	1		1	1		1	1		2	5		1	3		5	7		5	7		3	3		4	3		3	2	
PAVLAC2	1	3	1	1	5	1	1	1	1	3	2	5	1	3	4	3	5	7	3	5	7	3	2	2	3	2	3	3	4	3	
RIBANI	3	5	1	5	1	5	1	1	1	3	2	5	4	1	1	1	5	7	1	3	7	2	4	3	3	3	3	3	5	3	
RIBARA	3	3	1	9	5	9	1	1	1	5	3	3	3	3	3	5	5	5	3	3	5	3	3	3	4	3	5	3	3		
RIBLOP1	5	3	1	5	5	1	1	1	1	1	4	1	3	3	3	5	5	7	5	7	7	3	4	4	3	3	3	3	3	3	
RIBLOP2	5	1	1	5	5	1	1	1	1	1	3	3	5	1	1	5	5	5	3	7	7	4	4	3	3	3	3	3	3	2	
ROYANG	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	3	1	5	5	3	5	7	4	2	3	3	4	3	3	3	3	
ROYAYE		1	1		1	1		1	1		5	3		1	3		3	1		1	1		3	3		3	3		3	2	
ROYLOP	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	5	3	3	3	2	3	4	2	3	3	3	
TERELG	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2	2	3	4	4	4	5	5	5	1	5	7	3	2	2	3	4	3	3	3	2	
TREARE	5	5	1	1	1	1	1	1	1	3	4	7	1	1	3	5	7	7	5	5	7	2	3	3	3	4	3	3	3	4	
v1 MIGAYE	1	3	1	9	5	1	1	1	1	3	2	5	3	3	1	7	3	7	1	5	7	2	3	3	3	2	3	3	3	3	
v2 MIGAYE	3	3	3	5	5	5	1	1	1	3	2	5	3	3	1	5	3	5	1	5	7	3	3	2	3	2	3	3	3	3	
VITARA		2	1		1	5		1	1		1	1		3	3		1	3		1	1		2	1		3	4		3	2	
BANCO DE GERMOPLASMA (II)																															
CULTIVAR	OIV11			OIV15			OIV16			OIV17			OIV51			OIV53			OIV54			OIV65			OIV67			OIV68			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
ANGSAL	1	3	1	5	5	5	1	1	1	5	4	5	4	4	4	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	2	4	5	4	3	
GARLON	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	4	3	3	3	4	4	3	3	2	
GARSAR	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	1	3	1	1	1	3	1	1	3	2	3	4	4	4	2	3	2	
MACJUN	1	1	1	1	1	3	1	1	1	5	4	3	3	3	3	1	1	3	1	1	1	3	4	4	3	4	4	2	3	2	
MAZPRO	1	5	1	5	5	1	1	1	1	5	3	3	2	1	2	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	2	3	5	4	3	
PALJUN	1	3	1	1	5	5	1	1	1	3	3	1	2	3	4	7	5	7	1	3	7	2	3	4	3	3	5	3	4	4	
PARALC	2	3	1	1	1	5	1	1	1	2	2	3	2	1	3	5	3	5	1	5	7	3	3	3	4	4	3	3	5	2	
PARALM	5	5	1	1	5	1	1	1	1	3	5	1	3	3	3	7	5	5	1	5	7	2	3	3	3	3	3	2	3	3	
PARCAS	3	3	1	5	5	5	1	1	1	2	3	1	3	1	5	5	5	3	1	7	7	3	2	2	4	3	3	3	4	3	
ROYJUN	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	1	1	1	7	1	1	3	3	2	3	4	4	3	3	3	
v1 DESALC	3	5	1	5	5	9	1	1	1	2	3	1	3	1	3	7	1	5	5	5	3	2	3	2	4	3	4	2	3	2	
v1 DESALM	1	1	1	5	5	5	1	1	1	5	4	3	3	4	3	5	1	3	1	1	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	
v1 DESSAL	1	3	3	1	5	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	5	7	5	1	5	5	5	4	4	3	2	3	3	3	3	
v2 DESALC	3	5	3	5	5	9	1	1	1	3	3	3	3	1	3	7	3	5	3	5	7	2	3	3	4	4	3	2	3	5	
v2 DESALM	1	3	1	5	5	9	1	1	1	2	2	1	3	4	3	5	5	5	3	5	7	2	3	2	3	3	3	3	3	3	
v3 DESAL	1	3	1	9	9	9	1	1	1	3	2	3	3	4	4	7	7	1	3	5	7	3	4	2	3	4	3	2	3	3	
v4 DESAL	5	3	1	5	5	5	1	1	1	3	2	3	3	3	1	7	3	5	5	3	5	3	3	2	3	2	3	3	3	3	
v5 DESAL	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	3	5	3	5	1	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3	3	
v6 DESAL	5	5	3	5	5	5	1	1	1	7	2	3	3	1	3	7	5	5	1	1	7	3	2	3	3	4	4	3	3	2	
VIDSAL	1	1	3	5	9	5	1	1	1	2	2	3	3	4	3	1	1	1	5	1	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	

Tabla 9 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (III)																												
CULTIVAR	OIV70			OIV72			OIV74			OIV75			OIV76			OIV79			OIV80			OIV81.1			OIV81.2			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
BOMLAC1	2	1	1	1	1	1	5	3	5	3	3	7	3	3	2	5	4	5	1	1	2	1	1	2	3	1	1	
CABAYE		3	1		1	1		2	3		5	3		4	3		4	5		1	3		1	1		2	1	
GABSEC	1	1	1	1	1	2	5	5	5	3	3	5	3	4	3	3	4	4	1	3	3	1	1	1	1	1	1	
GACSEC	1	1	1	1	2	2	5	4	5	5	3	5	3	4	3	3	3	4	3	2	3	2	1	1	1	1	1	
GAFELG	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	7	2	3	2	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	
GAGELG		1	1		1	1		3	5		4	3		3	5		2	3		1	1		1	1		1	1	
GARALC	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	4	5	3	2	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	
GARANG1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	3	5	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
GARANG2		1	1		1	1		5	5		3	3		4	5		2	3		2	2		1	1	1	1	1	
GARARA	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	4	5	3	3	3	3	1	2	1	1	1	1	1	1	
GARGUR	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	1	3	4	3	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
GARLOP1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	3	5	3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
GARLOP2		1	1		1	1		5	5		3	3		3	5		2	2		2	3		2	1		1	1	
GARSEC	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	4	5	3	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	
MAZGUR		1	1		1	1		3	3		5	7		3	3		3	4		2	3		1	2		1	1	
MIGLAC2	1	1	1	1	1	1	5	4	5	3	3	2	4	4	5	3	3	4	2	1	2	1	1	2	3	1	1	
MONARE	3	1	3	1	1	1	1	5	2	5	5	7	3	4	5	3	3	4	3	2	2	1	2	1	1	1	1	
MORANG	2	3	1	1	1	1	1	3	5	3	3	3	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
MORELG	3	1	2	2	1	1	1	3	3	1	3	3	3	3	5	3	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	
PANANG	1	1	1	1	1	1	5	3	5	3	5	3	3	3	5	3	4	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	
PARARA		1	1		2	2		3	5		5	5		4	5		5	4		3	2		1	2		1	1	
PARELG	1	1	1	1	1	1	5	4	5	5	3	3	3	3	2	4	5	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1	
PARSEC		1	1		1	2		4	5		3	5		4	3		5	3		3	3		2	1		1	1	
PAVLAC2	1	1	1	1	1	2	4	4	4	2	3	5	2	4	2	4	2	5	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
RIBANI	3	3	3	1	2	1	5	3	5	5	5	7	3	3	5	4	5	5	1	3	3	2	1	2	1	1	1	
RIBARA	2	1	3	1	2	2	1	5	5	5	5	7	3	3	5	4	5	5	1	3	3	2	1	2	1	1	1	
RIBLOP1	1	1	1	1	1	2	4	4	5	5	5	7	3	3	5	5	5	4	3	3	3	1	1	2	1	1	1	
RIBLOP2	2	1	3	2	2	1	4	4	5	7	5	5	3	3	5	3	5	4	3	2	3	2	1	2	1	1	1	
ROYANG	1	1	1	1	1	2	5	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	
ROYAYE		1	1		1	1		5	5		3	5		5	5		2	4		3	3		1	1		1	1	
ROYLOP	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	5	3	4	3	4	5	5	3	3	3	1	1	2	1	1	1	
TERELG	1	1	1	1	1	2	5	4	3	1	5	3	3	4	5	3	3	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	
TREARE	3	1	1	1	1	1	4	4	5	5	1	5	3	4	3	4	5	2	1	3	2	2	2	2	1	1	1	
V1MIGAYE	1	1	1	1	1	2	5	2	5	5	5	5	3	4	5	4	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	1	
V2MIGAYE	3	1	3	1	1	1	5	2	5	5	5	5	3	4	5	4	2	5	1	2	3	2	1	1	1	1	1	
VITARA		4	1		2	1		5	5		5	3		3	5		3	3		2	3		1	1		1	1	
BANCO DE GERMOPLASMA (III)																												
CULTIVAR	OIV70			OIV72			OIV74			OIV75			OIV76			OIV79			OIV80			OIV81.1			OIV81.2			
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	
ANGSAL	1	1	2	1	1	1	1	1	3	5	3	1	3	3	3	2	2	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	
GARLON	1	1	1	3	1	1	5	5	5	3	3	3	3	4	5	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	
GARSAR	1	1	1	1	1	1	5	5	5	3	3	3	3	4	5	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	
MACJUN	1	1	1	1	1	1	4	4	5	3	5	3	3	3	5	2	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	
MAZPRO	1	1	1	1	1	1	5	3	5	3	3	5	3	3	5	3	2	4	3	2	3	1	1	1	1	1	1	
PALJUN	1	3	3	2	1	1	5	4	5	5	5	5	3	3	5	4	5	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	
PARALC	1	1	1	2	1	1	5	3	1	7	3	7	3	3	5	5	2	4	3	1	3	1	1	1	1	1	1	
PARALM	1	1	1	1	1	1	5	3	3	5	5	5	3	4	5	3	3	3	2	1	2	2	1	2	1	1	1	
PARCAS	2	1	1	1	2	1	5	3	5	5	5	5	3	3	5	4	4	4	1	3	2	1	1	2	1	1	1	
ROYJUN	1	1	1	2	1	1	4	5	5	5	5	5	3	4	3	6	5	4	3	3	3	2	1	1	1	1	1	
V1DESALC	1	1	1	1	1	1	5	3	3	5	5	5	3	3	2	3	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	
V1DESALM	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	3	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
V1DESSAL	1	1	3	1	1	1	1	5	5	1	3	5	3	3	5	3	4	4	3	3	3	1	2	2	1	1	1	
V2DESALC	1	1	3	1	1	1	5	3	5	5	5	7	3	3	5	3	4	4	1	3	2	1	1	2	1	1	1	
V2DESALM	1	1	3	1	1	1	5	5	5	3	5	3	3	3	2	4	5	4	1	2	2	1	2	2	1	2	1	
V3DESAL	1	1	1	1	1	1	4	3	5	3	5	5	2	3	5	4	4	4	1	3	2	1	1	2	1	1	1	
V4DESAL	1	1	3	1	1	1	5	3	5	3	5	3	3	3	2	5	5	4	1	3	2	2	1	2	1	1	1	
V5DESAL	1	1	1	1	2	1	5	1	4	3	3	5	3	4	5	5	3	4	1	2	3	1	1	1	1	1	1	
V6DESAL	2	1	3	1	2	1	5	4	1	3	5	5	3	4	5	3	4	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	
VIDSAL	1	1	1	1	1	1	5	5	5	1	3	3	3	4	5	3	4	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	

Tabla 9 (cont.)

VARIEDADES EN PARCELA (IV)																														
CULTIVAR	OIV82			OIV83.1			OIV83.2			OIV84			OIV87			OIV151			OIV202			OIV203			OIV204					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	5	7	7	7	7	3	3	3	3	5	5	1	5	5	3	5	5				
CABAYE		4	4			1	1			1	1			3	3			3	3		7	7			3	5		5	5	
GABSEC	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	3	5	1	3	5	1	5	5	7	7	7		
GACSEC	1	2	2	3	3	2	1	1	1	5	5	3	5	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3	5	7	7	7	7		
GAFELG	2	2	3	3	3	1	1	1	2	1	1	7	1	1	7	3	3	3	2	3	3	3	3	3	5	5	7	7		
GAGELG		2	2			3	2			1	1			5	5			3	5		3	3		3	5		5	5		
GARALC	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	5	3	3	3	3	5	5	3	5	5	5	5	3	3		
GARANG1	1	2	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	1	3	3	3	7	7	5	5	5		
GARANG2		2	2			2	2			1	1			1	3			1	3		3	3		3	5		3	5	7	5
GARARA	2	4	2	3	1	2	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	7	5	5	5		
GARGUR	2	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	5	3	3	5	7	7	5	5		
GARLOP1	1	3	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	5	3	3	5	3	7	5	3	3		
GARLOP2		3	2			3	2			1	1			1	3			3	1		3	3		3	3		3	5		
GARSEC	1	2	2	3	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	7	7	3		
MAZGUR		2	2			3	1			1	2			5	5			5	5		3	3		3	7		3	3	5	5
MIGLAC2	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	5	3	3	3	3	3	5	5	5	5		
MONARE	1	2	2	3	3	2	1	1	1	5	7	7	3	7	5	3	3	3	5	7	7	3	5	5	5	5	5	5		
MORANG	2	2	1	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	5	3	7	5	3	5	5	5	5	5		
MORELG	1	2	2	2	3	2	2	2	1	7	1	1	7	1	1	3	3	3	5	5	7	3	5	5	3	3	3	3		
PANANG	2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	5	3	1	3	3	3	3	1	5	5	3	5	3	7	7	3	3			
PARARA		4	2			1	1			1	2			5	5			7	5		3	3		7	5		5	5		
PARELG	3	3	3	2	2	1	2	2	2	7	7	7	7	7	7	3	3	3	7	5	7	7	3	5	3	3	5	5		
PARSEC		4	2			1	1			1	1			7	7			7	7		3	3		3	7		3	5	3	5
PAVLAC2	3	2	3	2	2	1	2	1	2	7	1	7	7	1	7	3	3	3	3	5	5	3	5	5	3	5	5	5		
RIBANI	2	3	3	1	1	1	2	2	2	7	7	7	7	7	7	3	3	3	5	3	5	3	3	5	5	3	5	5		
RIBARA	2	3	3	1	1	1	2	2	2	5	7	7	7	7	7	3	3	3	3	5	5	3	5	5	5	7	7	7		
RIBLOP1	2	4	3	3	3	1	1	2	2	5	5	7	9	7	7	3	3	3	7	3	5	5	3	5	7	5	5	5		
RIBLOP2	3	3	2	3	1	2	1	1	2	5	3	7	5	5	7	3	3	3	3	5	3	3	5	3	5	7	7	3		
ROYANG	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	3	1	5	5	5	3	3	3	5	3	7	3	3	5	3	5	5	5		
ROYAYE		3	2			3	2			1	1			1	3			1	3		3	3		5	7		9	5		
ROYLOP	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	2	1	1	3	3	3	3	3	7	5	3	5	5	7	7	7	7		
TERELG	2	2	3	2	3	2	1	1	1	3	3	7	3	5	7	3	3	3	5	7	7	5	7	7	5	3	7	7		
TREARE	2	3	3	1	1	1	2	1	2	7	7	7	7	7	7	3	3	3	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5		
v1MIGAYE	2	2	3	3	3	1	2	1	1	5	5	5	7	5	5	3	3	3	7	5	5	3	5	7	5	3	7	7		
v2MIGAYE	2	2	2	3	3	2	1	1	1	5	5	7	5	5	7	3	3	3	7	5	5	5	5	7	7	3	7	7		
VITARA		2	1			3	2			1	1			1	3			1	3		3	3		5	3		3	3	5	5
BANCO DE GERMOPLASMA (IV)																														
CULTIVAR	OIV82			OIV83.1			OIV83.2			OIV84			OIV87			OIV151			OIV202			OIV203			OIV204					
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	7	7	9	7	7	7	3	7	3			
GARLON	1	3	1	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	3	5	3	5	5	7	7			
GARSAR	2	2	1	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	5	5	3	5	3	3	3	5	5			
MA CJUN	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	3	5	5	1	3	3	1	7	5	7			
MA ZPRO	2	3	3	3	1	1	1	1	2	3	3	7	3	1	7	3	3	3	5	5	3	5	5	3	7	7	5			
PALJUN	3	4	4	1	1	1	2	1	2	5	7	7	5	7	7	3	3	3	3	5	5	3	5	3	5	7	3			
PARALC	2	2	2	3	3	2	1	1	1	7	7	7	7	9	7	3	3	3	5	3	5	5	3	5	5	3	5			
PARALM	1	2	2	1	3	2	1	1	1	5	7	7	7	7	7	3	3	3	3	5	5	3	5	5	7	7	5			
PARCAS	3	3	3	1	3	1	1	2	2	3	3	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3			
ROYJUN	2	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	7	7	5	7	5	3	7	5	3			
v1DESALC	2	1	1	3	3	2	1	1	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	5	7	7	7			
v1DESALM	3	3	3	3	3	1	1	2	2	1	1	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	3			
v1DESSAL	3	2	3	3	3	1	1	1	1	5	5	5	7	7	7	3	3	3	7	7	7	7	5	5	7	7	3			
v2DESALC	2	3	3	3	1	2	1	2	2	3	5	5	3	5	5	3	3	3	3	5	5	3	5	5	7	5	5			
v2DESALM	2	3	3	3	2	1	1	2	2	3	5	5	3	7	5	3	3	3	1	7	3	3	5	3	7	7	6			
v3DESALM	3	3	3	1	1	1	1	2	2	7	5	5	7	7	5	3	3	3	3	3	5	5	3	5	7	7	5			
v4DESALM	2	3	3	3	1	1	1	2	2	5	7	7	5	7	7	3	3	3	3	3	5	3	3	5	7	5	5			
v5DESALM	2	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
v6DESALM	3	2	2	3	3	1	1	1	1	7	7	7	7	7	7	3	3	3	5	5	7	3	5	7	5	7	3			
VIDSAL	2	3	2	3	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	3	3	3	3	5	5	5	1	5	3	1	7	3			

Tabla 9 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (V)																								
CULTIVAR	OIV 206			OIV 208			OIV 209			OIV 220			OIV 221			OIV 223			OIV 225			OIV 228		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	1		3	1	2	2	1	1	2	3	5	3	3	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5	
CABAYE			5		1	1		1	2		1	1		1	1		4	4		6	6		7	1
GABSEC	1		1	3	2	1	3	1	2	5	3	3	5	3	3	5	4	4	6	6	6	1	3	5
GACSEC	1		3	3	3	3	3	1	2	5	5	3	5	5	3	4	4	4	5	6	6	5	5	5
GAFLG	1		3	3	3	3	3	1	2	5	5	3	5	5	3	4	4	4	6	6	5	3	3	5
GAGELG			5		3	2		2	2		5	5		5	5		4	4		2	5		3	5
GARALC	1		5	3	3	3	2	1	2	7	5	5	5	5	5	3	4	4	6	5	5	3	5	5
GARANG1	3		3	3	3	3	2	1	2	5	3	3	5	3	3	4	4	4	5	6	5	3	5	5
GARANG2			5		3	2		1	2		3	3		3	3		4	4		5	5		3	5
GARARA	3		5	3	3	3	2	2	2	7	5	5	7	5	5	4	4	4	5	6	5	1	5	5
GARGUR	1		3	3	3	3	2	1	2	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	6	5	3	5	5
GARLOP1	1		5	2	2	3	1	1	2	5	3	3	5	3	3	4	4	4	5	6	5	1	5	5
GARLOP2			5		3	3		1	2		3	3		3	3		4	4		6	5		5	5
GARSEC	1		3	3	3	3	3	1	2	5	3	3	5	3	3	3	4	4	6	6	6	1	5	5
MAZGUR			5		3	1		1	3		5	5		5	5		4	4		6	5		5	5
MIGLAC2	3		3	2	2	2	2	1	2	5	5	3	5	5	3	4	4	4	5	6	6	5	5	5
MONARE	3		5	2	2	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	4	4	6	6	6	1	5	5	
MORANG	3		3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	5	5	5
MORELG	3		5	3	1	2	2	2	2	7	3	5	7	3	5	4	3	4	5	6	5	3	3	5
PANANG	1		5	3	1	1	1	4	2	3	5	5	3	5	5	4	4	2	5	3	3	1	5	5
PARARA			3		2	3		1	2		7	5		7	5		4	3		6	5		5	5
PARELG	3		3	2	2	3	2	2	5	3	5	3	5	3	3	4	5	6	6	6	3	3	5	5
PARSEC			3		2	2		2	2		3	5		3	5		4	4		6	6		5	5
PAVLAC2	5		7	1	2	2	2	1	3	5	5	5	5	5	3	3	3	5	6	6	5	5	5	5
RIBANI	5		5	1	3	2	2	1	3	5	5	5	5	5	2	4	3	6	5	6	5	5	5	5
RIBARA	3		5	3	2	2	2	2	3	3	5	5	3	5	5	4	3	3	5	6	6	3	5	5
RIBLOP1	3		5	2	2	2	3	2	2	3	3	5	3	3	5	4	3	3	6	6	3	5	5	5
RIBLOP2	3		7	1	2	2	2	2	2	5	5	3	5	5	3	3	4	4	5	6	5	5	5	5
ROYANG	3		5	2	2	1	2	2	3	9	3	5	9	3	3	3	4	4	3	5	3	5	5	5
ROYAYE			5		3	2		3	3		5	5		5	5		4	4		3	3		7	1
ROYLOP	1		3	1	2	3	1	3	2	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3	3	5	5
TERELG	1		5	2	2	3	2	1	3	5	5	5	5	5	3	4	3	3	2	2	3	3	5	5
TREARE	1		5	3	2	2	3	2	2	7	5	5	5	5	5	3	3	5	6	6	1	5	5	5
v1MIGAYE	1		5	2	3	3	3	3	3	7	7	9	7	7	9	4	3	4	3	5	5	3	7	5
v2MIGAYE	1		3	1	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	5	5	1
VITARA			3		1	2		1	2		3	5		3	5		4	4		6	5		5	5
BANCO DE GERMOPLASMA (V)																								
CULTIVAR	OIV 206			OIV 208			OIV 209			OIV 220			OIV 221			OIV 223			OIV 225			OIV 228		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	5		1	2	1	1	1	2	1	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	3	3	5
GARLON	5		7	3	2	2	4	2	3	3	5	5	3	5	5	4	4	4	5	6	5	3	5	5
GARSAR	3		7	2	2	2	3	2	2	7	7	7	5	7	7	4	4	4	2	3	2	3	5	5
MACJUN	3		3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	5	4	4	5	6	6	5	5	1
MAZPRO	3		7	2	2	2	1	2	1	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	6	5	3	5	5
PALJUN	1		5	2	2	1	2	2	3	5	5	5	3	5	5	3	3	4	5	6	5	5	5	5
PARALC	3		5	2	1	1	4	2	2	7	5	5	7	5	5	4	3	4	2	5	3	5	5	5
PARALM	3		7	2	1	2	3	1	1	5	3	5	5	3	5	4	4	4	6	6	5	3	3	5
PARCAS	3		7	2	1	2	2	2	1	3	5	5	3	3	5	4	3	4	5	6	5	3	5	5
ROYJUN	3		7	2	1	2	3	2	1	5	5	5	3	5	5	3	4	3	5	5	5	5	5	4
v1DESALC	3		3	3	2	2	2	1	1	7	5	7	7	5	7	7	4	4	5	6	5	3	5	5
v1DESALM	3		3	2	2	2	3	1	2	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	5	5	3	5	5
v1DESSAL	5		3	2	1	1	2	2	1	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	6	5	1	5	5
v2DESALC	1		5	3	3	3	2	2	2	5	5	3	5	5	5	3	4	4	2	6	5	7	5	3
v2DESALM	1		5	2	1	3	1	2	2	3	5	5	3	5	5	4	4	4	5	5	5	3	5	5
v3DESAL	5		5	2	2	1	2	2	1	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	6	5	3	5	5
v4DESAL	3		7	3	2	2	4	1	3	3	5	5	3	5	5	4	4	4	5	6	5	1	4	5
v5DESAL	5		5	3	2	2	3	2	2	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5
v6DESAL	3		5	1	2	2	3	2	2	5	3	5	3	3	5	3	4	4	5	6	5	3	5	5
VIDSAL	3		7	2	1	2	2	2	1	5	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	1	3	5

Tabla 9 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (VI)																		
CULTIVAR	OIV 230			OIV 232			OIV 235			OIV 236			OIV 240			OIV 241		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	1	1	1	3	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
CABAYE		1	1		2	2		1	2		1	1		2	2		3	3
GABSEC	1	1	1	3	3	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	3
GACSEC	1	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
GAFELG	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
GAGELG		1	1		3	2		1	2		1	1		2	2		3	3
GARALC	1	1	1	3	2	2	1	1	2	5	1	1	1	1	2	3	3	3
GARANG1	1	1	1	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
GARANG2		1	1		3	3		1	2		1	1		1	2		3	3
GARARA	1	1	1	3	2	3	2	2	2	4	1	1	1	1	2	3	3	3
GARGUR	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
GARLOP1	1	1	1	2	3	2	2	1	2	4	1	1	1	2	2	3	3	3
GARLOP2		1	1		3	2		1	2		1	1		2	1		3	3
GARSEC	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	3
MAZGUR		1	1		2	2		2	2		1	1		1	2		3	3
MIGLAC2	1	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
MONARE	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	3	3	3
MORANG	1	1	1	3	2	2	2	2	2	4	1	1	2	1	2	3	3	3
MORELG	1	1	1	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
PANANG	1	1	1	3	3	2	1	2	2	4	1	1	1	1	2	3	3	3
PARARA		1	1		2	3		2	2		1	1		2	2		3	3
PARELG	1	1	1	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
PARSEC		1	1		3	2		3	2		1	1		2	1		3	3
PAVLAC2	1	1	1	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
RIBANI	1	1	1	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
RIBARA	1	1	1	3	3	3	1	1	2	1	1	1	2	2	2	3	3	3
RIBLOP1	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
RIBLOP2	1	1	1	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
ROYANG	1	1	1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	1	1	2	3	3	3
ROYAYE		1	1		3	3		1	3		1	1		1	2		3	3
ROYLOP	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
TERELG	1	1	1	3	3	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
TREARE	1	1	1	3	2	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	3	3
v1MIGAY	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3
v2MIGAY	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3
VITARA		1	1		2	3		2	2		1	1		1	2		3	3
BANCO DE GERMOPLASMA (VI)																		
CULTIVAR	OIV 230			OIV 232			OIV 235			OIV 236			OIV 240			OIV 241		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
GARLON	1	1	1	2	3	2	2	1	2	4	1	1	1	2	1	3	3	3
GARSAR	1	1	1	3	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
MACJUN	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
MAZPRO	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
PALJUN	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	3	3	3
PARALC	1	1	1	3	2	3	2	2	2	4	1	4	1	1	2	3	3	3
PARALM	1	1	1	3	3	2	1	1	2	2	1	1	1	3	2	3	3	3
PARCAS	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	3	2	3	3	3
ROYJUN	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
v1DESAL	1	1	1	3	3	2	1	1	2	4	1	1	1	1	2	3	3	3
v1DESALM	1	1	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	3
v1DESSAL	1	1	1	3	3	2	2	1	3	1	1	1	1	1	2	3	3	3
v2DESAL	1	1	1	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3
v2DESALM	1	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
v3DESAL	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	4	1	1	1	3	3	3
v4DESAL	1	1	1	2	3	2	2	1	2	4	1	1	1	2	1	3	3	3
v5DESAL	1	1	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3
v6DESAL	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
VIDSAL	1	1	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	3	3

El grupo 1 está compuesto por 12 variedades. Las características generales coinciden con la descripción de *Garnacha*. En él se agrupan la variedad *Garnacha* procedente de las localidades de Arascués (GARARA), Alcubierre (GARALC), Angüés 1 (GARANG1) y 2 (GARANG2), Loporzano 1 (GARLOP1) y 2 (GARLOP2), Gurrea (GARGUR), Secastilla (GARSEC), El Grado (GAFELG). Así como las accesiones, del BG de *Movera*, *Garnacha* de Sariñena (GARSAR), *Garnacha* de Longares (GARLON) que es la variedad de referencia, junto a una accesión *Desconocida* de Almudévar (v5DESALM). El resultado del dendrograma muestra que la variedad *Garnacha* agrupa a todas las clasificadas en el mismo grupo encontrando ciertas diferencias, posiblemente debidas a la influencia ambiental tanto debido a la localidad de origen del material vegetal como por el manejo de la plantación (patrón, riego). No aparecen sinonimias, posiblemente debido a que es la variedad más importante de la provincia. Las características del grupo son pigmentación débil y densidad baja de pilosidad. Siendo la hoja de tamaño medio, pentagonal y de 5 lóbulos. De racimo medio, baya esférica y de piel fina.

El grupo 2 está formado por 4 variedades. Todas ellas sinonimias de *Vidadillo* ya que todas, excepto *Miguel*, aparecen mencionadas en la bibliografía clásica (tabla 3). *Vidadillo* de Arascués (VITARA), *Garnacha Basta* de Secastilla (GABSEC) y *Miguel* de La Cabezónada (MIGLAC2). Además de la accesión del BG de *Movera* llamada *Vidadillo* de Salas Altas (VIDSAL). *Garbacha Basta* fue identificada como *Vidadillo* por Garcés, (2000). Estas variedades tienen como caracteres comunes el porte semi erguido, con pigmentación antocianica alta y débil pilosidad. Hoja pequeña, pentagonal y trilobulada, sin abultamiento de limbo, alabeada. De racimo medio, suelto, con ala, y baya ovoide y succulenta.

El grupo 3 reúne aproxima 5 variedades. De ellas 2 son *Moristel* procedentes de las parcelas de Angüés (MORANG) y El Grado (MORELG). Mientras que, por otro lado, reúne la accesión del BG de *Movera* llamada *Macicillo* de Junzano (MACJUN). Aunque la variedad *Moristel* y *Juan Ibañez* son sinonimia (Chomé, 2003) en los diversos estudios de la provincia de Huesca (Lienas, 1997; Garcés, 2000; Gutierrez, 2006) únicamente aparece la primera denominación. La variedad *Moristel* de la provincia se caracteriza de forma clara formando un grupo junto a la accesión *Macicillo* que es

parecida a la anterior. La característica de este grupo es un porte semierguido o caedizo, de pámpano poco piloso y verde de rayas rojizas. Hoja pequeña, trilobulada, lisa de seno peciolar abierto. Con racimo medio con forma cónica y ala. Y baya de tamaño medio.

Los grupos 4, 5 y 6 separan las accesiones *Royal* de Junzano (ROYJUN) y la accesión *Royal* de Loporzano (ROYLOP2) y la variedad *Royal* de Ayerbe (ROYAYE). Las diversas variedades *Royal* se encuentran en grupos diferentes, aunque próximos, sin que quede claro si la diferencia se encuentra porque son variedades distintas o es influencia ambiental. La accesión *Royal* de Junzano (ROYJUN), es de porte semierguido. Tiene poca pilosidad e intensidad antociánica. De hoja pequeña, orbicular y plana. De lóbulos ligeramente superpuestos y de racimo corto, suelto y con ala. De baya media y esférica.

Se forman grupos monovarietales desde el grupo 7 al 13 inclusive. Por este orden se forman las accesiones del BG de *Movera Desconocida* procedentes de Almodívar (v1DESALM) y Alcubierre (v1DESALC). Además de las variedades *Pansera* de Angüés (PANANG), la accesión *Angelina* de Salas Altas (ANGSAL) y las variedades de *Royal* de Angüés (ROYANG), *Terrer* de El Grado (TERELG) así como otra accesión *Desconocida* de Salas Altas (v1DESSAL) que es poco erguida, de poca pigmentación antociánica. De hoja mediana, perfil alabeado, lóbulos superpuestos, pentagonal y de 5 lóbulos. De racimo y baya grande. La accesión *Desconocida* procedente de Almodívar (v1DESALM) tiene porte caedizo, baja densidad de pelos. Es de hoja pequeña, corta y pentalobular. De racimo medio y baya ovoide y azul oscuro. Mientras la accesión *Desconocida* de Alcubierre (v1DESALC) tiene una pigmentación media y poca densidad de pelos tumbados. De hoja trilobulada y orbicular con seno peciolar abierto. Con racimo largo. La accesión *Angelina* de Salas Altas (ANGSAL) es parecida a la anterior pero tiene un porte erecto, sin pilosidad y pigmentación antociánica débil. Las accesiones de *Royal* (ROYANG y ROYLOP) tienen poca pigmentación antociánica y hoja de tamaño medio. Seno peciolar ligeramente superpuesto, racimos grandes y bayas redondeadas.

El grupo 14 agrupa la variedad *Ribote* de Arascués (RIBARA) y otra accesión *Desconocida* de Almodévar del BG de *Movera* (v2DESALM). Este grupo es identificado como *Parraleta* aunque se separa del gran grupo que engloba a esta variedad. Las características de estas variedades son el porte vigoroso, de pámpano verde con estrías rojizas, alta pilosidad. Hoja de tamaño medio y pentalobulada. Racimo medio con ala y baya de color intenso.

El grupo 15 aúna accesiones del BG de *Movera Desconocida* procedentes de Almodévar (v2DESALM, v4DESALM), Alcubierre (v2DESALC), *Mazuela* de Provedo (MAZPRO) y *Parraleta* de Junzano (PALJUN). Mientras, por otro lado, se unen las variedades *Ribote* de Loporzano 1 (RIBLOP1) y 2 (RIBLOP2). Montaner *et al.*, (2004) asimilaron como sinonimias *Parraleta* con *Bomogastro*, *Ribote* y *Salceño negro*. Aunque Núñez *et al.* (2004) confunde esta variedad con *Graciano*. En el dendrograma se forman varios pequeños grupos de *Parraleta*. Se identifican como *Parraleta* 3 accesiones *Desconocida* del BG *Movera* v2DESALM, v2DESALC y v4DESALM. En este grupo las variedades son de porte erguido, coloración antociánica intensa, pilosidad alta, con forma de hoja pentagonal, sin abultamiento con el seno peciolar superpuesto y de racimo medio con baya de color intenso y piel gruesa.

El grupo monovarietal 16 contiene la accesión *Parraleta* de Castejón de Monegros (PARCAS) que es de porte erguido, hoja joven de color amarillo bronceado. Hoja media, pentagonal y racimo medio con ala.

El grupo 17 es la variedad *Ribote* de Aniés (RIBANI) que sólo se diferencia de las *Parraleta* del grupo 15 por una mayor intensidad en la pigmentación antociánica y una menor pilosidad de la planta.

El grupo 18 contiene la variedad *Mazuela* de Gurrea (MAZGUR). Esta variedad es conocida como sinonimia de *Cariñena* (OIV, 2006). Tiene poca pigmentación y densidad de pelos tumbados. De hoja grande, pentagonal y pentalobulada y de hinchazón medio. Racimo y baya grandes. La variedad *Mazuela* se separa en grupos diferentes la accesión del BG *Movera* y la variedad de Gurrea de Gállego. Parece debido al efecto del ambiente ya que la parcela del BG es excesivamente fértil para el cultivo de la vid.

El grupo 19 lo forman 2 subgrupos las variedades *Garnacha Catalana* de Secastilla (GACSEC) y *Garnacha Gorda* de EL Grado (GAGELG). Por otro lado se agrupan la variedad *Miguel de Arco 2* de Ayerbe (v2MIGAYE) junto a la accesión *Parrel* de Arascués (PARARA). Más separada se encuentra la variedad *Miguel de Arco 1* de Ayerbe (v1MIGAYE). Este grupo es heterogéneo formado por diferentes variedades que tienen en común un porte semierguido, pámpalo ribeteado y con ligera o nula pigmentación antociánica. Son de hoja pequeña o media, pentalobulada y baya de tamaño medio.

