

CARACTERIZACIÓN ENOLÓGICA Y EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE LAS VARIEDADES DE VID CONSERVADAS EN EL BANCO DE GERMOPLASMA DEL IVICAM

Financiado por el Instituto de la Vid y el Vino de Castilla-La Mancha (IVICAM). N° de Proyecto: PAI-06-0026-7697

Duración: 2010-2015

Investigadores: Adela Mena Morales, Jesús Martínez Gascueña, Juan Luís Chacón Vozmediano.

1. INTRODUCCIÓN

La especie *Vitis vinifera* L. incluye un elevado número de variedades, aún no completamente esclarecido. En la actualidad, su cultivo tiende a concentrarse en un número limitado de ellas (debido a causas naturales y/o humanas), poniendo en peligro la conservación del rico patrimonio genético vitícola.

La distribución del viñedo en España muestra una gran concentración en la región central, siendo Castilla-La Mancha la región que más superficie dedica a su cultivo. Conformado por varias decenas de variedades tradicionales y unas cuantas foráneas, el patrimonio vitícola castellano-mancheño atraviesa un periodo de empobrecimiento por la continua pérdida de material cuyo cultivo puede considerarse minoritario.

Dado que en el momento actual existe una importante limitación en el uso de variedades autóctonas en las diferentes Denominaciones de Origen y a que el consumidor exige, no sólo, cotas cada vez mayores de calidad sino, además, diversificación y personalidad en los vinos, son precisos estudios específicos tendentes a la caracterización del potencial de esas variedades que, aunque presentes todavía entre los cultivos, están directamente amenazadas. Previa a esta labor, se hace necesaria otra de reconocimiento y caracterización de éstas: distinguirlas, catalogarlas y preservarlas constituirán pues pasos intermedios insoslayables.

Es por esto que desde 2004 el IVICAM viene desarrollando una línea de trabajo dirigida a la localización y recuperación de variedades minoritarias que sean singulares, o que corran peligro de desaparición y a la formación de una colección ampelográfica donde poder mantenerlas indefinidamente.

Para ello, tras prospectar los viñedos de Castilla-La Mancha, se procede a tipificar genéticamente estas variedades tradicionales, muy variables, para responder a la necesidad de estandarización que impone el mercado. La caracterización de las variedades se realiza también de forma tradicional mediante la descripción de los caracteres observables de las plantas (ampelografía). Sin embargo, esta descripción es necesariamente lenta, dado el gran número de caracteres que hay que observar y la necesidad de hacerlo en unas condiciones controladas para minimizar la variabilidad natural de éstos, pero ha permitido discriminar plantas que, pese a denominarse de forma diferente, pertenecen a una misma variedad (sinonimias) y plantas que compartiendo nombre pertenecen a variedades distintas (homonimias).

La aparición de las técnicas de estudio del ADN brindadas por el desarrollo de la biología molecular, ha supuesto una revolución en el campo de la tipificación varietal de plantas. La gran

utilidad de las técnicas moleculares es que permiten observar diferencias directamente en el ADN, es decir, en la molécula química que contiene toda la información genética del organismo. Este es el máximo nivel de resolución posible y así pueden encontrarse diferencias en variedades que serían idénticas en base a la observación de los caracteres fenotípicos. Estas diferencias son además constantes, independientes de la parte de la planta estudiada o de las condiciones en las que se cultiva la misma. La técnica más utilizada en la identificación de variedades de vid, es el análisis de las regiones microsátélites (Sefc et al., 2000, This et al., 2004).

También se hace necesario conocer el estado sanitario de las variedades recogidas, para lo que se realizan tests serológicos ELISA para entrenado corto infeccioso (GFLV), mosaico del Arabis (ArMV), enrollado (GLRaV-1, -2 y -3) y jaspeado (GFkV) (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. BOE del 31-07-2006), con el fin de proporcionar al viticultor material certificado libre de virosis. Para aquellas variedades afectadas de las que no se disponga de material sano (libre de virus), se hará necesario su saneamiento mediante embriogénesis somática a través de su cultivo *In Vitro*, proceso tras el cual se podrán pasar a campo.

A través de este proyecto se pretende crear una colección varietal de referencia para la Región, donde junto a variedades de distribución peninsular, europea y mundial se encuentren representadas las variedades de vid autóctonas de Castilla-La Mancha, perfectamente identificadas y clasificadas. Para alcanzar este objetivo final se plantean una serie de objetivos específicos:

- Continuar con la prospección del viñedo castellano manchego con el fin de seguir localizando variedades tradicionales autóctonas, identificándolas genéticamente y estudiando su estado sanitario.
- Sanear, mediante embriogénesis somática, aquellas variedades recuperadas de las que no se haya encontrado material sano, para disponer de material libre de virus y poder incorporarlas al Banco de Germoplasma de Vid de Castilla-La Mancha (BGVCM).
- Estudiar la diversidad genética mediante técnicas moleculares de análisis de regiones microsátélite estableciendo relaciones de parentesco de las variedades de vid, tanto de las ya establecidas en el BGVCM, como de todas aquellas nuevas que se vayan incorporando al mismo.
- Describir morfológicamente las distintas variedades identificadas, principalmente aquellas autóctonas minoritarias o los nuevos genotipos de los que no se hayan encontrado referencias anteriores.
- Establecer la fenología de las variedades de vid recogidas en el BGVCM para poder evaluar su potencial vitícola, es decir, sus posibilidades de cultivo con garantías de buena maduración y rendimiento.
- Evaluar el potencial enológico de las variedades de vid del BGVCM en base a parámetros de madurez tecnológica de la baya (grado alcohólico probable, acidez total, pH, relación orujo/mosto), de madurez aromática de la uva (composición de la fracción volátil y aromática), y de madurez fenólica (composición en antocianos, taninos, flavonoles y derivados de ácidos hidroxicinnámicos) de las distintas partes de la baya (hollejos, pulpa, pepitas).
- Elaborar vinos experimentales, en los casos en que se disponga de suficiente producción de uva, para proceder a su caracterización físico-química y sensorial, y compararlos con vinos elaborados a partir de variedades de vid ampliamente utilizadas a nivel nacional e internacional.

2. ACTIVIDADES REALIZADAS

2.1. Prospección selectiva y metódica del viñedo

La enorme superficie dedicada en nuestra región al cultivo de vid hace forzoso el establecimiento de unos criterios de selección de los territorios a prospectar. Consideramos, en principio, que un rico patrimonio varietal contrastado (análisis de registros vitícolas y de la información obtenida de las Oficinas Comarcales Agrarias) resulta una condición interesante; siendo también preferentes las situaciones geográficas marginales y las zonas de paso a otras regiones, es decir, lugares con escaso desarrollo del sector vitivinícola, pero donde el cultivo se ha mantenido de forma tradicional. La forma de hacerlo consiste en la ejecución de salidas planeadas, bien preparadas previamente utilizando las fuentes de información disponibles: documentos bibliográficos, registros vitícolas, datos de las OCA y CRDO castellano-manchegos y referencias de particulares o de empresas vitivinícolas.

Durante los años 2004-2008 se prospectaron los territorios abarcados por una serie de poblaciones dispersas por la orla suroccidental de la Serranía de Cuenca, donde la vid resulta un cultivo marginal frecuentemente compuesto por parcelas plurivarietales (Arrancacepas, Ribatajada, Villar de Olalla, Villaverde y Pasaconsol, Campillo de Altobuey, Aliaguilla y Casillas de Ranera), así como poblaciones dispersas por la zona de la Campiña de Guadalajara (eje Mondéjar-Loranca de Tajuña), (Mondéjar, Fuentenovilla, Almoguera, Sacedón, Salmerón, Valdeolivas, Salmeroncillo, Fuentelencina, Escopete, Horche, Cogolludo, Jirueque, Cendejas del Padrastró, Bujalaro, Cendejas de La Torre y Mandayona). Localidades de La Mancha Alta de Cuenca (Tarancón y alrededores), La Manchuela de Albacete (Villamalea), las comarcas toledanas de Mesa de Ocaña, La Sagra, Torrijos y Talavera (Cebolla) y la comarca vitivinícola “Tierra de Gálvez” y otras localidades marginales del Oeste de esta provincia (Velada, Navahermosa), así como algunas comarcas de La Mancha de Ciudad Real y Toledo (Villanueva de los Infantes, La Solana, Malagón, Daimiel, Lillo-Villacañas).

El año 2009 se recopiló información del registro vitícola de Castilla La Mancha y se prospectaron 40 parcelas de viñedos antiguos, situadas en distintos puntos de la Región principalmente en la provincia de Ciudad Real (Manzanares, Membrilla, Villarrubia de los Ojos, Socuellamos, Pedro Muñoz, Arenas de San Juan, Herencia,...) cuya variedad principal es Verdoncho, una variedad de vinificación cuyo cultivo esta autorizado en Castilla La Mancha, ya que hasta ese momento las accesiones recogidas bajo esa denominación pertenecían a otras variedades y no existía un genotipo propio. También se han muestreado varias parcelas (Almorox, Villamalea,...) cuya variedad principal es Albillo/a, puesto que bajo esta denominación se recoge un amplio grupo de variedades de vid que resultan homónimas.