El grupo 20 une la variedad *Bomogastro* de La Cabezónada (BOMLAC1) y la accesión *Parraleta* de Almodévar (PARALM). Con el nombre de *Bomogastro* del Somontano de Huesca, Lienas, (1997) caracteriza la variedad *Vizaca* que no coincide con la estudiada. La *Bomogastro* estudiada tampoco coincide con *Parraleta*. En este grupo se une la variedad *Parrel* de Alcubierre (PARALC).

El grupo 21 forma dos subgrupos. Por un lado une las variedades *Parrel (Verdal)* de La Cabezónada (PAVLAC2), y *Parrel* de Secastilla (PARSEC). Por otro lado se agrupan las variedades *Parrel* de El Grado (PARELG) y *Trepát* de Arén (TREARE). Las variedades *Parrel* y *Trepát* se agrupan muy próximas entre sí. Aunque no figuran relacionadas en la bibliografía parecen ser la misma variedad. Este grupo es de poca intensidad antociánica con pilosidad alta y hoja joven ligeramente bronceada, pentalobulada y seno peciolar cerrado y tamaño del racimo grande.

El grupo 22 se compone únicamente por la variedad *Monastrell* de Arén (MONARE). El grupo 23 está formado únicamente por una accesión *Desconocida* del BG de *Movera* procedente de Almodévar (v6DESALM). Ambas variedades se parecen en su porte erecto, coloración antociánica y pilosidad medias. Hoja trilobulada y racimo suelto con baya troncoovoide.

El grupo 24 está formado únicamente por *Cabernet Sauvignon* de Ayerbe (CABAYE). Esta variedad tiene una pigmentación antociánica media, la hoja es pequeña, con racimo pequeño y compacto. La separación de esta variedad del resto parece sugerir que existe homogeneidad de los materiales autóctonos frente a esta variedad de origen francés.

Los grupos monovarietales son 16; de ellos 12 son variedades localizadas en las parcelas del campo. Mientras que son 4 las accesiones nominadas *Desconocida* que forman parte de los grupos monovarietales.

Para la clasificación de las variedades se ha utilizado la selección 51 caracteres de OIV propuesta por Ortiz *et al.*, (2004) para la clasificación del material vegetal del BG de *El Encín*. En este trabajo ya se menciona que alguno de los caracteres son poco discriminantes porque son subjetivos o están influidos por el ambiente. Este método de clasificación varietal es clásico y obligatorio para la caracterización varietal. Aunque el método es eficaz en la selección de los caracteres debieran eliminarse alguno de los más influidos por el ambiente, como los ligados a la intensidad del color.

4.2 Caracterización ampelométrica

En la zona de estudio son pocos los trabajos realizados sobre el material vegetal autóctono. Con este método se caracterizan en total 87 variedades y accesiones. Los resultados separan la clasificación en variedades blancas (27), tintas (59) y 1 vid silvestre.

4.2.1 Variedades blancas

4.2.1.1 Resultados de ampelometría

Los resultados de las relaciones ampelométricas realizadas sobre variedades blancas se muestra en la tabla 10.

Tabla 10: Resultados de ampelometría de variedades blancas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la media de 10 mediciones en el año estudiado*.

VARIETADES EN PARCEL A (I)									
CULTIVAR	W * H			W / H			L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
A LCELG	30766,0	11970,0	49531,5	0,974	0,991	0,997	125,5	77,1	155,5
A LCLAC2	22018,8	8455,6	9170,3	1,027	0,964	0,949	104,7	68,3	72,3
A LCLOP1	14885,8	13744,3	16027,2	0,970	0,981	0,958	85,4	81,5	89,3
A LCLOP2	70853,4	14877,7	10392,1	0,897	0,980	0,974	200,2	84,6	72,9
A LCSEC	67272,3	14210,0	20786,2	0,962	1,019	0,921	18,9	79,9	106,0
BLAALC	17590,1	72475,0	20799,9	0,968	0,953	0,956	97,9	196,1	104,4
CARLAC2	18722,4	8575,8	41037,1	0,984	0,947	0,898	101,0	67,2	151,7
GRELOP2	31610,2	9596,3	6825,7	0,953	0,974	0,935	126,6	68,2	58,2
MACANG1	54099,3	11663,4	13411,7	0,974	0,987	0,960	160,1	75,1	83,0
MACLAC2	21550,7	65756,4	18226,9	1,068	0,993	0,957	102,1	179,6	94,3
MOSANG2	28874,3	33326,1	30225,4	0,952	1,010	0,965	118,3	127,3	121,5
MOSSEC	26461,6	8628,3	34843,3	1,035	1,007	0,965	108,4	66,4	131,2
SALLAC	24777,2	11105,7	34625,8	0,955	1,009	0,946	114,1	74,4	140,2
BANCO DE GERMOPLASMA (I)									
ACCESIÓN	W * H			W / H			L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	30173,3	42621,0	34431,0	0,983	0,969	0,974	130,8	154,0	142,3
MACSAL	55503,8	13044,3	14393,6	0,885	0,939	0,930	182,6	85,2	91,3
v1DESSIG		42940,2	28918,5		1,022	0,998		145,1	122,9
v2DESSAL	42912,9	15675,0	51356,6	0,936	0,945	0,961	148,6	91,3	161,7
v2DESSIG		9995,4	59125,6		0,954	0,926		75,3	177,5
v3DESALC	66734,4	79568,0	58835,2	0,950	0,892	0,925	185,4	212,0	179,4
v3DESSAL	35351,8	17281,7	62908,0	0,942	0,993	0,955	143,2	95,4	187,8
v4DESALC	30021,3	38680,9	31549,6	0,971	0,963	0,943	123,8	138,9	127,3
v4DESSAL	34824,4	10765,0	44286,8	0,939	0,984	0,946	134,7	73,1	144,2
v5DESSAL	36671,2	66749,6	54496,5	0,980	1,001	0,962	134,6	180,9	169,9
v6DESSAL	34619,2	48659,5	47401,4	0,995	1,034	1,023	128,6	150,6	146,3
v7DESSAL	31938,9	48733,9	10427,6	1,005	1,016	1,014	125,3	153,4	70,2
v7DESSIG		29543,3	44941,1		0,939	0,984		142,2	164,9
v8DESSIG		6655,1	26042,5		1,008	1,058		58,4	112,5
SILHEC*	16715,5	24039,3	28615,5	1,04	1,085	0,986	90,1	103,5	125,2
*Vid silvestre									

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (II)									
CULTIVAR	L 1/L			L 2/L			L 3/L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	0,825	0,838	0,842	0,341	0,595	0,603	0,348	0,349	0,339
ALCLAC2	0,844	0,809	0,812	0,360	0,580	0,534	0,336	0,323	0,290
ALCLOP1	0,807	0,840	0,775	0,589	0,590	0,589	0,361	0,365	0,357
ALCLOP2	0,756	0,836	0,791	0,298	0,577	0,581	0,302	0,354	0,324
ALCSEC	0,777	0,870	0,754	0,305	0,617	0,561	0,306	0,364	0,327
BLAALC	0,861	0,794	0,795	0,373	0,586	0,571	0,423	0,352	0,344
CARLAC2	0,872	0,850	0,830	0,363	0,587	0,608	0,389	0,403	0,401
GRELOP2	0,831	0,836	0,813	0,350	0,592	0,606	0,395	0,396	0,360
MACANG1	0,882	0,885	0,885	0,383	0,668	0,662	0,453	0,447	0,429
MACLAC2	0,960	0,889	0,871	0,398	0,660	0,648	0,471	0,406	0,421
MOSANG2	0,837	0,871	0,839	0,346	0,641	0,674	0,396	0,385	0,425
MOSSEC	0,920	0,883	0,873	0,415	0,624	0,625	0,434	0,375	0,381
SALLAC	0,830	0,839	0,801	0,336	0,587	0,564	0,375	0,368	0,324
BANCO DE GERMOPLASMA (II)									
ACCESIÓN	L 1/L			L 2/L			L 3/L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHC	0,891	0,866	0,834	0,351	0,634	0,637	0,437	0,409	0,417
MACSAL	0,796	0,864	0,896	0,320	0,628	0,639	0,376	0,344	0,412
v1DESSIG		0,889	0,832		0,656	0,671		0,456	0,422
v2DESSAL	0,837	0,841	0,854	0,350	0,587	0,615	0,422	0,381	0,418
v2DESSIG		0,796	0,824		0,556	0,625		0,326	0,390
v3DESA LC	0,843	0,802	0,822	0,379	0,594	0,612	0,406	0,378	0,399
v3DESSAL	0,816	0,872	0,828	0,340	0,685	0,652	0,399	0,419	0,418
v4DESA LC	0,851	0,858	0,832	0,357	0,648	0,646	0,433	0,436	0,421
v4DESSAL	0,826	0,860	0,899	0,360	0,652	0,647	0,420	0,421	0,455
v5DESSAL	0,872	0,862	0,831	0,365	0,639	0,627	0,420	0,396	0,396
v6DESSAL	0,862	0,893	0,913	0,347	0,634	0,688	0,401	0,389	0,416
v7DESSAL	0,858	0,898	0,894	0,366	0,673	0,684	0,424	0,427	0,432
v7DESSIG		0,786	0,880		0,592	0,662		0,378	0,420
v8DESSIG		0,891	0,898		0,676	0,714		0,409	0,453
SILHEC*	0,902	0,944	0,835	0,407	0,759	0,653	0,452	0,497	0,408
*Vid silvestre									

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (III)												
CULTIVAR	L4/L			L4/Is4			S1/L1			S2/L2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	0,148	0,131	0,157	1,912	1,521	1,575	0,655	0,605	0,618	0,806	0,776	0,800
ALCLAC2	0,145	0,135	0,126	1,875	1,459	1,477	0,598	0,516	0,514	0,744	0,676	0,697
ALCLOP1	0,168	0,166	0,170	1,809	1,656	1,963	0,724	0,501	0,946	0,730	0,686	0,774
ALCLOP2	0,153	0,157	0,149	2,107	1,971	2,097	0,605	0,504	0,559	0,798	0,688	0,687
ALCSEC	0,168	0,163	0,150	2,449	1,865	1,782	0,605	0,591	0,552	0,813	0,756	0,705
BLAALC	0,231	0,149	0,170	2,609	1,953	2,025	0,344	0,591	0,525	0,533	0,731	0,676
CARLAC2	0,187	0,180	0,180	1,981	2,030	2,254	0,544	0,708	0,526	0,713	1,353	0,700
GRELOP2	0,198	0,192	0,172	3,360	2,908	2,257	0,486	0,425	0,511	0,657	0,599	0,664
MACANG1	0,246	0,242	0,224	4,278	3,037	3,075	0,457	0,525	0,523	0,541	0,685	0,697
MACLAC2	0,246	0,206	0,221	4,002	3,269	2,918	0,663	0,520	0,507	0,814	0,666	0,680
MOSANG2	0,217	0,202	0,231	2,860	2,198	2,471	0,482	0,534	0,950	0,622	0,716	0,746
MOSSEC	0,212	0,188	0,185	2,991	2,039	1,964	0,589	0,495	0,535	0,743	0,670	0,728
SALLAC	0,191	0,187	0,175	3,235	2,298	2,203	0,469	0,463	0,485	0,670	0,646	0,675
BANCO DE GERMOPLASMA (III)												
ACCESIÓN	L4/L			L4/Is4			S1/L1			S2/L2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	0,223	0,211	0,217	2,761	2,163	2,380	0,786	0,714	0,674	0,850	0,865	0,875
MACSAL	0,184	0,164	0,217	4,775	2,124	3,394	0,542	0,441	0,506	0,634	0,625	0,679
v1DESSIG		0,238	0,215		3,111	2,166		0,586	0,584		1,729	0,742
v2DESSAL	0,240	0,225	0,232	4,100	2,758	3,093	0,473	0,513	0,519	0,611	0,703	0,684
v2DESSIG		0,154	0,190		1,616	2,147		0,595	0,412		0,772	0,572
v3DESALC	0,222	0,193	0,214	2,679	2,742	2,481	0,404	0,411	0,423	0,542	0,575	0,574
v3DESSAL	0,264	0,219	0,194	4,002	2,206	1,879	0,485	0,560	0,591	0,636	0,627	0,736
v4DESALC	0,243	0,219	0,253	4,576	3,319	3,223	0,426	0,477	0,424	0,643	0,658	0,577
v4DESSAL	0,229	0,248	0,212	2,852	2,360	1,804	0,499	0,577	0,548	0,680	0,772	0,757
v5DESSAL	0,222	0,206	0,191	2,664	2,064	1,987	0,493	0,538	0,580	0,630	0,715	0,763
v6DESSAL	0,185	0,184	0,208	3,721	2,276	1,981	0,372	0,417	0,452	0,616	0,625	0,615
v7DESSAL	0,236	0,245	0,245	2,711	2,538	2,325	0,481	0,551	0,586	0,753	0,737	0,786
v7DESSIG		0,161	0,209		1,872	2,607		1,022	0,516		0,903	0,646
v8DESSIG		0,186	0,237		1,957	2,014		0,588	0,617		0,785	0,790
SILHEC*	0,203	0,240	0,197	2,541	2,171	2,253	0,735	0,743	0,744	0,864	0,875	0,877
*Vid silvestre												

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (IV)												
CULTIVAR	ld2			ld4			ad2/ld2			ad4/ld4		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	10,97	5,64	12,64	9,95	5,35	11,27	1,440	1,780	1,594	1,187	1,277	1,171
ALCLAC2	12,81	5,71	6,47	8,46	4,85	5,15	1,293	1,401	1,348	1,314	1,269	1,175
ALCLOP1	7,09	5,96	8,23	5,80	5,85	5,74	1,567	1,601	1,533	1,339	1,370	1,307
ALCLOP2	16,63	6,76	5,58	13,34	5,50	5,25	1,432	1,605	1,528	1,330	1,384	1,304
ALCSEC	16,18	7,28	6,98	12,92	4,67	6,84	1,435	1,488	1,671	1,406	1,528	1,334
BLAALC	9,21	14,41	6,38	7,98	12,25	5,42	1,110	1,631	1,638	1,209	1,430	1,454
CARLAC2	12,28	9,31	15,54	10,45	7,10	13,53	0,980	0,984	0,959	1,032	1,540	1,130
GRELOP2	11,80	6,82	4,95	9,35	5,11	3,81	1,434	1,442	1,482	1,533	1,602	1,407
MACANG1	12,58	5,06	5,51	11,25	4,17	4,42	1,251	1,311	1,253	1,359	1,779	1,598
MACLAC2	6,47	18,59	6,28	6,71	10,86	5,06	1,759	1,065	1,196	1,689	1,447	1,645
MOSANG2	8,92	12,99	9,31	6,44	10,74	8,02	1,462	1,262	1,652	1,738	1,287	1,457
MOSSEC	14,44	7,65	12,90	11,45	6,07	12,09	1,116	1,177	1,060	1,246	1,319	1,110
SALLAC	10,85	6,69	10,51	8,89	4,99	9,08	1,246	1,289	1,356	1,294	1,432	1,280
BANC O DE GERM OPLASMA (IV)												
ACCESIÓN	ld2			ld4			ad2/ld2			ad4/ld4		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	7,20	7,71	7,05	7,80	7,55	7,84	1,978	1,801	1,552	1,680	1,739	1,478
MACSAL	8,39	5,75	5,68	7,35	3,58	4,07	1,893	1,383	1,197	2,024	1,839	1,886
v1DESSIG		6,89	8,35		7,51	8,84		1,468	1,593		2,257	1,094
v2DESSAL	11,21	7,97	10,30	9,93	5,63	9,44	1,677	1,440	1,511	1,688	1,557	1,736
v2DESSIG		5,87	15,86		4,39	16,05		1,482	1,070		1,466	0,999
v3DESALC	22,68	19,26	18,98	18,44	14,96	14,14	1,006	1,107	0,924	1,105	1,348	1,087
v3DESSAL	10,54	8,59	10,08	9,19	7,40	12,64	1,229	1,070	1,454	1,390	1,213	1,385
v4DESALC	7,91	10,89	6,17	7,27	8,43	6,32	1,232	1,168	1,370	1,488	1,416	1,690
v4DESSAL	9,99	6,73	15,64	8,53	4,91	9,81	1,187	1,152	1,118	1,475	1,624	1,527
v5DESSAL	12,12	18,13	13,50	10,56	12,54	11,73	1,245	1,026	0,983	1,247	1,278	1,175
v6DESSAL	10,72	13,96	11,14	9,15	11,61	10,11	1,531	1,413	1,399	1,523	1,530	1,480
v7DESSAL	12,87	17,88	7,57	12,83	12,95	6,00	1,099	1,034	0,992	1,142	1,277	1,273
v7DESSIG		9,61	11,65		6,86	7,61		1,250	1,034		1,549	1,537
v8DESSIG		5,12	6,81		3,94	7,88		0,935	1,366		1,175	1,245
SILHEC*	10,28	8,50	9,75	8,40	6,62	8,08	1,572	1,697	1,592	1,476	1,626	1,545
*Vid silvestre												

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (V)									
CULTIVAR	H/hn2			(a+b)			(a+b+c)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	3,020	3,113	2,943	117,56	122,15	124,26	169,70	180,15	177,81
ALCLAC2	3,005	3,181	3,133	118,67	112,41	115,65	173,43	166,64	176,67
ALCLOP1	3,082	2,997	3,168	124,30	118,97	129,62	179,00	175,96	182,04
ALCLOP2	2,904	2,898	2,642	136,65	130,18	129,21	193,22	189,31	187,19
ALCSEC	2,993	2,912	2,922	131,90	128,31	135,76	187,53	187,59	193,25
BLAALC	3,526	3,238	2,893	98,61	118,55	114,68	151,24	170,70	170,10
CARLAC2	3,323	3,098	3,398	101,95	106,26	99,90	153,40	160,36	152,70
GRELOP2	3,202	3,141	3,920	122,22	127,90	121,22	179,26	184,69	179,89
MACANG1	3,394	3,223	3,383	107,98	108,63	101,35	158,53	164,19	155,56
MACLAC2	2,952	3,239	3,160	96,75	115,77	111,55	150,54	172,68	166,46
MOSANG2	3,262	2,965	4,475	124,03	118,53	110,90	183,06	174,51	166,97
MOSSEC	3,022	2,877	3,298	116,78	117,87	116,08	177,95	187,27	179,16
SALLAC	3,349	3,205	3,264	114,05	119,75	109,08	166,96	177,16	166,40
BANCO DE GERMOPLASMA (V)									
ACCESIÓN	H/hn2			(a+b)			(a+b+c)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	3,480	3,364	3,504	92,39	91,96	90,39	141,64	147,08	137,76
MACSAL	3,257	3,135	3,086	92,49	94,49	83,57	140,00	147,26	130,47
v1DESSIG		3,585	3,737		113,02	98,30		162,18	149,31
v2DESSAL	3,239	3,077	3,268	114,37	103,23	104,00	167,99	157,65	153,83
v2DESSIG		3,146	2,867		109,54	113,11		171,51	175,18
v3DESALC	3,183	3,065	3,413	105,98	111,26	110,36	158,56	165,83	160,39
v3DESSAL	3,446	3,110	3,473	99,83	91,25	87,36	152,79	140,54	133,78
v4DESALC	3,893	3,230	3,192	110,20	106,43	108,98	164,45	163,20	165,58
v4DESSAL	3,517	3,062	4,320	115,73	111,12	112,19	168,46	164,17	164,71
v5DESSAL	3,167	2,953	3,130	113,72	108,25	108,77	166,53	164,44	162,53
v6DESSAL	3,023	2,822	2,988	98,12	125,56	124,45	147,93	182,56	182,70
v7DESSAL	3,435	3,134	3,193	92,49	110,52	110,48	140,00	163,44	168,47
v7DESSIG		3,440	3,211		94,69	89,18		145,32	138,35
v8DESSIG		3,013	3,202		102,94	102,66		158,36	156,43
SILHEC*	3,151	3,217	3,159	104,32	101,70	100,65	155,05	156,11	158,95

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (VI)									
CULTIVAR	(a+b+t)			(a+t)			d (+)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	188,675	184,88	186,165	134,87	125,59	130,64	(+8,78	(-)0,54	(+9,40
ALCLAC2	185,569	176,592	176,654	130,25	121,33	120,03	(+7,83	(-)14,25	(-)3,11
ALCLOP1	190,628	185,894	195,363	129,08	127,27	130,88	9,1305	(+0,26	(+12,08
ALCLOP2	209,172	202,315	203,821	141,86	136,09	140,37	(+18,37	(+9,50	(+11,56
ALCSEC	207,783	203,844	211,533	145,02	141,95	147,30	(+21,6	(+10,58	(+23,09
BLAALC	163,033	196,872	196,404	113,66	141,81	140,39	(+16,86	(+3,49	(+17,36
CARLAC2	164,332	166,706	169,954	115,32	112,43	123,72	(-)22,96	(-)10,46	(-)13,45
GRELOP2	202,619	212,033	201,743	142,58	147,56	139,59	(+19,02	(+14,31	(+8,76
MACANG1	174,815	178,762	170,393	120,32	124,51	119,19	(-)12,37	(-)2,79	(-)5,37
MACLAC2	171,356	185,506	199,929	121,60	128,96	143,07	(+19,95	(+10,57	(+11,43
MOSANG2	191,09	183,672	176,556	129,91	125,13	124,95	(-)14,36	(-)23,63	(-)13,205
MOSSEC	199,288	185,444	182,641	143,24	126,21	126,39	(-)10,48	(+0,29	(-)6,30
SALLAC	185,386	188,9	185,628	131,24	133,40	134,88	(+13,23	(+4,51	(+0,26
BANCO DE GERMOPLASMA (VI)									
ACCESIÓN	(a+b+t)			(a+t)			d (+)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	149,551	156,731	147,325	100,99	109,81	104,35	(-)33,53	(-)34,22	(-)41,29
MACSAL	165,651	175,872	151,576	115,75	127,89	109,94	(-)18,22	(-)2,60	(-)13,45
v1DESSIG		168,3	157,186		112,84	109,53		(-)14,60	(-)23,37
v2DESSAL	191,054	187,727	186,17	132,89	139,27	135,89	(+15,02	(+0,38	(+3,48
v2DESSIG		181,62	188,355		127,22	136,82		(-)3,36	(+23,96
v3DESALC	166,46	195,719	171,367	113,13	141,61	116,49	(-)21,3	(+23,53	(-)17,26
v3DESSAL	162,507	157,528	155,982	110,41	112,78	113,46	(-)27,5	(-)23,70	(-)36,02
v4DESALC	185,496	203,468	212,26	129,51	150,45	156,87	(+13,19	(+26,79	(+28,18
v4DESSAL	181,011	191,743	189,265	121,80	139,20	136,90	(+7,44	(+4,12	(+7,31
v5DESSAL	179,645	185,582	180,655	121,32	136,79	128,03	(-)9,28	(-)9,02	(-)11,30
v6DESSAL	166,484	193,94	191,931	116,11	134,87	132,18	(+15,54	(+18,37	(+9,33
v7DESSAL	165,651	178,225	175,548	115,75	126,14	123,07	(-)7,06	(-)11,05	(-)6,99
v7DESSIG		144,5	146,565		95,10	102,77		(-)36,76	(-)41,24
v8DESSIG		162,034	162,309		112,48	113,16		(-)18,23	(-)24,04
SILHEC*	158,495	150,846	160,174	111,06	103,37	114,38	(-)18,59		(-)25,22

Tabla 10 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (VII)												
CULTIVAR	Baya L			Baya H			Racimo L			Racimo H		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ALCELG	16	11	14	15,4	10,7	13,0	239,9	200,3	221,5	185,0	107,4	153,2
ALCLAC2	16	11,1	13,55	16,0	11,0	13,7	199,1	145,7	204,8	124,7	77,6	153,6
ALCLOP1	13,2	14	12,46	13,3	14,3	12,4	225,8	230,1	221,5	144,8	136,3	153,2
ALCLOP2	18,3	12,2	12,55	16,3	12,0	12,4	219,5	203,2	146,6	125,0	100,2	62,2
ALCSEC	14,5	15,7	11	14,5	18,0	11,5	259,5	218,4	201,5	183,9	151,6	132,5
BLAALC	19,7	14,9	12,35	18,8	14,8	13,5	214,2	150,8	234,6	135,7	89,6	186,5
CARLAC2	13,9	13,7	13,03	13,8	13,0	13,7	212,7	125,7	152,5	132,2	68,6	112,5
GRELOP2	14,2	13,22	12	14,0	12,5	12,0	194,8	155,7	186,5	106,1	87,5	103,3
MACANG1	13,5	10,2	12	13,2	10,2	12,0		163,1	123,7		89,3	95,5
MACLAC2	13,6	11,8	11	13,7	12,0	11,0	191,8	120,9	186,5	151,8	80,0	123,7
MOSANG2	12,0	15,7	14	12,0	15,7	13,0	173,5	186,2	14,0	86,8	139,8	13,0
MOSSEC	15,5	14	12,56	15,8	14,0	12,8	216,2	202,7	153,3	112,4	120,6	86,5
SALLAC	11,5	12	13,45	13,5	12,5	12,6	177,0	161,9	134,6	156,2	104,6	105,5
BANCO DE GERMOPLASMA (VII)												
ACCESIÓN	Baya L			Baya H			Racimo L			Racimo H		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
DESHEC	13,8		15,48	13,0		15,2	137,0		184,6	105,0		95,9
MACSAL	13,8	13,5	15,65	13,9	14,0	15,5	236,4	238,4	125,5	142,4	154,6	104,6
v1DESSIG			15,69			15,5			176,6			95,8
v2DESSAL	16,7	15,84	13,25	16,6	15,5	13,6	204,6	213,5	245,8	152,2	123,8	185,2
v2DESSIG			16,25			16,5			227,9			196,6
v3DESALC	20,4	20,92	17,57	17,2	18,2	16,4	320,4	193,0	265,5	161,2	129,2	95,5
v3DESSAL	18,2	16,36	13,65	17,3	16,0	13,5	292,6	161,6	225,6	214,0	97,9	165,5
v4DESALC	16,5	13,16	14,23	15,5	12,7	14,9	175,7	135,3	103,2	124,3	66,7	58,8
v4DESSAL	16,6	15,56	13,55	16,4	14,0	13,5	289,4	255,0	225,9	112,2	106,0	125,4
v5DESSAL	25,4	21,2	18	22,5	18,2	14,0	254,1	0,0	204,6	147,3	0,0	125,5
v6DESSAL	18,4	16,84	15	15,2	14,6	14,6	141,2	189,7	208,8	83,9	103,6	134,5
v7DESSAL	14,9	13,44	14,57	14,6	13,1	14,6	289,1		215,5	160,0		165,5
v7DESSIG			13,05			13,7			125,9			85,5
v8DESSIG			14,58			14,6			241,6			153,3
SILHEC*												
vid silvestre												

* Las casillas en blanco implican datos no disponibles

4.2.1.2 Análisis jerárquico

El dendrograma realizado sobre los resultados anteriores agrupa las variedades blancas y se muestra en la figura 49.

El resultado del dendrograma genera 8 grupos. El primer grupo está formado por la variedad Carrillera de La Cabezonada (CARLAC2) y la accesión Desconocida de Salas Altas (v3DESSAL). En este grupo se destaca la relación W*H. El grupo 2 reúne 10 variedades que son las accesiones *Desconocida* del BG de Movera, procedentes de Almodévar (v2DESSAL, v4DESSAL, v6DESSAL, v7DESSAL) y de Alcubierre (v4DESALC). Además de las variedades Moscatel de Secastilla (MOSSEC), *Macabeo* de Angüés (MACANG1), La Cabezonada (MACLAC2) y *Salceño* de La Cabezonada (SALLAC). En este grupo destaca la caracterización a través de las medidas del racimo y baya (LR, AR, LB, AB). El grupo 3 es monovarietal formado por la accesión *Macabeo* de Salas Altas. Se separan ambas *Macabeo*, al igual que en ampelografía.

El grupo 4 reúne la variedad *Alcañón* de diferentes procedencias, que están muy próximas entre sí. Son las procedentes de Secastilla (ALCSEC), Loporzano 2 (ALCLOP2), La Cabezonada (ALCLAC2) y El Grado (ALCELG), así como la *Blanquera* de Alcubierre (BLAALC), y *Greque* de Loporzano 2 (GREPLO2). Este grupo, que reúne a la mayoría de las variedades del grupo *Alcañón* se caracteriza, preferentemente, con relaciones de suma de ángulos (a+b, a+b+c, a+b+t, a+t).

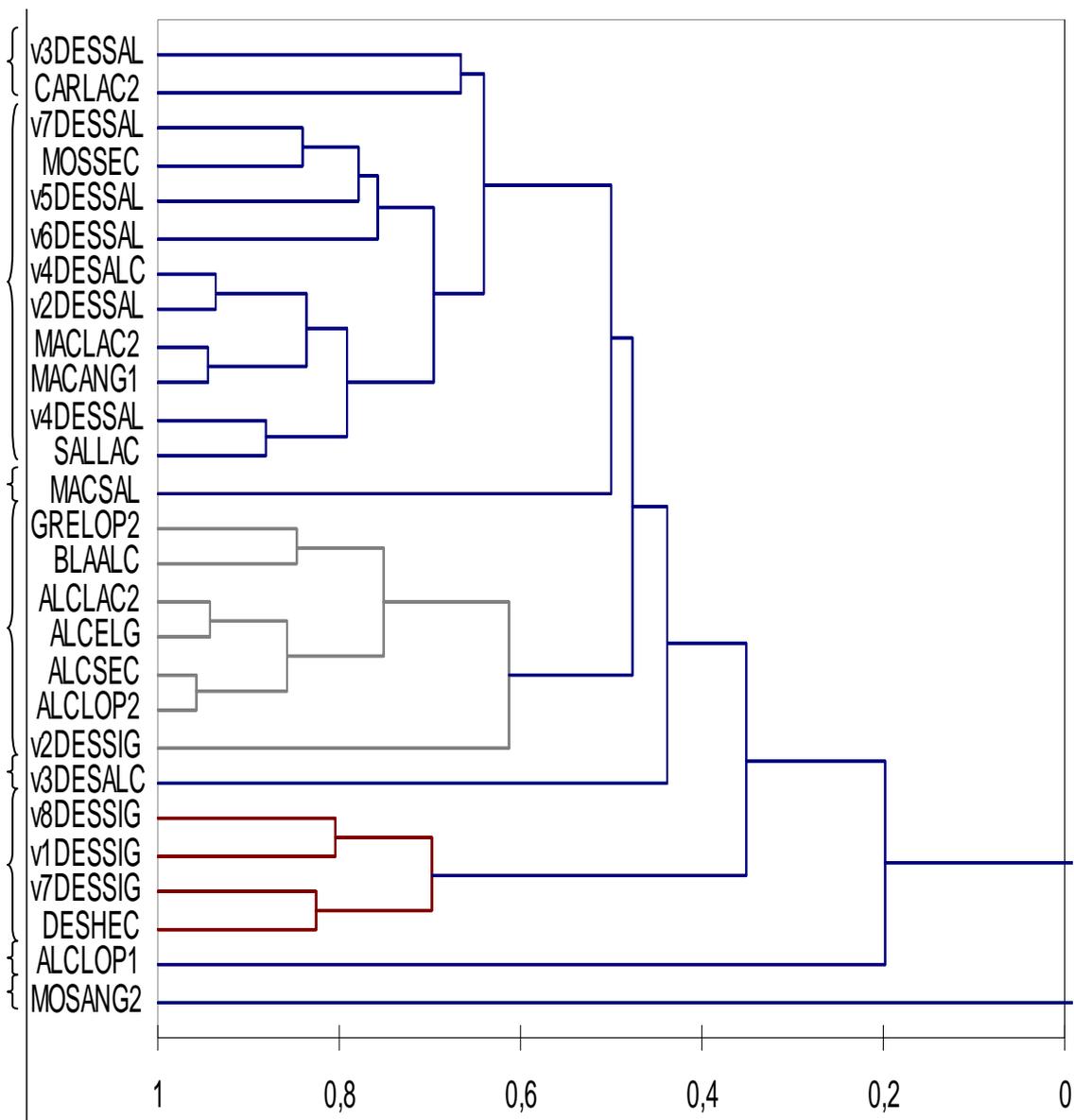


Fig. 49: Dendrograma de los resultados de ampelometría aplicado a variedades blancas aplicando el método UPGMA con la distancia de la correlación de Pearson.

Los grupos 4 y 5 son monovarietales formados por la accesión *Desconocida* del BG de *Movera*, procedente de Villanueva de Sigena (v2DESSIG) y la accesión *Desconocida* del BG de *Movera* procedente de Alcubierre (v3DESALC). El grupo 6 son accesiones blancas de Villanueva de Sigena (v1DESSIG, v7DESSIG, v8DESSIG) Y *Desconocida* de Hecho (DESHEC). Esta zona reúne diferentes accesiones de variedades distintas pero ubicadas en la misma parcela. Poniendo en evidencia que existe una gran influencia del ambiente sobre la morfología de la hoja. En estos grupos destacan las relaciones W/H, L1/L, S1/L1 y S2/L2.

El grupo 7 contiene la variedad *Alcañón* de Loporzano 1 (ALCLOP1). Esta se separa mucho del resto de la misma variedad. Mientras el grupo 8 está compuesto por la variedad *Moscatel* de Angüés 2 (MOSANG2), que también se separa mucho de otras variedades de la misma localidad y de otras *Moscatel*. Esta sólo se mantiene mejor caracterizada por ad4/ld4.

Este método es poco discriminante por estar muy influidas por el ambiente las plantas o los caracteres medidos ya que, también, está limitado por la alta correlación entre las diferentes relaciones utilizadas (Chávez, 2000).

4.2.2 Variedades tintas

4.2.2.1 Resultados de ampelometría

Los resultados de las relaciones ampelométricas realizadas sobre variedades tintas se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: Resultados de ampelometría de variedades tintas durante los años 2004 a 2006. Los datos de cada casilla son la media de 10 mediciones en el año estudiado*.

VARIETADES EN PARCELA (I) CULTIVAR	W *H			W /H			L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
	BOMLAC1	31602,97	7310,4	37856,6	0,986	0,982	0,937	126,98	60,658
CABAYE	24209,59	7026,68	35077	1,099	0,963	0,947	112,50	60,289	135,36
GABSEC	25127,38	6689,3	6584,34	0,961	0,997	0,974	109,44	59,697	57,157
GACSEC	28489,62	9862	46155,2	0,920	0,984	0,960	133,15	70,783	151,84
GAFELG	18639,41	10556,2	43088,2	0,986	0,950	0,991	97,23	76,372	149,93
GAGELG		26707,89	8572,48		1,03	0,983		110,47	62,33
GARALC	27222,5	10435,7	10884,6	0,953	0,953	0,927	121,57	77,501	76,98
GARARA	15555,94	9946,86	11619,7	0,904	0,946	0,975	93,72	76,349	80,024
GARGUR	24980,47	9094,68	9476,28	0,969	1,025	1,001	112,65	69,156	69,445
GARLON	30459,07	48008,7	44453,7	0,931	0,916	1,007	130,87	166,48	151,43
GARLOP1	23625,83	10840,1	34042,1	0,990	0,968	0,951	109,44	78,121	135,07
GARLOP2	15579,89	11515,56	46793,8	0,90	0,95	0,98	93,72	76,35	135,90
GARANG1	32160,03	7158,03	9194,7	0,914	0,996	1,004	134,44	64,002	68,405
GARANG2	25411,94	8771,85	6710,78	0,961	0,960	0,985	115,67	73,233	58,443
GARSAE	26042,11	41618,3	42149,1	1,013	1,016	0,995	115,36	134,82	144,21
GARSEC	13977,01	27292,6	32114,6	0,972	0,947	0,990	84,94	119,54	129,34
MAZGUR		13999,8	13212,7		0,995	0,983		82,169	81,542
MIGLAC2	13265,6	6771,07	24740,3	1,060	1,032	1,002	76,45	58,884	108,61
MONARE	28294,85	14683,8	58650,3	1,006	0,955	0,956	118,5	88,002	178,97
MORANG	14807,23	7264,6	42783,9	0,916	0,964	0,985	93,67	64,717	150,89
MORELG	26954,59	8864,18	45712,7	1,039	1,072	1,012	120,64	69,38	156,62
PALJUN	40001,26	45228,8	47771	0,896	0,947	0,910	152,17	154,96	152,1
PANANG	18393,18	32257,8	51398,9	0,930	0,949	1,010	99,28	127,9	157,88
PARALC	40107,52	12385,7	46255,7	0,965	1,018	0,950	139,73	80,266	159,34
PARALM	37886,38	9987,09	8310,47	0,948	1,025	0,888	152,09	66,936	65,805
PARCAS	32353,78	43620,8	10696,6	0,900	1,002	0,905	141,48	150,18	79,746
PARRELG	29344,18	10280,1	41878,3	0,981	0,998	0,930	119,12	67,788	151,92
PARSEC		15606,7	58801,3		0,923	0,936		88,359	170,94
PAVLA C2	23843,05	12986,5	45071,1	0,922	0,934	0,920	116,21	83,39	160,99
RIBANI	32278	10786,8	47159,5	0,905	0,929	0,943	132,61	75,253	146,64
RIBARA	38169,18	10892,3	59250,2	0,943	0,982	0,975	143,68	72,426	172,26
RIBLOP1	41098,43	16325	56297,1	0,942	1,022	0,960	142,53	86,364	166,2
RIBLOP2	40566,9	12922,5	45227,2	0,937	0,988	0,925	146,77	77,539	154,28
ROYALGUR		37268,3	35669,1		1,017	0,981		138,47	135,9
ROYANG	34150,95	9515,46	20685,8	0,988	0,903	0,979	126,6	71,203	97,867
ROYAYE	41830,48	37268,3	46392,7	1,000	1,017	0,983	145,22	138,47	151,97
ROYJUN	32024,31	45202,9	48827,7	0,869	0,922	0,917	134,27	147,03	158,45
ROYLOP	24127,49	12502,3	39012	0,944	0,969	0,983	110,73	78,409	132,99
TERELG	19376,79	7953,78	37555,7	0,994	1,000	0,982	97,96	61,97	133,94
TREARE	32563,07	17442,5	57417,9	0,916	0,956	0,915	134,54	94,76	186,38
V1MIGAYE	14803,4	11515,5	25993,9	2,122	0,998	0,947	55,5	73,475	108,02
V2MIGAYE	30753,2	6533,23	42521,1	0,912	0,996	0,881	129,21	59,523	154,69
VITARA		6598,33	22260,9		0,926	1,030		62,273	102,95
BANCO DE GERMOPLASMA (I) ACCESION	W *H			W /H			L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	42246,27	13903,4	59447,2	1,026	1,088	1,040	157,57	88,389	187,24
MACJUN	42546,95	59122	56373,4	0,944	1,006	1,032	156,63	180,93	176,54
MAZPRO	75470,94	63176,1	63924,3	0,968	0,994	0,931	180,84	172,17	181,93
V1DESALC	24679,92	34874,4	31695,5	0,989	1,088	0,982	109,47	126,56	125,8
V1DESALM	33526,49	11290,5	46638,6	0,941	0,961	0,977	146,61	77,705	162,94
V1DESSAL	30591,32	56373,3	54879,9	0,950	0,973	0,912	131,71	173,1	175,31
V2DESALC	31793,7	46722,2	40147,7	0,931	0,987	0,978	128,78	145,6	135,51
V2DESALM	29725,55	48946,7	9745,56	0,901	0,969	0,926	130,1	155,77	67,977
V3DESALM	30714,4	43871,6	31036,1	0,872	1,025	0,948	135,12	157,24	124,15
V4DESALM	31276,06	48710,4	47111,8	0,906	0,997	0,907	132,98	159,38	162,92
V4DESSIG		7814,87	44722,1		0,955	0,902		63,657	162,99
V5DESALM	32703,51	43881,3	39774	0,946	0,977	0,985	131,04	146,7	131,56
V5DESSIG		7164,25	31417,1		1,007	1,027		60,821	136,53
V6DESALM	28628,55	43135,4	45947	0,879	0,922	0,923	137,07	160,34	167,05
VIDSAL	25320,71	39147	10315,5	0,946	1,018	0,987	120,92	140,68	74,657

Tabla 11 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (II)												
CULTIVAR	L1/L			L2/L			L3/L			L4/L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	0,84	0,87	0,84	0,37	0,62	0,66	0,43	0,43	0,44	0,25	0,23	0,24
CABAYE	0,97	0,85	0,83	0,67	0,55	0,62	0,43	0,37	0,38	0,22	0,18	0,20
GABSEC	0,87	0,86	0,83	0,33	0,63	0,67	0,46	0,41	0,44	0,30	0,18	0,21
GACSEC	0,83	0,88	0,89	0,33	0,58	0,63	0,24	0,36	0,39	0,26	0,17	0,18
GAFLG	0,84	0,82	0,86	0,36	0,60	0,59	0,40	0,38	0,38	0,18	0,18	0,19
GAGELG		0,88	0,84		0,63	0,62		0,40	0,389		0,18	0,194
GARALC	0,85	0,84	0,81	0,35	0,61	0,59	0,39	0,36	0,35	0,17	0,16	0,17
GARARA	0,83	0,83	0,83	0,34	0,59	0,59	0,41	0,37	0,36	0,20	0,16	0,16
GARGUR	0,84	0,87	0,88	0,35	0,62	0,64	0,38	0,37	0,38	0,19	0,16	0,18
GARLON	0,83	0,80	0,85	0,33	0,57	0,62	0,41	0,39	0,40	0,21	0,20	0,18
GARLOP1	0,83	0,85	0,82	0,34	0,56	0,59	0,38	0,35	0,39	0,19	0,18	0,18
GARLOP2	0,83	0,83	0,86	0,34	0,59	0,64	0,41	0,37	0,40	0,20	0,16	0,19
GARANG1	0,81	0,89	0,87	0,35	0,64	0,64	0,39	0,38	0,41	0,19	0,16	0,19
GARANG2	0,83	0,80	0,84	0,35	0,57	0,63	0,39	0,32	0,36	0,18	0,14	0,17
GARSAR	0,88	0,80	0,82	0,37	0,64	0,61	0,42	0,38	0,42	0,20	0,19	0,21
GARSEC	0,85	0,81	0,86	0,36	0,58	0,62	0,47	0,34	0,38	0,25	0,15	0,17
MAZGUR		0,84	0,82		0,63	0,58		0,38	0,36		0,18	0,19
MIGLAC2	0,89	0,89	0,89	0,39	0,65	0,68	0,47	0,37	0,42	0,23	0,18	0,19
MONARE	0,87	0,82	0,80	0,36	0,57	0,56	0,38	0,36	0,35	0,19	0,17	0,17
MORANG	0,82	0,84	0,93	0,33	0,64	0,67	0,38	0,39	0,41	0,19	0,20	0,19
MORELG	0,91	0,94	0,91	0,38	0,71	0,66	0,40	0,43	0,39	0,19	0,21	0,20
PALJUN	0,81	0,83	0,87	0,35	0,60	0,70	0,37	0,35	0,43	0,19	0,19	0,30
PANANG	0,82	0,83	0,89	0,33	0,59	0,68	0,38	0,37	0,41	0,21	0,16	0,22
PARALC	0,86	0,88	0,80	0,36	0,65	0,61	0,42	0,43	0,36	0,23	0,23	0,20
PARALM	0,84	0,91	0,77	0,35	0,61	0,54	0,40	0,41	0,34	0,22	0,21	0,21
PARCAS	0,81	0,88	0,80	0,32	0,60	0,56	0,37	0,36	0,34	0,19	0,18	0,17
PALELG	0,88	0,89	0,81	0,39	0,68	0,58	0,40	0,42	0,33	0,19	0,21	0,18
PARSEC		0,84	0,84		0,56	0,63		0,38	0,37		0,19	0,17
PAVLAC2	0,79	0,85	0,83	0,35	0,59	0,58	0,36	0,34	0,34	0,15	0,16	0,15
RIBANI	0,79	0,83	0,88	0,33	0,59	0,59	0,36	0,39	0,37	0,18	0,22	0,24
RIBARA	0,82	0,88	0,86	0,33	0,61	0,60	0,36	0,39	0,36	0,18	0,21	0,20
RIBLOP1	0,78	0,88	0,89	0,34	0,63	0,62	0,28	0,40	0,38	0,27	0,22	0,19
RIBLOP2	0,80	0,87	0,79	0,32	0,63	0,57	0,35	0,40	0,33	0,16	0,20	0,16
ROYALGUR		0,89	0,86		0,62	0,64		0,36	0,40		0,17	0,19
ROYANG	0,86	0,84	0,89	0,35	0,62	0,67	0,38	0,41	0,44	0,17	0,20	0,24
ROYAYE	0,88	0,89	0,87	0,62	0,62	0,63	0,38	0,36	0,39	0,19	0,17	0,20
ROYJUN	0,77	0,89	0,80	0,32	0,64	0,59	0,42	0,42	0,42	0,24	0,23	0,22
ROYLOP	0,82	0,84	0,86	0,35	0,64	0,67	0,43	0,40	0,45	0,21	0,19	0,23
TERELG	0,85	0,86	0,85	0,35	0,63	0,61	0,39	0,39	0,37	0,18	0,18	0,18
TREARE	0,82	0,85	0,83	0,34	0,63	0,53	0,36	0,37	0,29	0,18	0,18	0,12
v1MIGAYE	0,21	0,88	0,85	1,08	0,63	0,65	0,41	0,42	0,44	0,25	0,20	0,24
v2MIGAYE	0,81	0,88	0,75	0,35	0,61	0,55	0,40	0,36	0,35	0,23	0,17	0,19
VITARA		0,80	0,86		0,61	0,67		0,39	0,41		0,21	0,20
BANCO DE GERMOPLASMA (II)												
ACCESIÓN	L1/L			L2/L			L3/L			L4/L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	0,88	0,95	0,91	0,37	0,69	0,66	0,39	0,40	0,39	0,18	0,17	0,17
MACJUN	0,84	0,88	0,91	0,35	0,68	0,69	0,44	0,43	0,45	0,26	0,24	0,23
MAZPRO	0,86	0,88	0,82	0,39	0,68	0,66	0,46	0,44	0,43	0,26	0,26	0,23
v1DESA LC	0,87	0,92	0,85	0,35	0,66	0,68	0,43	0,40	0,43	0,21	0,19	0,21
v1DESA LM	0,79	0,82	0,82	0,31	0,60	0,61	0,35	0,37	0,37	0,18	0,19	0,20
v1DESSAL	0,80	0,82	0,78	0,31	0,59	0,55	0,33	0,35	0,33	0,16	0,17	0,14
v2DESA LC	0,82	0,89	0,89	0,32	0,62	0,61	0,42	0,40	0,41	0,22	0,21	0,25
v2DESA LM	0,81	0,90	0,85	0,30	0,57	0,58	0,36	0,37	0,40	0,19	0,21	0,25
v3DESA LM	0,76	0,82	0,83	0,32	0,59	0,61	0,36	0,36	0,38	0,18	0,18	0,20
v4DESA LM	0,81	0,85	0,83	0,32	0,57	0,57	0,36	0,36	0,37	0,19	0,17	0,19
v4DESSIG		0,85	0,79		0,65	0,56		0,43	0,36		0,20	0,20
v5DESA LM	0,83	0,86	0,90	0,35	0,64	0,62	0,40	0,41	0,41	0,19	0,21	0,24
v5DESSIG		0,84	0,86		0,62	0,62		0,33	0,35		0,16	0,15
v6DESA LM	0,74	0,77	0,78	0,30	0,54	0,53	0,31	0,33	0,33	0,15	0,16	0,17
VIDSAL	0,84	0,90	0,86	0,33	0,66	0,67	0,42	0,44	0,45	0,21	0,24	0,23

Tabla 11 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (III)												
CULTIVAR	L4/Is 4			S1/L 1			S2/L2			Id2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	3,32	3,59	3,06	0,50	0,59	0,498	0,713	1,166	0,668	12,38	6,864	12,71
CABAYE	2,14	1,66	2,06	0,47	0,40	0,419	0,755	0,768	0,545	10,34	5,718	12,27
GABSEC	4,17	2,27	2,56	0,64	0,66	0,696	1,317	0,836	0,82	6,343	3,102	2,652
GACSEC	2,85	1,93	2,01	0,66	0,53	0,656	0,815	0,757	0,832	11,2	7,634	12,08
GAFLG	2,48	2,36	2,29	0,66	0,66	0,679	0,851	0,772	1,144	6,8	6,493	13,84
GAGELG		2,25	3,06		0,63	0,69		0,83	0,85		6,41	3,50
GARALC	2,22	2,12	1,66	0,62	0,66	0,687	0,781	0,807	0,833	11,3	5,284	5,143
GARARA	4,75	2,30	1,61	0,43	0,54	0,649	0,655	0,739	0,862	8,305	4,753	5,512
GARGUR	2,41	1,66	1,98	0,71	0,64	0,598	0,856	0,827	0,812	9,775	5,215	4,894
GARLON	3,17	3,42	2,09	0,60	0,67	0,665	0,706	0,859	0,821	8,95	12,44	9,2
GARLOP1	2,60	2,06	2,71	0,60	0,57	0,648	0,781	1,001	0,821	8,805	5,677	8,001
GARLOP2	4,75	2,30	2,17	0,43	0,54	0,59	0,66	0,74	0,80	8,31	4,75	9,74
GARANG1	2,39	2,05	1,95	0,50	0,62	0,654	0,705	0,811	0,812	13,61	3,988	5,495
GARANG2	2,42	1,79	1,69	0,59	0,59	0,661	0,779	0,781	0,809	10,13	5,346	4,353
GARSAR	3,38	2,28	2,11	0,73	2,44	1,514	0,797	1,939	1,451	8,115	22,84	15,34
GARSEC	4,40	1,98	1,85	0,53	0,66	0,65	0,836	0,849	0,829	4,965	9,838	7,061
MAZGUR		1,41	1,75		0,68	0,61		0,74	0,795		8,649	6,919
MIGLAC2	3,30	2,04	2,32	0,72	0,63	0,68	0,862	0,836	0,857	5,005	4,379	5,456
MONARE	2,18	1,74	2,17	0,76	0,61	0,66	0,896	0,787	0,821	10,87	7,972	11,34
MORANG	2,85	2,12	1,68	0,57	0,65	0,662	0,707	0,807	1,427	6,755	4,748	9,118
MORELG	1,76	2,13	1,79	0,67	0,66	0,67	0,791	0,772	0,836	10,31	5,17	11,48
PALJUN	3,52	2,35	2,23	0,32	0,34	0,475	0,502	0,462	0,968	14,91	14,45	15,71
PANANG	2,21	1,78	2,22	0,46	0,55	0,461	0,66	0,658	0,642	8,86	12,67	12,41
PARALC	4,85	3,15	2,58	0,66	0,57	0,619	0,77	0,722	0,754	12,43	7,917	11,15
PARALM	3,53	2,21	2,06	0,56	0,52	0,619	0,715	1,012	1,312	11,14	5,849	4,242
PARCAS	2,75	2,24	1,62	0,61	0,55	0,53	0,818	0,769	0,777	10,29	13,83	6,43
PALELG	2,59	2,61	2,05	0,38	0,45	0,355	0,525	0,605	0,502	15,2	7,518	17,64
PARSEC		2,41	1,91		0,37	0,343		0,99	0,452		8,857	16,52
PAVLAC2	4,53	1,73	2,67	0,34	0,33	0,381	0,535	0,52	0,507	16,98	12,91	21,54
RIBANI	2,30	2,34	2,47	0,48	0,47	0,539	0,709	0,664	1,067	14,3	6,574	12,01
RIBARA	2,39	2,07	2,21	0,48	0,49	0,519	0,642	0,671	0,749	12,52	7,35	11,81
RIBLOP1	4,08	2,18	1,99	0,54	0,44	0,425	0,733	0,653	0,636	12,15	8,407	14,27
RIBLOP2	3,75	2,42	1,94	0,57	0,35	0,544	0,74	0,462	0,705	13,07	9,321	12,15
ROYALGUR		2,73	2,17		0,44	0,595		0,589	0,798		11,44	9,738
ROYAYE	1,81	3,33	2,48	0,52	0,45	0,625	0,674	0,569	0,747	10,11	6,365	8,712
ROYJUN	2,46	2,73	2,18	0,50	0,44	0,567	0,695	0,589	0,8	9,866	11,44	8,296
ROYLOP	6,30	3,69	2,28	0,58	0,60	0,983	0,723	0,755	1,146	8,145	9,625	10,71
TERELG	4,60	2,15	2,98	0,55	0,60	0,577	0,747	0,801	0,774	6,72	5,177	7,547
TREARE	2,39	1,74	1,82	0,52	0,55	0,547	0,766	0,794	0,745	8,885	4,794	10,01
TREARE	2,49	1,98	1,70	0,38	0,31	0,308	0,516	0,425	0,464	13,96	11,88	23,89
v1MIGAYE	0,24	2,67	3,07	10,39	0,49	0,553	6,25	0,691	0,755	5,573	5,792	9,439
v2MIGAYE	7,23	1,66	2,09	0,50	0,54	0,597	0,701	0,711	0,808	11,2	6,135	11,67
VITARA		3,66	2,32		0,58	0,681		0,769	0,834		4,41	6,141
BANCO DE GERMOPLASMA (III)												
ACCESIÓN	L4/Is 4			S1/L 1			S2/L2			Id2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	2,81	1,68	1,95	0,55	0,59	0,583	0,75	0,747	0,776	11,3	7,174	11,85
MACJUN	3,05	2,11	1,90	0,66	0,62	0,727	0,792	0,74	0,856	9,885	12,87	11,12
MAZPRO	2,76	3,19	2,18	0,50	0,47	0,514	0,698	0,631	0,602	11,81	13,46	10,45
v1DESALC	2,49	1,94	2,29	0,74	0,59	0,647	0,872	0,769	0,808	7,465	8,646	7,461
v1DESALM	2,15	1,91	1,82	0,37	0,43	0,407	0,6	0,607	0,569	10,99	5,743	8,396
v1DESSAL	2,04	1,79	1,48	0,55	0,51	0,514	0,689	0,669	0,705	9,385	13,72	12,54
v2DESALC	2,76	2,24	2,27	0,64	0,59	0,631	0,821	0,837	1,338	8,765	9,687	9,502
v2DESALM	2,44	2,33	2,24	0,48	0,51	0,572	0,765	1,197	1,228	9,21	12,39	5,425
v3DESALM	2,42	1,96	2,17	0,44	0,57	0,505	0,738	0,722	0,72	10,63	12,91	9,555
v4DESALM	2,28	2,09	1,93	0,48	0,45	0,509	0,734	0,708	0,707	10,68	13,16	12,76
v4DESSIG		2,19	2,04		0,58	0,472		0,766	0,723		3,705	11,12
v5DESALM	2,22	2,44	2,13	0,56	0,52	0,6	0,699	0,712	1,751	9,915	9,562	9,357
v5DESSIG		1,37	1,33		1,07	0,637		1,196	0,837		5,203	7,326
v6DESALM	2,14	2,06	1,62	0,60	0,64	0,642	0,822	0,817	1,057	11,13	12	12,26
VIDSAL	3,13	2,99	2,58	0,60	0,77	0,692	0,803	1,248	0,848	5,96	6,446	3,36

Tabla 11 (cont.)

VARIETADES EN PARCEL A (IV)												
CULTIVAR	ld4			ad2/ld2			ad4/ld4			H/hn2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	9,82	4,307	10,71	1,221	1,104	1,235	1,305	1,75	1,274	3,364	3,59	3,503
CABAYE	6,894	3,663	8,327	1,414	1,305	1,153	1,9	1,741	1,562	3,501	2,981	3,108
GABSEC	9,81	3,392	3,406	2,167	2,038	2,253	1,78	1,679	1,703	4,574	2,795	3,201
GACSEC	8,15	3,987	9,875	1,42	1,334	1,651	1,605	2,116	1,584	2,866	3,058	2,957
GAFLG	7	6,51	9,611	1,659	1,567	1,468	1,436	1,556	1,357	3,075	3,16	3,223
GAGELG		4,81	3,38		2,14	2,10		1,945	1,708		3,122	2,981
GARALC	8,62	4,062	4,596	1,098	1,132	1,422	1,271	1,381	1,264	3,223	3,034	3,384
GARARA	7,945	3,772	5,271	1,199	1,416	1,335	1,232	1,545	1,244	3,207	3,128	3,049
GARGUR	7,935	4,704	3,951	1,291	1,476	1,315	1,361	1,464	1,435	3,095	2,766	2,818
GARLON	8,425	10,44	9,7	1,672	1,423	1,654	1,536	1,66	1,404	3,203	3,55	2,993
GARLOP1	7,09	4,859	7,578	1,275	1,332	1,61	1,411	1,61	1,527	3,287	2,951	3,104
GARLOP2	7,95	3,77	9,76	1,20	1,42	1,52	1,2	1,5	1,3	3,2	3,1	3,1
GARANG1	11,6	3,903	4,197	1,149	1,38	1,382	1,166	1,391	1,413	3,249	2,957	3,356
GARANG2	8,578	3,866	3,97	1,295	1,28	1,285	1,321	1,33	1,302	3,208	3,137	3,269
GARSAR	7,715	15,5	11,24	1,484	0,95	1,093	1,402	1,052	1	3,547	3,205	3,163
GARSEC	5,205	6,536	8,035	1,797	1,327	1,853	1,645	1,452	1,405	3,144	2,985	3,063
MAZGUR		5,832	5,175		1,216	1,313		1,454	1,371		2,852	2,871
MIGLAC2	5,825	4,003	6,936	1,805	1,655	2,304	1,586	1,583	1,688	3,092	2,786	2,988
MONARE	8,635	5,97	11,09	1,299	1,386	1,654	1,29	1,524	1,332	2,972	2,907	3,162
MORANG	5,18	3,59	8,429	1,345	1,417	1,464	1,582	1,742	2,006	3,536	3,526	3,772
MORELG	8,935	4,76	9,294	1,294	1,351	1,463	1,288	1,498	1,424	3,597	3,926	3,745
PALJUN	9,445	9,75	11,63	0,937	1,061	2,12	1,496	1,396	1,241	3,091	2,879	5,259
PANANG	7,52	9,924	11,24	1,284	1,415	1,521	1,315	1,408	1,478	3,467	2,814	3,435
PARALC	10,57	6,527	10,59	1,178	1,126	1,367	1,296	1,364	1,259	3,157	2,957	3,281
PARALM	10,16	4,408	3,843	1,231	1,123	2,472	1,305	1,515	1,919	3,312	2,838	5,421
PARCAS	8,47	8,783	4,338	1,586	1,429	1,286	1,876	1,798	1,798	3,15	2,85	3,206
PAELG	9,965	5,489	10,46	0,878	0,93	0,782	1,204	1,28	1,167	2,834	2,838	3,007
PARSEC		6,561	12,36		0,872	0,976		1,672	1,167		2,732	2,72
PAVLAC2	11,73	7,611	13,92	0,746	0,688	0,698	0,901	1,016	0,823	2,942	2,787	2,731
RIBAN	9,59	4,955	10,29	1,099	1,12	1,89	1,276	1,449	1,615	3,14	3,099	3,888
RIBARA	10,87	5,184	9,957	1,049	1,109	1,329	1,131	1,656	1,408	2,897	2,837	2,663
RIBLOP1	10,58	6,788	11,25	1,767	1,16	1,074	1,296	1,646	1,29	4,032	3,044	2,855
RIBLOP2	10,87	5,802	9,275	1,467	1,096	1,572	1,288	1,363	1,39	3,086	2,918	3,213
ROYALGUR		10,46	9,764		1,986	1,524		1,788	1,308		3,42	3,118
ROYANG	9,22	4,638	7,424	1,399	1,209	1,237	1,382	1,47	1,165	3,148	3,068	3,1
ROYAYE	9,817	10,46	9,177	2,089	1,986	2,193	1,706	1,788	1,623	3,232	3,42	3,043
ROYJUN	8,565	8,06	8,358	2,069	1,946	1,892	2,093	2,025	1,858	3,222	2,803	3,073
ROYLOP	8,9	4,569	7,844	1,818	1,928	2,212	1,523	1,959	1,801	3,266	2,968	2,798
TERELG	6,92	4,342	9,143	1,245	1,548	1,547	1,506	1,588	1,476	3,009	3,208	3,2
TREARE	10,41	7,502	16,02	0,813	0,747	0,771	1,089	1,172	0,919	3,277	2,874	2,812
v1MIGAYE	54,31	4,599	8,341	0,206	1,308	1,075	0,23	1,573	1,17	1,61	3,09	3,311
v2MIGAYE	9,06	3,149	8,598	1,254	1,345	1,263	1,385	1,52	1,394	3,283	2,893	3,11
VITARA		3,404	6,514		1,452	1,997		1,822	1,479		3,331	3,234
BANCO DE GERMOPLASMA (IV)												
ACCESIÓN	ld4			ad2/ld2			ad4/ld4			H/hn2		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	12,06	6,032	11,81	1,321	1,395	1,32	1,151	1,149	1,218	3,559	3,036	2,99
MACJUN	9,94	12,26	11,48	1,555	1,345	1,177	1,573	1,355	1,406	3,984	3,745	3,347
MAZPRO	14,96	12,89	12,69	1,521	1,331	1,463	1,387	1,348	1,312	3,489	3,403	3,721
v1DESALC	5,81	5,881	5,645	1,811	1,62	1,777	1,815	1,807	1,975	3,066	2,841	3,149
v1DESALM	8,255	3,991	7,052	1,278	1,488	1,602	1,611	1,814	1,748	3,529	3,667	3,451
v1DESSAL	9,25	11,61	11,55	1,573	1,444	1,405	1,25	1,284	1,186	3,236	3,226	2,915
v2DESALC	7,875	8,797	8,866	1,352	1,254	2,277	1,505	1,521	1,508	2,915	2,771	4,392
v2DESALM	8,005	15,55	4,394	1,19	1,089	2,14	1,374	1,21	1,513	2,908	2,736	5,052
v3DESALM	10,08	14,53	8,837	1,091	1,065	0,974	1,141	1,057	1,161	3,245	2,725	2,856
v4DESALM	8,5	9,43	9,8	1,339	1,038	1,119	1,444	1,486	1,308	3,033	2,794	2,818
v4DESSIG		3,41	8,959		1,252	0,982		1,578	1,399		3,242	3,207
v5DESALM	9,305	8,524	8,604	1,634	1,74	2,307	1,514	1,842	1,841	3,234	2,972	5,287
v5DESSIG		3,442	7,45		1,562	1,595		1,656	1,273		2,712	2,852
v6DESALM	8,44	9,945	8,824	1,488	1,345	1,356	1,513	1,313	1,382	3,421	3,042	3,336
VIDSAL	6,725	6,691	4,068	1,935	2,265	1,922	1,669	2,246	1,712	3,545	3,125	3

Tabla 11 (cont.)

VARIEDADES EN PARCELA (V)									
CULTIVAR	(a+b)			(a+b+c)			(a+b+t)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	121,01	112,16	117,66	175,19	167,99	170,73	202,81	196,98	197,96
CABAYE	135,5	119,2	116,45	209,36	183,25	180,85	220,14	190,2705	192,58
GABSEC	101,44	106,02	108,03	154,42	161,73	167,1	172,31	166,043	172,96
GACSEC	105,1	119,84	117,24	156,70	184,23	174,65	168,71	192,2625	179,13
GAFELG	107,08	103,96	105,28	161,57	154,44	158,29	180,21	164,1515	169,61
GAGELG		121,66	123,19		177,31	176,18		189,46	202,42
GARALC	94,951	99,033	107,05	146,53	151,56	160,35	163,17	163,882	163,92
GARARA	104,09	97,582	105,04	156,35	147,84	162,22	182,72	166,7365	173,86
GARGUR	116,46	104,51	101,7	170,41	161,41	155,58	186,87	161,728	164,98
GARLON	99,365	94,97	100,29	145,90	145,49	150,71	167,10	177,701	166,54
GARLOP1	108,52	103,13	110,48	164,06	156,23	163,97	178,14	168,7265	175,75
GARLOP2	104,1	97,6	103,6	156,4	147,8	155,9	182,72	166,74	165,06
GARANG1	106,19	92,82	97,717	156,16	144,06	151,19	163,63	147,7615	161,52
GARANG2	104,19	99,784	105,38	157,08	152,75	164,18	171,29	155,519	167,38
GARSAR	97,571	97,151	94,516	144,18	144,31	140,3	159,91	158,9875	154,99
GARSEC	103,41	106,97	102,79	159,47	157,84	151,9	185,36	167,895	163,03
MAZGUR		121,68	121,13		182,58	176,57		185,8565	191,47
MIGLAC2	114,06	112,84	108,55	171,45	173,79	168,96	192,59	175,5745	176,38
MONARE	105,86	116,01	107,59	158,65	175,59	161,99	178,22	185,5805	185,51
MORANG	102,8	102,67	94,175	159,41	157,05	147,84	165,30	156,806	143,51
MORELG	108,75	91,495	99,302	163,91	144,81	154,82	170,58	143,576	146,57
PALJUN	113,81	116,55	109,58	168,31	177,91	168,28	190,33	196,8285	200,07
PANANG	106,71	125,28	109,86	160,04	183,03	165,76	166,97	186,3065	176,08
PARALC	106,95	101,45	99,782	156,07	152,66	155,09	186,10	170,551	173,22
PARALM	106,83	121,74	117,02	158,05	180,57	177,01	176,53	197,927	189,72
PARCAS	107,84	109,06	109,77	160,47	168,39	169,29	172,61	184,169	176,88
PARELG	118,9	125,08	120,49	179,30	184,14	184,17	200,17	200,1775	192,69
PARSEC		115,87	119,91		172,04	177,34		205,4425	198,21
PAVLAC2	116,06	116,85	110,44	175,39	181,31	170,69	197,58	190,119	190,35
RIBANI	126,62	117,16	117,54	183,79	175,14	180,62	203,27	185,8995	191,06
RIBARA	110,74	121,15	120,28	168,12	181,39	179,08	185,33	193,131	200,33
RIBLOP1	127,01	125,84	119,69	181,68	183,73	185,43	193,90	197,053	202,44
RIBLOP2	130,7	123,92	124,11	186,62	184,08	181,65	203,66	205,362	190,98
ROYALGUR		104,74	103,58		164,83	155,95		175,3205	165,06
ROYANG	122,32	115,12	111,73	174,04	168,68	164,37	179,41	178,2905	166,79
ROYAYE	104,7	104,74	104,67	163,87	164,83	162,91	178,35	175,3205	181,37
ROYJUN	115,88	102,84	97,678	169,25	160,07	152,26	192,21	191,7445	177,79
ROYLOP	106,65	115,11	118,97	163,09	173,47	177,52	192,03	188,968	204,56
TERELG	121,57	123,24	126,67	175,14	183,37	184,07	195,09	180,597	188,07
TREARE	114,96	118,43	102,96	172,10	176,39	165,83	197,58	193,728	176,62
v1 MIGA YE	103,45	114,27	112,89	166,47	173,37	169,38	146,95	204,468	189,53
v2 MIGA YE	107,99	103,75	115,94	160,60	160,34	175,12	186,01	161,7605	200,38
VITARA		101,97	110,87		158,4	169,93		169,0415	180,29
BANCO DE GERMOPLASMA (V)									
ACCESIÓN	(a+b)			(a+b+c)			(a+b+t)		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	84,863	82,254	80,964	129,21	128,08	128,97	139,10	134,75	139,47
MACJUN	93,851	97,156	89,277	146,49	148,29	139,82	154,40	155,586	146,36
MAZPRO	120,84	115,64	111,37	176,62	174,91	167,24	177,65	183,4365	176,01
v1 DESALC	114,17	116,29	112,27	161,97	170,68	165,69	171,03	176,7975	176,67
v1 DESALM	97,696	107,34	96,995	146,46	163,78	148,08	155,06	177,6975	159,42
v1 DESSAL	117,72	111,63	116,79	168,17	163,26	170,33	175,21	178,3975	183,86
v2 DESALC	116,32	124,26	111,96	172,29	186,97	175,85	187,77	211,648	189,69
v2 DESALM	114,88	111,52	118	167,87	169,18	175,7	182,84	197,897	194,34
v3 DESALM	115,4	117,07	114,92	168,80	171,92	169,96	180,48	188,3075	186,53
v4 DESALM	117,13	113,75	109,57	174,42	176,16	172,24	189,91	201,6165	188,15
v4 DES SIG		106,57	102,81		163,93	159,02		180,133	175,62
v5 DESALM	114,96	110,04	107,36	171,81	175,21	164,34	185,45	185,557	178,55
v5 DES SIG		96,446	95,375		145,33	145,03		156,721	144,7
v6 DESALM	103,85	108,86	106,29	154,84	166,34	161,4	167,13	179,982	172,97
VIDSAL	98,116	92,956	89,154	147,93	148,33	140,14	166,48	166,3935	161,66

Tabla 11 (cont.)