En el año 2010 se ha continuado con la prospección por la parte más oriental de la provincia de Albacete, recorriendo municipios de la zona de Almansa (Las Eras, Zulema, Casas de Ves, Alcalá del Júcar, Alpera, Higuera, Bonete, Montealegre del Castillo, Almansa, Abengibre y Jorquera) hasta su límite con la Comunidad Valenciana. También se ha prospectado la zona de la Denominación de Origen (DO) Jumilla perteneciente a Castilla La Mancha (Pozohondo, Pozo Cañada, Hellín, Cancarix, Tobarra, Aljubé, Rincón del Moro, Alcazote, Navas de Arriba). En dichas zonas, se cultivan Garnacha Tintorera y Monastrell, respectivamente, como variedades principales, no obstante, cabía esperar la presencia de variedades minoritarias, al menos en Castilla La Mancha, debido a la influencia de las comunidades limítrofes. En la **Figura 1**, se muestran las distintas denominaciones de origen de Castilla La Mancha y las comarcas prospectadas hasta el momento.

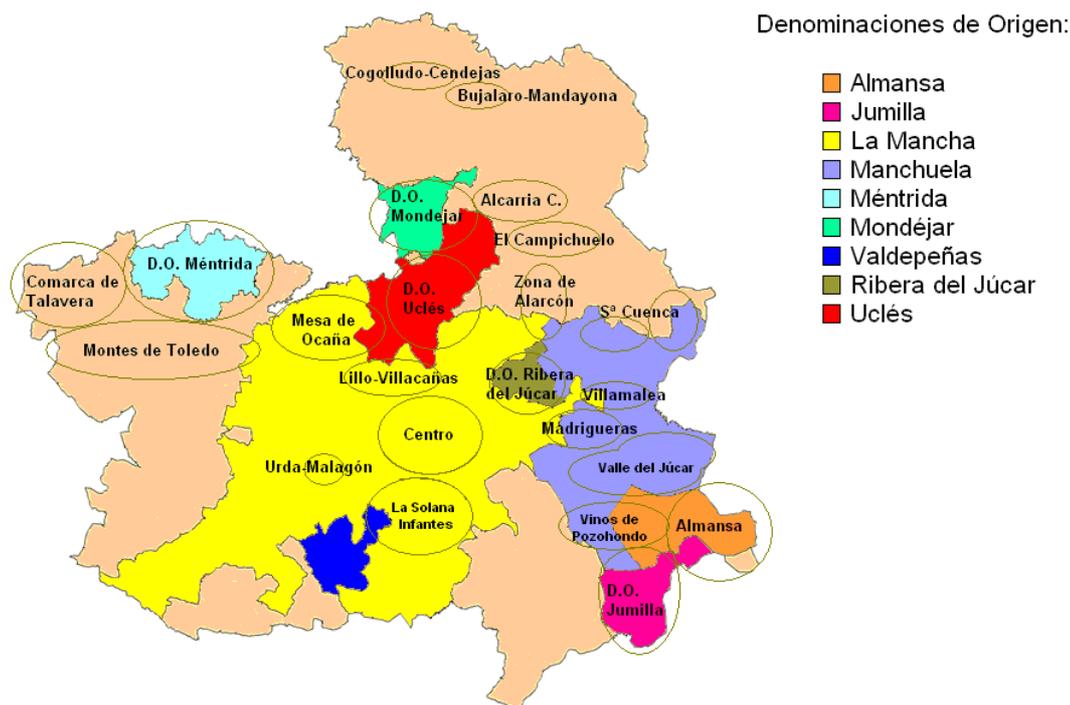


Figura 1. Comarcas prospectadas 2004-2010

2.2. Identificación varietal

Las accesiones recogidas se identifican con el fin de distinguir homonimias y sinonimias, así como detectar errores de denominación, y si es posible la detección de nuevos genotipos. Para ello se han analizado 6 regiones (loci) microsatélites propuestas por el proyecto europeo GENRES 081 (This et al. 2004): VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27, VrZAG62, y VrZAG79. El análisis de este grupo de marcadores permite la comparación con otras bases de datos existentes e identificar correctamente los cultivares (Sefc et al, 2000; Martín et al, 2003; Ibáñez et al, 2003; Jiménez-Cantizano et al, 2006; Yuste et al, 2006, Fernández-González et al. 2007a, así como otras bases de datos de microsatélites de vid en la Web):

- Europea (www.genres.de/eccdb/vitis)
- Española (<http://www.sivvem.monbyte.com/sivvem.asp>)
- Universidad de Davis (<http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=13743>)
- Suiza (<http://www1.unine.ch/svmd/?alpha=T>)
- Proyecto Biovid (<http://www.neiker.net/BT/>)

Además, se analizan otros 6 loci adicionales, VrZAG21, VrZAG64, VrZAG67, VrZAG83 (Sefc et al. 1999), VVMD28, VVMD36 (Bowers et al. 1999), con el fin de tener mayor información sobre las variedades y ampliar la comparación con otras bases de datos.

Para evitar errores de manejo, de cada muestra se realizaron un mínimo de dos amplificaciones independientes realizadas sobre ADN de distinta extracción. Un oligonucleótido de cada pareja incorporará una molécula de fluorocromo entre 4 posibles: 6-FAM (azul), VIC (verde), PET (rojo) y NED (amarillo) para permitir la detección del fragmento amplificado. Se han optimizado las condiciones de la reacción y concentraciones de cada uno de los oligonucleótidos,

para la amplificación de varios microsatélites a la vez mediante PCR múltiple o multiplex. Las reacciones de amplificación se realizan en un termociclador Veriti (Applied Biosystems). Los productos de amplificación se separan mediante electroforesis capilar y se analizan por fluorescencia con el equipo ABIPRIM 310 Genetic Analyzer (Applied Biosystems). El tamaño de los fragmentos amplificados expresados en pares de bases (pb) se calculan utilizando el software Genemapper, usando Genescan-500 LIZ™ (Applied Biosystems) como patrón interno de tamaño.

Durante estos años (2004-2010) se han recogido e identificado mediante marcadores microsatélites 359 accesiones de vid (*Vitis vinifera L.*) de distintas zonas de Castilla-La Mancha (de las que en algunos casos se han localizado tres, dos e incluso una cepa por variedad). Se han estudiado además las colecciones de variedades de vid que existían previamente en el IVICAM, como es el Campo de Variedades de Vid Autorizadas y Recomendadas en Castilla-La Mancha.

El análisis de las regiones microsatélites ha permitido identificar correctamente muchas de ellas y establecer varios casos de homonimias y sinonimias, errores de denominación y por supuesto recuperar variedades con genotipos no descritos anteriormente para ninguna variedad, según la bibliografía consultada.

En la **Figura 2**, se recoge un ejemplo de un electroferograma correspondiente a la variedad Airén para las 12 regiones microsatélites analizadas.

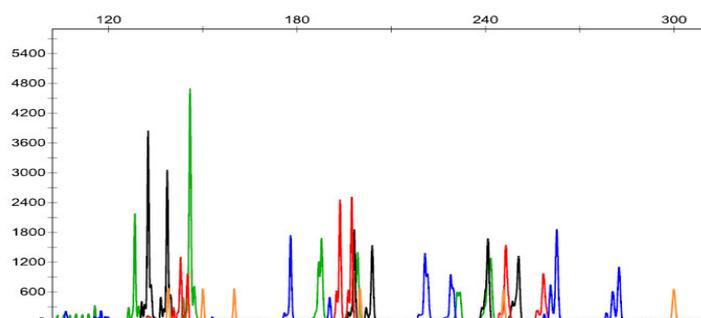


Figura 2. Electroferograma correspondiente a la variedad Airén para las 12 regiones microsatélites analizadas. De menor a mayor tamaño: ZAG67, ZAG64, VVS2, VVMD27, ZAG62, ZAG83, VVMD21, VVMD5, VVMD7, ZAG79, VVMD36. En naranja el marcador Genescan-500 LIZ™ (Applied Biosystems).

Los 16 genotipos en los que se agruparon las 73 primeras accesiones recogidas se encuentran publicados en el artículo Fernández-González et al (2007a).

Sinonimias: Muchas de las plantas analizadas coincidían en sus perfiles genéticos, pero no en su denominación local siendo algunas de ellas sinonimias de otras recogidas en la bibliografía de referencia. Es el caso de Crujidera, Colgadera, Moravia dulce, Brujidera y Rucial, de Gordera Manchega, Gordal, Cirial y Corazón de Cabrito, de Rojal, Royal, Machina, Menchin y Tortosí o de Tinto Velasco, Blasco, Frasco y Desgranadera.

Homonimias: Se han encontrado accesiones que coincidían en la denominación, pero con distinto genotipo, como Coloraillo (4 genotipos), Moravia dulce (2 genotipos), Botón de gallo (5 genotipos) y Albillo (4 genotipos).

También se han subsanado algunos **errores de denominación** como es el caso de una accesión recogida bajo el nombre de Malvar que resultó ser Airén, claramente separables por microsatélites. También una accesión de Tinto Fino y otra de Tinto Basto, siempre considerados

sinonimias de Tempranillo, Cencibel o Tinto del País, resultaron en el primer caso un nuevo genotipo, y en el segundo una sinonimia de Garnacha.

Además, se han realizado diferentes estudios concretos para tratar de establecer un marco de referencia del perfil genético de las variedades de vid cuyo cultivo está permitido en Castilla La Mancha (Real Decreto 1244/2008, de 18 de julio, por el que se regula el potencial de producción vitícola), mediante el análisis de 12 loci microsatélites. El objetivo es la validación del material vegetal, así como la detección de errores de nomenclatura (sinonimias y homonimias) tan frecuentes en vid y que pueden ocasionar problemas de gestión administrativa.