VARIETADES EN PARCELA (VI)									
CULTIVAR	(a+t)			d (+)			Baya L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOMLAC1	145,90	141,1	142,6	(+)17,5	(+) 2,31	(+)35,38	14,0	10,58	12
CABAYE	153,65	131,9	135,3	(+)13,99	(+) 3,76	(+)18,35	14,1	12	12,54
GABSEC	120,63	114,7	115,7	(-)9,775	(-) 7,82	(-)5,609	14,0	12,8	10
GACSEC	116,20	132	122,3	(-)10,34	(+) 5,46	(-)17,77	0,0	12,56	12,01
GAFELG	127,11	114,1	119,4	(-)11,33	(-) 10,38	(-)16,01	17,4	11,8	11
GAGELG		129,74	141,36		(+) 11,46	(+)14,25		9,12	12,36
GARALC	116,73	115	109,2	(-)19,01	(-) 12,03	(-)9,61	14,2	14,3	11,47
GARARA	128,55	118	123,4	(-)10,38	(-) 11,02	(-)8,27	16,0	14,56	10,24
GARGUR	128,35	111,4	115,5	(-)10,35	(-) 12,07	(-)10,07	13,4	11,82	11,25
GARLON	115,80	129,9	118,3	(-)16,65	(-) 11,01	(-)24,29	16,4	13,84	12,55
GARLOP1	125,73	117,1	121,1	(-)13,81	(-) 10,86	(-)7,41	13,7	15,8	10
GARLOP2	128,55	117,99	114,72	(-)10,38	(-)11,019	(-)9,991	16,0	14,6	13,4
GARANG1	112,14	102,1	114	(-)16,92	(-) 5,31	(-)12,57	10,8	10,6	10,65
GARANG2	120,43	106,9	118	(-)15,27	(-) 13,33	(-)6,57	14,0	12,04	11,46
GARSAR	112,22	111,9	110,9	(-)20,59	(-) 25,66	(-)31,79	13,8	14,58	14,57
GARSEC	132,26	114,1	114,8	(-)10,15	(-) 14,48	(-)21,84	13,8	10,9	10
MAZGUR		124,5	133,4		(-) 4,25	(+)8,81		11,92	12
MIGLAC2	133,76	118,2	122,4	(-)7,58	(-) 4,68	(-)14,42	12,9	11,8	13
MONARE	126,14	128,5	133,8	(+)11,86	(+) 4,15	(+)15,71	13,8	15,46	13
MORANG	111,62	103,7	96,54	(-)12,45	(-) 15,76	(-)44,99	13,3	12,72	11,25
MORELG	121,28	98,75	100,6	(-)32,29	(-) 19,18	(-)41,66	14,2	9,12	13,25
PALJUN	133,64	140,1	147,1	(+)8,84	(+) 13,53	(+)20,26	18,9	15,9	14,58
PANA NG	113,69	124,3	125	(-)10,62	(+) 4,54	(-)14,09	10,6	13,38	3,546
PARALC	133,96	120,6	125,7	(+)16,66	(-) 4,31	(-)17,19	16,5	10,6	12,35
PARALM	123,82	136,3	133,8	(+)37,88	(+) 10,02	(+)5,73	16,7	14,46	15,78
PARCAS	114,99	131,3	123,1	(-)11,54	(-) 2,00	(-)6,475	14,0	13,34	13,45
PAREL G	143,64	138,3	132,7	(+)11,28	(+) 5,89	(-)26,09	15,2	10,98	13,55
PARSEC		147,1	139,3		(+) 27,50	(+)29,19		10,66	10,24
PAVLAC2	141,10	131,1	133,8	(+)9,57	(+) 5,74	(+)19,21	13,6	14,48	12,55
RIBANI	140,31	126,7	133,7	(+)11,84	(+) 2,11	(+)23,29	14,1	15	11,25
RIBARA	133,03	133,2	142,1	(+)11,49	(+) 4,16	(+)30,14	12,0	13,22	11,25
RIBLOP1	135,52	135,3	142,7	(+)211,0	(+) 10,30	(+)36,52	14,9	15,56	11,55
RIBLOP2	138,56	144,5	130,3	(+)15,1	(+) 17,14	(+)15,60	15,1	15,79	11,55
ROYALGUR		124,1	114,7		9,242	(-)19,99		14,3	13,42
ROYA NG	118,90	120,2	113,5	(-)11,81	(-) 0,85	(-)12,32	19,7	10,38	12,55
ROYAYE	127,92	124,1	131,7	(-)8,773	(-) 7,91	(-)8,30	13,4	14,3	12,55
ROYJUN	130,10	137,7	129,9	(-)10,36	(+) 11,50	(-)9,50	16,5	16,2	15,45
ROYLOP	139,66	132,1	146,9	(+)8,87	(+) 1,99	(+)34,55	14,9	14,68	11,55
TERELG	139,37	120,8	128,4	(+)9,11	(-) 3,41	(+)17,03	16,4	13,8	14,86
TREARE	139,40	135,7	123,5	(-)11,76	(+) 10,47	(-)12,18	17,5	14,16	12,45
v1MIGAYE	95,56	150,7	136,2	(-)171,4	(+) 14,60	(-)10,12	13,5	10,8	13
v2MIGAYE	134,33	109,7	146	(+)9,28	(-) 11,39	(-)22,19	12,0	12,32	13,03
VITARA		117,5	126,8		(-) 6,20	(-)9,26		12,04	12
BANCO DE GERMOPLASMA (VI)									
ACCESIÓN	(a+t)			d (+)			Baya L		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
ANGSAL	94,33	93,33	98,36	(-)48,31	(-) 29,73	(-)53,81	20,2	23,14	15,79
MACJUN	105,93	106,9	102,8	(-)29,26	(-) 35,63	(-)56,578	19,3	13,74	14,55
MAZPRO	115,62	129,8	122,2	(-)16,57	(+) 1,52	(-)17,69	17,4	13,5	14,65
v1DESALC	116,97	121,8	125,9	(-)9,17	(-) 14,37	(-)19,58	10,4	10,88	15,66
v1DESALM	107,03	127,4	110,9	(-)27,45	(-) 5,59	(-)33,24	13,2	14,16	16,35
v1DESSAL	116,56	124,6	126,7	(-)10,35	(-) 9,35	(-)11,88	19,5	15,34	15,32
v2DESALC	127,78	150,9	134,6	(+)11,46	(+) 28,00	(+)18,48	15,8	17,52	16,24
v2DESALM	123,70	141,4	134,6	(+)6,28	(+) 16,52	(+)4,75	14,4	15,28	15,48
v3DESALM	124,96	130,6	133	(+)7,56	(+) 8,36	(+)10,7	12,4	12,04	14,58
v4DESALM	130,94	145,2	131,4	(+)10,1	(+) 13,74	(+)12,28	16,3	15,16	14,58
v4DESSIG		128,6	126,4		(-) 7,15	(-)11,89			15,48
v5DESALM	128,19	130,1	129,2	(-)7,93	(+) 2,40	(-)12,14	14,8	12,76	13,25
v5DESSIG		109,4	98,91		(-) 15,26	(-)39,75			16,88
v6DESALM	115,48	126,5	122,3	(-)15,45	(-) 6,17	(-)18,36	14,2	15,4	15,47
VIDSAL	116,11	120,2	118,6	(-)18,62	(-) 18,22	(-)14,66	14,9	18	16,45

Tabla 11 (cont.)

V ARIEDADES EN PARCELA (VII)									
C ULTIV AR	Baya H			Racim o L			Racim o H		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
BOM LAC1	14	10,63	13	149,8	123,2	102,1	104,8	85,2	93,56
C ABAYE	14,01	12	12,37	211,29	146	221,5	135,9	83	153,3
G ABSEC	13	12,3	10	200	158,2	105,5	140	98,9	86,54
G ACSEC		12,4	12,37		166,3	142,5		109,3	134,6
G AFELG	17	11,9	11	143,3	132,4	165,5	93,8	81,8	113,3
G AGELG		9,16	13,02		154,40	203,5		103,2	186,5
G ARALC	13,2	14,1	11,55	130	157	105,8	75,4	106,1	72,46
G ARARA	15,2	15,08	10,69	144,9	134,6	123,5	95	110,8	76,78
G ARGUR	13,5	11,7	11,55	114	147,8	124,8	91,1	88,8	86,55
G ARLON	14,3	13,32	12,37	146	152	107,7	98,3	68	75,48
G ARLOP1	13,5	16	10	157,1	119,1	111,2	106,4	54,7	77,58
G ARLOP2	15,2	15,1	13,2	144,9	134,6	159,9	95,0	110,8	95,5
G ARANG1	10,8	15,6	10,48		106,2	106,6		82,2	61,25
G ARANG2	13,63	12	11,24	107,6	130,9	135,5	68,9	72,1	82,15
G ARSAR	13,4	14,2	14,37	161	124,6	148,7	113	81,7	95,88
G ARSEC	13,9	11	10	203,3	107,9	92,45	147,7	90,2	62,14
M AZGUR		11,89	12		144,9	186,6		79,5	125,5
M IGLAC2	13	12	13	160,8	109,2	115,8	126,7	67,2	85,46
M ONARE	14,1	14,84	13	145,6	158	157,7	111,1	115,3	124,7
M ORANG	13,4	12,6	11,52	180	112,4	158,8	120	84,1	83,23
M ORELG	14,3	10,04	13,65	191,7	127,3	152,5	156,6	84,7	113,7
P ALJUN	17,23	15,1	14,26	188,1	153,5	146,6	157,5	108,4	98,79
P ANANG	10,6	14,38	13,75	133,5	122,6	196,6	86,8	81,6	83,56
P ARALC	15	10,22	12,37	164,33	185	165,5	119,1	78,7	132,5
P ARALM	16,7	14,48	15,45	258,9	129,9	165,8	146,3	78	95,46
P ARCAS	13,6	12,9	13,45	190,6	175,2	215,6	143	114,2	125,8
P ARELG	13,8	10,76	13,26	223,2	184	176,5	166,9	123,1	132,5
P ARSEC		10,5	10,35		198,9	184,6		139,3	153,2
P AVLAC2	15,8	13,64	12,46	177,3	174	138,8	97,2	116,1	103,3
R IBANI	13,5	15	11,52	220	130,6	156,9	100	81,1	104,8
R IBARA	12,2	12,08	11,65	170,6	107,1	123,7	103,2	95,9	84,76
R IBLOP1	14,5	15,5	11,63	240	176,5	186,6	160	114,4	86,56
R IBLOP2	14,4	15,8	11,63	137,5	174,7	186,6	89,9	90,5	86,56
R OYALGUR		14,5	13,2		197,4	159,9		148,9	95,47
R OYANG	16,1	10,55	12,64	204,14	103,1	204,6	103,3	76,8	183,5
R OYAYE	13,57	14,5	12,64	200,99	197,4	204,6	166,2	148,9	183,5
R OYJUN	16,5	14,68	15,45	211,5	188,6	205,6	150,5	109,1	125,8
R OYLOP	14,5	14,54	11,33		250	164		150	104,6
T ERELG	15,7	13,9	14,21	153,8	156,5	193,2	106,2	105,5	134,7
T REARE	15,5	14,76	12,35	155,8		12,45	117,2		12,35
v1MIGAYE	14	10,8	13	180	133,2	181	123	114,5	174,6
v2MIGAYE	11,7	12,08	13,25	178,2	133,2	203,5	121,3	114,5	208,8
V ITARA		12,04	12		112,4	12,4		96,1	135
BANC O DE GERM OPLASMA (VII)									
A CCESIÓN	Baya H			Racim o L			Racim o H		
	04	05	06	04	05	06	04	05	06
A NGSAL	20,1	21,02	15,65	325,7	181,8	221,5	149,9	167	145,9
M ACJUN	19,7	13,22	14,58	174,9	170,1	165,5	106,7	94,5	104,9
M AZPRO	15,8	14	14,88	161,3	138,4	208,8	114,6	86,9	88,79
v1DESA LC	9,9	11	15,32	115	104,3	112,5	61	71,4	73,56
v1DESA LM	13,3	14,16	16,49	192,1	144,1	145	142,6	93,4	95,49
v1DESSAL	19,6	15,06	15,25	221,5	211	214,8	120,1	130,5	145,9
v2DESA LC	15,7	14,78	16,55	157	140	117,5	118	83,7	76,55
v2DESA LM	13,6	14,24	15,78	152,1	185,5	165,8	110,6	154,9	108,5
v3DESA LM	11,9	12	14,25	145,8	117,7	198,8	105,6	80,3	104,6
v4DESA LM	16,5	14,46	14,25	144	162,5	194,9	96,4	107	104,8
v4DESSIG			15,25			195,5			187,5
v5DESA LM	14,7	12,2	13,55	148,3	154,1	204,8	94,5	97,2	145,8
v5DESSIG			16,15			135,5			81,55
v6DESA LM	13,4	14,28	15,48	169,1	180,7	175,5	115,8	121,8	124,6
V IDSAL	16,9	17,5	16,55	178	190,6	187,5	128,8	108,4	147,9

* Las casillas en blanco implican datos no disponibles

4.2.2.2 **Análisis jerárquico**

El dendrograma realizado sobre las variedades tintas (figura 50) genera 18 grupos.

Estos son heterogéneos ya que varían entre los monovarietales y el primer grupo que es muy grande. El grupo 1 son 4 subgrupos formados por 15 variedades muy diferentes y de procedencia heterogénea. Los subgrupos se forman con 6, 5, 1, 3 variedades que agrupa accesiones *Desconocida* de Almodévar (v2DESALM) y Alcubierre (v2DESALC) y las variedades *Ribote* de Aniés (RIBANI), *Pansera* de Angüés (PANANG), *Terrer* de El Grado (TERELG) y *Monastrell* de Arén (MONARE). El segundo subgrupo lo forma las accesiones *Desconocida* de Almodévar (v3DESALM, v4DESALM) y *Parrel* de Junzano (PALJUN). Así como las variedades *Ribote* de Loporzano 2 (RIBLOP2), y *Ribote* de Arascués (RIBARA), *Parrel* de El Grado (PARELG), *Parrel* de Alcubierre (PARALC), *Bomogastro* de La Cabezonada (BOMLAC1) y *Miguel de Arco 2* de Ayerbe (v2MIGAYE). Las relaciones permiten estandarizar el efecto del vigor. Por ejemplo en este grupo engloba la mayoría de las variedades vigorosas entre ellas algunas variedades de *Parrel*, *Parraleta* y *Monastrell*. Aunque también se encuentran en este grupo variedades de menor vigor como *Terrer*. No obstante las relaciones más importantes en este grupo son L1/L, H/hn2 y W*H.

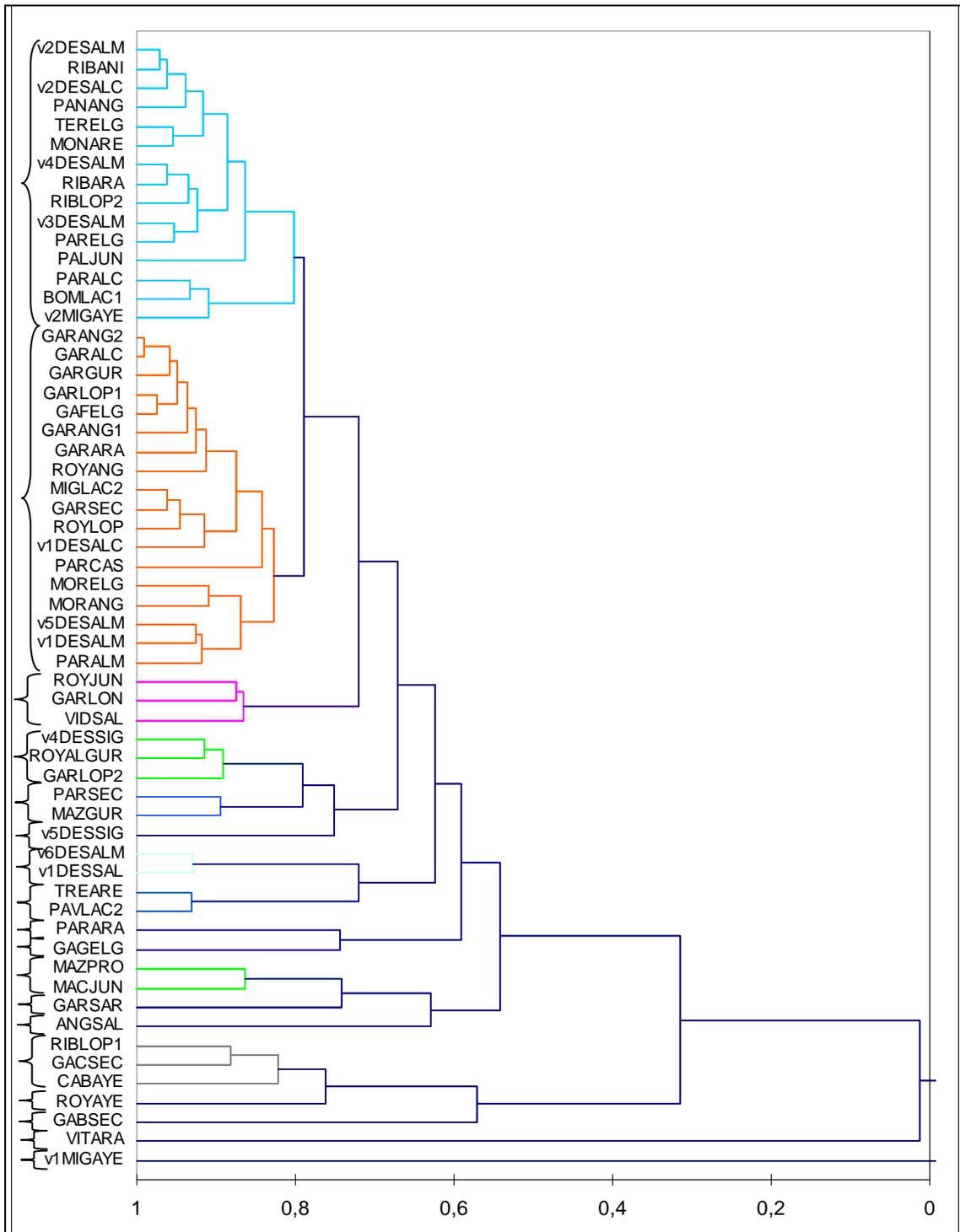


Fig. 50: Dendrograma de los resultados de ampelometría aplicado a variedades tintas Método UPGMA con la distancia de correlación de Pearson.

El segundo grupo clasifica 17 variedades que forman 5 subgrupos. Cada uno de ellos con 8, 4, 1, 2, 3 variedades. Se aúnan la mayoría de las variedades *Garnacha* procedentes de Alcubierre (GARALC), Loporzano 1 (GARLOP1), Angüés 1 (GARANG1) y Angüés 2 (GARANG2), Gurrea (GARGUR), El Grado (GAFELG), Arascués (GARARA) y Secastilla (GARSEC). Además engloba las variedades *Royal* de Angüés (ROYANG),

Moristel de El Grado (MORELG), *Miguel* de La Cabezonada (MIGLAC2), *Royal* de Loporzano (ROYLOP). Y las accesiones *Desconocida* de Alcubierre (v1DESALC), *Parraleta* (PARALM) y *Desconocida* de Almudévar (v1DESALM, v5DESALM), así como *Parraleta* de Castejón (PARCAS). En este grupo las relaciones que más influyen son L4/Ls4, S1/L1, S2/L2.

El grupo 3 engloba únicamente 3 accesiones del BG de *Movera*. La *Garnacha* de Longares, accesión de referencia, (GARLON); *Royal* de Junzano (ROYJUN) y *Vidadillo* de Salas Altas (VIDSAL). En este grupo tienen predominancia las relaciones L1/L, L3/L, ad2/ld2 y ad4/ld4.

El grupo 4 junta la accesión *Desconocida* de Sigena (v4DESSIG), y las variedades *Royal* de Gurrea (ROYALGUR) y *Garnacha* de Loporzano 2 (GARLOP2). El grupo 5 se forma con las variedades *Parrel* de Secastilla (PARSEC) y *Mazuela* de de Gurrea (MAZGUR). La accesión procedente de Sigena (v5DESSIG) forma un grupo monovarietal. El grupo 7 son las accesiones *Desconocida* de Almudévar (v6DESALM) y de Salas Altas (v1DESSAL). El grupo 8 son las variedades *Trepas* de Arén (TREARE), y *Parrel* de La Cabezonada (PAVLAC2). Los siguientes grupos son monovarietales con *Parrel* de Arascués (PARARA), *Garnacha Gorda* de El Grado (GAGELG).

El grupo 11 son las accesiones *Macillo* de Junzano (MACJUN) y *Mazuela* (MAZPRO), de vivero comercial. Los grupos monovarietales 12 y 13 lo forman la variedad *Garnacha* de Arascués (GARSAR) y la accesión *Angelina* de Salas Altas (ANGSAL). El grupo 14 son las variedades *Ribote* de Loporzano 1 (RIBLOP1), *Cabernet Sauvignon* de Ayerbe (CABAYE) y *Garnacha Catalana* de Secastilla (GACSEC). El resto de los grupos son monovarietales y, separa las variedades *Royal* de Ayerbe (ROYAYE), *Garnacha Basta* de Secastilla (GABSEC), *Miguel de Arco 1* de Ayerbe (v1MIGAYE) y *Vidadillo* de Arascués (VITARA). En estos grupos las relaciones que más pesan son las sumas de ángulos (a+b, a+b+c, a+b+t, a+t,), ld2 y ld4.

Los grupos muestran una tendencia a agrupar variedades separando algunos individuos según las localidades de origen. Los grupos 1 y 2 reúnen la mayoría de variedades de *Parraleta* y *Garnacha*, respectivamente, mientras algunos ejemplares se juntan en otros grupos.

4.2.2.3 Análisis de componentes principales

El Análisis de Componentes principales de las 82 variedades estudiadas permite, con el método Cliff (Franco y Hidalgo, 2003), limitar a 4 los componentes cuyos valores propios explican más de un 70% la varianza total. Con el criterio anterior se seleccionan los 4 primeros componentes ya que en conjunto explican más del 77% de la varianza (tabla 12).

Tabla 12: Varianza explicada por el Análisis de Componentes Principales de las variedades en estudio

Valores propios	F1	F2	F3	F4
Valor propio	5,085	3,954	3,746	2,654
Variabilidad (%)	25,427	19,771	18,731	13,271
% acumulado	25,427	45,198	63,928	77,200

Las variables correlacionadas con el primer componente principal (figura 51), que explican más del 25% de la varianza total, mientras que la distribución del primer vector propio y de correlación son las medidas de la suma de ángulos ($a+b$, $a+b+c$, $a+b+t$, $a+t$). Chávez (2000) también encuentra los ángulos como los mayores contribuyentes al primer vector al estudiar el BG de *El Encín*. La estabilidad de la suma de ángulos ya había sido mencionada en la bibliografía clásica por Eynard y Gay, (1991). Los resultados anteriores indican que existe una altísima correlación entre las medidas relacionadas con la suma de los ángulos, por lo que podría reducirse el número de medidas angulares. En este sentido, trabajos recientes (Tomazic y Korosec-Koruza, 2003) confirman la estabilidad de los ángulos y el poder discriminatorio de las relaciones entre la longitud de los nervios al caracterizar 13 variedades locales en Yugoslavia.

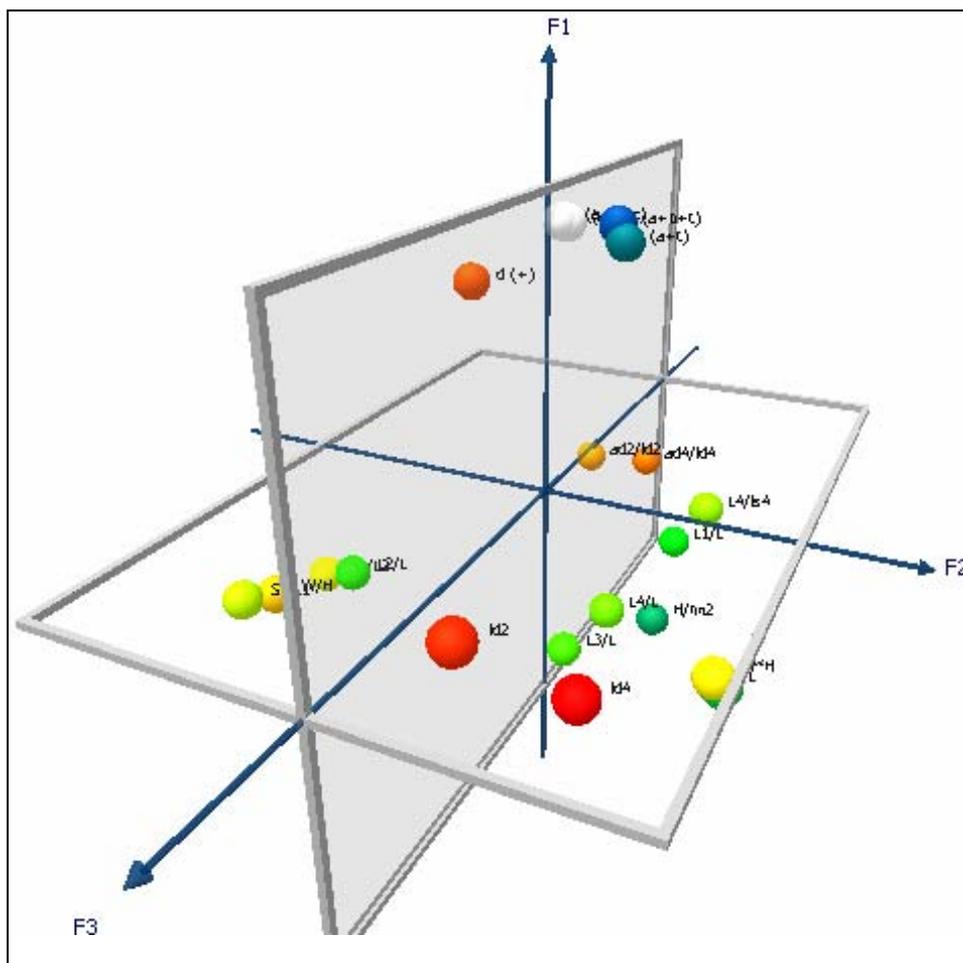


Fig. 51: Análisis de componentes principales de los caracteres estudiados en ampelometría

Con una contribución menor, se encuentra la superposición del seno peciolar ($d+$) y la relación $H/hn2$. Estos caracteres ponen en evidencia que las relaciones ampelométricas tienen una importancia variable según sea la zona de estudio (Chávez, 2000) o las variedades estudiadas (Santiago, 2004). Para cada uno de los componentes la información se complementa con la tabla 13. En la que se muestra cada una de las características estudiadas se muestra con el % de la varianza explicada. A mayor porcentaje, mayor importancia. Ello coincide con las características de los ángulos siendo la menos discriminante la suma de ángulos $a+b$.

El segundo componente (figura 51) contribuye con casi un 20% de la varianza, está relacionado con las mayores longitudes de la hoja ($W*H$, L). Aunque Chávez (2000) considera medio estables estos caracteres. También correlacionadas, pero negativamente, están las variables W/H , $L2/L$, $S2/L2$. Costacurta *et al.*, (1996) propusieron como caracteres más discriminantes las medidas angulares y las

relaciones entre longitud de los nervios principales. Aunque Martí *et al.*, (2006) muestran diferencias significativas en esas relaciones de longitud estudiadas en años consecutivos sobre la variedad *Moristel*.

Tabla 13: Proporción de la varianza explicada por cada variable original sobre los 4 primeros componentes principales en la caracterización de las variedades de vid.

Características	F1	F2	F3	F4	% varianza
(a+b+t)	0,801	0,033	0,010	0,132	97,67
(a+t)	0,723	0,049	0,006	0,156	93,41
ld2	0,040	0,097	0,781	0,002	91,87
ld4	0,000	0,315	0,594	0,005	91,49
S1/L1	0,016	0,398	0,403	0,081	89,84
(a+b+c)	0,808	0,000	0,006	0,056	86,98
L4/L	0,126	0,078	0,005	0,648	85,70
(a+b)	0,795	0,000	0,008	0,047	85,02
L	0,044	0,636	0,163	0,001	84,38
L3/L	0,356	0,010	0,001	0,472	83,89
W*H	0,023	0,614	0,190	0,008	83,58
W/H	0,040	0,414	0,265	0,115	83,39
ad4/ld4	0,069	0,002	0,505	0,135	71,09
S2/L2	0,089	0,465	0,080	0,074	70,86
L4/ls4	0,014	0,237	0,062	0,372	68,52
d (+)	0,495	0,071	0,000	0,105	67,16
L2/L	0,069	0,316	0,082	0,140	60,81
H/hn2	0,348	0,110	0,040	0,006	50,36
ad2/ld2	0,043	0,021	0,340	0,090	49,42
L1/L	0,185	0,088	0,204	0,008	48,56

Tal como indica la tabla 13 en este estudio las características menos discriminantes en los 4 factores principales son las relaciones H/hn2, la relación del diente 2 (ad2/ld2) y la relación de los nervios L1/L., que aparece poco discriminante en cualquiera de los componentes. Por ello debiera considerarse su eliminación en otros trabajos ya que son caracteres que pueden variar de un año a otro. Este es un problema característico de este método de caracterización ya que los caracteres seleccionados deben ser discriminantes y estables en el tiempo (Martínez *et al.*, 1994; Boso *et al.*, 2005).

El tercer componente explica casi un 19% de la varianza y está altamente correlacionado con medidas lineales como son las longitudes de los dientes (ld2, ld4) y menos con las relaciones del diente 4 (ad4/ld4), así como la profundidad del seno superior (S1/L1). Mientras el cuarto componente explica un 13% de la varianza y se correlaciona con las relaciones de longitud de los nervios (L3/L, L4/L y L4/ls4). Aunque

en este estudio se separan en dos componentes Boursiquot *et al.*, (1987) propusieron, estudiando la variedad *Pinot*, como relaciones más estables las que se establecen entre los nervios principales. También Martínez *et al.*, (1994) en la variedad *Albariño* confirma lo mencionado y añade las relaciones de profundidad del seno peciolar que, en otros trabajos (Chávez, 2000) no se manifiestan tan estables. Esto pone en evidencia la influencia del medio sobre las diversas relaciones ampelométricas.

Aunque en este método de caracterización los datos utilizados para la clasificación de las variedades es el valor medio de las observaciones hay que tener en cuenta la influencia del ambiente el año de estudio ya que la estabilidad de las medidas se ve comprometida. En la figura 52 el análisis discriminante muestra cómo se distribuyen las variedades a lo largo de los años. Se observa que los años se diferencian entre sí pero la influencia no es lo suficientemente fuerte como para que los resultados sean claramente discriminados. El año 2004 sí que se separa mucho pero los años 2005 y 2006 entremezclan su influencia. Aunque las variedades están separadas entre sí cada uno de los años.

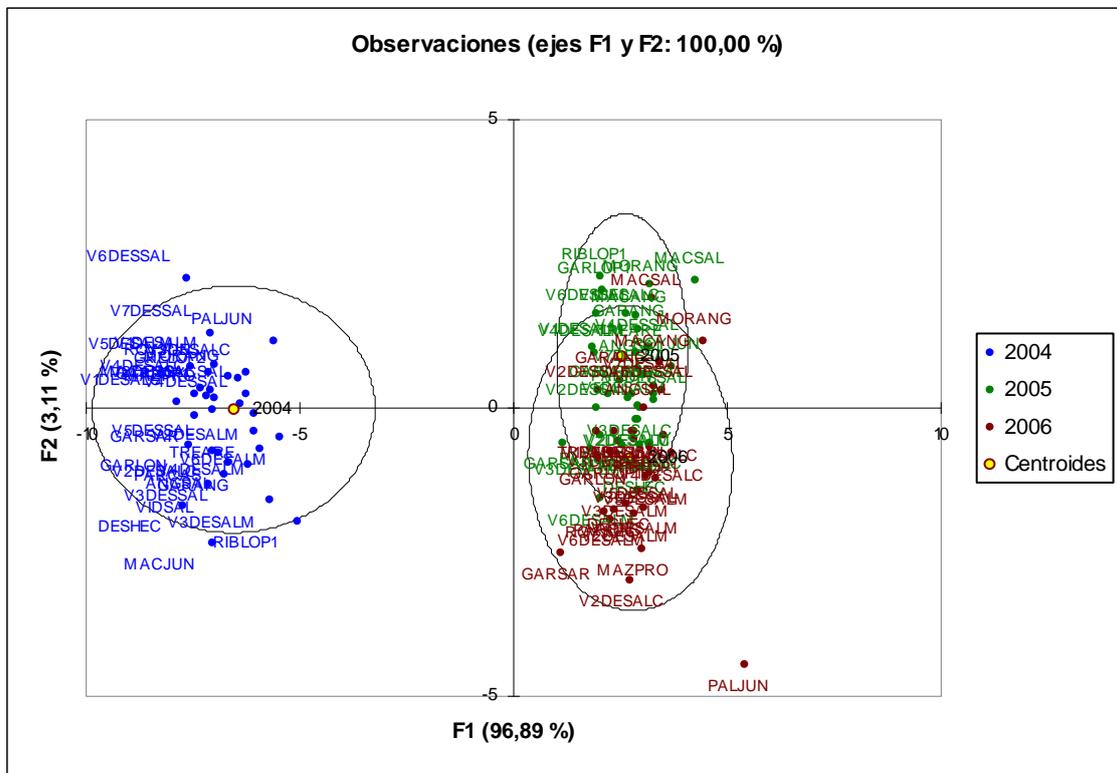


Fig. 52: Análisis discriminante de ampelometría de las variedades estudiadas durante los años 2004 a 2006.

Utilizando como datos para el análisis multivariante los valores medios de los 3 años de estudio aplicado a las variedades se realiza el Análisis de Componentes Principales (figura 53). La mayoría de variedades y accesiones se encuentran alrededor del punto central tanto en la zona positiva como negativa. Siendo la agrupación una mezcla de variedades entre las que no se distinguen las variedades blancas de las tintas ya que forman grupos muy abigarrados.

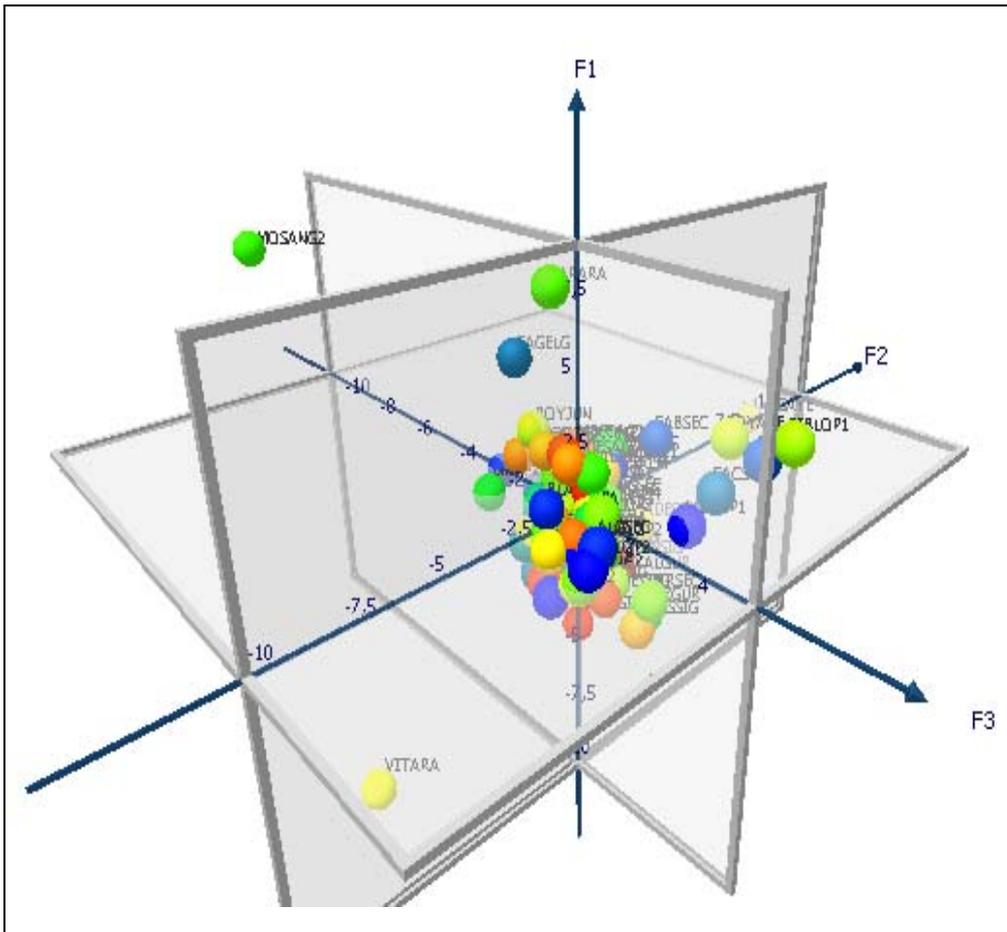


Fig. 53: Análisis de componentes principales de ampelometría para las variedades en estudio.

Las variedades que más se discriminan entre los ejes F1 y F2 son la variedad *Miguel de Arco* de Ayerbe (v1MIGAYE), *Vitadillo* de Arascués (VITARA), y *Parraleta Roja* de Arascués (PARARA). Entre los ejes F1 y F3 las variedades más discriminadas son *Vitadillo* de Arascués (VITARA), y *Parraleta Roja* de Arascués (PARARA), *Garnacha Gorda* de El Grado (GAGELG), *Ribote* de Loporzano 1 (RIBLPO1), *Cabernet Sauvignon* y *Royal* de Ayerbe (CABAYE, ROYAYE), *Garnacha Catalana* de Secastilla (GACSEC) y las accesiones *Angelina* de Salas Altas (ANGSAL) y *Macicillo* de Junzano (MACJUN). Entre los ejes F2 y F3 las variedades más discriminadas son *Vitadillo* de Arascués (VITARA),

Ribote de Loporzano 1 (RIBLPO1). Miguel de Arco, Cabernet Sauvignon y Royal de Ayerbe (v1MIGAYE, CABAYE, ROYAYE), Garnacha Catalana de Secastilla (GACSEC) y la accesión Angelina de Salas Altas (ANGSAL) y Parrel de Secastilla (PARSEC).

4.3 Análisis de microsatélites

Se han estudiado un total de 92 variedades. De las que se han perdido 10. Las variedades caracterizadas han sido, por tanto, 82. De ellas 29 son blancas, 52 tintas, y 1 vid silvestre.

El análisis genotípico se realiza conjunto para variedades tintas y blancas. En aquellos casos en los que sólo se detectó un alelo por locus, fueron considerados como genotipos homocigóticos, en vez de heterocigóticos con un alelo nulo siguiendo los criterios de Martín *et al.*, (2003).

Tabla 14: Tamaño de los alelos (pares de bases) y frecuencia para cada loci microsatelite estudiado.