Los resultados más relevantes han sido que no se ha encontrado un perfil genético diferenciado para el cultivar (cv.) Verdoncho, una variedad blanca de vinificación cuyo cultivo esta autorizado en Castilla La Mancha. Las accesiones recogidas bajo esa denominación corresponden a otras variedades, mayoritariamente Jaén Blanco, aunque también hay parcelas plurivarietales en las que se encuentran además Airén, Pardillo y Corazón de Cabrito.

Recientemente han sido autorizadas las variedades Viognier (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), Prieto Picudo Tinto y Alarije (Real Decreto 1244/2008, de 18 de julio, por el que se regula el potencial de producción vitícola), esta última ya la teníamos clasificada como recomendada en la Región aunque bajo las denominaciones Torrontés y Aris, por lo que el cv. Alarije tiene un doble estatus jurídico.

Otro caso de homonimia es el correspondiente a la denominación Albillo/a. Se ha demostrado que al menos en Castilla La Mancha los Albillos cultivados en distintos parajes de las Denominaciones de Origen Méntrida y Manchuela, son diferentes entre sí aunque tengan la misma denominación y no estén reconocidos oficialmente como variedades distintas. Se determinaron las diferencias entre estas dos variedades según un estudio comparativo utilizando diversas técnicas como la identificación molecular (análisis de doce regiones microsatélites), la descripción ampelográfica, el registro de las fechas medias en que alcanzan los estados fenológicos de punta verde, floración, envero y madurez, así como las aptitudes enológicas y las cualidades aromáticas y gustativas de los vinos elaborados con ellas. Los resultados ampelográficos revelaron ciertas diferencias en algunos caracteres de las accesiones descritas, siendo los marcadores moleculares los que permitieron agruparlas en dos genotipos distintos. Mientras que el cv. Albillo cultivado en la DO. Méntrida es sinonimia de Albillo Real, el cv. Albilla Dorada en la DO. Manchuela presenta un nuevo genotipo, distinto del cv. Albillo Mayor, y no había sido descrita anteriormente según la bibliografía consultada. Su cultivo es tradicional en parajes orientales del territorio de la DO. Manchuela, teniendo como núcleo el Término Municipal de Villamalea (Albacete) y no superando en su totalidad las 50 Has.

Algo semejante ocurre con la variedad recomendada Coloraílo, una homonimia con la que se designan al menos 3 variedades distintas, tres de ellas con genotipos nuevos. El caso es más complicado porque además, el término Coloraílo se usa de forma errónea y generalizada para nombrar otras variedades como Rojal y Teta de Vaca.

Un último caso de homonimia es el de la variedad Moravia Dulce, término que alude a 2 variedades distintas, una sinonimia de Crujidera y la otra con un nuevo genotipo, descrita genética y ampelográficamente en el artículo Fernández-González et al. (2007b).

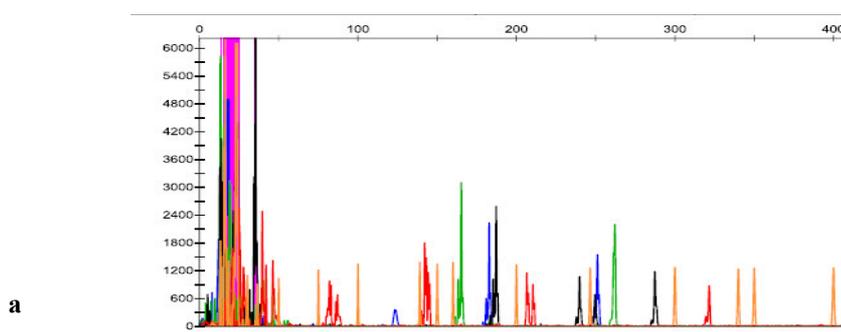
Respecto a las 359 accesiones localizadas y analizadas, a las 298 accesiones prospectadas hasta el año 2009, entre las que se encontraron 38 genotipos nuevos, algunos de ellos con una denominación propia como para las variedades Churriago, Flamenca, Pintailla, o Tortozona Tinta y otros completamente desconocidos, hay que añadir 61 accesiones prospectadas durante el año 2010. Entre las accesiones marcadas en 2010 se han identificado variedades conocidas de las

que aún no se había hallado material en Castilla La Mancha, como Beauty seedless y Tortosina. También se han vuelto a encontrar algunos de los genotipos nuevos ya caracterizados anteriormente en otros municipios de la provincia de Albacete (Villamalea, Fuentealbilla...), más o menos cercanos a la zona de Almansa y Jumilla, como Pintailla, Bobal blanco, Coloraillo-2 y Gallera Roja; sorprendiendo la localización de Albillo Mayor en Hellín (Albacete) y de Mizancho en Tobarra (Albacete), y especialmente la de este último nuevo genotipo (Mizancho), del que únicamente se habían encontrado con anterioridad algunas cepas en Ribatajada (Cuenca). El perfil genético de la variedad recogida bajo la denominación “Malagueña” en Villarrubia de los Ojos (Ciudad Real) resultó ser idéntico al de Corazón de Cabrito, resultando por tanto otra sinonimia de dicha variedad. Por último, en esta prospección se han encontrado otros 7 perfiles genéticos nuevos no descritos hasta el momento para ninguna variedad, de los cuales 6 se han localizado en la zona de la DO Jumilla (Pozohondo, Cancarix y Navas de Arriba) y uno pertenece a la provincia de Ciudad Real (La Solana).

2.3. Estudios de parentesco

Durante el año 2009 se comenzaron a analizar, al menos, un locus de cada pareja de los 19 cromosomas del genoma de la vid, por lo que se han estudiado 15 nuevos loci, seleccionados por Ibáñez et al. (2009) (VVMD21, VVMD24, VVMD25, VVMD32, VVIb01, VVIh54, VVIN16, VVIN73, VVIp31, VVIp60, VVIq52, VVIv37, VVIv67, VMC1b11 y VMC4f3), que adicionados a los 12 anteriores, nos dan información de 27 loci nucleares en total. Así esperamos establecer posibles relaciones de parentesco entre las variedades del banco de germoplasma. Además se han empezado a analizar 5 loci de cloroplastos: ccmp3, ccmp5, ccmp10, ccSSR9, y ccSSR14, porque al tener una herencia exclusivamente materna, permite deducir los orígenes de las variedades dependiendo de los haplotipos obtenidos. Los resultados obtenidos ampliarán el conocimiento de los recursos genéticos de la vid en Castilla La Mancha, orientando los programas de conservación. Ha sido necesario optimizar las condiciones de la reacción y concentraciones de cada uno de los oligonucleótidos, para la amplificación de varios microsatélites a la vez mediante PCR múltiple o multiplex.

En la **Figura 3**, se muestran algunos ejemplos de los electroforegramas obtenidos para cada una de las PCR múltiples realizadas con este fin.



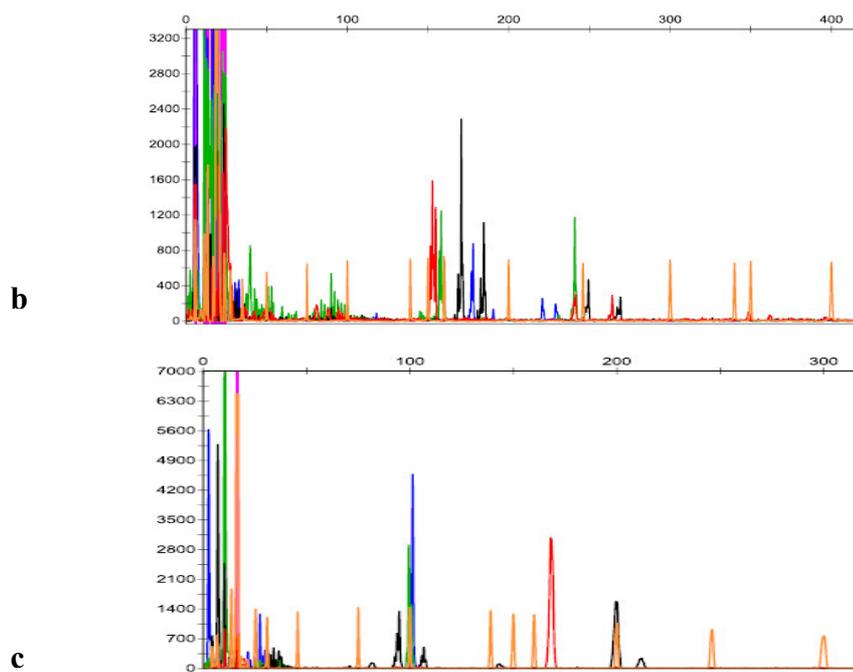


Figura 3. Electroferogramas correspondiente a la variedad Airén para los 19 loci nucleares y 5 de cloroplastos analizados. En naranja el marcador Genescan-500 LIZTM (Applied Biosystems).