Código	MD27		MD5		ZAG62		MD7		VVS2		ZAG79	
	Alelo	Frec.										
A	171	0,012	222	0,067	177	0,006	233	0,037	134	0,317	237	0,006
B	173	0,006	224	0,006	179	0,006	237	0,018	138	0,146	239	0,006
C	177	0,207	226	0,171	181	0,006	239	0,518	140	0,006	241	0,043
D	179	0,116	228	0,098	183	0,006	241	0,006	144	0,128	243	0,012
E	181	0,043	232	0,055	187	0,220	243	0,171	146	0,226	245	0,134
F	183	0,079	234	0,207	189	0,494	245	0,012	148	0,012	247	0,030
G	185	0,006	236	0,104	195	0,012	247	0,061	150	0,043	249	0,213
H	187	0,128	238	0,146	197	0,018	249	0,122	152	0,024	251	0,037
I	189	0,006	240	0,140	201	0,006	251	0,055	154	0,079	253	0,049
J	193	0,390	250	0,006	203	0,006			158	0,012	255	0,348
K	205	0,006			205	0,220			160	0,006	257	0,049
L											259	0,061
M											261	0,012

El número de alelos detectado por locus permite comparar valores y mostrar la diversidad entre variedades. El número de alelos varía entre los 9 para VVMD7 mientras que son 13 para ssrVrZAG79 (tabla 14). Con una media de 10,8 alelos por locus.

Los resultados encontrados en Huesca son similares a los de otros trabajos como los de Thomas *et al.*, (1996) que resuelven con 4 y 13 diferentes alelos por locus con una media de 8.8. Mientras Sánchez-Escribano *et al.*, (1999) resuelven entre 2 y 8 alelos por locus con una media de 6 y Crespan *et al.*, (2006) caracteriza las variedades *Malvasía* del Mediterráneo con un número medio de alelos de 11,3. Variando el polimorfismo entre 5,8 y 7,6 alelos dependiendo del país estudiado.

Karatas et al., (2007) estudió variedades de mesa variando el número de alelos entre 10 para VVMD5 y VVMD7 y 21 para *ssrVrZAG62*. Esta variabilidad ha sido encontrada en otras colecciones nacionales como las de Portugal (7), (Lopes *et al.*, 1999) y Grecia 7.9 (Lefort y Roubelakis-Angelakis, 2001). La posible inclusión de híbridos explican que el número más alto de alelos, 16 para las variedades frente a 26 para los híbridos, mencionados por Pollefeys y Bousquet, (2003). Mientras Lamboy y Alpha, (1998) encontraron entre 16 y 38 alelos en 110 accesiones aunque su estudio incluía 21 especies de *Vitis*. Mientras Martínez *et al.*, (2006) analizaron las variedades argentinas obteniendo un número de alelos similar aunque las diferencias parecen debidas al gran número de variedades analizado por estos autores

En los trabajos más recientes en España Martín *et al.*, (2003) encuentran un número de alelos que varía desde 9 en *ssrVrZAG67* a 13 en VVS2, con un total de 66 para todos los loci con una media de 11 alelos por locus. Ortiz *et al.*, (2004) encuentran en el BG de *El Encín* variaciones desde 24 genotipos observados para *ssrVrZAG47* y VVS2 con 41 mientras que en este trabajo el rango se encuentra entre VVMD7 que son 18 y 31 para *ssrVrZAG79*. Ibáñez *et al.*, (2003) caracterizaron 111 accesiones de *El Encín* encontrando una variación de 4 alelos por locus VVS29 y ZAG29 a 16 (VVS5) con 9,85 de media.

Mientras, Moussaoui, (2005) en su trabajo de caracterización del BG de *Movera* encuentra un rango entre los 13 locus para VVMD7 y los 21 para *ssrVrZAG79*.

Los alelos más frecuentes son el 239 para el VVMD7 con un 51,8% y el 189 con un 49,4% para el *SsrVRZAG79*. Siendo el menor porcentaje para el alelo más frecuente el alelo 187 del marcador VVMD27 con un 12,6%. Por otro lado el tamaño y frecuencia de los alelos obtenidos para los diferentes loci se muestran en la tabla 8. Además existe un número bajo de alelos poco frecuentes ya que de los 65 alelos totales 16 tienen una frecuencia inferior al 6%. Mientras González-Andrés *et al.*, (2007) al caracterizar las variedades de *El Bierzo* muestran sólo un 27% de los alelos con frecuencia por debajo del 5 %. Mientras para Martín *et al.*, (2003) los alelos más frecuentes son 237 para VVMD7 y 187 *ssrVrZAG79* mostrando una frecuencia superior al 40%. En este trabajo únicamente 6 alelos tienen frecuencia superior al 20%.

Estudiando las variedades del Noroeste peninsular Martín *et al.*, (2006) los alelos más frecuentes son 237 para VVMD7 y 245 srrVrZAG79. En los trabajos realizados en el BG de *Movera*, sobre otras accesiones, el alelo más frecuente es 237 en VVMD7 y 187 en srrVrZAG62 con unas frecuencias superiores al 40%. Por su parte Aradhya *et al.*, (2003) mencionaron las diferencias de la composición y frecuencia de las variedades según el destino de uso de las variedades sean de mesa, vino o salvajes con muchos alelos únicos para cada tipo.

Tabla 15: Genotipos observados (Obs), frecuencia (Esp) y código de cada genotipo (Gen) para cada locus estudiado

MD27			MD5			ZAG62			MD7			VVS2			ZAG79		
Gen	Obs	Esp	Gen	Obs	Esp	Gen	Obs	Esp	Gen	Obs	Esp	Gen	Obs	Esp	Gen	Obs	Esp
CD	2	3,939	CC	2	2,390	AB	1	0,006	AC	5	3,110	AA	12	8,244	CC	1	0,149
CE	1	1,451	CD	1	2,732	EE	2	3,951	CC	27	22,027	AB	1	7,610	BD	1	0,134
CF	2	2,695	DE	5	0,878	CF	1	0,494	CE	17	14,512	AD	7	6,659	CD	4	0,939
EF	3	0,555	AF	3	2,280	DF	1	0,494	CF	1	1,037	BD	1	3,073	DD	1	1,476
BH	1	0,128	CF	6	5,805	EF	22	17,780	DF	1	0,012	AE	12	11,732	DE	1	0,671
CH	12	4,354	DF	6	3,317	FF	18	20,003	CG	5	5,183	BE	17	5,415	EE	1	0,076
DH	3	2,433	EF	3	1,866	FG	2	0,988	EG	3	1,707	DE	5	4,738	AF	1	0,213
EH	1	0,896	CG	2	2,902	EH	1	0,659	AH	1	0,732	AG	4	2,220	DG	1	0,427
FH	1	1,665	DG	3	1,659	HH	1	0,027	BH	3	0,366	EG	3	1,579	EG	2	4,695
GH	1	0,128	FG	6	3,524	HI	1	0,494	CH	3	10,366	AH	3	1,268	FG	1	1,067
CI	1	0,207	GG	1	0,881	EK	9	7,902	EH	5	3,415	BH	1	0,585	GG	1	3,735
AJ	2	0,780	AH	8	1,610	FK	18	17,780	GH	2	1,220	BI	4	1,902	GH	1	1,280
CJ	16	13,268	BH	1	0,146	JK	1	0,220	EI	3	1,537	CI	1	0,079	DI	1	0,098
DJ	13	7,415	CH	1	4,098	KK	4	3,951	HI	6	1,098	DI	6	1,665	EI	4	1,073
EJ	2	2,732	DH	1	2,341							FI	2	0,159	GI	1	1,707
FJ	6	5,073	FH	9	4,976							AJ	1	0,634	CJ	1	2,433
HJ	2	8,195	CI	14	3,927							DJ	1	0,256	EJ	8	7,646
JJ	11	12,488	EI	1	1,262							DK	1	0,128	GJ	15	12,165
JK	1	0,390	GI	4	2,384										HJ	3	2,085
			HI	4	3,366										IJ	1	2,780
			FJ	1	0,207										JJ	13	9,905
															FK	1	0,244
															GK	3	1,707
															IK	1	0,390
															JK	2	2,780
															GL	8	2,134
															JL	1	3,476
															KL	1	0,488
															HM	2	0,073

El número de genotipos únicos (tabla 15) varía desde 2 para VVMD7 a 18 srrVrZAG 79. Con un total de 48 para todos los loci. En este trabajo los alelos más frecuentes son 27 para el genotipo 239/239 (CC) de VVMD7 con un 32,9% y 22 para el genotipo 187/189 (EF) del microsatélite srrVrZAG62 con una frecuencia del 26,8%. En el trabajo de Moussaoui, (2005) sobre el BG de *Movera* los genotipos observados desde 13 VVMD7 a 22 VVMD5 sobre un total de 110 genotipos diferentes. En términos absolutos el locus VVMD7 muestra el genotipo más frecuente 237/237 con 37,5% y srrVrZAG62 con el genotipo 185/187 con frecuencia 27,2. Y los alelos únicos varían entre 4 para VVS2 y 9 para VVMD5 con un total de 37 genotipos únicos para todo loci.

En un trabajo previo Martín *et al.*, (2003) varían desde 24 para *ssrVrZAG47* a 41 en *VVS2* con un total de 199 (49,5%) de los genotipos posibles. En términos absolutos el *VVMD7* muestra el genotipo más frecuente 237/237 y 237/241 con frecuencia superior al 20%.

Mientras los resultados de la caracterización del BG de *Zamadueñas* (Castilla y León) la heterocigosis tiene una media de 85% (Yuste *et al.*, 2006). También localizan 8 perfiles genéticos únicos que pertenecen al mercado autóctono, generalmente en peligro de desaparición.

Tabla 16: Resultados para los 6 microsatélites estudiados del Número de variedades estudiadas (N); Número de alelos (Na); Número de alelos efectivos (Ne); Heterocigosis observada (Ho); Heterocigosis esperada (He) y Probabilidad de identidad (PI).

	MD27	MD5	ZAG62	MD7	VVS2	ZAG79
N	82	82	82	82	82	82
Na	11	10	11	9	11	13
Ne	4,283	7,089	2,961	3,113	5,042	5,069
Ho	0,866	0,963	0,707	0,671	0,854	0,793
He	0,767	0,859	0,662	0,679	0,802	0,803
PI	0,0835	0,0360	0,1666	0,1331	0,0652	0,0608

La combinación de perfiles de los 6 loci microsatélite permite distinguir 54 patrones (tabla 16). Por lo que se detectan tanto sinonimias como homonimias ya que la probabilidad de identidad combinada, para los 6 microsatélites estudiados, es de $2,63 \cdot 10^{-7}$.

La heterocigosis observada varía entre 67,1% para *VVMD7* y 96,3% *VVMD5* mientras que para Martín *et al.*, (2003) se observa 75,6% para *VVMD7* y 90% para *VVMD5*. Y para Moussaoui, (2005) varían entre 61% para *VVMD7* y 86% para *ssrVrZAG79*. Los valores de la heterocigosis observada son más elevados que los de la heterocigosis esperada excepto para *ssrVrZAG62* y *VVMD7*. El exceso de heterocigosis individual puede ser causado, según Lopes *et al.*, (1999) por la selección artificial para mejorar el rendimiento y la calidad.

De forma parecida la heterocigosis esperada varía para este trabajo desde 65,9% para *ssrVrZAG62* hasta 85,5% para *VVMD5* siendo la media del 79%. Mientras que para Martín *et al.*, (2003) varía entre el 73% para *VVMD7* y 86%*VVMD5* con una

media de 80,6%. Y para Moussaoui, (2005) es variable entre el 59% para VVMD7 y 89% para VVS2 con una media del 78%.

EL número de alelos efectivos más informativo (7,1) lo proporciona el marcador VVMD5. El *ssrVrZAG62* es el menos informativo con 2,9 alelos. En Lopes *et al.*, (1999) y Sefc *et al.*, (2000) la mayor información (7,7 alelos) la proporcionan los locus VVMD5, VVS2 y *ssrVrZAG79* para las variedades muestreadas en diferentes zonas europeas.

4.3.1 Análisis de correspondencias múltiples

En el análisis de correspondencias múltiples (figura 54) de todas las variedades estudiadas no se puede distinguir las variedades blancas de las tintas.

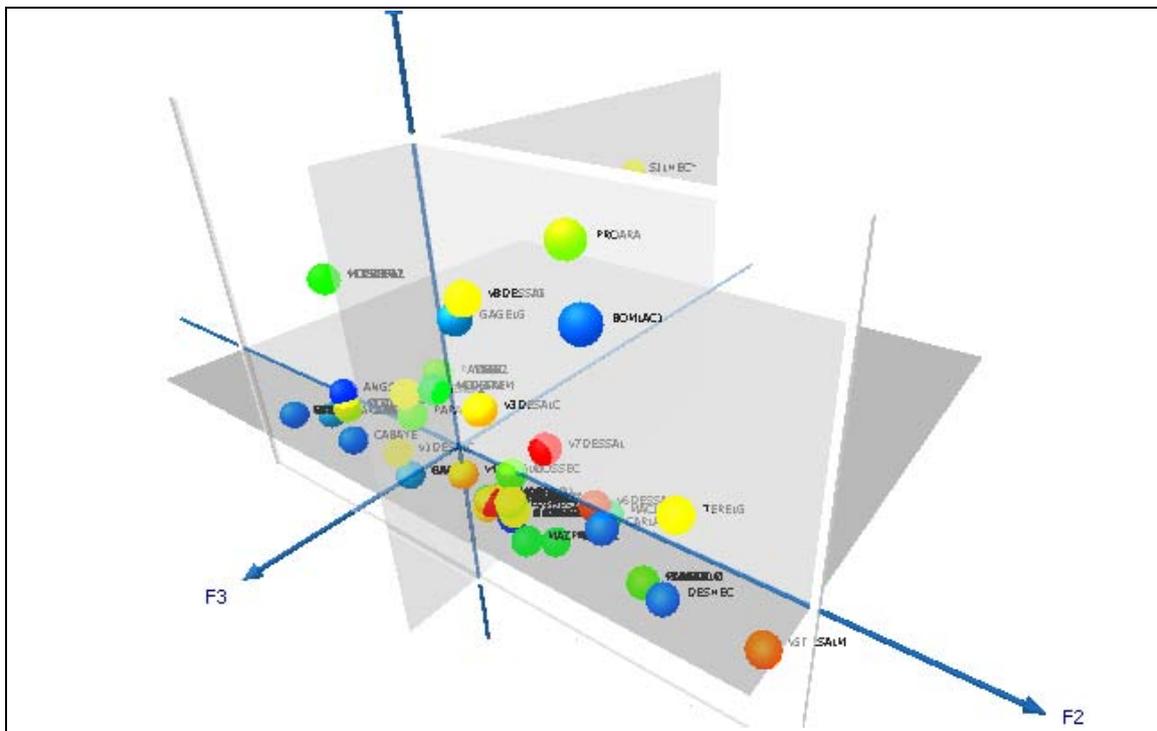


Fig. 54: Análisis de correspondencias múltiples para los marcadores moleculares de las variedades estudiadas en Huesca

En el plano de las dimensiones 1 y 2, que explican un 24,6% de la varianza, hay una distribución en los 4 cuadrantes constituyendo el agrupamiento principal en la zona negativa de las dos dimensiones. Las variedades más separadas del resto son *Bomogastro* de La Cabezonada (BOMLAC1), *Parraleta roja* de Arascués (PROARA),

Garnacha Gorda y *Terrer* de El Grado (GAGELG, TERELG). Además de la *vid silvestre* de Hecho (SILHEC) y *Moscatel de Angüés* (MOSLOP, MOSANG2).

Respecto al plano formado por las dimensiones 1 y 3, que explican un 22,6% de la varianza, las variedades se distribuyen en grupos compactos en cada uno de los 4 cuadrantes. Muchas se distribuyen próximas al origen de coordenadas. Las accesiones más discriminadas en este plano son las accesiones *Macicillo* de Junzano (MACJUN) *Silvestre* del Valle de Hecho (SILHEC) y *Bomogastro* de La Cabezónada (BOMLAC2).

Respecto a las dimensiones 2 y 3, que explica un 20,4% de la varianza, las variedades se distribuyen en grupos compactos en los 2 cuadrantes positivo y negativo para esas dimensiones. Distribuyéndose preferentemente a lo largo del eje de la dimensión 2. Las variedades más discriminadas en este plano son las accesiones *Macicillo* de Junzano (MACJUN) *Silvestre* del Valle de Hecho (SILHEC) y *Bomogastro* de La Cabezónada (BOMLAC2).

Observando el gráfico del análisis de correspondencias desde el punto de vista de las variedades se aprecia que están próximas entre sí las que son similares. Sólo las variedades mencionadas en las diferentes dimensiones se separan suficientemente de los grupos varietales. Este conjunto de variedades es importante ya que no han sido caracterizadas en ninguna Base de Datos y permanecen como desconocidas. Puede ser una interesante línea de investigación utilizar esta metodología para localizar las variedades que más se alejan del resto.

Los perfiles genéticos de sinonimias y los perfiles únicos se aprecian mejor en la distribución espacial de los dendrogramas. El análisis jerárquico se realiza separando las variedades blancas de las tintas.

4.3.2 Resultado de variedades blancas

El resultado del análisis de microsatélites de las variedades blancas se muestra en la tabla 17. Han sido analizadas 15 variedades de campo y 14 accesiones del BG de Movera. Se incluye en este cuadro el análisis de la vid silvestre.

Tabla 17: Resultado del análisis de microsatélites de variedades blancas.

Variedades en parcela (I)												
	MD27	MD27	MD5	MD5	ZAG62	ZAG62	MD7	MD7	VVS2	VVS2	ZAG79	ZAG79
ALCELG	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
ALCLAC2	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
ALCLOP1	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
ALCLOP2	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
ALCSEC	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
BLAALC	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
CARLAC2	181	183	228	236	187	205	239	247	134	134	241	245
GRELOP2	179	193	234	238	187	189	239	239	134	146	249	255
MACANG1	187	193	234	236	189	189	239	239	134	146	241	255
MACLAC2	179	193	234	238	189	189	239	239	134	146	249	255
MACSAL	185	187	234	236	189	189	239	239	134	146	241	241
MOSANG2	177	193	232	234	189	205	243	251	146	150	255	255
MOSLOP	177	193	232	234	189	205	243	251	146	150	255	255
MOSSEC	177	189	228	236	187	189	239	249	134	146	253	257
SALLAC	177	187	236	240	187	205	239	247	148	154	249	257
Banco de Germoplasma (I)												
	MD27	MD27	MD5	MD5	ZAG62	ZAG62	MD7	MD7	VVS2	VVS2	ZAG79	ZAG79
DESHEC	181	183	226	236	187	187	239	239	144	160	249	249
v1DESSIG	177	193	228	232	187	205	249	251	134	150	245	253
v2DESSAL	177	187	236	240	187	205	239	247	148	154	249	257
v3DESALC	181	193	226	238	187	205	249	251	138	144	247	257
v3DESSAL	183	193	234	236	187	189	239	239	144	146	249	255
v3DESSIG	179	187	236	240	187	189	239	243	134	144	241	245
v4DESALC	181	193	236	240	187	205	239	249	138	146	257	259
v4DESSAL	177	193	232	234	189	205	243	251	146	150	255	255
v5DESSAL	177	193	228	232	187	205	249	251	134	150	245	253
v6DESSAL	187	193	224	238	181	189	243	247	134	134	249	255
v6DESSIG	177	193	228	232	187	205	249	251	134	150	245	253
v7DESSAL	177	193	228	236	187	197	233	249	134	134	249	253
v7DESSIG	183	193	234	236	187	189	239	243	144	158	245	249
v8DESSIG	177	193	228	232	187	205	249	251	134	150	245	253
SILHEC*	193	205	234	250	189	201	243	249	134	138	243	253

* vitis sylvestris

El grupo 1 muestra la variedad *Moscatel de Alejandría* que en este estudio engloba las accesiones procedentes de Villanueva de Sigena (v1DESSIG, v6DESSIG, v8DESSIG) y Salas Altas (v5DESSAL). La plantación de diversos tipos de *Moscatel* fue habitual en las parcelas de vid cultivadas en Huesca tanto en los alrededores de los monasterios, como en las parcelas de producción de uva para vino, ya que era alimento para los agricultores en las jornadas de trabajo en las viñas. El grupo 2 reúne sinonimias de la variedad *Moscatel* de Angüés (MOSANG2) y la accesión *Desconocida* de Salas Altas (v4DESSAL) así como la variedad *Moscatel* de Loporzano (MOSLOP). Comparando con la información procedente del BG de *El Encín* resulta ser *Moscatel* de Angüés. Esta variedad fue enviada al mencionado BG a principios del siglo XX pero se había perdido su localización en parcelas de cultivo. El 3 es un grupo monovarietal compuesto por *Moscatel* de Secastilla (MOSSEC) es una *Moscatel* que no se parece a ninguna otra *Moscatel* del estudio. Mientras, el grupo 4 es la accesión de Salas Altas (v7DESSAL) que se identifica como *Moscatel de Grano Menudo*. Todas las variedades *Moscatel* aparecen en grupos cercanos aunque es clara la diferencia varietal entre ellas.

El grupo 5 está formado por la variedad *Alcañón* y agrupa las variedades procedentes de *Alcañón de Loporzano* (ALCLOP1, ALCLOP2) y de La Cabezónada (ALCLAC2). Así como la *Alcañón* procedente de El Grado (ALCELG) y Secastilla (ALCSEC); aunque dentro del mismo se encuentran la sinonimia *Blanquera* de Alcubierre (BLAALC) y *Greque* de Loporzano 2 (GRELOP2) que son sinonimias de la variedad mencionadas en la bibliografía. También reúne, muy próxima, la variedad *Macabeo* de La Cabezónada (MACLAC2) lo que parece un error en la toma de muestra.

Los grupos del 6 al 13 son grupos monovarietales compuestos por las variedades siguientes: el grupo 6 es la accesión procedente de Salas Altas (v3DESSAL) que caracteriza la variedad *Alarije*. El grupo 7 es la variedad *Macabeo* de Angüés (MACANG1) que se identifica como *Macabeo*. El grupo 8 es la accesión *Macabeo* de Salas Altas (MACSAL), que no es identificada como *Macabeo* al comparar con la base de datos del BG de *El Encín*. El grupo 9 es una accesión *Desconocida* de Salas Altas (v6DESSAL). El grupo 10 lo compone la accesión *Desconocida* procedente de Hecho (DESHEC) que se identifica como *Castellana Blanca*. El grupo 11 es otra accesión

Desconocida de Villanueva de Sigena (v7DESSIG) que tampoco se identifica. El grupo 12 es la accesión *Desconocida* de Alcubierre (v3DESALC), que no logra identificar ninguna variedad. El grupo 13 lo compone la accesión *Desconocida* de Alcubierre (v4DESALC) que no se identifica con ninguna variedad.

El grupo 14 está formado por la variedad *Salceño* de La Cabezónada (SALLAC) y la accesión *Desconocida* de Salas Altas (v2DESSAL) que son identificadas como *Salceño*. Los siguientes grupos son monovarietales. El grupo 15 es la variedad *Carrillera* de La Cabezónada (CARLAC2) también es una variedad única. El grupo 16 lo forma la accesión *Desconocida* de Villanueva de Sigena (v3DESSIG) que se identifica con *Xarello*. El grupo 17 es la vid silvestre se encuentra muy separada del resto de las variedades por lo que parece no tener relación con ellas. Cabe la duda si esa variedad es asilvestrada después del abandono del viñedo en el Pirineo o es vid silvestre (*Vitis vinifera sylvestris* C.C. Gmelin). No obstante no se encuentra correspondencia en las bases de datos consultadas.

4.3.4 Resultado de variedades tintas

El resultado del análisis de microsatélites de las variedades tintas se muestra en la tabla 18. Han sido analizadas 34 variedades de campo y 18 accesiones del BG de Movera.

Tabla 18: Resultado del análisis de microsatélites de variedades tintas

Variedades en parcela (I)												
	MD 27	MD 27	MD 5	MD 5	ZAG 62	ZAG 62	MD 7	MD 7	VVS 2	VVS 2	ZAG 79	ZAG 79
BOMLAC1	177	183	228	232	203	205	249	251	134	152	237	249
CABAYE	173	187	232	240	189	195	239	239	140	154	245	245
GABSEC	179	193	238	240	205	205	233	239	138	154	245	255
GACSEC	171	193	226	240	187	189	239	239	144	154	255	257
GAFLG	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GAGELG	177	179	226	234	189	205	243	247	134	144	245	247
GARALC	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARANG1	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARANG2	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARARA	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARLON	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARLOP1	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARLOP2	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARSAR	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
GARSEC	193	193	226	240	189	189	239	243	138	146	255	255
MAZPRO	179	183	226	228	187	189	239	239	144	146	249	257
MIGLAC2	179	193	238	240	205	205	233	239	138	154	245	255
MONARE	177	187	226	240	189	205	247	249	134	152	251	261
MORANG	179	187	234	236	189	205	239	247	144	146	241	245
MORELG	179	187	234	236	189	205	239	247	144	146	241	245
PALJUN	177	193	226	234	189	205	243	249	134	144	249	255
PARALC	177	193	226	234	189	205	239	249	144	154	255	259
PARALM	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
PARCAS	171	193	226	240	187	189	239	239	144	154	255	257
PARELG	177	193	226	234	189	205	243	249	134	144	249	255
PARSEC	177	193	226	234	189	205	243	249	134	144	249	255
PAVLAC2	177	193	226	234	189	205	243	249	134	144	249	255
PROARA	177	179	228	234	177	179	243	247	134	144	247	247
RIBAN	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
RIBARA	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
RIBLOP1	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
ROYJUN	183	193	228	234	189	189	239	243	138	146	245	255
ROYLOP	183	193	228	234	189	189	239	243	138	146	245	255
TERELG	177	183	226	226	189	205	241	245	134	134	247	249
Banco de Germoplasma (I)												
	MD 27	MD 27	MD 5	MD 5	ZAG 62	ZAG 62	MD 7	MD 7	VVS 2	VVS 2	ZAG 79	ZAG 79
ANGSAL	193	193	228	234	189	205	233	239	138	146	253	255
MACJUN	181	187	236	236	183	189	239	239	144	146	243	249
v1DESA LC	183	187	228	238	189	195	239	243	138	152	239	245
v1DESA LM	181	183	226	236	197	197	239	239	138	146	245	249
v1DESSAL	179	193	234	238	189	189	239	245	134	146	249	255
v1MIGAYE	177	193	222	234	189	205	237	249	144	154	251	255
v2DESA LC	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
v2DESA LM	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
v2MIGAYE	183	193	228	234	189	189	239	243	138	146	245	255
v3DESA LM	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
v3MIGAYE	177	193	222	234	189	205	237	249	144	154	251	255
v4DESA LM	177	187	222	238	187	189	239	239	134	134	249	259
v4DESSIG	177	193	222	234	189	205	237	249	144	154	251	255
v5DESA LM	177	181	226	226	187	187	239	239	134	158	249	251
v5DESSIG	183	193	228	234	189	189	239	243	138	146	245	255
v6DESA LM	177	187	226	240	189	205	247	249	134	152	251	261
VIDSAL	179	193	238	240	205	205	233	239	138	154	245	255
VITARA	179	193	238	240	205	205	233	239	138	154	245	255

4.3.5 Análisis jerárquico de variedades Tintas

En el dendrograma de la figura 56 se comparan los resultados con los datos del Banco de Germoplasma de *El Encín*. Se forman 22 grupos de los que sólo 9 está formado por 2 o más variedades o accesiones.

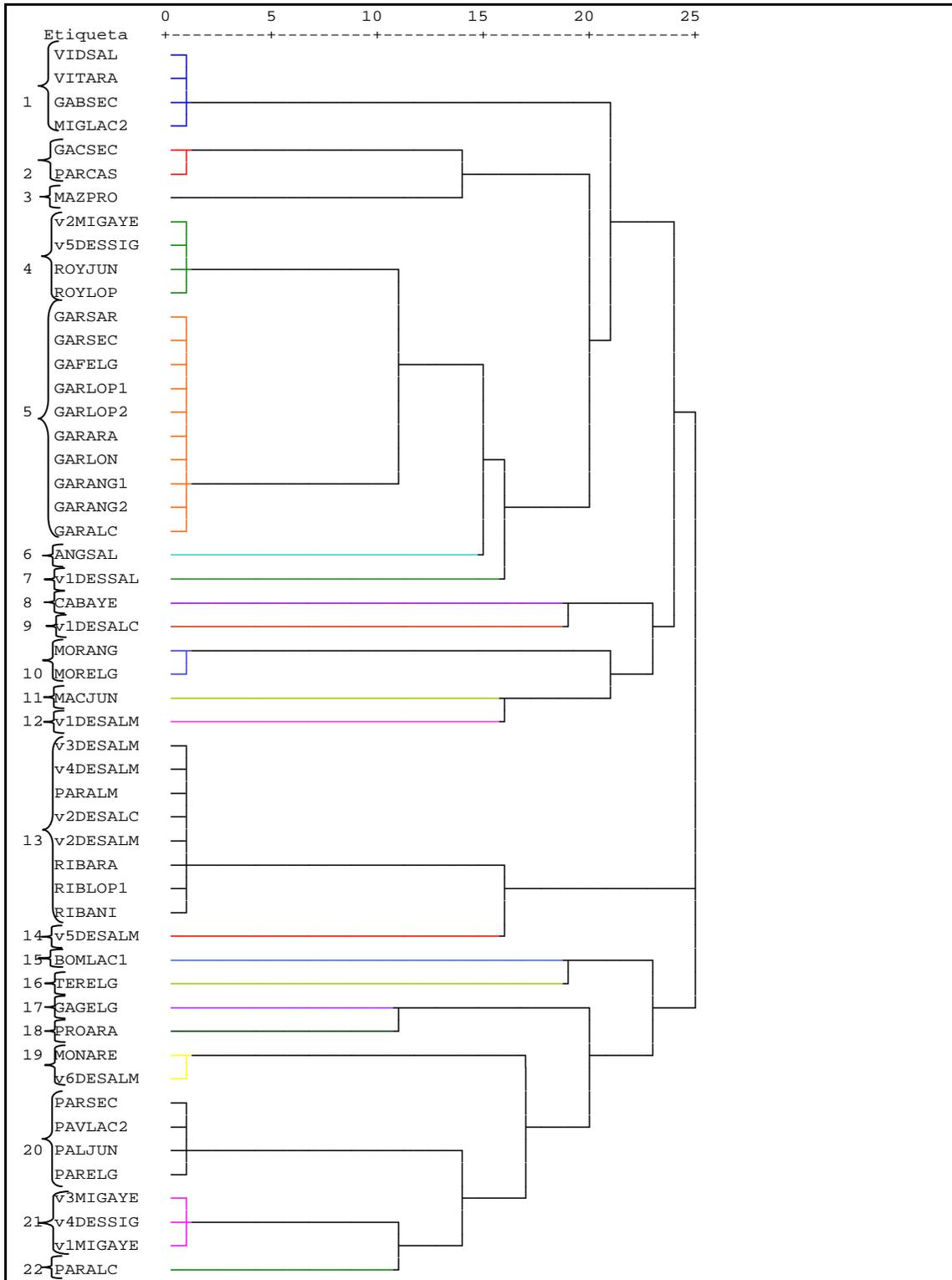


Fig. 56: Dendrograma de los 6 microsatélites obtenido con el método UPGMA con el coeficiente DICE aplicados a variedades tintas.

El grupo 1 agrupa la variedad *Vidadillo*, Reúne tanto la accesión del BG de *Movera* (VIDSAL). Además tiene como sinonimias en Huesca: *Miguel* de La Cabezonada (MIGLAC2), *Garnacha basta* de Secastilla (GABSEC) y *Vidadillo* de Arascués (VITARA). Con estos dos últimos nombres se recoge en la bibliografía escrita sobre esta variedad (ver tabla 3). El grupo 2 clasifica la variedad *Mandón* que reúne la accesión Parraleta de Castejón (PARCAS) y la variedad *Garnacha Catalana* de Secastilla (GACSEC).

El grupo 3 caracteriza la variedad *Mazuelo* que coincide con la accesión *Mazuelo* de un vivero comercial. El grupo 4 está formado por la variedad caracterizada como *Royal* e incluye las variedades *Royal* de Loporzano (ROYLOP) así como la homonimia de *Miguel de Arco 2* de Ayerbe (v2MIGAYE) y las accesiones *Desconocida* de Junzano (ROYJUN) y *Desconocida* de Sigena (v5DESSIG).

El grupo 5 que, caracteriza la variedad *Garnacha* y reúne la accesión *Garnacha* de referencia del BG de *Movera* (GARLON), y las variedades *Garnacha* de Angüés (GARANG1, GARANG2), Secastilla (GARSEC), Loporzano (GARLOP1, GARLOP2), Alcubierre (GARALC), Arascués (GARARA) y El Grado (GARELG); así como la accesión del BG de *Movera*, *Garnacha* de Sariñena (GARSAR). Siendo la variedad más cultivada en Huesca, esta agrupación muestra que sus características se mantienen y no aparecen sinonimias ni homonimias de ella.

Los grupos 6 a 9 son monovarietales y son desconocidas cuando se comparan con la información del BG de *El Encín*. El grupo 6 es la accesión *Angelina* de Salas Altas del BG de *Movera* (ANGSAL). El grupo 7 es la accesión *Desconocida* procedente del Monasterio de Sigena (v1DESSAL). El grupo 8 identifica la variedad *Cabernet Sauvignon* ubicada en Ayerbe. El grupo 9 identifica como *Pinot* la accesión *Desconocida* de Alcubierre (v1DESALC).

El grupo 10 caracteriza la variedad *Moristel* que tiene dos clones en el estudio que son las variedades *Moristel* de Angüés y EL Grado (MORANG, MORELG). El grupo 11 define la variedad *Morate* según la información del BG de El Encín como la accesión *Macillo* de Junzano (MACJUN). Este grupo se une muy cerca del anterior por lo que

esta variedad está emparentada con *Moristel* ya que tienen un marcador común en cada locus.

El grupo 12 identifica como *Benedicto* la accesión Desconocida de Aludévar (v1DESALM). El grupo 13 es amplio y engloba los diferentes clones de *Parraleta* que engloba las accesiones *Desconocida* procedentes de Aludévar (v2DESALM, v3DESALM, v4DESALM), Alcubierre (v2DESALC) y la accesión *Parraleta* de Aludévar (PARALM). Además este grupo lo forman las sinonimias *Ribote* de las localidades Aniés (RIBANI), Loporzano (RIBALOP1) y Arascués (RIBARA).

Los grupos del 14 al 18 están formados por una única variedad. El grupo 14 lo forma la accesión *Desconocida* de Aludévar (v5DESALM). El grupo 15 lo ocupa la variedad *Bomogastro* de La Cabezonada que, a pesar del nombre no es sinonimia de *Parraleta* aunque así aparece en la bibliografía (Montaner *et al.*, 2004). Otras variedades no identificadas son *Terrer* de El Grado (TERELG) para el grupo 16 y *Garnacha Gorda* de El Grado (GAGELG) para el grupo 17 y *Parraleta Roja* de Arascués (PROARA) para el grupo 18.

El grupo 19 identifica la variedad *Monastrell* que en este trabajo son identificados la variedad *Monastrell* de Arén (MONARE) y la accesión *Desconocida* de Aludévar (v6DESALM). El grupo 20 caracteriza la variedad *Trepal* que, en Huesca, aparece bajo la sinonimia, no descrita en bibliografía, *Parrel*. En este grupo se encuentran las variedades de Secastilla (PARSEC), La Cabezonada (PAVLAC2), El Grado (PARELG) y la accesión *Parrel* de Junzano (PALJUN).

El grupo 21 es la variedad *Miguel de Arco* que identifica la variedad *Miguel de Arco 1* y *Miguel de Arco 3* de Ayerbe (v1MIGAYE, v3MIGAYE) así como la accesión *Desconocida* de Sigena (v4DESSIG).

El grupo 22 agrupa la variedad *Parrel* de Alcubierre (PROARA) es una mezcla de variedades mal identificadas.

En los dendrogramas para las variedades blancas y tintas se tiene en cuenta que cada grupo varietal tiene el tamaño de los alelos idéntico aunque puede existir

variabilidad intravarietal. La ausencia de trabajos de en este territorio impide una mejor comparación de los resultados ya que sólo han sido estudiadas alguna de las variedades en trabajos previos (Montaner *et al.*, 2004; Moussaoui, 2005).

Dentro de las accesiones del BG de *Movera* los resultados han permitido la obtención de perfiles de microsátélites de 33 accesiones (14 blancas, 18 tintas y 1 silvestre) aunque de 8 de ellas no se ha encontrado referencia en las Bases de Datos consultadas y permanecen como *Desconocida*. También en el BG se encuentran otras accesiones con nombre de entrada pero no se ha encontrado referencia (*Angelina, Macicillo, Macabeo falso*); por lo que se convierten en presuntas variedades nuevas.

Alguna de las variedades y accesiones caracterizadas no se encuentran inscritas en catálogo ni aparecen inscritas en la lista oficial de variedades. Otras, a pesar de aparecer citadas en la bibliografía antigua, y de ser cultivadas tradicionalmente, no aparecen descritas en la lista oficial de variedades de vid comerciales. Curiosamente, en un territorio tan rico en variedades poco estudiadas, la normativa actual para Aragón (BOE, 2007) recomienda la plantación de 7 variedades de origen francés y únicamente 8 tradicionales de este territorio, siendo estas últimas las que menos superficie ocupan, las menos estudiadas y las que mejor pueden expresar el efecto del terruño sobre el vino.

4.4 Discusión General

Las variedades estudiadas se dividen en blancas y tintas. Y dentro de cada uno de estos grupos se distribuyen en variedades abundantes, minoritarias y desconocidas. Se consideran variedades abundantes las que se han encontrado 2 ó más sinonimias en la zona de estudio. Forman este grupo las variedades blancas *Alcañón*, *Moscatel de Angüés*, *Moscatel de Alejandría* y *Salceño*. Y de las variedades tintas *Garnacha*, *Parraleta*, *Vidadillo*, *Trepát*, *Miguel de Arco*, *Moristel* y *Rojal*.

Mientras que las minoritarias son aquellas que son identificadas con una variedad conocida. Las variedades blancas incluidas en este grupo son: *Alarije*, *Moscatel de Grano Menudo*, *Macabeo*, *Castellana Blanca* y *Xarello*. Mientras las tintas son: *Mazuelo*, *Cabernet Sauvignon*, *Pinot*, *Monastrell*, *Macicillo*, *Derechero*, *Mandón* y *Benedicto*.

Por último, las variedades desconocidas son aquellas que, a pesar de tener nombre en la parcela, no coincide con ninguna variedad de las bases de datos consultadas. Entre las blancas son *Moscatel de Secastilla* y *Carrillera* además de 5 accesiones *Desconocidas* del BG de *Movera*. Mientras las tintas agrupan *Angelina*, *Macicillo*, *Bomogastro*, *Terrer*, *Parraleta Roja*, *Garnacha Gorda* además de 2 accesiones *Desconocidas* del BG de *Movera*.

Los tres métodos de caracterización utilizados para la descripción de la vid son utilizados para la clasificación de las variedades mencionadas anteriormente.

La ampelografía, a pesar de sus limitaciones, caracteriza muy bien la mayoría de las variedades. Las agrupaciones del dendrograma corresponden linealmente a las variedades caracterizadas. Se producen pocos cruces de flechas y, la mayoría de ellos son debidos a variedades solitarias dentro del dendrograma. Por otro lado, la ampelometría produce unos grupos bastante homogéneos en algunas variedades, pero heterogéneos en otras, lo que se puede observar por la mayor densidad de cruces de conexiones.

El análisis de los microsatélites es el método más eficaz ya que permite diferenciar accesiones y variedades con una baja Probabilidad de Identidad. A pesar de

ello la información sobre la variedad debe ser corroborada por ampelografía ya que los microsatélites utilizados no permiten discriminar variaciones somáticas (Bowers *et al.*, 1996). Al comparar los datos moleculares con los resultados de ampelografía se observa que algunas variedades de un perfil molecular similar tienen diferencias ampelográficas en las parcelas de campo que pueden ser explicadas por influencia ambiental, inestabilidad o subjetividad de las medidas. No obstante, la ampelografía es muy discriminante como se puede ver en las figuras 57 y 58. Aunque debiera adaptarse, cambiando alguna de los caracteres estudiados a la zona de estudio ya que alguna de las relaciones utilizadas por Ortiz *et al.*, (2002) se comportan de forma distinta en Huesca.

La ampelometría vence el problema de la subjetividad, y utilizando las relaciones independiza los caracteres pero está muy influenciada por los cambios en las relaciones interanuales; aunque hay variedades (como *Garnacha o Alcañón*) que se caracterizan bastante bien con este método. Para aplicar este método en Huesca habría que seleccionar otras relaciones más estables en el tiempo. Aún así es un método complementario de los anteriores.

La relación entre los distintos métodos y las variedades se muestra en las figuras 57 y 58. En estas figuras se observa la complejidad y estabilidad de las relaciones entre las variedades estudiadas y los métodos de caracterización se puede observar en los cruces de las conexiones que unen los clones con la variedad caracterizada. En la zona izquierda se muestra la relación de las sinonimias con las variedades caracterizadas mediante los marcadores moleculares. En la parte central de la figura se muestra el listado de variedades caracterizadas por ampelografía y a la derecha las caracterizadas por ampelometría.

4.4.1 Variedades blancas

La relación de variedades con los diferentes métodos de caracterización se ve en la figura 57.

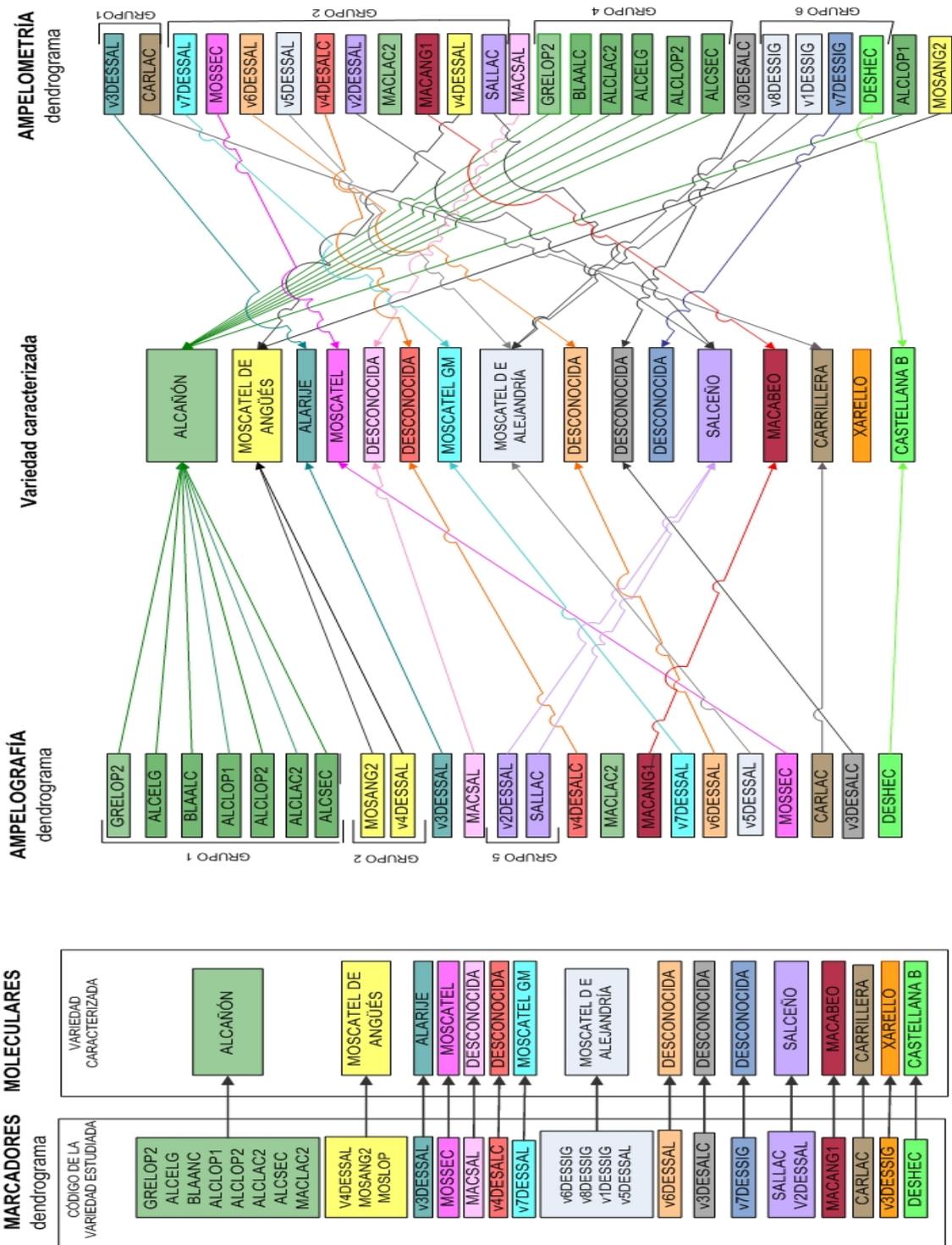


Fig. 57: Relación de las variedades blancas estudiadas con los métodos de clasificación y las variedades blancas identificadas. En la zona izquierda se muestra la relación de las sinonimias con las variedades caracterizadas mediante los marcadores moleculares. En la parte central de la figura se muestra el listado de variedades caracterizadas por ampelografía y a la derecha las caracterizadas por ampelometría.

Las **variedades abundantes** (figura 57) son:

- **Alcañón:** Esta variedad queda muy bien identificada tanto por los agricultores en el campo como por los métodos utilizados. La ampelografía encuentra dos sinonimias. *Blanquera* (BLAALC) y *Greque* (GRELOP2), aunque en el análisis molecular esta última presenta evidencia que hay una mezcla de individuos en la muestra inicial. *Alcañón* es una de las variedades que mejor se agrupa con ampelometría. Quizás debido a las características propias de la hoja, que es muy grande y sus relaciones son bastante estables ya que las parcelas de estudio se encuentran muy separadas.
- **Moscatel de Angüés:** Se identifica una accesión de Movera (v4DESSAL) y en parcela comercial (MOSANG2). La ampelografía las caracteriza juntas pero en ampelometría se separan mucho en grupos diferentes. Hay que decir que, en la parcela comercial, las plantas están en secano y plantadas alrededor de 1940. También se identifica esta variedad en la parcela de Loporzano 2 (MOSLOP) pero sólo se ha caracterizado por el método molecular.
- **Moscatel de Alejandría:** Se encuentran 4 accesiones procedentes del Monasterio de Sigena y de Salas Altas (v1DESSIG, v6DESSIG, v8DESSIG, v5DESSAL). Esta variedad queda bien identificada con la caracterización molecular.
- **Salceño:** Se ha localizado tanto en el norte de la provincia (SALLAC) como una accesión en el BG de Movera (v2DESSAL). Esta variedad aparece citada en la bibliografía muchas veces (ver tabla 3), por lo que puede pensarse que fue importante durante los siglos XVIII hasta el primer tercio del sigloXX. La parcela en la que se encuentra está abandonada en la actualidad. La caracterización molecular identifica las variedades anteriores y en ampelografía están dentro del mismo grupo. Mientras que aplicando el método de la ampelometría coinciden dentro del mismo grupo aunque están separadas.

En la zona de estudio las **variedades minoritarias** identificadas con los 3 métodos son:

- **Alarije:** que identifica una accesión procedente de Salas Altas (v3DESSAL).
- **Moscatel de Grano menudo:** Es una accesión procedente de Salas Altas (v7DESSAL). Variedad citada en la bibliografía clásica pero no se ha encontrado en ninguna otra parcela.
- **Macabeo:** El *Macabeo* de Angüés (MACANG1) es el único que tiene las características de la variedad ya que hay una homonimia (MACSAL) y un *Macabeo* de La Cabezónada (MACLAC2) que se identifica con ampelografía y ampelometría, pero se separa mucho de las otras *Macabeo*. Mientras que el análisis de microsatélites muestra un error de muestreo, por ello queda, esta variedad, sin unir con ninguna variedad.
- **Castellana blanca:** Identifica una accesión del Valle de Hecho (DESHEC). No se encuentra referida en la bibliografía de Huesca.
- **Xarello:** Se caracteriza sólo con microsatélites e identifica únicamente una accesión del BG de *Movera* (v3DESSIG).

Las **variedades desconocidas** son las siguientes:

- **Moscatel:** Esta *Moscatel* de Secastilla (MOSSEC) tiene las características de la variedad aunque no coincide con ninguna otra, ya que todas las variedades de *Moscatel* estudiadas se reparten por los diversos dendrogramas sin formar un grupo propio.
- **Carrillera:** Esta variedad de La Cabezónada (CARLAC) no se une a ninguna en ampelografía y en ampelometría forma grupo con *Alarije*. Aunque quedan muy separadas de todas las demás en el estudio de microsatélites.
- **Desconocida:** Todas las accesiones desconocidas (MACSAL, v3DESALC, v4DESALC, v6DESSAL) han sido estudiadas con los 3 métodos de caracterización

excepto una accesión de Villanueva de Sigena (v7DESSIG) en la que no se ha estudiado la ampelografía. A pesar de la información consultada no ha sido posible encontrar coincidencia con ninguna otra variedad. Todas ellas suelen estar aisladas tanto en el dendrograma de ampelografía como en el de ampelometría.

4.4.2 Variedades tintas

Las **variedades abundantes** (figura 58) son:

- **Garnacha:** La variedad está muy extendida por la provincia y es la más cultivada, estando presente en todas las localidades estudiadas. La caracterización ampelográfica es correcta y eficaz; la caracterización ampelométrica también caracteriza bien la variedad. Sólo forman parte de otro grupo ampelométrico las accesiones (GARLON y GARSAR) así como la de Loporzano (GARLOP2). Estas diferencias entre los métodos son pequeñas y ponen de manifiesto la eficacia de la ampelografía y la limitación de la ampelometría.
- **Parraleta:** La variedad es identificada claramente con ampelografía mientras que la caracterización ampelométrica separa del grupo solamente RIBLOP1. Las sinonimias *Ribote* y *Parraleta* quedan claramente identificadas así como 4 accesiones desconocidas del BG de *Movera*. La relación entre las técnicas es la misma que la mencionada anteriormente.
- **Vidadillo:** Esta variedad está claramente identificada con ampelografía. Pero la ampelometría de esta variedad está más influida por el ambiente ya que las variedades de Secastilla y La Cabezónada (GABSEC, MIGLAC2) así como las dos accesiones (VIDSAL, VITARA) se encuentran separadas. Esta variedad fue muy cultivada en siglos anteriores pero en la actualidad queda de forma residual en alguna parcela.

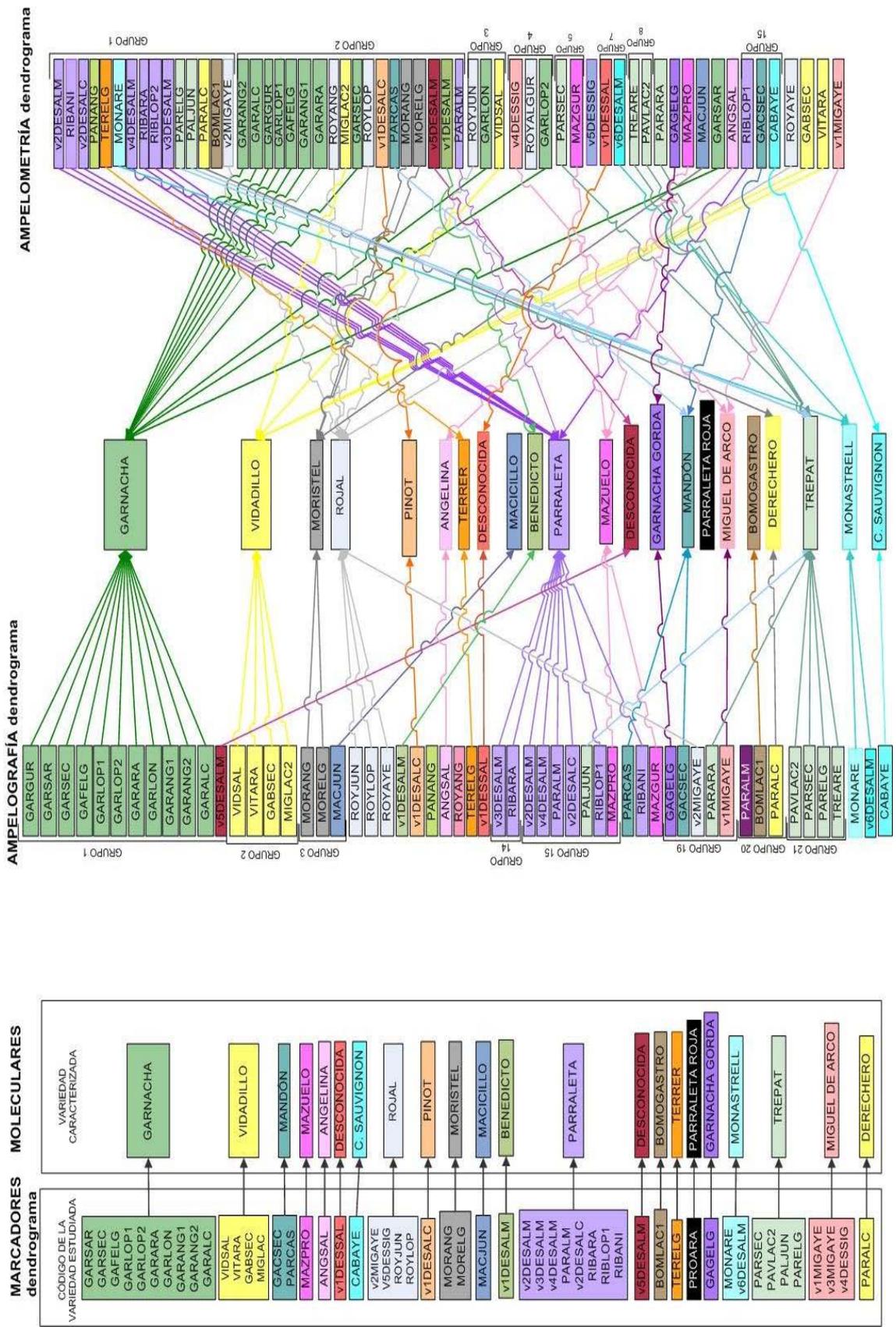


Fig. 58: Relación de las variedades tintas estudiadas con los métodos de clasificación y las variedades tintas identificadas. En la zona izquierda se muestra la relación de las sinonimias con las variedades caracterizadas mediante los marcadores moleculares. En la parte central de la figura se muestra el listado de variedades caracterizadas por ampelografía y a la derecha las caracterizadas por ampelometría.

- **Trepat:** Esta variedad es conocida en Huesca como *Parrel*. La caracterización ampelográfica es correcta para todas excepto para una accesión *Desconocida* (PALJUN) y la variedad *Parrel* de Arascués (PARARA) que se alejan del grupo. Por el contrario en la caracterización ampelométrica la localización es heterogénea.
- **Miguel de Arco:** El cultivo de esta variedad fue muy importante a principios del siglo XX, pero en la actualidad no aparece cultivada en ninguna de las parcelas salvo la de Ayerbe (v1MIGAYE, v3MIGAYE) y una accesión del BG de *Movera* (v4DESSIG). Esta variedad se caracteriza con ampelografía pero la descripción ampelométrica ubica muy separadas las dos variedades.
- **Moristel:** Esta variedad (MORANG, MORELG) se caracteriza correctamente con los 3 métodos. La ampelografía muestra que la accesión *Macicillo* (MACJUN) está relacionada con *Moristel*. El análisis de microsatélites indica que posiblemente tenga un parental común.
- **Rojal:** Aunque en ampelografía todas las variedades se agrupan juntas (ROYJUN, ROYAYE, ROYLOP) en la caracterización ampelométrica se encuentran muy separadas entre sí. Se identifica con esta variedad una homonimia de *Miguel de Arco* (v2MIGAYE) que se encuentra en Ayerbe.

Las **variedades minoritarias** son:

- **Mazuelo:** Esta variedad es utilizada como referencia ya que es una accesión procedente de vivero (MAZPRO).
- **Cabernet Sauvignon:** También es una variedad de referencia al igual que la anterior (CABAYE).
- **Pinot:** Caracterizada con los tres métodos resulta ser una accesión *Desconocida* de Alcubierre (v1DESALC).
- **Monastrell:** Es una variedad única en el estudio de microsatélites. Forma grupo en ampelografía (MONARE, V6DESALM) pero no en ampelometría.

- **Derechero:** Se caracteriza con los 3 métodos pero se identifica como mezcla de variedades en los marcadores moleculares.
- **Mandón:** Identifica la *Garnacha Basta* de Secastilla (GABSEC) y la accesión *Parraleta* de Castejón (PARCAS). Ambas se encuentran cercanas en la caracterización ampelográfica y más lejos en la ampelometría.
- **Benedicto:** Es identificada con los tres métodos. Aunque figura inscrita como *Desconocida* en el BG de Movera; esta accesión (v1DESALM) es confundida con la variedad *Parraleta*. Aunque se diferencia claramente de ella en ampelografía y ampelometría. En el análisis de microsatélites es mayor la diferencia con la variedad mencionada.

Las **variedades desconocidas** son:

- **Angelina:** Esta accesión de Salas Altas (ANGSAL) no encuentra referencia en las Bases de Datos consultadas.
- **Macicillo:** Esta accesión (MACJUN) está emparentada con *Moristel* ya que se agrupa con ella en ampelografía y la mitad de los marcadores moleculares coinciden.
- **Bomogastro:** La variedad (BOMLAC) no tiene que ver con las sinonimias de *Parraleta* citadas anteriormente. No se caracteriza con ampelometría y se separa de todas las demás en ampelografía.
- **Terrer:** Esta variedad se encuentra únicamente en El Grado (TERELG). Es de porte débil y se caracteriza por los 3 métodos pero no coincide con otras referencias de BG.
- **Parraleta roja:** La variedad de Arascués (PROARA) sólo se caracteriza con los marcadores moleculares y no coincide con otras referencias.
- **Garnacha gorda:** La variedad de El Grado (GAGELG) se encuentra en ampelometría sola pero en ampelografía se une con otras variedades de vigor medio-bajo. Es una variedad única en el estudio de microsatélites.

- **Desconocida:** En las variedades tintas quedan variedades no identificadas con ninguna otra de las Bases de Datos consultadas. Estas accesiones son v1DESSAL que se caracteriza con los 3 métodos pero no se identifica con ninguna. La accesión v5DESALM es caracterizada dentro del grupo de las *Garnacha*, en ampelografía, mientras en ampelometría se separa de las *Garnacha* pero está dentro del mismo grupo. Las accesiones son únicas en el estudio de microsatélites.

El resumen de este trabajo de caracterización de muestra en las tablas 19 y 20 en las que se separan en las columnas el código de identificación utilizado, el nombre local, el color de la baya y la variedad definitivamente caracterizada. Se destacan mediante código de color las variedades mal nombradas, las diversas homonimias y las variedades desconocidas localizadas en BG o en parcela.

Tabla 19: Tabla resumen de las variedades blancas caracterizadas

CÓDIGO	Nombre local	Color	VARIEDAD
v3DESSAL	Desconocida	B	ALARIJE
ALCELG	Alcañón	B	ALCAÑÓN
ALCLAC2	Alcañón	B	ALCAÑÓN
ALCLOP1	Alcañón	B	ALCAÑÓN
ALCLOP2	Alcañón	B	ALCAÑÓN
ALCSEC	Alcañón	B	ALCAÑÓN
BLAALC	Blanquera	B	ALCAÑÓN
GRELOP2	Greque	B	ALCAÑÓN
MACLAC2	Macabeo	B	ALCAÑÓN
CARLAC2	Carrillera	B	CARRILLERA
DESHEC	Desconocida	B	CASTELLANA BLANCA
MACSAL	Macabeo	B	DESCONOCIDA
v3DESALC	Desconocida	B	DESCONOCIDA
v4DESALC	Desconocida	B	DESCONOCIDA
v6DESSAL	Desconocida	B	DESCONOCIDA
v7DESSIG	Desconocida	B	DESCONOCIDA
MACANG1	Macabeo	B	MACABEO
v1DESSIG	Desconocida	B	MOSCATEL ALEJANDRÍA
v5DESSAL	Desconocida	B	MOSCATEL ALEJANDRÍA
v6DESSIG	Desconocida	B	MOSCATEL ALEJANDRÍA
v8DESSIG	Desconocida	B	MOSCATEL ALEJANDRÍA
MOSANG2	Moscatel	B	MOSCATEL DE ANGÜÉS
MOSLOP	Moscatel	B	MOSCATEL DE ANGÜÉS
v4DESSAL	Moscatel	B	MOSCATEL DE ANGÜÉS
MOSSEC	Moscatel	B	MOSCATEL DESCONOCIDO
v7DESSAL	Moscatel GM	B	MOSCATEL G. MENUDO
SALLAC	Salceño	B	SALCEÑO
v2DESSAL	Desconocida	B	SALCEÑO
v3DESSIG	Desconocida	B	XARELLO

CLAVE	
DESCONOCIDA	Variedad no identificada en ningún BG
Miguel de Arco 2	Nombre local erróneo
TERRER	Variedad caracterizada en campo. Sin coincidencia en BG
BOMOGASTRO	Homonimia desconocida

Tabla 20: Tabla resumen de las variedades tintas caracterizadas

CÓDIGO	Nombre local	Color	VARIEDAD
ANGSAL	Angelina	T	ANGELINA
v1DESALM	Desconocida	T	BENEDICTO
BOMLAC1	Bomogastro	T	BOMOGASTRO (Homonimia)
CABAYE	Cabernet Sauvignon	T	CABERNET SAUVIGNON
PARALC	Parrel	T	DERECHERO
v1DESSAL	Desconocida	T	DESCONOCIDA
v5DESALM	Desconocida	T	DESCONOCIDA
GAFELG	Garnacha fina	T	GARNACHA
GARALC	Garnacha	T	GARNACHA
GARANG1	Garnacha	T	GARNACHA
GARANG2	Garnacha	T	GARNACHA
GARARA	Garnacha	T	GARNACHA
GARGUR	Garnacha	T	GARNACHA
GARLON	Garnacha	T	GARNACHA
GARLOP1	Garnacha	T	GARNACHA
GARLOP2	Garnacha	T	GARNACHA
GARSAR	Garnacha	T	GARNACHA
GARSEC	Garnacha	T	GARNACHA
GAGELG	Garnacha gorda	T	GARNACHA GORDA (Homonimia)
MACJUN	Macicillo	T	MACICILLO (MORATE, MONASTEL)
GACSEC	Garnacha catalana	T	MANDÓN
PARCAS	Parraleta	T	MANDÓN
MAZPRO	Mazuela	T	MAZUELA
1MIGAYE	Miguel de Arco 1	T	MIGUEL DE ARCO
3MIGAYE	Miguel de Arco 3	T	MIGUEL DE ARCO
v4DESSIG	Desconocida	T	MIGUEL DE ARCO
MONARE	Monastrell	T	MONASTRELL
v6DESALM	Desconocida	T	MONASTRELL
MORANG	Moristel	T	MORISTEL
MORELG	Moristel	T	MORISTEL
PARALM	Parraleta	T	PARRALETA
RIBANI	Ribote	T	PARRALETA
RIBARA	Ribote	T	PARRALETA
RIBLOP1	Ribote	T	PARRALETA
RIBLOP2	Ribote	T	PARRALETA
v2DESALC	Desconocida	T	PARRALETA
v2DESALM	Desconocida	T	PARRALETA
v3DESALM	Desconocida	T	PARRALETA
v4DESALM	Desconocida	T	PARRALETA
PROARA	Parraleta roja	T	PARRALETA ROJA
v1DESALC	Desconocida	T	PINOT
2MIGAYE	Miguel de Arco 2	T	ROJAL
ROYJUN	Royal	T	ROJAL
ROYLOP	Royal	T	ROJAL
v5DESSIG	Desconocida	T	ROJAL
TERELG	Terrer	T	TERRER
PALJUN	Parrel	T	TREPAT
PARELG	Parrel	T	TREPAT
PARSEC	Parrel	T	TREPAT
PAVLAC2	Parrel Verdal	T	TREPAT
GABSEC	Garnacha basta	T	VIDADILLO
MIGLAC2	Miguel	T	VIDADILLO
VIDSAL	Vidadillo	T	VIDADILLO
VITARA	Vitadillo	T	VIDADILLO

5. Conclusiones

- A partir de las 92 variedades iniciales se han identificado con el método de ampleografía un total de 80 variedades (23 blancas y 57 tintas). Con ampleometría se identifican 87 variedades (27 blancas, 59 tintas y 1 vid silvestre). Con la caracterización molecular se han clasificado 82 variedades (29 blancas, 52 tintas y 1 vid silvestre).
- Resumiendo el material clonal estudiado y mencionado en el punto anterior quedan caracterizadas 16 variedades blancas, 22 variedades tintas y 1 silvestre procedentes de la provincia de Huesca
- La clasificación de las variedades más plantadas en la provincia (*Garnacha* en tintas y *Alcañón* en blancas) es eficiente con cualquiera de los métodos y no se han encontrado homonimias.
- Se han localizado en parcela de cultivo variedades que fueron importantes a finales del siglo XIX y que se consideraban desaparecidas en la actualidad como *Miguel de Arco* y *Moscatel de Angüés*.
- De los métodos aplicados el más discriminante son los marcadores moleculares mientras que la ampelografía debiera ser optimizada eliminando los caracteres más subjetivos o influenciados por el medio ambiente. La ampelometría debe ser utilizada siempre con otro método ya que, por sí misma, no es capaz de discriminar variedades con suficiente fidelidad.
- De las variedades clasificadas 15 quedan como desconocidas ya que no se ha encontrado ninguna referencia en las Bases de Datos consultadas. De ellas 7 (5 blancas y 2 tintas) no tienen nombre mientras que las 8 restantes son *Carrillera* y *Moscatel de Secastilla* como blancas, y *Macicillo*, *Bomogastro*, *Angelina*, *Terrer*, *Parraleta Roja* y *Garnacha Gorda* en las tintas.
- La variedad *Trepat* se conoce como *Parrel* en la provincia de Huesca.

- La parcela tipo plantada en Huesca antes de 1960 contiene principalmente *Garnacha* y en un porcentaje inferior al 10% otra variedad tinta (*Parrel, Parraleta*) junto a una variedad blanca (*Alcañón*) en un porcentaje similar. Y suele contener trazas de otras variedades.

El presente trabajo se ha realizado sobre parcelas antiguas con grave riesgo de arranque o abandono. La cantidad y diversidad de variedades localizadas pone de manifiesto que aún queda gran riqueza varietal en la provincia de Huesca. Y esta debe ser explorada antes de que desaparezca definitivamente.

6. Bibliografía

1. Abela y Sainz de Andino, E. 1885. El libro del viticultor. Madrid.
2. Albisu, L., Sanjuan, A., 2003. El mercado del vino en Aragón. ACE. Revista de Enología. http://www.acenologia.com/ciencia63_02.htm. (Visitada 08/06/08)
3. Alessandri, S., Vignozzi, N., Vignini, A.M., 1996. AMPELOCADs (Ampelographic computer-aided digitizing system): An integrated system to digitize, file and process biometrical data from vitis spp leaves. American Journal of Enology and Viticulture 47, 257-267.
4. Alleweldt, G., Dettweiler, E., 1989. A model to differentiate grapevine cultivars with the aid of morphological characteristics. Rivista di Viticoltura e di Enologia, 42, 59-63.
5. Anónimo. 1983. Gran Enciclopedia Aragonesa. Zaragoza.
6. Aradhya, M.K., Dangl, G.S., Prins, B.H., Boursiquot, J.M., Walker, M.A., Meredith, C.P., Simon, C.J., 2003. Genetic structure and differentiation in cultivated grape, *Vitis vinifera* L. Genetical Research 81, 179-192.
7. Armesto, C.. Caracterización ampelométrica en 36 entradas de vid del Banco de Germoplasma de Movera (Zaragoza). PFC, -82. 2005. Huesca, Universidad de Zaragoza.
8. Asensio, M.L., Valdés, E., Cabello, F., 2002. Characterisation of some Spanish white grapevine cultivars by morphology and amino acid analysis. Scientia Horticulturae 93, 289-299.
9. Asso, I. 1798. Historia de la Economía Política de Aragón. Zaragoza.
10. Azcárate, M.V., 1988. El viñedo en el alto Gállego durante los siglos al XI al XIII según documentación del Monasterio de San Andrés de Fanlo. In: Congreso Internacional Historia de los Pirineos. Madrid, pp. 95-108
11. Balcells, M.. Caracterización ampelométrica de 34 variedades de vid (*Vitis vinifera* L) en la provincia de Huesca. PFC, 1-99. 2005. Huesca, Universidad de Zaragoza.
12. Benaiges, C., 1914. Reconstitución del viñedo en el Alto Aragón. El Progreso Agrícola y Pecuario 194-195, 216-217-231-232, 246-247.
13. Betrán, V., 1959. La riqueza vitivinícola de la provincia. Agro-aragonés 7-8.
14. Blanco, C., Martínez, T., Martínez de Toda, F., 2004. Preservation of the intravarietal heterogeneity in the clonal and sanitary preselection for a minority variety in danger of extinction: Maturana Blanca/Ribadavia Proceedings of the 1st International Symposium on Grapevine Growing, Commerce and Research, Lisbon, Portugal, 30 June-2 July, 2003. Acta Horticulturae 51-58. <http://www.actahort.org>. (Visitada 08/06/08)
15. BOA, 2005. ORDEN de 25 enero de 2005, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se publica la convocatoria para el año 2005, de nuevos planes de reestructuración y reconversión del viñedo, regulando las condiciones y el procedimiento para la solicitud, tramitación y concesión de las ayudas a estos nuevos planes. Boletín Oficial de Aragón. <http://benasque.aragob.es:443/cgi-bin/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=24252045858>. (Visitada 08/06/08)
16. BOE, 2000. REAL DECRETO 1472/2000, de 4 de agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola. Boletín Oficial del Estado 28123-28138. <http://www.boe.es/boe/dias/2000/08/05/pdfs/A28123-28138.pdf>. (Visitada 08/06/08)
17. BOE, 2002. ORDEN APA/748/2002, de 21 de marzo, por la que se dispone la inscripción de variedades y portainjertos de vid en la lista de variedades comerciales de plantas. Boletín Oficial del Estado 13351-13353. <http://www.boe.es/boe/dias/2002/04/08/pdfs/A13351-13353.pdf>. (Visitada 08/06/08)
18. BOE, 2003a. LEY 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino. Boletín Oficial del Estado 27165-27179. <http://www.mapa.es/alimentacion/pags/vino/ley.pdf>. (Visitada 08/06/08)
19. BOE, 2003b. Real Decreto 208/2003, de 21 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid. Boletín Oficial del Estado 28564-28568. <http://www.boe.es/boe/dias/2006/07/31/pdfs/A28564-28568.pdf>. (Visitada 08/06/08)
20. BOE, 2004. REAL DECRETO 1651/2004, de 9 de julio, por el que se establecen normas de desarrollo para la adaptación de los reglamentos y órganos de gestión de los vinos de calidad producidos en regiones determinadas a la Ley 24/2003, de 10 de julio, de la Viña y del Vino. Boletín Oficial del Estado 25433. <http://www.boe.es/boe/dias/2004/07/10/pdfs/A25433-25433.pdf>. (Visitada 08/06/08)
21. BOE, 2006a. ORDEN APA/1231/2006, de 7 de abril, por la que se dispone la inclusión de diversas variedades de distintas especies en el Registro de Variedades Comerciales. Boletín Oficial del Estado 16506-16510. <http://www.boe.es/boe/dias/2006/04/27/pdfs/A16506-16506.pdf>. (Visitada 08/06/08)
22. BOE, 2006b. ORDEN APA/2474/2006, de 27 de julio, por la que se modifican determinados anexos del Reglamento Técnico de Control y Certificación de plantas de vivero de vid aprobado por el Real Decreto 208/2003, de 21 de febrero.