- a) Mix A. De menor a mayor tamaño: **vv1q52**, **vvs2**, **vv1h54**, **vvc1b11**, **vv1p31**, **vvmd24**, **vvmd7**, **vvmd25**, **vv1n73**, **vv1b01**, **vv1p60**.
- b) Mix B. De menor a mayor tamaño: **vv1n16**, **vv1v37**, **vvc4f3**, **vvmd27**, **vvmd5**, **vvmd28**, **vvmd21**, **vvmd32**.
- c) Mix C. Marcadores de cloroplasto. De menor a mayor tamaño: **ccmp10**, **ccmp3**, **ccmp5**, **ccSSR9**, y **ccSSR14**

Por el momento se han confirmado algunas relaciones de parentesco ya publicadas como las correspondientes a CABERNET SAUVIGNON = Cabernet Franc x Sauvignon Blanc, EKIGAINÉ = Cabernet Sauvignon x Tannat y CALADOC = Garnacha x Malbec, y se han detectado otras nuevas que explican el origen de algunos de los nuevos genotipos encontrados como MORAVIA DULCE (NG-9) = Brujidera x Tempranillo, MOSCATEL SERRANO (NG-5) = Beba x Moscatel de Alejandría y FLAMENCA (NG-16) = Brujidera x Moscatel de Grano menudo. Estas relaciones explican por ejemplo el gusto amoscatelado de las variedades Moscatel Serrano (Blanca) y Flamenca (Tinta).

Durante el año 2010 se han realizado duplicados para confirmar resultados de los 15 nuevos loci nucleares estudiados (Mix A y B) y se han analizado los 5 loci de cloroplastos: **ccmp3**, **ccmp5**, **ccmp10**, **ccSSR9**, y **ccSSR14** (Mix C) para todas las accesiones recogidas hasta el momento, esto permitirá confirmar y establecer nuevas relaciones de parentesco entre las variedades analizadas, así como el estudio concreto a cerca del posible origen de ciertas variedades. Los datos sobre posibles relaciones de parentesco y origen/es de las variedades se mostraran en un futuro.

2.4. Caracterización ampelográfica

Las descripciones se han llevado a cabo en distintas etapas del desarrollo vegetativo de la planta, y en distintos órganos (pámpano y hoja joven, pámpano, zarcillos, hoja adulta, racimo y baya), de acuerdo con las directrices establecidas por la O.I.V. (Ed. 2009).

Para las determinaciones ampelográficas se toman 10 muestras por accesión en los diferentes órganos, excepto en el caso de la baya que se muestrearon 40 bayas maduras por variedad. Los caracteres descritos, se escogieron de acuerdo con la selección de descriptores O.I.V. realizada por el IMIDRA (Comunidad de Madrid), que incluye un total de 42 caracteres.



De las 298 accesiones localizadas y recogidas hasta el año 2009 se han descrito morfológicamente 52 en sus sitios de origen, pero para tener datos comparables se ha preferido retrasar la descripción del resto hasta que se consigan reunir en un mismo lugar y por tanto bajo las mismas condiciones ambientales en el banco de germoplasma del IVICAM.

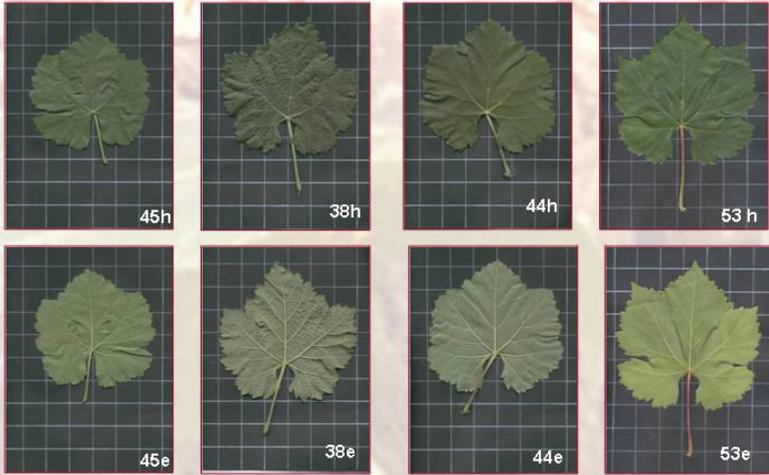
Algunos de los resultados obtenidos mediante análisis genético, se han confirmado mediante ampelografía. Sin embargo, algunas variedades genéticamente idénticas son claramente distintas ampelográficamente, como Gordera Manchega y Gordal; Gallera Dorada y Botón de Gallo, debido probablemente a que se encuentran en entornos diferentes. También, se encuentran casos de variedades genéticamente distintas pero morfológicamente cercanas, como por ejemplo, Tinto Fino (nuevo genotipo) y Garnacha.

No obstante, se han recogido y mantenido para su conservación accesiones de Garnacha Blanca y Gris, así como de Moscatel de Grano Menudo Blanco y Rosado, que a pesar de presentar una identidad genotípica con la variedad original en el análisis de microsatélites, muestran un color de baya distinto. Lo mismo ocurre con las variedades Tinto Velasco/Tinto de la Pámpana Blanca y Garnacha Tinta/Garnacha Peluda, pero en este caso muestran un densidad de pelos en el envés de la hoja adulta nula o alta. Esto es debido a que en algunas ocasiones, una mutación en una variedad produce cambios en uno o varios caracteres agronómicos sobresalientes que hacen que pueda ser considerada una variedad diferente a la original. Estas mutaciones en general no son detectables mediante el análisis de ADN, puesto que afectan a una porción ínfima del genoma, pero dadas las diferencias morfológicas y agronómicas encontradas, indican que se trata de una variedad distinta a pesar de presentar una identidad genotípica en el análisis de microsatélites (Muñoz-Organero *et al.* 2002).

Se han hecho estudios ampelográficos de algunos grupos de variedades como el correspondiente a 7 accesiones recogidas bajo la denominación “Coloraílo” que presentaron 4 genotipos diferentes, uno correspondiente a la variedad Rojal, otro a la variedad Coloraílo (Martín et al. 2003) y otros dos genotipos nuevos. (Fernández-González 2007c). Los resultados se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Resumen de los descriptores ampelográficos que han mostrado mayor variabilidad en los 4 genotipos de la denominación Coloraílo.

OIV	Descriptores ampelográficos	Rojal (11, 12, 45, 58)	Coloraílo (38)	Coloraílo Genotipo 10 (44)	Coloraílo Genotipo 13 (53)
PAMPANO JOVEN					
002	Distribución de la	Ribeteada	Ausente	Ribeteada	Ausente

	coloración antocianica de la extremidad				
004	Densidad pelos tumbado de la extremidad	Nula o muy baja	Baja / Media	Media	Baja
HOJA JOVEN					
051	Color haz 4ª hoja	Bronceado	Verde	Amarillo	Bronceado
053	Densidad pelos tumbados entre nervios del envés	Nula o muy baja	Media	Fuerte	Media
HOJA ADULTA					
067	Forma del limbo	Orbicular	Pentagonal	Cuneiforme	Pentagonal
075	Hinchazón del haz	Débil / Nula o muy débil	Fuerte	Débil / Media	Nula o muy débil
079	Grado de apertura del seno peciolar	Ligeramente superpuesto / Poco abierto	Poco abierto	Poco abierto	Abierto
084	Densidad pelos tumbados entre nervios principales del envés	Nula o muy baja	Nula o muy baja / Baja	Baja	Baja / Media
					
RACIMO					
204	Compacidad	Compacto	Medio	Compacto	Suelto
					
BAYA					
223	Forma	Troncovoide	Esférica	Acuminada	Troncovoide

También se han descrito 12 accesiones bajo la denominación “Moravio/a” o algunas de sus sinonimias con 5 genotipos distintos (Tabla 2). La variedad Moravia dulce, presentó algunas sinonimias como Crujidera, Colgadera y Rucial, resultando sinonimia además de la variedad Brujidera (Martín et al. 2003). La accesión Moravia dulce (39) resultó ser una homonimia del grupo anterior, con un genotipo nuevo (Genotipo 9) no descrito hasta el momento para ninguna variedad, y según los datos obtenidos mediante las regiones microsátélites podría proceder del cruce entre la variedad Moravia Dulce o Brujidera y Tempranillo o Cencibel.

Dos accesiones denominadas Moravio, han resultado ser homónimas entre ellas, siendo a su vez una de ellas sinonimia de Moravia Agría y la otra de Bobal. Otra accesión bajo la denominación

Crujidera, resultó ser Tempranillo o Cencibel, considerándose un error de denominación y no una sinonimia de Moravia Dulce.

Tabla 2. Resumen de los descriptores ampelográficos que han mostrado mayor variabilidad en los 5 genotipos de la denominación Moravio/a.

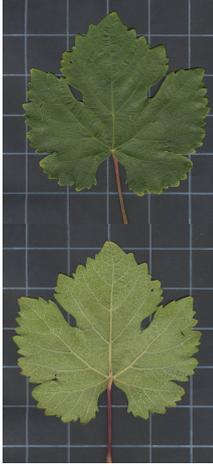
OIV	Descriptores ampelográficos	Brujidera o Moravia Dulce	Bobal	Moravia Agria	Moravia Dulce (G9)	Tempranillo o Cencibel
PAMPANO						
006	Porte	Semierguido	Semierguido-Horizontal	Semierguido	Semierguido	Erguido/semi erguido
007	Color de la cara dorsal de los entrenudos	Verde	Verde con rayas rojas	Verde	Verde	Verde con rayas rojas
HOJA JÓVEN						
051	Color haz 4ª hoja	Bronceado	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo/verde
053	Densidad pelos tumbados entre nervios del envés	Media	Fuerte- Muy fuerte	Media-Fuerte	Débil	media
HOJA ADULTA						
067	Forma del limbo	Orbicular	Pentagonal	Pentagonal	Cuneiforme	Pentagonal
068	Número de lóbulos	Uno	Cinco	Cinco	Tres	Cinco
075	Hinchazón del haz	Nula o muy débil-Débil	Débil- Media	Nula o muy débil-Débil	Débil	Media
076	Forma de los dientes	Convexos	Mezcla rectilíneos-convexos	Mezcla rectilíneos-convexos	Mezcla rectilíneos-convexos	Mezcla rectilíneos-convexos
079	Grado de apertura del seno peciolar	Poco abierto	Ligeramente superpuestos	Ligeramente superpuestos	Abierto	Ligeramente superpuestos
080	Forma de la base del seno peciolar	En U	En V	En V	En lira	En V
081-2	Base del seno peciolar limitada por la nervadura	Ninguna	Ninguna	En ambos lados	Ninguna	Ninguna
082	Grado de apertura del seno lateral superior	Ningún seno	Con lóbulos muy superpuestos	Con lóbulos muy superpuestos	Cerrados	Con lóbulos muy superpuestos
083-1	Forma de la base de los senos laterales superiores	En V	En lira	En U	En lira	En U
084	Densidad pelos tumbados entre nervios principales del envés	Baja	Alta	Media	Nula o muy baja	baja
						
RACIMO						
202	Longitud	Mediano	Mediano-Largo	Mediano-Largo	Mediano-Largo	Mediano

203	Anchura	Estrecho	Muy estrecho- Estrecho	Estrecho- Medio	Estrecho	Muy estrecho/ Estrecho
204	Compacidad	Medio	Medio- Compacto	Compacto	Suelto	compacto
						
BAYA						
221	Tamaño	Mediana/grande	grande	grande	grande	Mediana/grande

Igualmente, se ha realizado un estudio comparativo de distintas accesiones de vid recogidas bajo la denominación Albillo (*Vitis vinifera* L.) cultivadas en la D.O. Méntrida y la D.O. Manchuela. Los resultados ampelográficos revelaron ciertas diferencias en algunos caracteres de las accesiones descritas (**Tabla 3**), siendo los marcadores moleculares los que permitieron agruparlas en dos genotipos distintos, por un lado, el cv. “Albillo” cultivado en la DO Méntrida que es sinonimia de Albillo Real, y por otro, el cv. “Albillo” cultivado en la DO Manchuela que presenta un nuevo genotipo, no descrito anteriormente según la bibliografía consultada y distinto al del cv. “Albillo Mayor” (Fernández-González 2009).

Tabla 3. Resumen de los descriptores ampelográficos que han mostrado mayor variabilidad en los 2 genotipos de Albillo.

OIV	Descriptores ampelográficos	Albillo Real	Albilla Dorada
ZARCILLOS			
017	Longitud de los zarcillos	Medios	Largos
HOJA ADULTA			
065	Tamaño	Muy pequeña/Pequeña	Pequeña/Mediana
067	Forma del limbo	Pentagonal	Orbicular
079	Grado de apertura del seno peciolar	Abierto	Ligeramente superpuesto
080	Forma de la base del seno peciolar	En lira	En V
082	Grado de apertura del seno peciolar	Abierto	Muy superpuestos
084	Densidad de los pelos tumbados entre los nervios principales del envés	Media	Nula o muy baja
087	Densidad de los pelos erguidos en los nervios principales del envés	Baja	Alta

			
RACIMO			
202	Longitud	Muy corto	Corto
204	Compacidad	Muy Compacto	Medio
			

Por último, durante el año 2010 se han comenzado a describir morfológicamente aquellos primeros cultivares establecidos en el Banco de Germoplasma del IVICAM que, cultivados bajo las mismas condiciones ambientales, ya han alcanzado la madurez suficiente (en torno a 3 años de edad) para empezar a describir sus caracteres fenotípicos. En concreto, se han seleccionado para su caracterización ampelográfica aquellas variedades que han mostrado un perfil genético distinto y de las que no se han encontrado referencias en la bibliografía consultada, como Churriago (NG-01), Albilla Dorada (NG-03), Moscatel Serrano (NG-05), La del Pardo (NG-08), Moribel (NG-09), Pintaila (NG-11), Mizancho (NG-14), Marfileña (NG-15), Flamenca (NG-16), Verdecilla (NG-17), Pintada (NG-22), Tinto Fragoso (NG-23), Granadera (NG-27). Durante al menos los dos próximos años se volverán a describir dichas variedades, junto con aquellas que vayan alcanzado la edad suficiente, con objeto de tener una caracterización varietal rigurosa de todas las variedades recogidas en el BGVCM.

2.5. Descripción ampelométrica

En el caso de la caracterización ampelométrica se miden un total de 23 caracteres según la “lista general para la descripción de variedades y especies”, la “lista mínima para el establecimiento de colecciones de genes” y la “lista mínima para la distinción de variedades”, establecidas por la OIV, UPOV e IBPGR. De las medidas realizadas se calculan una serie de relaciones morfométricas, consideradas las más discriminantes según Ortiz et al. (2004).

Este análisis sólo se ha realizado para determinados grupos de variedades como es el caso de Moravia (Fernandez-Gonzalez et al. 2007b). Los resultados obtenidos por ampelometría permiten verificar la mayoría de las sinonimias y homonimias señaladas mediante las otras

técnicas utilizadas (isoenzimas, microsatélites y ampelografía) y únicamente no confirman la sinonimia observada entre Moravio (6) y Moravia Agria (5 y 8) ya que si bien es cierto que morfológicamente se clasifican en un mismo grupo, al analizar los datos morfométricos, Moravio (6) no se agrupa con Moravias Agrias.

2.6. Análisis de isoenzimas

El análisis isoenzimático se realiza para los sistemas: catecol oxidasa (CO) (E.C. 1.10.3.1), superóxido dismutasa (SOD) (E.C. 1.15.1.1) y glutamato oxalacetato transaminasa (GOT) (E.C. 2.6.1.1). Los métodos de extracción, separación y tinción de enzimas se realizaron de acuerdo a la metodología descrita por Altube et al. (1991). Esta técnica se dejó de utilizar al poner a punto el análisis de las regiones microsatélites ya que los resultados obtenidos son menos discriminantes, menos reproducibles y más difícil de comparar.

Se ha utilizado en la descripción de las 12 accesiones recogidas bajo la denominación “Moravia/o. Cada uno de los sistemas isoenzimáticos presentó distinto poder de discriminación, al mostrar diferente grado de polimorfismo entre las variedades analizadas. GOT resultó ser el sistema menos discriminante, observándose el mismo perfil para todas las accesiones. Los otros dos sistemas empleados, CO y SOD, resultaron ser más discriminantes que GOT, mostrando ambos 3 perfiles distintos para el conjunto de variedades, aunque cada uno los agrupó de forma diferente.

La combinación de los 3 sistemas permitió diferenciar los 5 genotipos (G) obtenidos mediante el análisis de las regiones microsatélites en 4 grupos distintos (**Figura 4**). El grupo Z1 (aaa) que engloba a las Moravia dulce (3,4,9,12) y sus sinonimias Crujidera (1), Colgadera(2), y Rucial (7), el Z2 (abb) a las Moravias agrias (5,6,13,15) y Moravio (6), el Z3 (abc) Bobal (11,16 y 17) y Moravio (10), y por último el Z4 (aca), que incluye únicamente la accesión Crujidera (14), cuyos perfiles para los 3 sistemas coinciden con los de la variedad Tempranillo. Este método es menos discriminante que el análisis de las regiones microsatélites ya que no pudo diferenciar la variedad Moravia Dulce (G9) de Moravia dulce o Brujidera.

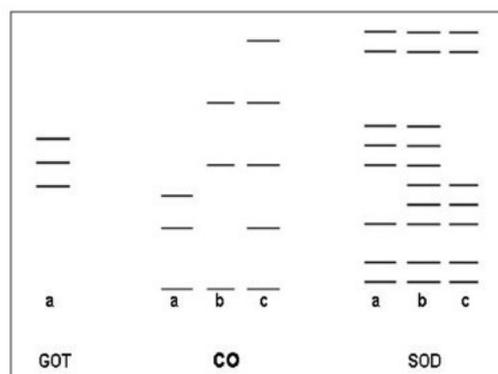


Figura 4. Esquema de los tipos de zimogramas obtenidos con los tres sistemas isoenzimáticos.

2.7. Estudio del estado sanitario de las cepas seleccionadas

De los individuos seleccionados y marcados, se tomó muestra de madera de poda en invierno para el estudio de su estado sanitario, mediante test serológico ELISA para entrenado corto infeccioso (GFLV), enrollado (GLRaV1, GLRaV-2 y GLRaV-3), jaspeado (GFkV) y mosaico del arabis (ArMV).

De las 359 accesiones prospectadas hasta el año 2010 sólo se ha estudiado la presencia de virus en algunas de ellas, debido a que se han eliminado aquellas accesiones que eran redundantes o sinonimias de otras, y por lo tanto de poco interés para su conservación. Se han analizado 133 accesiones y un total de 267 muestras, debido a que de cada accesión se tomaron 1, 2 o 3 cepas distintas, cuyos resultados se muestran en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Resultados análisis virus (Test Serológico ELISA).

	Número (Nº)	Porcentaje (%)
Sanas	151	56,6%
Viróticas	116	43,4%
Total Muestras Analizadas	267	100%

El 43,4% de las muestras analizadas (116 muestras) presentaban virosis, y la incidencia de cada tipo de virus para dichas muestras se recoge en la **Tabla 5**. El virus del jaspeado (GFkV) fue el que se encontró en mayor proporción, con una incidencia del 35,9%, seguido del enrollado tipo 2 (GLRaV2), 29,4%, y del enrollado tipo 3 (GLRaV3), 20%. Los virus del entrenudo corto infeccioso (GFLV), 9,4% y del enrollado tipo 1 (GLRaV1) 4,1%, fueron los que se encontraron en menor proporción. Mientras la presencia del mosaico del arabis (ArMV) fue testimonial, 1,2%.