- Boletín Oficial del Estado 28564-28570.-<http://www.boe.es/boe/dias/2006/07/31/pdfs/A28564-28564.pdf>. (Visitada 08/06/08)
23. BOE, 2006c. ORDEN APA/2749/2006, de 24 de agosto, por la que se dispone la inclusión de diversas variedades de distintas especies en el Registro de Variedades Comerciales. Boletín Oficial del Estado 31942-31944.-<http://www.boe.es/boe/dias/2006/09/07/pdfs/A31942-31944.pdf>. (Visitada 08/06/08)
 24. BOE, 2007. ORDEN APA/1819/2007, de 13 de junio, por la que se modifica el anexo V, sobre la clasificación de las variedades de vid, del Real Decreto 1472/2000, de 4 de agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola. Boletín Oficial del Estado 26941-26947.-<http://www.boe.es/boe/dias/2007/06/21/pdfs/A26941-26947.pdf>. (Visitada 08/06/08)
 25. Borrego,J., Andres,M.d., Gomez,J.L., Ibanez,J., de Andres,M.T., 2002. Genetic study of Malvasia and Torrontes groups through molecular markers. American Journal of Enology and Viticulture 53, 125-130.
 26. Borrego,J., Rodriguez,I., Andres,M.d., Martin,J., Chavez,J., Cabello,F., Ibanez,J., de Andres,M.T., Dore,C., Dosba,F., Baril,C., 2001. Characterisation of the most important Spanish grape varieties through isozyme and microsatellite analysis. Proceedings of the International Symposium on Molecular Markers for Characterizing Genotypes and Identifying Cultivars in Horticulture, Montpellier, France, 6 8 March 2000 No. 546, 371-375; 11 ref., 371-375.
 27. Boselli,M., 2001. Ampelographic and ampelometric methodologies. Georgofili 48, 269-281.
 28. Boselli,M., Corso,C., Monaco,A., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000a. Ampelographic characterization of white grape varieties in Campania (southern Italy) by multivariate analysis. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 75-81; 3 ref., 75-81.
 29. Boselli,M., Iannini,C., Corso,C., Monaco,A., Iannelli,D., Cottone,C., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000b. Analysis of variability in the Aglianico grapevine (*Vitis vinifera*) in Campania. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 528, 45-50; 12 ref., 45-50.
 30. Boselli,M., Venturi,A., 1993. Ampelographic description of some varieties grown in the Emilia-Romagna region. I. White-berried grapevines. Vignevini 20, 55-60.
 31. Boso Alonso,S., Santiago Blanco,J.L., Martinez Rodriguez,M.d., 2004. Intravarietal agronomic variability in "*Vitis vinifera*" L. cv. Albariño. American Journal of Enology and Viticulture 55, 279-282.
 32. Boso,S., Santiago,J.L., Vilanova,M., Martínez,M.C., 2005. Ampelographic and agronomic characteristics in different clones of Albariño cultivar ("*Vitis vinifera*" L.). Bulletin de l'OIV 78, 143-158.-http://news.reseau-concept.net/images/oiv/Client/Bull_OIV_2005_mars_avril.pdf. (Visitada 08/06/08)
 33. Botta,R., Schneider,A., Akkak,A., Scott,N.S., Thomas,M.R., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000. Within cultivar grapevine variability studied by morphometrical and molecular marker based techniques. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 91-96; 18 ref., 91-96.
 34. Botta,R., Scott,N.S., Eynard,I., Thomas,M.R., 1995. Evaluation of microsatellite sequence-tagged site markers for characterizing *Vitis vinifera* cultivars. Vitis 34, 99-102.
 35. Botta,R., Thomas,M.R., Cain,P., Scott,N.S., Eynard,I., 1996. Characterization of *Vitis vinifera* cultivars by microsatellite analysis. Rivista di Viticoltura e di Enologia 49, 73-74.
 36. Boursiquot,J.M., Faber,M.P., Truel,P., Blachier,O., 1987. Computerization and statistical analysis of ampelographic data. Agronomie 7, 13-20.
 37. Bowers,E.J., Dangl,G.S., Vignani,R., Meredith,C.P., 1996a. Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*Vitis vinifera* L). Genome 39, 628-633.
 38. Bowers,J., Boursiquot,J.M., This,P., Chu,K., Johansson,H., Meredith,C., 1999a. Historical genetics: the parentage of Chardonnay, Gamay, and other wine grapes of northeastern France. Science Washington 285, 1562-1565.
 39. Bowers,J.E., Dangl,G.S., Meredith,C.P., 1999b. Development and characterization of additional microsatellite DNA markers for grape. American Journal of Enology and Viticulture 50, 243-246.
 40. Bowers,J.E., Dangl,G.S., Vignani,R., Meredith,C.P., 1996b. Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*Vitis vinifera* L). Genome 39, 628-633.-ISI:A1996VE25000003.
 41. Bowers,J.E., Meredith,C.P., 1997. The parentage of a classic wine grape, Cabernet Sauvignon. Nature Genetics 16, 84-87.
 42. Bowers,J.E., Siret,R., Meredith,C.P., This,P., Boursiquot,J.M., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000. A single pair of parents proposed for a group of grapevine varieties in northeastern France. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 129-132; 8 ref., 129-132.
 43. C.R.D.O.Somontano. Consejo Regulador Denominación de Origen Somontano. 2006. <http://www.dosomontano.com/>. (Visitada 08/06/08)
 44. Cabello, F.1995. La colección de vides de "El Encín". Catálogo de variedades. Madrid.

45. Cabello,F., Peña,J., Palacios,A., 1997. Revisión histórica y descripciones ampelográficas de variedades canarias de vid (*Vitis vinifera*, L.). Viticultura y enología profesional 36-51.
46. Cabello, F., Rodríguez-Torres, I., Muñoz, G., Rubio, C., Benito, A., and García-Beneytez, S.2003. La colección de variedades de vid de "El Encín". IMIA, Madrid.
47. Cabello,P., 2005. Situación actual del potencial de producción vitícola en Aragón. Surcos de Aragón 26-29.
48. Cabezas,J.A., Cervera,M.T., Arroyo,G.R., Ibanez,J., Rodríguez-Torres,I., Borrego,J., Cabello,F., Martínez-Zapater,J.M., 2003. Garnacha and Garnacha Tintorera: genetic relationships and the origin of teinturier varieties cultivated in Spain. American Journal of Enology and Viticulture 54, 237-245.
49. Calo,A., Costacurta,A., Carraro,R., 1998. La stabilità all' ambiente dei caratteri della vite: l'esempio della fenologia. Rivista di Viticoltura e di Enologia 1, 3-15.
50. Carneiro,L., Lima,M., 1989. Comparison of fresh and dried leaves of grapevine for ampelographic purposes using numerical taxonomy. Rivista di Viticoltura e di Enologia 42, 53-58.
51. Cenjor, A.1935. Viticultura y enología. Madrid.
52. Cervera,M.T., Rodríguez,I., Cabezas,J.A., Chavez,J., Martínez-Zapater,J.M., Cabello,F., 2001. Morphological and molecular characterization of grapevine accessions known as Albillo. American Journal of Enology and Viticulture 52, 127-135.
53. Chávez,J. Identificación de variedades de vid (*Vitis vinifera* L.) por Ampelografía: capacidad discriminante y estabilidad. Detección de homonimias y sinonimias. 2000. Universidad Politécnica de Madrid.
54. Chomé, P. coord.2003. Variedades de vid. Registro de variedades comerciales. Madrid.
55. Cid-Alvarez,N., Boursiquot,J.M., Saa-Otero,M.P., Romani-Martínez,L., 1994. Différenciation des cépages autochtones du nord-Ouest de l'Espagne (Galice) et élaboration d'une clé de détermination basée sur l'ampelométrie. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin 28, 1-15.
56. Cipriani,G., Frazza,G., Peterlunger,E., Testolin,R., 1994. Grapevine fingerprinting using microsatellite repeats. Vitis 33, 211-215.
57. Cipriani,G., Frazza,G., Peterlunger,E., Testolin,R., 1996. Fingerprinting of *Vitis vinifera* cultivars using microsatellite repeats. Rivista di Viticoltura e di Enologia 49, 71-72.
58. Cock,H.. Relación del viaje hecho por Felipe II, en 1585, a Zaragoza, Barcelona y Valencia / escrita por Enrique Cock ; y publicada de Real Orden por A. Morel-Fatio y Antonio Rodríguez Villa. Imp.de Aribau. -314. 1876. Madrid, Imp. de Aribau.
59. Columela, L. 1959. Los doce libros de agricultura. Vol 2. Barcelona.
60. Comenge, M. 1942. La vid y los vinos españoles.
61. Cortés y Morales, B. 1885. Novísima guía del hortelano, jardinero y arbolista. Madrid.
62. Costacurta,A., Calo,A., Carraro,R., Giust,M., Antoniazzi,M., Lazzaro,G., 1996. Metodologie computerizzate per la caratterizzazione di vitigni. Rivista di Viticoltura e di Enologia 1, 27-33.
63. Costacurta,A., Calo,A., Carraro,R., Giust,M., Lorenzoni,C., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000. Varietal identification using procedures of stepwise discrimination. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6-10 July 1998, volume 1 No. 528, 51-58; 14 ref., 51-58.
64. Costacurta,A., Calo,A., Crespan,M., 2003. The varietal identification and characterisation work of the Sperimentale per la Viticultura in the past fifteen years. In: Hajdu-E(ed., Borbas,E. (Eds.), VIII International Conference on Grape Genetics and Breeding. Kecskemet, Hungary,
65. Costacurta,A., Calo,A., Crespan,M., Milani,M., Carraro,R., Aggio,L., Flamini,R., Ajmone,M.P., 2001. Morphological, aromatic and molecular characterization of Muscat vine varieties and research on phylogenetic relations. Bulletin de l'OIV 74, 133-150. -http://news.reseau-concept.net/images/oiv/client/Bull_OIV_2001_mars_avril.pdf. (Visitada 08/06/08)
66. Costacurta,A., Calo,A., Giust,M.. Analisi ampelografiche ed ampelometriche mediante sistemi di rilevatori computerizzati. Congresso Nazionale Germoplasma . 1992. 21-25 settembre, Alghero.
67. Costacurta,A., Calo,A., Carraro,R., Giust,M., Crespan,M., 2005. The Malvasias cultivated in Italy: molecular, ampelographical, chemical profiles and pedigree relationships Atti del Convegno 'Le Malvasie del Bacino del Mediterraneo', Parenzo (Croazia), 19-21 Maggio, 2005. Rivista di Viticoltura e di Enologia 58, 55-65.
68. Costacurta,A., Franceschet,P., 1987. Identifying and characterizing biotypes within cultivars of *Vitis vinifera*. Rivista di Viticoltura e di Enologia, 40, 284-295.
69. Crespan,M., Cabello,F., Giannietto,S., Ibanez,J., Kontic,J.K., Maletic,E., Pejic,I., Rodríguez-Torres,I., Antonacci,D., 2006. Malvasia delle Lipari, Malvasia di Sardegna, Greco di Gerace, Malvasia de Sitges and Malvasia dubrovacka - synonyms of an old and famous grape cultivar. Vitis 45, 69-73. -ISI:000236671800004.

70. Crespan,M., Calo,A., Costacurta,A., Milani,N., Giust,M., Carraro,R., Stefano,R.d., Di Stefano,R., 2002. Ciliegliolo and Aglianicone: only one variety in a direct relationship with Sangiovese. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 55, 3-14.
71. D.G.P.A. y S.G.P.V. 1975. *El viñedo español*. Madrid.
72. Dettweiler,E., Jung,A., Zyprian,E., Topfer,R., 2000. Grapevine cultivar Muller-Thurgau and its true to type descent. *Vitis* 39, 63-65.
73. DGA. Orden de 28 de octubre de 2005, del Departamento de Agricultura y Alimentación, por la que se actualizan las zonas de «Vino de la Tierra» en la designación de los vinos de mesa con indicación geográfica producidos en Aragón. 2005. <http://benasque.aragob.es>. (Visitada 08/06/08)
74. Diaz,G., Setzu,M., Diana,A., Loi,C., De Martis,B., Pala,M., Boselli,M., 1991. Analyse de Fourier de la forme de la feuille de vigne. Application ampelometrique sur un echantillon de 34 cépages implantés en Sardaigne. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 25, 37-49.
75. DOCE, 1999. REGLAMENTO (CE) No 1493/1999 DEL CONSEJO de 17 de mayo de 1999 por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola. *Diario Oficial de la Unión Europea* L79, 1-84.-http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/1999/l_179/l_17919990714es00010084.pdf. (Visitada 08/06/08)
76. DOCE, 2000. REGLAMENTO (CE) No 1227/2000 DE LA COMISIÓN de 31 de mayo de 2000 por el que se fijan las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1493/1999 del Consejo por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola, en lo relativo al potencial de producción. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* L143, 1-21.-http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2000/l_143/l_14320000616es00010021.pdf. (Visitada 08/06/08)
77. DOCE, 2005. REGLAMENTO (CE) No 1216/2005 DE LA COMISIÓN de 28 de julio de 2005 que modifica el Reglamento (CE) no 1227/2000 por el que se fijan las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 1493/1999 del Consejo por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola, en lo relativo al potencial de producción. *Diario Oficial de la Unión Europea* L199, 32.-http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2005/l_199/l_19920050729es00320032.pdf. (Visitada 08/06/08)
78. DOUE, 2004. DIRECTIVA 2004/29/CE DE LA COMISIÓN de 4 de marzo de 2004 referente a la fijación de los caracteres y de las condiciones mínimas para el examen de las variedades de vid. *Diario Oficial de la Unión Europea* 71,21-27. http://www.mapa.es/agricultura/pags/semillas/legislacion_comunitaria/Directiva2004-29.pdf. (Visitada 08/06/08)
79. Dupré,N., 1990. Vigne et vin dans la région de l'Ebre antique. In: De Boccard (Ed.), *Colloque de Archéologie de la Vigne et du Vin*. París, pp. 123-141
80. Duque,M.C., Yáñez,F.. Diferenciación varietal con descriptores ampelográficos básicos. SECH. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. *Actas de Horticultura* 39[X], 453-455. 2003. Pontevedra.
81. Eiras-Días,J.E., Carneiro,L., Bruno,S.R., 1995. Análise da objectividade dos caracteres usados na caracterização morfológica de Castas. *Ciencia e Tecnica Vitivinicola* 12, 73-86.
82. El Obeidy,A.A., Abdel-Ghany,A.A., 2001. Ampelographic discrimination among grape varieties cultivated in Egypt. *Bulletin of Faculty of Agriculture, Cairo University* 52, 309-318.
83. Estella, M. C.1981c. *El viñedo en Aragón*. Zaragoza.
84. Estella,M.C.. Fuentes y bibliografía para un estudio de la historia de la viticultura aragonesa. *JEAESA* , 877-883. 1981b. Zaragoza.
85. Estella,M.C.. Notas históricas acerca de la viticultura en el somontano de Barbastro hasta el siglo XVIII. *JEAESA*. 1079-1084. 1981a. Zaragoza.
86. Eynard, I., Gay,G., 1991. Evoluzione delle tecniche e dei metodi ampelografici. *Quaderns Viticoltura Enologia* 227-262.
87. FAO1993. Guidelines for land-use planning. Rome, Italy. <http://www.fao.org/docrep/T0715E/T0715E00.htm> (Visitada 08/06/08)
88. Ferreira-Monteiro,F., 2006. Caracterização e identificação genética de castas de videira. *Boletim de Biotecnologia* 5-10.
89. Filippetti,I., Silvestroni,O., Thomas,M.R., Ramazzotti,S., Intriери,C., 2002. Molecular characterization and phylogenetic analysis of some wine grapes grown in north-central Italy. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura* 64, 57-63.
90. Franco, T. and Hidalgo, R.2003. Análisis Estadístico de datos. Instituto Internacional Recursos Fitogenéticos, Roma.
91. Galet, P. 2006. *Compendio de ampelografía práctico*. Cepas españolas y francesas. Chaintré (France).
92. Galet, P. 1988. *Cépages et vignobles de France*. Paris.
93. Galet, P. 1998. *Precis d'Ampelographie pratique*. Montpellier.
94. Garcés,J. Caracterización ampelográfica, morfométrica e isoenzimática de variedades de vid *Vitis vinifera* L. de la zona del Somontano, en peligro de extinción. -116. 2000. Huesca, Proyecto fin de carrera (Diplomatura)-Universidad de Zaragoza. EPS, 2000.
95. Garcia de los Salmones, N. 1893. *La invasión filoxérica en España y las cepas Americanas*. Barcelona.
96. García de los Salmones, N. 1910. *Relación de variedades del campo de Experimentación de Villava*.

97. García de los Salmones, N. 1914. Memoria general del Congreso Nacional de Viticultura. Pamplona.
98. García de los Salmones, N. 1915. Apuntes de Viticultura y enología. Pamplona.
99. GENRES. European Vitis Database. 2006. <http://www.genres.de/eccdb/vitis/>. (Visitada 08/06/08)
100. Gogorcena,Y., Lorente,M., 2005. Viejas variedades. Nuevas oportunidades. Surcos de Aragón 12-14. http://portal.aragob.es/pls/portal30/docs/FOLDER/AGR/SURCOS/ANTERIORES_100/SURCOS98.PDF. (Visitada 08/06/08)
101. González-Andrés,F., Martín,J., Yuste,J., Rubio,J.A., Arranz,C., Ortiz,J.M., 2007. Identification and molecular biodiversity of autochthonous grapevine cultivars in the 'Comarca del Bierzo', León, Spain. *Vitis* 46, 71-76.-vitis-vea.zadi.de.
102. Grando,M.S., Frisinghelli,C., Scannerini-S(ed., Baker,A., Charlwood,B.V., Damiano,C., Franz,C., Gianinizzi,S., 1998. Biodiversity of the ancient Trentino grapevine germplasm. Proceedings of the symposium on plant biotechnology as a tool for the exploitation of mountain lands, Turin, Italy, 25 27 May 1997 No. 457, 143-148; 5 ref., 143-148.
103. Grando,M.S., Frisinghelli,C., Stefanini,M., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000a. Polymorphism and distribution of molecular markers in a segregating population derived from the cross 'Moscato bianco' X *Vitis riparia*. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 209-213; 7 ref., 209-213.
104. Grando,M.S., Frisinghelli,C., Stefanini,M., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000b. Genotyping of local grapevine germplasm. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 183-187; 7 ref., 183-187.
105. Grando,M.S., Malossini,U., Stefanini,M., Sansavini-S(ed., Pancaldi,M., 2000c. Examples of parental analyses by microsatellites in grapevine. Riconoscimento e rispondenza genetica delle piante da frutto con tecniche di "fingerprinting" 117-122; 8 ref..
106. Gutierrez,C.. Descripción de variedades desconocidas de *Vitis Vinifera* del banco de germoplasma de Movera. -86. 2006. Huesca, Proyecto fin de carrera (Licenciatura)-Universidad de Zaragoza. EPS, 2006.
107. Hair, J., Anderson, R., Tatham, R, and Black, W.1999. Análisis multivariante. Madrid.
108. Herrera, A.1981. Agricultura general. Reproducción de la edición. de 1513, Madrid.
109. Hidalgo, L.1999. Tratado de Viticultura general. Madrid.
110. IAEST2008. Datos básicos climáticos. <http://portal.aragob.es/> (Visitada 08/07/08)
111. Ibañez, J., Andres,M.d., Molino,A., Borrego,J., de Andres,M.T., 2003. Genetic study of key Spanish grapevine varieties using microsatellite analysis. *American Journal of Enology and Viticulture* 54, 22-30.
112. Ibañez,J., Eeuwijk,F.v., 2003. Microsatellite profiles as basis for Intellectual property protection in grape. Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemet, Hungary, 26 31 August 2002, volume 1 No.603, 41-47; 12 ref., 41-47.
113. Imazio,S., Labra,M., Grassi,F., Winfield,M., Bardini,M., Scienza,A., 2002. Molecular tools for clone identification: the case of the grapevine cultivar 'Traminer'. *Plant Breeding* 121, 531-535.
114. Jiménez,F.. La reconstitución del viñedo. 1934.
115. Karatas,H., Degirmenci,D., Velasco,R., Vezzulli,S., Bodur,C., Agaoglu,Y.S., 2007. Microsatellite fingerprinting of homonymous grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties in neighboring regions of South-East Turkey. *Scientia Horticulturae* 114, 164-169.-<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03044238>. (Visitada 08/07/08)
116. Kimura,M., Crow,J.F., 1964. The number of alleles that can be maintained in a finite population. *Genetics* 725-738.
117. Kiss,E., Balogh,A., Kozma,P., Koncz,T., Galli,Z., Heszky,L., Hajdu-E(ed., Borbas,E., 2003. Molecular analysis of grapevine cultivars indigenous in the Carpathian Basin. Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemet, Hungary, 26 31 August 2002, volume 1 No.603, 95-102; 22 ref., 95-102.
118. Labra,M., Fasoli,V., Failla,O., Spinardi,A., Nikolau,N., Stefanini,M., Villa,P., Scienza,A., 2003. Molecular, chemical and morphological tools to explore *Vertzami/ Marzemino/ Barzemino/ Balsamina* cultivar group. In: Hajdu-E(ed., Borbas,E. (Eds.), VIII International Conference on Grape Genetics and Breeding. Kecskemet, Hungary,
119. Laguna,E., 2003. Sobre las formas naturalizadas de *Vitis* L. (VITACEAE) en la comunidad valenciana, I. Especies. *Flora Montiberica* 46-82.
120. Lalanne. Bodegas Lalanne. 2007. <http://www.bodegaslalanne.com/historia.htm>. (Visitada 08/07/08)
121. Lamboy,W., Alpha,C., 1998. Using simple sequence repeat (SSRs) for DNA fingerprinting germplasm accessions of grape (*Vitis* L) species. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 123, 182-188.
122. Lanier,N., Larose,O., Fonda,A., Parra,P., This,P., Grenan,S., Hajdu-E(ed., Borbas,E., 2003. Use of molecular markers to check the varietal homogeneity of batches of cuttings. Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemet, Hungary, 26 31 August 2002, volume 1 No.603, 89-94; 2 ref., 89-94.
123. Larrea, A. 1979. Vides de Rioja en su entorno. Logroño.
124. Latorre,J.M., 1989. Diezmo y producción de vino en Huesca (siglo XVI). *Argensola* 151-162.

125. Latorre,J.M., 2001. La vid y el vino en el Altoaragón durante la Edad Moderna. In: C.R.D.O.Somontano (Ed.), Vino de siglos en el Somontano de Barbastro. Barbastro, pp. 49-66
126. Lavignac, G.2001. Cèpages du Sud-Ouest. France.
127. Lefort,F., Roubelakis-Angelakis,K.K.A., 2001. Genetic comparison of Greek cultivars of *Vitis vinifera* L. by nuclear microsatellite profiling. American Journal of Enology and Viticulture 52, 101-108.
128. Levadoux,L., 1956. Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera* L. Annales de l' Amélioration des plantes 59-118.
129. Lienas,R.. Caracterización ampelográfica, morfométrica e isoenzimática de variedades de vid (*Vitis vinifera* L) de la Denominación de Origen Somontano. -130. 1997. Huesca, Proyecto fin de carrera (Diplomatura)-Universidad de Zaragoza. EPS, 1997.
130. Lopes,M.S., Sefc,K.M., Dias,E.E., Steinkellner,H., Laimer-da-Camara,M.M., Camara-Machado,A.d., da Camara,M.A., 1999. The use of microsatellites for germplasm management in a Portuguese grapevine collection. Theoretical and Applied Genetics 99, 733-739.
131. Lorente, M.2001. La fuerza de la diferencia. La Denominación de Origen, un instrumento para el desarrollo. Huesca.
132. Lorente, M. and Barbacil, J.2003. El gran libro de los vinos de Aragón. Zaragoza.
133. Lorente, M. and Barbacil, J.1994. Vinos de Aragón. Huesca.
134. Magalhaes,R., Faria,M.A., Santos,N.M.M., Dias,J.E.E., Magalhaes,N., Meredith,C.P., Monteiro,F.F., 2003. Verifying the identity and parentage of Cruzado de Rabo de Ovelha with microsatellite markers. American Journal of Enology and Viticulture 54, 56-58.
135. Malossini,U., Grando,M.S., Roncador,I., Mattivi,F., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000. Parentage analysis and characterization of some Italian *Vitis vinifera* crosses. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 139-145; 8 ref., 139-145.
136. Mancuso,S., 1999a. Fractal geometry-based image analysis of grapevine leaves using the box counting algorithm. Vitis 38, 97-100.
137. Mancuso,S., 1999b. Elliptic Fourier Analysis (EFA) and Artificial Neural Networks (ANNs) for the identification of grapevine (*Vitis vinifera* L.) genotypes. Vitis 38, 73-77.-ISI:000081331200006.
138. Mancuso,S., 2001a. Clustering of grapevine (*Vitis vinifera* L.) genotypes with Kohonen neural networks. Vitis 40, 59-63.-ISI:000170039500003.
139. Mancuso,S., 2001b. Fractals and artificial neural networks. Geografili 48, 283-308.
140. Mancuso,S., 2002. Discrimination of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf shape by fractal spectrum. Vitis 41, 137-142.-ISI:000178577900005.
141. Mancuso,S., Boselli,M., Masi,E., 2001. Distinction of "Sangiovese" clones and grapevine varieties using Elliptic Fourier Analysis (EFA), neural networks and fractal analysis. Advances in Horticultural Science 15, 61-65.
142. Mancuso,S., Pisani,P.L., Bandinelli,R., Rinaldelli,E., 1998. Application of an artificial neural network (ANN) for the identification of grapevine genotypes. Vitis 37, 27-32.-ISI:000073634600006.
143. Manso de Zúñiga, V.1905. Memorial anual del a Estación Enológica de Haro. Haro.
144. MAPA1975. El viñedo español. Madrid.
145. MAPA2006. Mapa temático de variables climáticas. <http://www.mapya.es> (Visitada 08/07/08)
146. Martí,C., Casanova,J., Montaner,C., Badia,D., 2006. Ampelometric study of mature leaves from two indigenous *Vitis* cultivars grown in Somontano de Barbastro. Journal of Wine Research 17, 185-194.
147. 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.
148. Martín,J.P., Santiago,J.L., Pinto-Carnide,O., Leal,F., Carmen Martínez,M.d., Ortiz,J.M., 2006. Determination of relationships among autochthonous grapevine varieties ("*Vitis vinifera*" L.) in the Northwest of the Iberian Peninsula by using microsatellite markers. Genetic Resources and Crop Evolution 53, 1255-1261.-<http://springerlink.metapress.com/link.asp?id=102893>. (Visitada 08/07/08)
149. Martínez de Toda, F.1991. Biología de la vid. Madrid.
150. Martínez de Toda, F.2004. Variedades minoritarias de vid en la DOCa Rioja. Logroño.
151. Martínez de Toda,F., Sancha,J.C., 1996. Ampelographic characterization of vine cultivars (*Vitis vinifera* L.) known as "Tintorera" in Rioja. ITEA Produccion Vegetal 92, 188-196.
152. Martínez de Toda,F., Sancha,J.C., 1997. Ampelographical characterisation of white *Vitis vinifera* L. cultivars preserved in Rioja. Bulletin de l'OIV 799-800, 689-702.
153. Martínez,L., Cavagnaro,P.F., Masuelli,R.W., Zuniga,M., 2006. SSR-based assessment of genetic diversity in South American *Vitis vinifera* varieties. Plant Science 170, 1036-1044.-ISI:000237498700002.

154. Martínez,M.C., Boursiquot,J.M., Grenan,S., Boidron,R., 1997. Ampelometric study of adult leaves from somaclones of the Grenache N grapevine (*Vitis vinifera* L.). Canadian Journal of Botany-Revue Canadienne de Botanique 75, 333-345.-ISI:A1997XD78400014.
155. Martínez,M.C., Grenan,S., 1999. A graphic reconstruction method of an average vine leaf. Agronomie 19, 491-507.
156. Martínez,M.C., Loureiro,M.D., Mantilla,J.L.G., 1994. Importancia y valides de distintos parámetros ampelométricos en hoja adulta utilizados en la distinción de cultivares de *Vitis vinifera* L. Investigación Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales 9, 377-389.
157. Martínez,M.C., Mantilla,J.L.G., 1994. Ampelographic study of *Vitis vinifera* L. cv. Albarino vines produced by in vitro micropropagation compared with plants raised from seed and unpruned two-year-old adult plants. Investigación Agraria, Produccion y Proteccion Vegetales 9, 201-211.
158. Martínez,M.C., Martínez de Toda,F., Martínez,J., Sancha,J.C., García Escudero,E., Blanco,C., 2004. Caracterización ampelográfica y ampelométrica de germoplasma de vid en peligro de extinción en La Rioja. In: Gobierno La Rioja (Ed.), III Foro mundial del vino. Logroño, pp. 43-48
159. Martínez,M.C., Perez,J.E., 2000. The forgotten vineyard of the Asturias Princedom (north of Spain) and ampelographic description of its grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.). American Journal of Enology and Viticulture 51, 370-382.
160. Martínez-Rodríguez,M.d., Mantilla,J.L.G., 1993. Description and comparison of mature vines of *Vitis vinifera* L., cv. Albarino (produced from cuttings of old vines), in vitro propagated plants and seedlings, at one year of age. Vitis 32, 245-246.
161. Matus,M.S., Rodríguez,J.G., 1998. Ampelographic characteristics of the grape variety Syrah, cultivated in Mendoza [Argentina], according to the O.I.V. method. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo 30, 73-80.
162. Maul,E.. The European Vitis Database. 1-8. 2006. www.vitis.ru/pdf/9-16.pdf. (Visitada 08/07/08)
163. Meredith,C.P., Bowers,J.E., Riaz,S., Handley,V., Bandman,E.B., Dangl,G.S., 1999. The identity and parentage of the variety known in California as Petite Sirah. American Journal of Enology and Viticulture 50, 236-242.
164. Meredith,P.C., Dangl,S.G., Bowers,E.J., 1996. Clarifying the identity of some California winegrapes by DNA profiling. Rivista di Viticoltura e di Enologia 49, 65-68.
165. Micheli,L.d., Maines,F., Iacono,F., Campostrini,F., De Micheli,L., 1997. Ampelographic analysis in grapevine: phyllometry as a tool for characterization and identification. Rivista di Viticoltura e di Enologia 50, 37-54.
166. Montaner,C., Martin,J.P., Casanova,J., Marti,C., Badia,D., Cabello,F., Ortiz,J.M., 2004. Application of microsatellite markers for the characterization of 'Parraleta': an autochthonous Spanish grapevine cultivar. Scientia Horticulturae 101, 343-347.
167. Moreno,S.. Caracterización de germoplasma de vid (*Vitis vinifera* L) mediante marcadores moleculares. 1-170. 1996.
168. Moussaoui,S.. Molecular characterisation of grapevine cultivars from Aragon gene bank (Spain) using sequence-Tagged microsatellite markers. 1-142. 2005. Zaragoza, Instituto de Altos Estudios Mediterráneos.
169. Nei,M., 1987. Genetic distance and molecular phylogeny. In: N.Ryman and F.Utter (Ed.), Population genetics and fishery management. University of Washington Press, Seattle (Wash.), pp. 193-223
170. Nuñez,V., Monagas,M., Gomez-Cordoves,M.C., Bartolome,B., 2004. *Vitis vinifera* L. cv. Graciano grapes characterized by its anthocyanin profile 2. Postharvest Biology and Technology 31, 69-79
171. OIV1984. Código de los caracteres descriptivos de las variedades y especies de *Vitis*. Paris. <http://www.oiv.int/es/> (Visitada 08/07/08)
172. OIV2006a. Descripción de variedades de vid del mundo. <http://www.oiv.int/es/> (Visitada 08/07/08)
173. OIV2006b. Lista internacional de variedades de vid y sus sinónimos. Paris. <http://www.oiv.int/es/> (Visitada 08/07/08)
174. Ortiz,J.M., Martin,J.P., Borrego,J., Chávez,J., Rodríguez,G., Muñoz,G., Cabello,F.. Management and characterisation of a *Vitis* Germoplasm Bank in Spain. ISHS Acta Horticulturae 603: VIII International Conference on Grape Genetics and Breeding . 2002. Keckskemét, Hungría.
175. Ortiz,J.M., Martin,J.P., Borrego,J., Chavez,J., Rodríguez,I., Munoz,G., Cabello,F., 2004. Molecular and morphological characterization of a *Vitis* gene bank for the establishment of a base collection. Genetic Resources and Crop Evolution 51, 403-409.-ISI:000220764200007.
176. Ortiz,J.M., Santiago,J.L., Martinez,M.C., Pinto-Carnide,O., Leal,F., Martin,J.P.. Utilización de los microsatélites en la caracterización de variedades portuguesas de vid (*Vitis vinifera* L.) Sinonimias con variedades españolas. SECH. X Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Actas de Horticultura 39[X], 473-475. 2003. Pontevedra.
177. Pacottet, P.1928. Viticultura. Barcelona.
178. Palá, R. and Ferrando, S.1933. Los estudios económico sociales agrarios del Alto Aragón. Barbastro.
179. Peakall,R., Smouse,P., 2006. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research. Molecular Ecology Notes 288-295.-<http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/j.1471-8286.2005.01155.x>. (Visitada 08/07/08)