Tabla 5. Incidencia de los principales virus en las variedades minoritarias.

Virus	Porcentaje
GFLV: entrenudo corto infeccioso	9,4%
GFkV: jaspeado	35,9%
GLRaV1: enrollado (tipo 1)	4,1%
GLRaV2: enrollado (tipo 2)	29,4%
GLRaV3: enrollado (tipo 3)	20,0%
ArMV: mosaico del arabis	1,2%

2.8. Saneamiento de plantas con virosis mediante embriogénesis somática

De las variedades recuperadas hay algunas de ellas de las que no se ha encontrado material sano, es decir plantas libres de virus, por lo que es necesario sanearlas antes de introducirlas en el Banco de Germoplasma del IVICAM. La técnica utilizada hasta el momento ha sido la regeneración de plantas mediante embriogénesis somática, a partir de cultivo de anteras y ovarios (López-Pérez et al. 2005). Esta técnica se ha utilizado con éxito para el saneamiento de la variedad Don Mariano (Dabauza et al. 2006) y de 3 variedades italianas Cari, Provinè y Roussan (Gambino et al. 2009).

Desde el año 2008, que se comenzó a realizar regeneración de plantas mediante embriogénesis somática, se están intentando sanear 10 variedades diferentes, la mayoría son variedades con un perfil genético nuevo, no descrito hasta el momento, y por tanto de gran interés para su conservación.

Durante el año 2008 se sometió a saneamiento mediante embriogénesis somática la variedad Albilla Dorada ya que es una variedad autóctona de la DO. Manchuela que contiene un genotipo nuevo y de la que no se disponía de material libre de virus. Sin embargo, en un estudio de virosis

ampliado a más accesiones de esta variedad, se han encontrado plantas sanas, por lo que ya se encuentra en el Banco de Germoplasma. No obstante, actualmente se han regenerado 25 plantas, que se encuentran en invernadero, de las cuales después de 2 años, se ha cogido material para análisis de virus, resultando por el momento todas las plantas negativas para los virus analizados. Durante los próximos años las plantas que han dado resultados negativos se transplantarán a campo y se irán realizando seguimientos para confirmar que mantienen su estado sanitario.

En 2009 se realizó embriogénesis somática para el saneamiento de otras seis variedades: Planta Nova (Tardana), Ariño, Gallera Blanca (NG-19), Coral (NG-25), Sanguina (NG-24) y Terriza (NG-31). Las distintas variedades mostraron diferente eficiencia durante el proceso de saneamiento, formando distinto número de callos embriogénicos, de embriones viables, y en definitiva de plantas regeneradas. Las variedades Terriza (NG-31), Ariño y Planta Nova revelaron menor sensibilidad al proceso, formando mayor número de callos embriogénicos y de embriones diferenciados, originando aproximadamente unas 40 plantas por variedad; mientras Sanguina (NG-24), aproximadamente 15 plantas regeneradas, y Coral (NG-25) manifestaron menos eficiencia durante todo el proceso, especialmente Coral (NG-25) de la que únicamente se han podido regenerar 5 plantas. Por último la variedad Gallera Blanca (NG-19) formó callos y diferenció embriones, sin embargo, los embriones no lograron desarrollarse correctamente por lo que sólo se obtuvo 1 planta regenerada de dicho cultivar.

En la actualidad hay otras tres variedades en proceso de saneamiento: Malvasía Aromática, Zurieles (NG-30) y otra variedad Desconocida (NG-29) con un perfil genético diferente. Además, se han vuelto a tomar anteras y ovarios de Gallera Blanca (NG-19) para volver a repetir el proceso de saneamiento e intentar obtener plantas libres de virus.

En la **Figura 5** se recogen las distintas etapas hasta la regeneración de plantas a partir de callos embriogénicos.

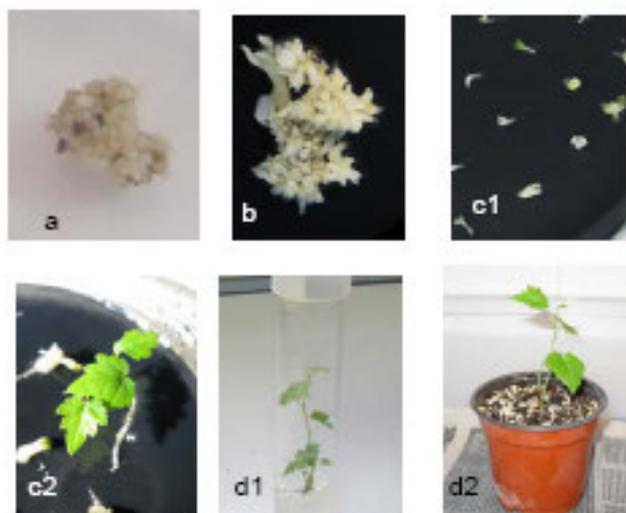


Figura 5. Etapas en la regeneración de plantas de la variedad Albillo Dorado. Callo embriogénico (a), Diferenciación de embriones (b) Germinación de embriones (c1 y c2) y Regeneración de plantas (d1 y d2).

Además se han encontrado algunas variedades con virosis que son comunes en otras regiones como las uvas de mesa Italia, Cardinal y Aledo o de vinificación Moristel (sinonimia: Juan Ibáñez) o Prieto Picudo Blanco que por el momento no se van a someter al proceso de saneamiento, sino que se ampliará la prospección o se solicitará material sano a otras entidades para incluirlo en el BGVCM. No obstante, se deberán seguir regenerando mediante embriogénesis somática para su saneamiento aquellos nuevos genotipos o nuevas variedades minoritarias y autóctonas de interés que se encuentren en próximas prospecciones y de las que no se exista material sano.

2.9. Banco de Germoplasma

El desarrollo del proyecto de prospección, identificación y conservación de variedades de vid minoritarias ha permitido el establecimiento en el IVICAM del Banco de Germoplasma de Vid de Castilla-La Mancha (BGVCM), una colección de referencia para la región en la que junto a variedades de distribución peninsular, europea y mundial se recogen otras minoritarias, de distribución comarcal o local y/o que muestran nuevos perfiles genéticos no descritos hasta el momento en la bibliografía consultada.

El objetivo reside en frenar el continuo proceso de erosión genética que afecta al material vitícola regional, así como caracterizarlo ampelográfica y agronómicamente y valorar sus aptitudes enológicas.

En el año 2007 se comenzaron los trabajos para el establecimiento de la parcela: preparación del terreno, establecimiento del marco de plantación (1,20x 2,80cm) y creación de la infraestructura necesaria para irrigación (4 sectores de 50 filas, de 50 cepas cada una). Además, se realizó la injertación en vivero comercial, de variedades distintas, libres de virus, sobre patrón Fercal y su plantación definitiva en la parcela preparada.

El material vegetal repuesto o añadido nuevo en el año 2010 se injertó en taller mediante injerto omega.

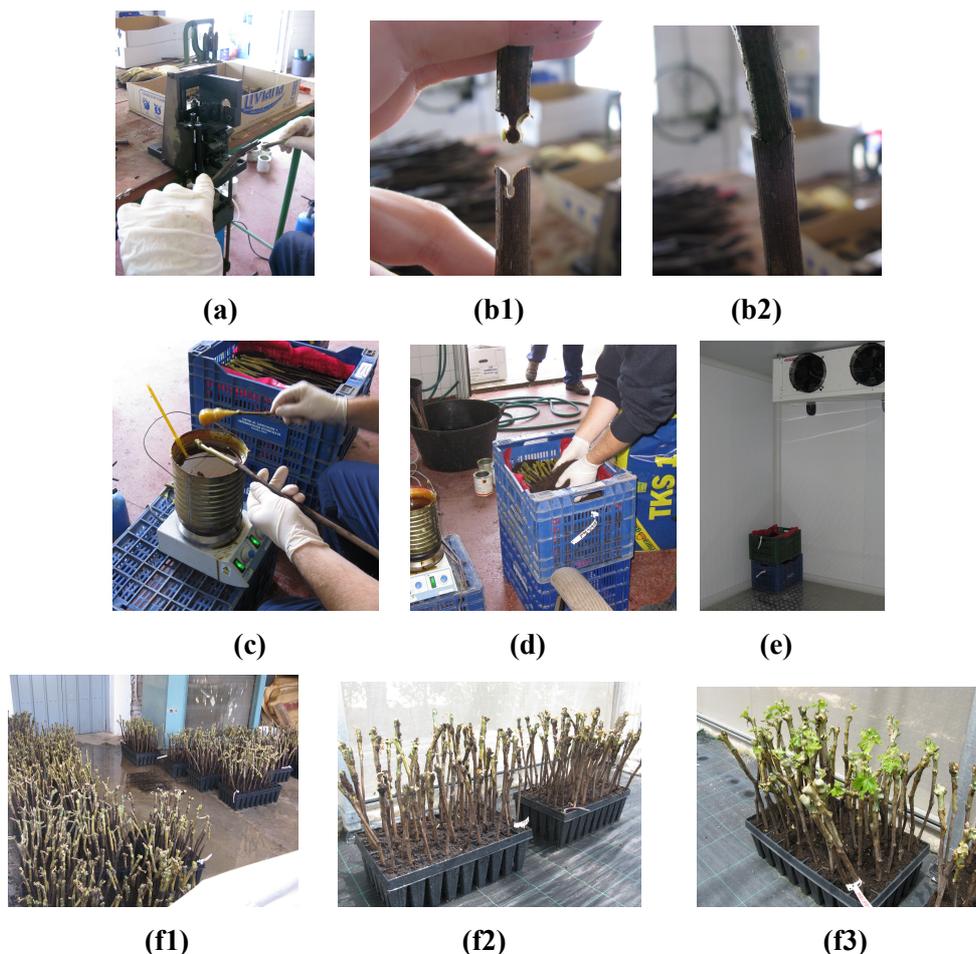


Figura 6. Etapas proceso injerto omega en taller. Corte omega en el patrón y en la variedad (a), Unión patrón-variedad por el corte omega (b1 y b2), Mojado de la unión en cera (c), Cobertura de injertos con capa de sustrato (d), Cajas con injertos en cámara con condiciones controladas de Temperatura (26°C) y Humedad (80% de HR) (e), Injertos plantados en semilleros en sustrato con 50% turba (f1, f2 y f3).