180. Pérez, C. 2004. Técnicas de Análisis Multivariante de Datos. Madrid.
181. Perret, M., Arnold, C., Gobat, J.M., Kupfer, P., Bouquet, A., Boursiquot, J.M., 2000. Relationships and genetic diversity of wild and cultivated grapevines (*Vitis vinifera* L.) in Central Europe based on microsatellite markers. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6-10 July 1998, volume 1 No. 528, 155-159; 5 ref., 155-159.
182. Perret, M., Godiot, A., Maigre, D., 1998. Variety identification using molecular markers. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture* 30, 253-257.
183. Pollefeys, P., Bousquet, J., 2003. Molecular genetic diversity of the French-American grapevine hybrids cultivated in North America. *Genome* 46, 1037-1048. -ISI:000187876500018.
184. Puig, A., Domingo, C., Mínguez, S., Application of Molecular Techniques for rose wine. XXX th OIV World Congress Budapest 10-16 June 2007. 2007. <http://www.oiv2007.hu>. (Visitada 08/07/08)
185. Regner, F., Sefc, K., Glossl, J., Steinkellner, H., Bouquet, A., Boursiquot, J.M., 2000a. Parentage analysis and pedigree reconstruction of vine cultivars using microsatellite markers. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6-10 July 1998, volume 1 No. 528, 133-138; 12 ref., 133-138.
186. Regner, F., Stadlhuber, A., Eisenheld, C., Kaserer, H., Bouquet, A., Boursiquot, J.M., 2000b. Considerations about the evolution of grapevine and the role of Traminer. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6-10 July 1998, volume 1 No. 528, 177-181; 4 ref., 177-181.
187. Regner, F., Steinkellner, H., Turetschek, E., Stadlhuber, A., Glossl, J., 1996. Genetic characterization of grape (*Vitis vinifera*) cultivars by microsatellite analysis. *Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Fruchtverwertung* 46, 52-60.
188. Revuelta, D., Revuelta, G., and Domínguez, J. 1978. Los vinos de Aragón. Zaragoza.
189. Reynier, A., 1997. Viticulture manual. 1997, Ed xi + 499 pp.; 10 pp. of ref..
190. Rodrigo, M.L., 2001. Viñedo y vino en el Somontano de Barbastro: los siglos medievales. In: C.R.D.O.Somontano (Ed.), *Vino de siglos en el Somontano de Barbastro*. Barbastro, pp. 15-44
191. Rodríguez Navas, M. 1905. Enciclopedia de Viticultura y Vinicultura. Madrid.
192. Rohlf, F., 1990. Morphometrics. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21, 299-316.
193. Sabio, A., 2001b. Vinos ilustrados, rutas oscenses y viajeros del siglo XVII. In: C.R.D.O.Somontano (Ed.), *Vino de siglos en el Somontano de Barbastro*. Barbastro, pp. 67-85
194. Sabio, A., 2001a. "Savia americana": la replantación del viñedo del Somontano y la nueva viticultura, 1900-1936. In: C.R.D.O.Somontano (Ed.), *Vino de siglos en el Somontano de Barbastro*. Barbastro, pp. 147-176
195. Sabio, A., Forcadell, C., 2001. De la fiebre del vino a la crisis filoxérica: el viñedo del Somontano en el siglo XIX. In: C.R.D.O.Somontano (Ed.), *Vino de siglos en el Somontano de Barbastro*. Barbastro, pp. 107-133
196. Sabio, A. coord. 2001c. *Vino de siglos en el Somontano de Barbastro*. Barbastro.
197. Sanchez-Escribano, E.M., Martin, J.P., Carreno, J., Cenis, J.L., 1999. Use of sequence-tagged microsatellite site markers for characterizing table grape cultivars. *Genome* 42, 87-93.
198. Santiago, J.L., Caracterización de Cañiños y Tinta Femia (*Vitis vinifera* L.). 1-348. 2004. Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.
199. Santiago, J.L., Boso, S., Martin, J.P., Ortiz, J.M., Martínez, M.C., 2005a. Characterisation and identification of grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) from northwestern Spain using microsatellite markers and ampelometric methods. *Vitis* 44, 67-72. -ISI:000230261400004.
200. Santiago, J.L., Boso, S., Martínez, M.D., Pinto-Carnide, O., Ortiz, J.M., 2005b. Ampelographic comparison of grape cultivars (*Vitis vinifera* L.) grown in northwestern Spain and northern Portugal. *American Journal of Enology and Viticulture* 56, 287-290. -ISI:000232647000011.
201. Schneider, A., 1996. Grape variety identification by means of ampelographic and biometric descriptors. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 49, 11-16.
202. Schneider, A., Boccacci, P., Botta, R., Hajdu, E. (ed.), Borbas, E., 2003. Genetic relationships among grape cultivars from North-Western Italy. Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemet, Hungary, 26-31 August 2002, volume 1 No. 603, 229-235; 23 ref., 229-235.
203. Schneider, A., Carra, A., Akkac, A., This, P., Laucou, V., Botta, R., 2001. Verifying synonymies between grape cultivars from France and Northwestern Italy using molecular markers. *Vitis* 40, 197-203. -ISI:000173657700006.
204. Schneider, A., Zeppa, G., 1988. Biometry in ampelography: the use of a digitizer for the rapid measure of leaf blade samples. *Vignevisini* 15, 37-40.
205. Sefc, K., Lefort, F., Grando, M.S., Scott, K.D., Steinkellner, H., Thomas, M., 2001. Microsatellite markers for Grapevine: A state of the art. In: Roubelakis - Angelakis (Ed.), *Molecular Biology and Biotechnology of the Grapevine*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht-Boston-London, pp. 433-464

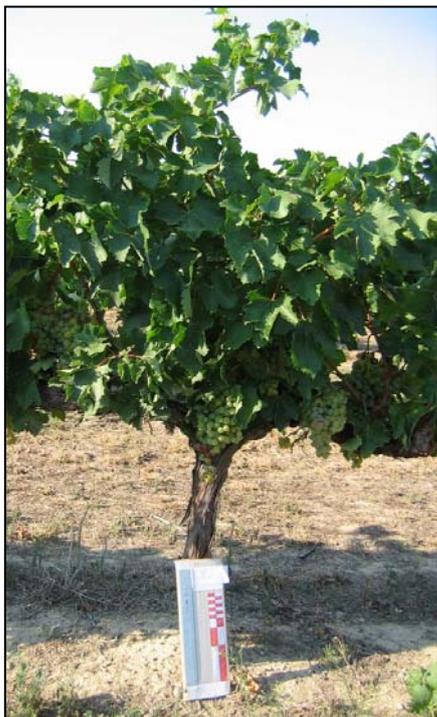
206. Sefc,K., Steinkellner,H., Lefort,F., Botta,R., Camara-Machado,A.d., Borrego,J., Maletic,E., Glossl,J., 2003. Evaluation of the genetic contribution of local wild vines to european grapevine cultivars. *American Journal of Enology and Viticulture* 54, 17-21.
207. Sefc,K.M., Glossl,J., Steinkellner,H., Regner,F., Bouquet,A., Boursiquot,J.M., 2000a. Broad range genotyping using microsatellite markers identified in *Vitis riparia*. *Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding*, Montpellier, France, 6 10 July 1998, volume 1 No. 528, 111-119; 15 ref., 111-119.
208. Sefc,K.M., Lopes,M.S., Lefort,F., Botta,R., Roubelakis-Angelakis,K.A., Ibanez,J., Pejic,I., Wagner,H.W., Glossl,J., Steinkellner,H., 2000b. Microsatellite variability in grapevine cultivars from different European regions and evaluation of assignment testing to assess the geographic origin of cultivars. *Theoretical and Applied Genetics* 100, 498-505.
209. Sefc,K.M., Regner,F., Glossl,J., Steinkellner,H., 1998a. Genotyping of grapevine and rootstock cultivars using microsatellite markers. *Vitis* 37, 15-20.
210. Sefc,K.M., Regner,F., Glossl,J., Steinkellner,H., 1999a. Monitoring of genetic variation and pedigree studies of grapes. Report of the 1998 conference of the Association of Austrian Plant Breeders, Austria, 24 26 November 1998 No. 49, 71-73; 6 ref., 71-73.
211. Sefc,K.M., Regner,F., Turetschek,E., Glossl,J., Steinkellner,H., 1999b. Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their applicability for genotyping of different *Vitis* species. *Genome* 42, 367-373.
212. Sefc,K.M., Steinkellner,H., Glossl,J., Kampfer,S., Regner,F., 1998b. Reconstruction of a grapevine pedigree by microsatellite analysis. *Theoretical and Applied Genetics* 97, 227-231.
213. Sefc,K.M., Steinkellner,H., Wagner,H.W., Glossl,J., Regner,F., 1997. Application of microsatellite markers to parentage studies in grapevine. *Vitis* 36, 179-183.
214. Silvestroni,O., Filippetti,I., Intrieri,C., Sansavini-S(ed., Pancaldi,M., 2000. Winegrape cultivar and clone identification via microsatellites. *Riconoscimento e rispondenza genetica delle piante da frutto con tecniche di "fingerprinting"* 55-63; 24 ref..
215. Silvestroni,O., Intrieri,C., Domizio,N.d., Di Domizio,N., 1996. Use of phyllometric methods for the characterization of some grapevine cultivars grown in Emilia Romagna. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 49, 17-26.
216. Silvestroni,O., Pietro,D.d., Intrieri,C., Vignani,R., Filippetti,I., Casino,C.d., Scali,M., Cresti,M., Di Pietro,D., Del Casino,C., 1997. Detection of genetic diversity among clones of cv. Fortana (*Vitis vinifera* L.) by microsatellite DNA polymorphism analysis. *Vitis* 36, 147-150.
217. Siret,R., Merle,M.H., Blaise,A., Cabanis,J.C., This,P., 2002. New molecular techniques: application to characterization of grape varieties in wines. *Bulletin de l'OIV* 75, 21-27.
218. Sotes,V., Gomez,d.C., Ruiz,C., 1996. Utilization of ampelographic methods for the differentiation of two *Vitis vinifera* L. cultivars. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 49, 5-10.
219. SPSS. SPSS v 13. 2004. <http://www.spss.com/es/>. (Visitada 07/07/07)
220. Tejero,J., 1984. El cultivo de la vid en la Economía aragonesa. In:Conferencia Económica Aragonesa (1ª.1933.Zaragoza). pp. 295-302
221. Tessier,C., David,J., This,P., Boursiquot,J.M., Charrier,A., 1999. Optimization of the choice of molecular markers for varietal identification in *Vitis vinifera* L. *Theoretical and Applied Genetics* 98, 171-177.
222. This,P., Dettweiler,E., Hajdu,E., Borbas,E., 2003. EU-project GenRes CT96 No 81: European *Vitis* Database and results regarding the use of a common set of microsatellite markers. *Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding*, Kecskemet, Hungary, 26 31 August 2002, volume 1 No.603, 59-66; 3 ref., 59-66.
223. Thomas,M.R., Cain,P., Scott,N.S., 1994. DNA typing of grapevines: a universal methodology and database for describing cultivars and evaluating genetic relatedness. *Plant Molecular Biology* 25, 939-949.
224. Thomas,M.R., Matsumoto,S., Cain,P., Scott,N.S., 1993. Repetitive DNA of grapevine: classes present and sequence suitable for cultivar identification. *Theoretical and Applied Genetics* 86, 173-180.
225. Thomas,M.R., Scott,N.S., 1993. Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence-tagged sites (STSS). *Theoretical and Applied Genetics* 86, 985-990.
226. Thomas,R.M., Cain,P., Scott,N.S., Collins,G.G., Symons,H.R., 1996. Differentiation and identification of grapevine cultivars by DNA typing. *Rivista di Viticoltura e di Enologia* 49, 57-58.
227. Tomazic,I., Korosec-Koruza,Z., 2003. Validity of phyllometric parameters used to differentiate local *Vitis vinifera* L. cultivars. *Genetic Resources and Crop Evolution* 50, 773-778.-ISI:000184577700011.
228. Ulanovsky,S., Gogorcena,Y., Martinez de Toda,F., Ortiz,J.M., 2002. Use of molecular markers in detection of synonymies and homonymies in grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Scientia Horticulturae* 92, 241-254.
229. Unwin, T.2001. *El vino y la viña : geografía histórica de la viticultura y el comercio del vino*. Barcelona.
230. UPOV.1999. *Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de la vid*. Ginebra.
231. UTHSCSA. Image Tool. 2004. <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/itdesc.html>. (Visitada 06/05/06)

232. Valcarcel, J. A. 1765. Agricultura general y gobierno de la casa de campo. Valencia.
233. Vignani, R., Bowers, J.E., Meredith, C.P., 1996. Microsatellite DNA polymorphism analysis of clones of *Vitis vinifera* 'Sangiovese'. *Scientia Horticulturae* 65, 163-169.
234. VIVC. *Vitis International Variety Catalogue*. 2008. <http://www.vivc.bafz.de/>. (Visitada 08/07/08)
235. Vokurka, A., Maletic, E., Benjak, A., Karoglan-Kontic, J., Pejic, I., 2003. Application of molecular markers for analysis of presumed synonyms and homonyms within Croatian grapevine cultivars. Proceedings of the 8th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Kecskemét, Hungary, 26-31 August 2002, volume 2. *Acta Horticulturae* 581-584. http://www.actahort.org/books/603/603_77.htm. (Visitada 08/07/08)
236. Wagner, H.W., Sefc, K.. IDENTITY 1.0. 1999. University of Agricultural Sciences. Vienna, Centre for Applied Genetics. <http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~sefc>. (Visitada 08/07/08)
237. Walker, M.A., Boursiquot, J.M., 1992. Ampelographic and isozyme data correcting the misnaming of the grape rootstock SO4 at the University of California, Davis. *American Journal of Enology and Viticulture* 43, 261-265.
238. Wehl, T., Dettweiler, E., 2000. Differentiation and identification of 500 grapevine (*Vitis* spp L) cultivars using notation and measure leaf parameters. Proceedings of the Seventh International Symposium on Grapevine Genetics and Breeding, Montpellier, France, 6-10 July 1998, volume 1 37-45.
239. Yuste, J., Martín, J.P., Rubio, J.A., Hidalgo, E., Recio, P., Santana, J.C., Arranz, C., Ortiz, J.M., 2006. Identification of autochthonous grapevine varieties in the germplasm collection at the ITA of 'Castilla y León' in Zamadueñas Station, Valladolid, Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research* 4, 31-36.
240. Zamboray, B. and Marraco, M. 1912. Afinidad de cada una de las variedades vinífera de la provincia de Zaragoza con los portainjertos de vid americana. Datos para su estudio. Congreso Nacional de Viticultura.

7. ANEJO DE FICHAS VARIETALES

VARIEDADES BLANCAS

ALARIJE (Almudévar)



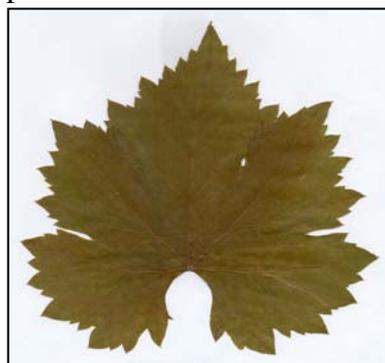
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

ALCAÑÓN



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

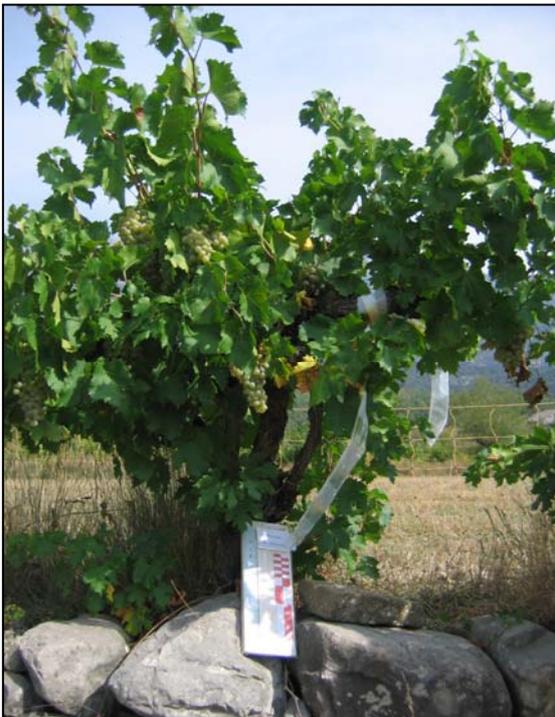


Hoja



Bayas

Carrillera (La Cabezonada)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

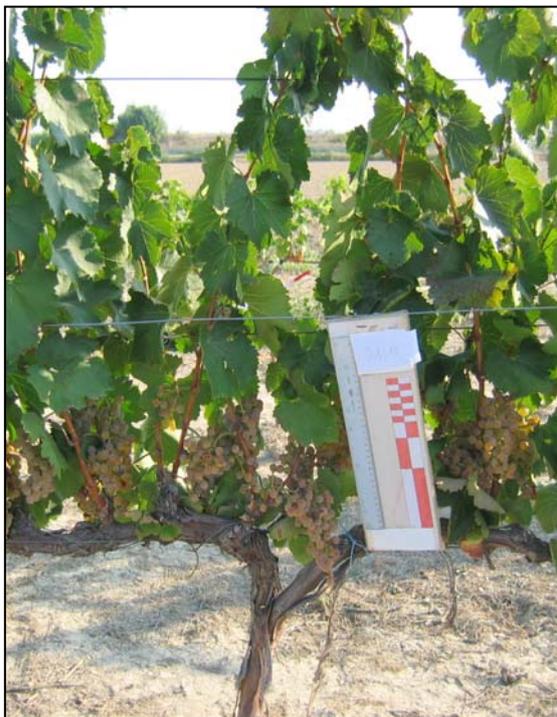


Hoja



Bayas

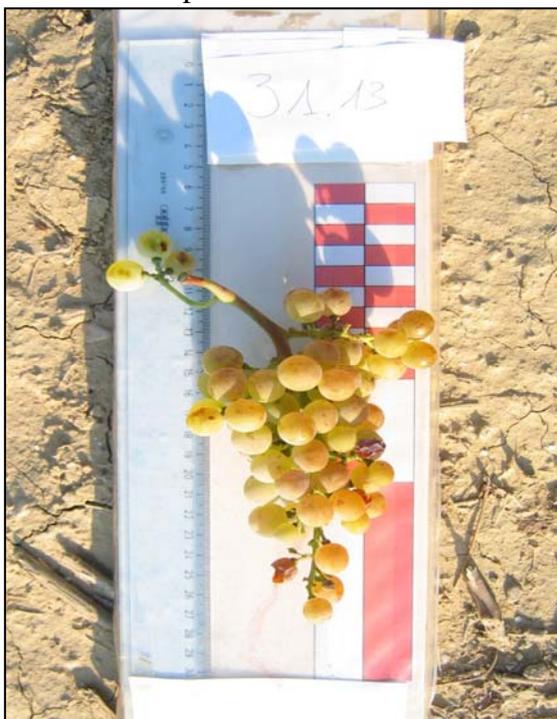
CASTELLANA BLANCA



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Desconocida (Alcubierre)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

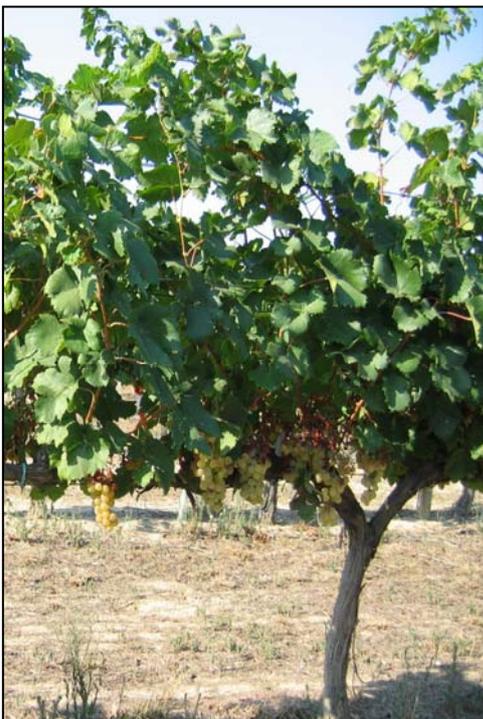


Hoja



Bayas

Desconocida (Salas Altas)



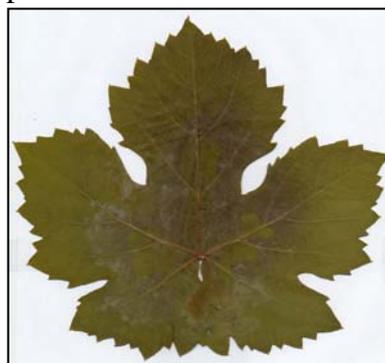
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Desconocida (Villanueva Sigena)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Desconocida (Alcubierre)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MACABEO (ANGÜÉS)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MOSCATEL ALEJANDRÍA



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

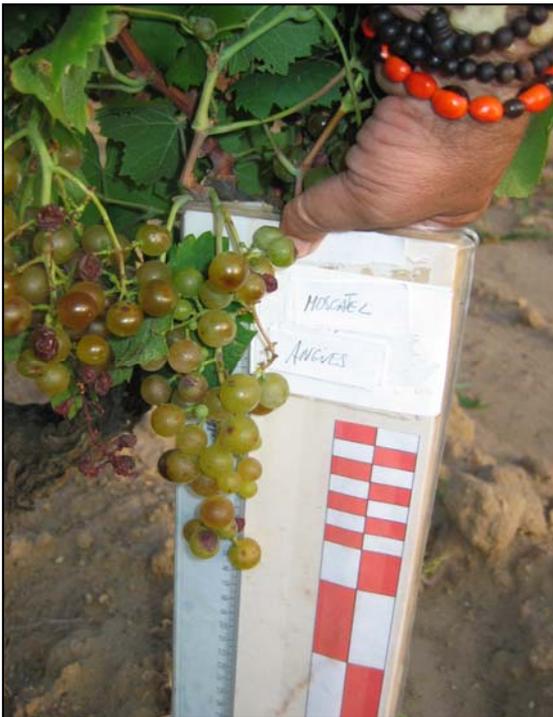
MOSCATEL DE ANGÜÉS



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MOSCATEL GRANO MENUDO



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MOSCATEL SECASTILLA



Porte de la planta



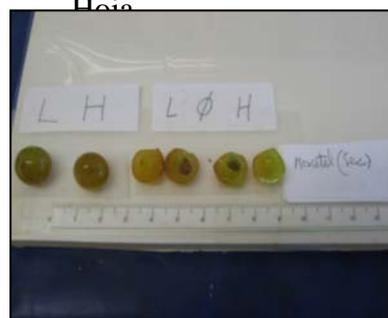
Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

SALCEÑO BLANCO



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

XARELLO



Porte de la planta



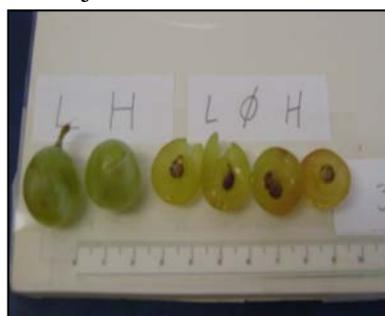
Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

VARIEDADES TINTAS

Angelina (Salas Altas)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

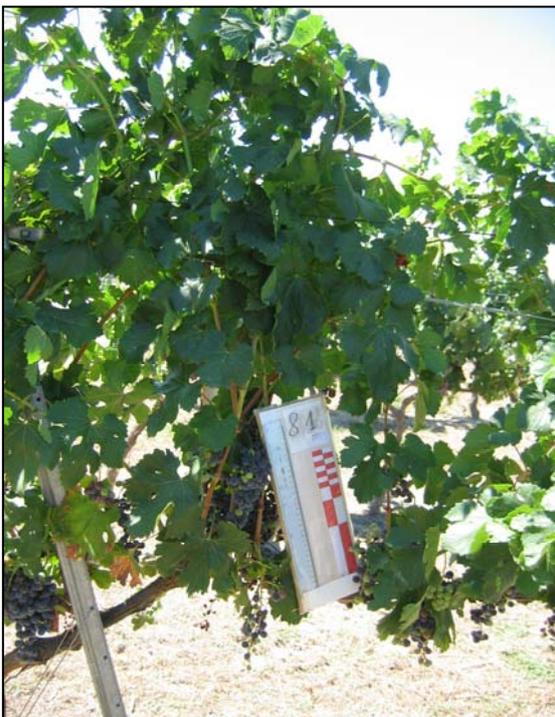


Hoja



Bayas

Benedicto (Almudévar)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Bomogastro (La Cabezonada)



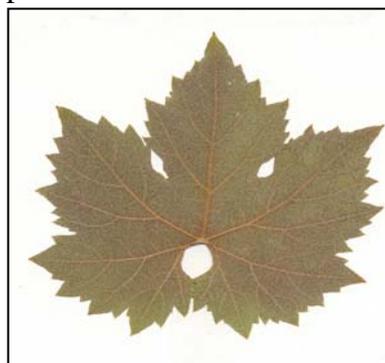
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

CABERNET SAUVIGNON



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

DERECHERO



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

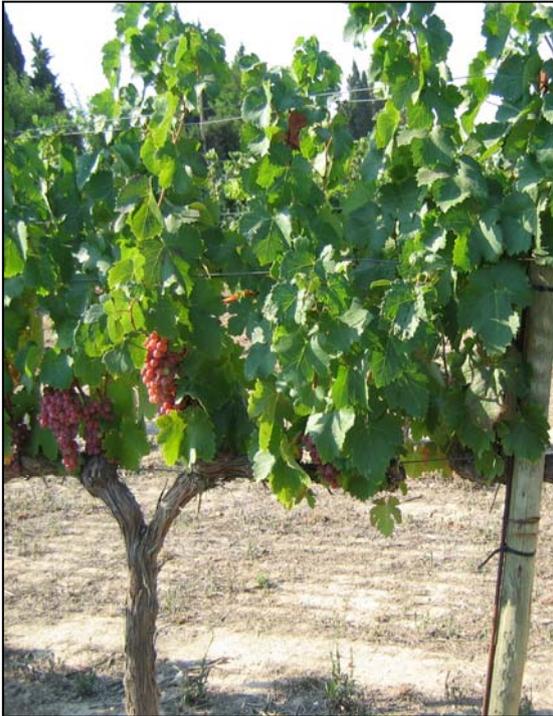


Hoja

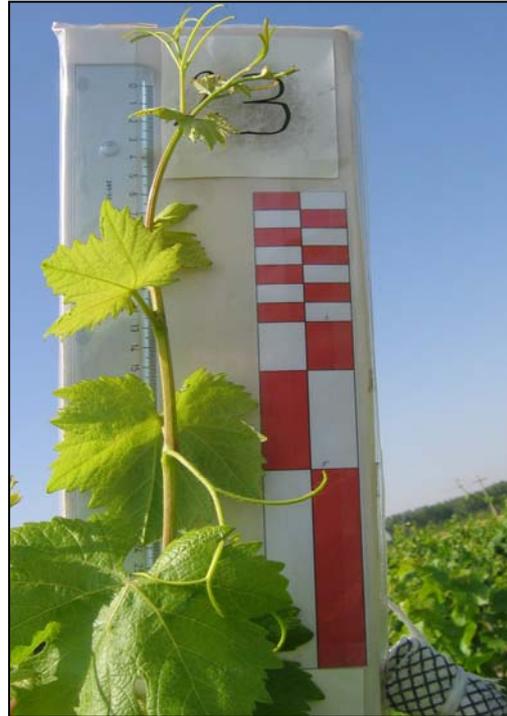


Bayas

Desconocida (Almudévar)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

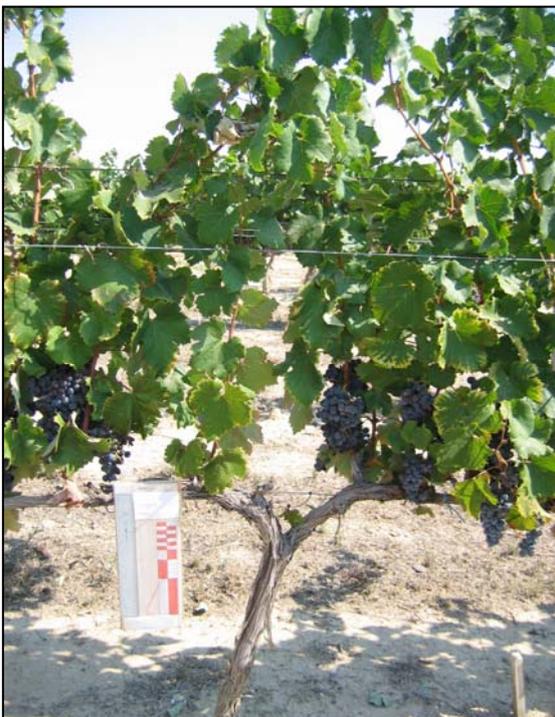


Hoja



Bayas

Desconocida (Almudévar)



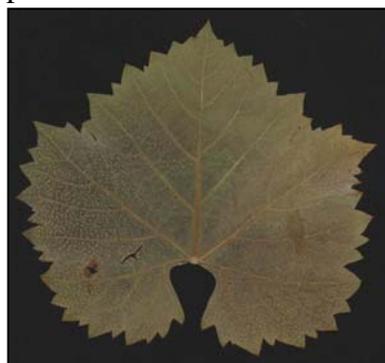
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Garnacha Gorda (El Grado)



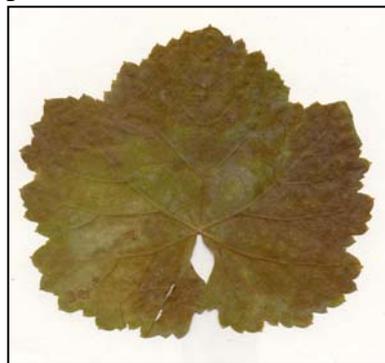
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

GARNACHA



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Macicillo



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MANDÓN



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MAZUELA



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MIGUEL DE ARCO



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

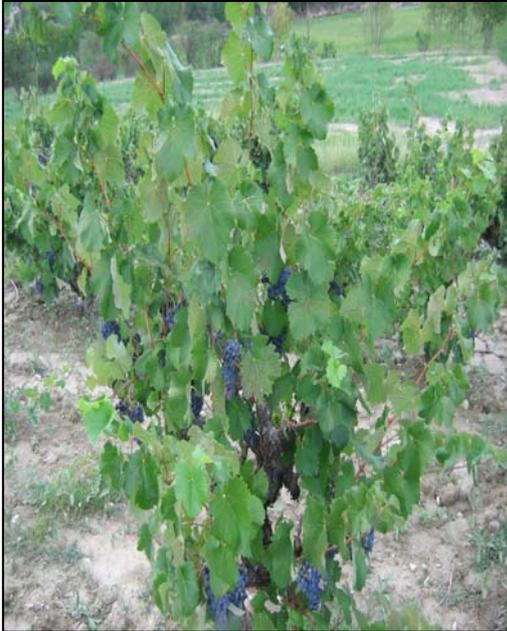


Hoja



Bayas

MONASTRELL



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

MORISTEL



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

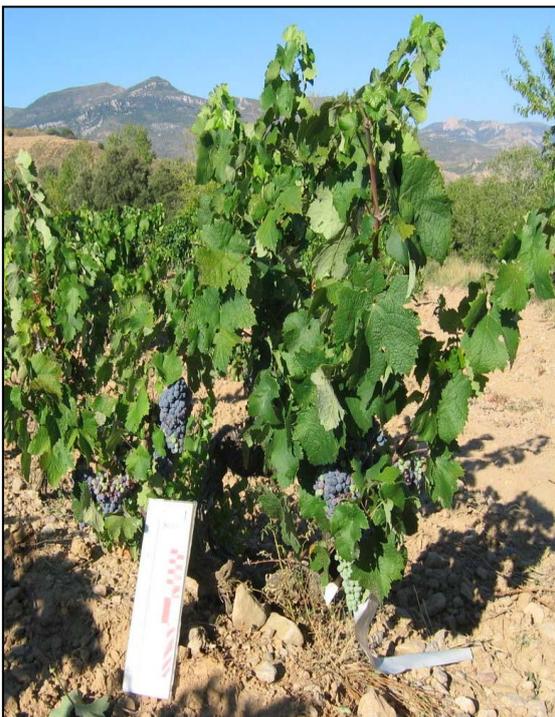


Hoja



Bayas

Parraleta Roja (Arascués)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

PARRALETA



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

Pinot Noir (Alcubierre)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

ROJAL



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

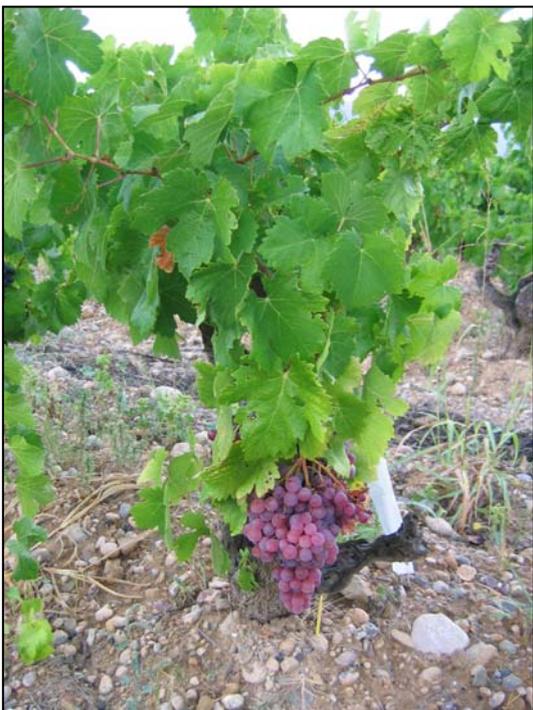


Hoja



Bayas

TERRER (El Grado)



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

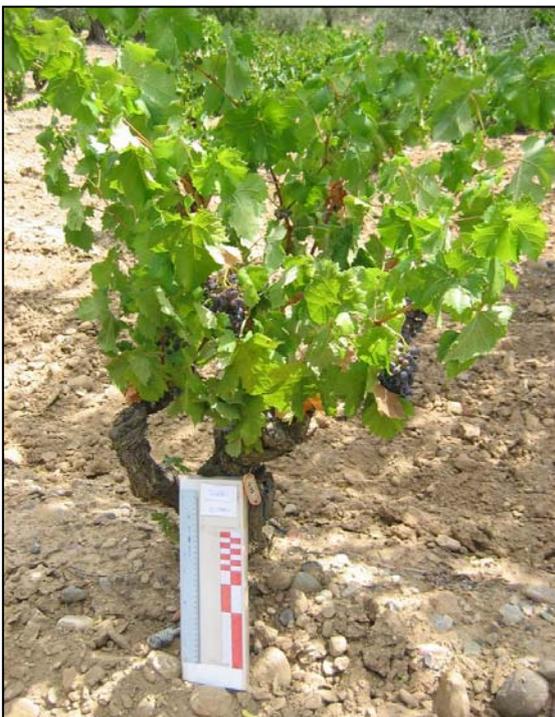


Hoja



Bayas

TREPAT/PARREL



Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas

VITADILLO



Porte de la planta



Pámpano



Racimo

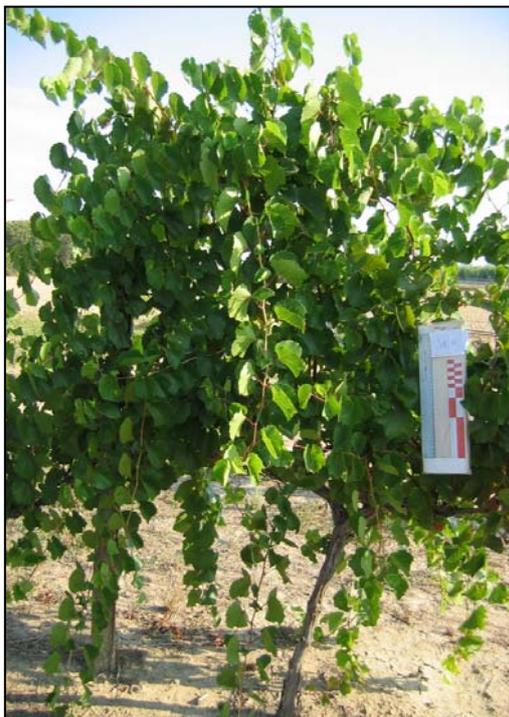


Hoja



Bayas

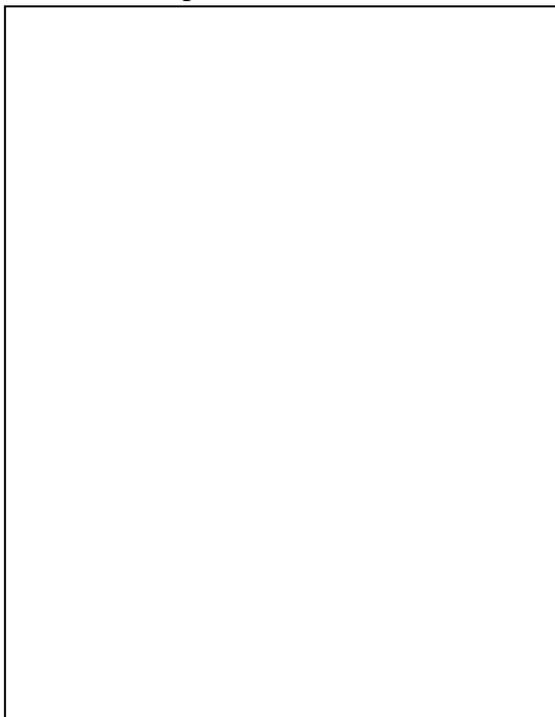
Vid Silvestre (Valle Hecho)



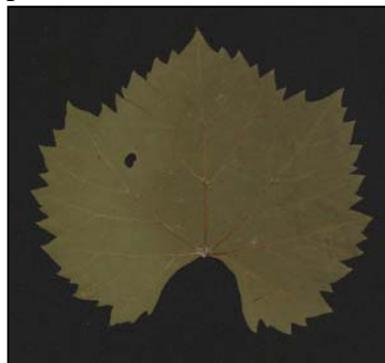
Porte de la planta



Pámpano



Racimo



Hoja



Bayas