Los injertos realizados, se parafinaron con una cera adaptada a reemplazar la ligadura de rafia. Ésta sirve para consolidar el injerto y evitar el desecamiento del tejido. La cera se encuentra con hormona. Los injertos parafinados son dejados en forma horizontal dentro de cajas de rellenas con material turboso y se mantuvieron en cámara a temperatura y humedad controladas durante 25-30 días. Posteriormente, se introdujeron en semilleros con turba y mantuvieron en invernadero durante unas 3 semanas antes de sacarlos al campo.

Desde el año 2007 hasta el 2010 se han ido añadiendo variedades al Banco de germoplasma. En el **Anexo 1** se recogen las variedades de que dispone el banco de germoplasma del IVICAM, el cuál se encuentra en continua expansión puesto que se irán incorporando todas aquellas variedades de interés que se vayan encontrando.

2.10. Seguimiento de la Fenología de las distintas variedades de vid del BGVCM y de las variables climáticas que afectan a dicho parcela

En 2011 se iniciará el seguimiento fenológico de los cultivares presentes en el BGVCM que proseguirá durante todo su ciclo reproductivo. Se anotarán las fechas en que tienen lugar los estados fenológicos más representativos: brotación, floración, cuajado, envero y madurez (vendimia).

De igual manera, se seguirá la meteorología en la parcela mediante el control de variables climáticas tales como temperatura (máxima, mínima y media), insolación, precipitación,.... Con estos datos se calcularán diferentes índices climáticos que servirán para caracterizar la añada: integral térmica eficaz, índice de posibilidades heliotérmicas de Huglin, índice heliotérmico de Branas, índice hidrotérmico de Branas-Brenon-Levadoux e índice bioclimático de Hidalgo.

En cuanto al seguimiento de la maduración, desde el momento del envero, se hará un seguimiento semanal del proceso de maduración por medida del contenido en sólidos solubles por refractometría y una determinación de la acidez total por valoración ácido-base y del pH. Este seguimiento permitirá determinar en qué momento serán tomadas las muestras de uvas para los análisis de los compuestos aromáticos y fenólicos. A modo orientativo, las uvas de variedades blancas se considerarán aptas para la toma de muestra cuando alcancen 20.5-22.5° Brix, y en el caso de las tintas cuando alcancen 21.5-23.5° Brix.

Como se estimó que a partir del tercer año podríamos tener ya producción de uvas, en 2010 se empezaron las primeras vinificaciones con material introducido en el Banco en 2007.

2.11. Vinificaciones y análisis de los mostos y los vinos obtenidos. Evaluación organoléptica.

Las variedades que se citan a continuación fueron vinificadas por primera vez: Albillo Mayor (B), Verdecilla (B), Garnacha Blanca (B), Planta Fina (B), Castellana Blanca (B), Moscatel Serrano (B), Garnacha Gris (G-T), Coloraillo de Arrancacepas (G-T), Pintailla (T), Churriago (T), Sinsó (T), Gallera Negra (T) y Granadera (T).

En el momento considerado oportuno de grado de madurez, se realizaron las vendimias en cajas y se procedió a realizar las vinificaciones experimentales. Se analizaron los parámetros convencionales del mosto (tabla 6) y se siguió escrupulosamente el proceso de elaboración de los vinos controlando los parámetros más oportunos en cada fase: densidades y temperaturas, acidez volátil, SO₂ libre y total, ácidos málico y láctico...

Tabla 6. Características de las vendimias.

Variedad de uva	Producción (Kg/ha)	Fecha de vendimia	° Baumé	pH	Ac. total	Málico
Albillo Mayor	12231,4	2 de septiembre	11,22	3,22	4,20	1,61
Verdecilla	19284,5	26 de agosto	11,00	3,35	5,36	2,26
Planta Fina	17112,0	9 de septiembre	11,74	3,44	3,72	1,10
Garnacha Blanca	11219,5	27 de agosto	12,52	3,36	4,05	1,30
Moscatel Serrano	13064,6	6 de septiembre	12,49	3,57	3,65	0,60
Castellana Blanca	19284,5	9 de septiembre	11,42	3,19	4,56	1,31
Garnacha Gris	12439,7	27 de agosto	12,51	3,31	3,86	1,32
Coloraillo Arrancacepas	9820,8	13 de septiembre	11,50	3,60	2,85	0,52
Pintailla	13362,2	14 de octubre	12,17	3,74	2,93	0,47
Churriago	22260,5	13 de septiembre	11,49	3,61	3,23	1,20
Sinsó	-	21 de septiembre	12,06	3,17	4,45	1,00
Gallera Negra	13511,0	14 de octubre	12,25	3,72	2,85	0,69
Granadera	11308,8	6 de octubre	13,03	3,52	3,66	0,92

Una vez completado el proceso de vinificación, con los oportunos trasiegos y movimientos de lías, los vinos se estabilizaron y embotellaron. Sus características fueron examinadas mediante análisis de los parámetros convencionales (grado alcohólico, pH, acidez total, acidez volátil,...) así como los parámetros de color (Tablas 7 y 8).

Tabla 7. Parámetros convencionales de los vinos.

	Grado alcohol	Extracto	Ac total	pH	Ac volatil	Malico	Láctico
Albillo Mayor (Blanco)	11,581	21,51	5,47	3,26	0,21	1,25	0
Verdecilla (Blanco)	11,417	18,95	5,29	3,42	0,18	2,05	0
Planta Fina (Blanco)	12,439	22,50	4,9	3,33	0,3	1,08	0
Garnacha Blanca (Blanco)	14,259	21,58	4,85	3,29	0,26	1,31	0
Moscatel Serrano (Blanco)	13,777	18,38	4,72	3,56	0,25	1,35	0
Castellana Blanca (Blanco)	12,438	17,84	4,96	3,28	0,3	1,3	0
Garnacha Gris (Blanco)	12,947	18,82	5,21	3,21	0,34	1,11	0
Coloraillo Arrancacepas (Blanco)	12,335	18,32	4,59	3,26	0,21	0,5	0
Pintailla (Rosado)	12,79	21,72	4,27	4,02	0,26	1,98	0,06
Churriago (Rosado)	12,01	16,84	4,99	3,51	0,19	1,36	0,1
Sinsó (Tinto)	12,485	-	3,15	3,84	0,34	0,01	0,93
Gallera Negra (Tinto)	12,716	15,76	3,43	4,08	0,39	0	1,41
Churriago (Tinto)	11,42	16,56	3,29	4,03	0,39	0,09	1,24
Granadera (Tinto)	14,524	28,46	4,18	3,87	0,44	0,11	0,88

Tabla 8. Parámetros del color de los vinos.

	CIELab					I. Colorante	Tonalidad
	L	a	b	C	H		
Albillo Mayor (Blanco)	99,38	-1,10	5,25	5,37	101,82		
Verdecilla (Blanco)	99,45	-0,75	4,26	4,32	99,93		
Planta Fina (Blanco)	99,20	-1,31	5,67	5,82	103,05		
Garnacha Blanca (Blanco)	100,86	-1,15	5,17	5,29	102,50		
Moscatel Serrano (Blanco)	99,06	-1,66	6,76	6,96	103,77		
Castellana Blanca (Blanco)	100,83	-1,69	6,76	6,97	104,03		

Garnacha Gris (Blanco)	100,85	-0,41	5,27	5,29	94,42		
Coloraillo Arrancacepas (Blanco)	100,14	-1,24	6,94	7,05	100,10		
Pintailla (Rosado)	62,07	30,55	21,91	37,59	35,65	1,84	1,27
Churriago (Rosado)	69,05	21,43	11,98	24,55	29,21	1,33	1,04
Sinsó (Tinto)	77,82	72,87	20,39	75,67	15,63	1,04	0,64
Gallera Negra (Tinto)	49,82	68,36	24,19	72,51	19,48	2,68	0,74
Churriago (Tinto)	75,85	55,46	25,56	61,06	24,75	1,10	0,98
Granadera (Tinto)	60,14	71,74	40,37	82,31	29,36	2,28	0,81

También fueron caracterizadas las fracciones fenólica y aromática (volátiles mayoritarios) de los vinos. Los resultados se muestran en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. compuestos fenólicos en los vinos.

	Antocianos	Catequinas	Taninos	Polifenoles totales	
	mg/L malv.	mg/L cat.	g/L	mg galico/L	OIV
Albillo Mayor (Blanco)		24,9	0,34	104,8	4,7
Verdecilla (Blanco)		29,8	0,19	125,6	5,7
Planta Fina (Blanco)		18,9	0,29	143,0	6,5
Garnacha Blanca (Blanco)		39,8	0,35	164,9	7,4
Moscatel Serrano (Blanco)		27,9	0,32	141,0	6,4
Castellana Blanca (Blanco)		16,6	0,17	139,9	6,3
Garnacha Gris (Blanco)		34,7	0,37	133,5	6,0
Coloraillo Arrancacepas (Blanco)		29,9	0,25	147,8	6,7
Pintailla (Rosado)	182,44	181,9	6,63	602,6	27,2
Churriago (Rosado)	150,50	15,5	1,30	314,9	14,2
Sinsó (Tinto)	376,76	152,0	3,10	642,1	29,0
Gallera Negra (Tinto)	494,59	284,9	5,40	848,8	38,3
Churriago (Tinto)	264,91	321,5	2,55	706,3	31,9
Granadera (Tinto)	305,36	132,5	1,18	694,9	31,3

Tabla 10. Algunos compuestos volátiles mayoritarios en los vinos.

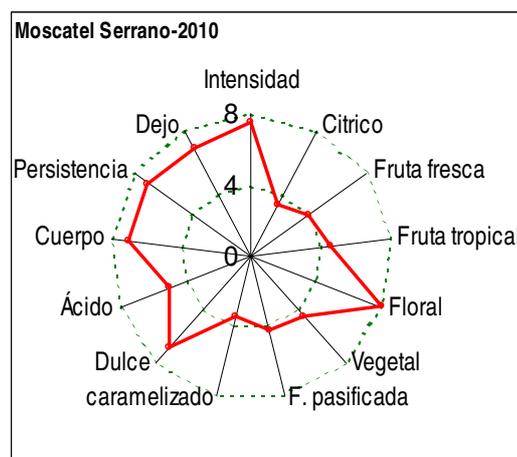
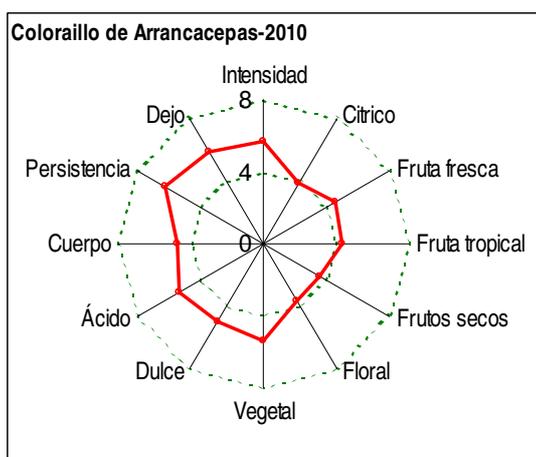
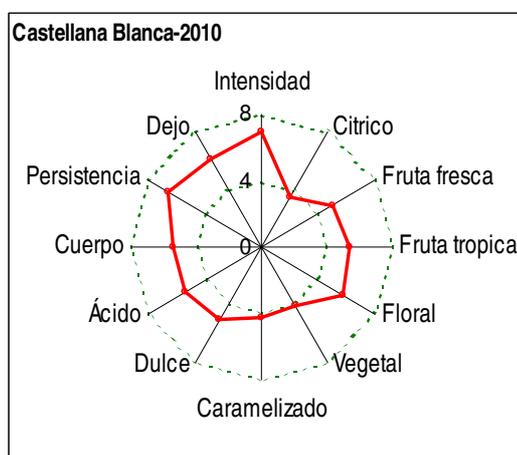
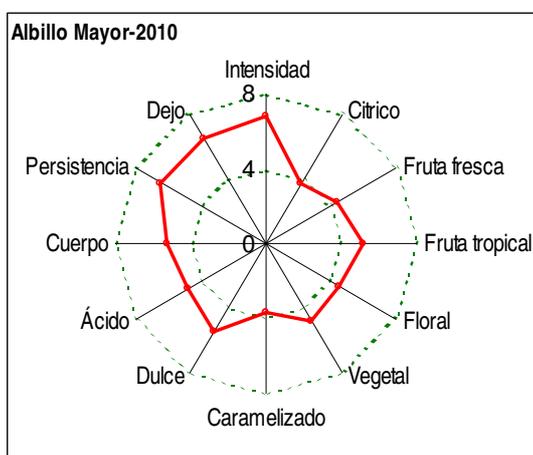
	Acetaldehido	Acetato de etilo	Butirato de etilo	Acetato de Isoamilo	Isoamilicos
Albillo Mayor (Blanco)	54,507	21,606	0,117	1,015	296,570
Verdecilla (Blanco)	41,101	43,608	0,331	3,725	195,665
Planta Fina (Blanco)	60,365	24,910	0,148	0,732	277,236
Garnacha Blanca (Blanco)	60,697	37,839	0,235	2,071	231,483
Moscatel Serrano (Blanco)	74,261	37,612	0,261	2,438	217,870
Castellana Blanca (Blanco)	61,847	18,369	0,092	0,570	275,535
Garnacha Gris (Blanco)	55,322	32,522	0,204	1,503	221,090
Coloraillo Arrancacepas (Blanco)	55,489	25,313	0,167	1,377	241,733
Pintailla (Rosado)	30,034	32,080	0,203	1,289	341,080
Churriago (Rosado)	34,221	43,463	0,162	1,445	287,424
Sinsó (Tinto)	6,910	34,612	0,202	2,600	348,790
Gallera Negra (Tinto)	6,347	44,737	0,153	0,500	324,855
Churriago (Tinto)	4,495	24,513	0,113	0,313	310,469
Granadera (Tinto)	13,606	32,760	0,072	0,156	329,124

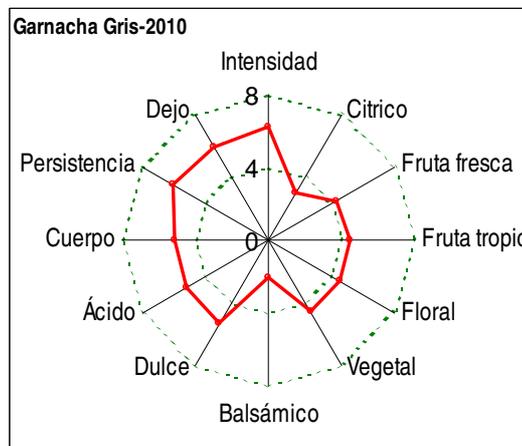
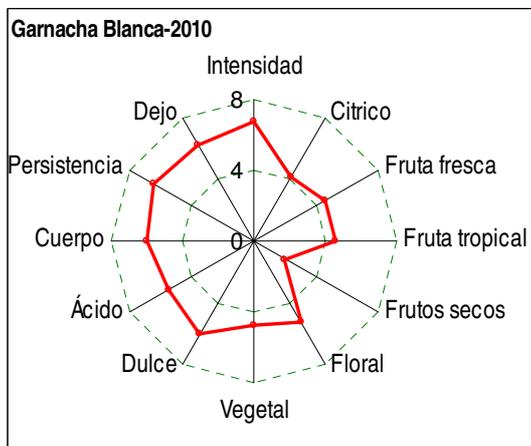
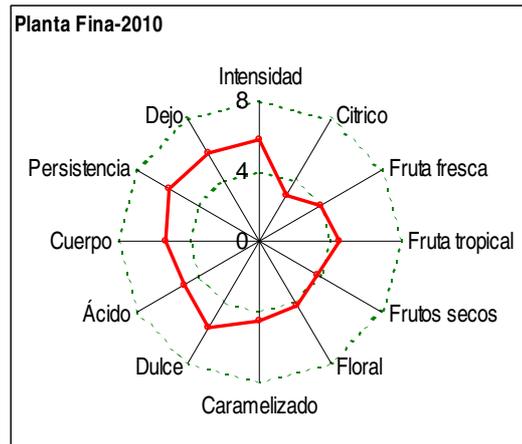
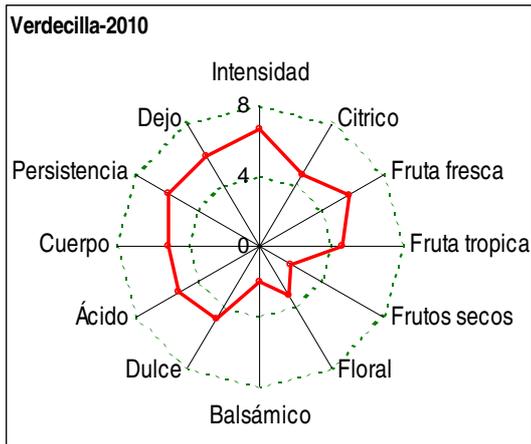
Además, se realizaron análisis organolépticos para desvelar las particularidades aromáticas y gustativas de los vinos. A continuación se presentan los diagramas con los descriptores sensoriales de los vinos, especificándose la variedad. Las catas, solamente descriptivas, se realizaron por un comité de cata integrado por miembros del Servicio de Investigación y Tecnología en las dependencias del IVICAM.

Intensidad, cítrico, fruta roja, fruta fresca, fruta tropical, floral, especiado, vegetal, balsámico y caramelizado son atributos olfativos; dulce, ácido, cuerpo, persistencia y dejo son atributos gustativos.

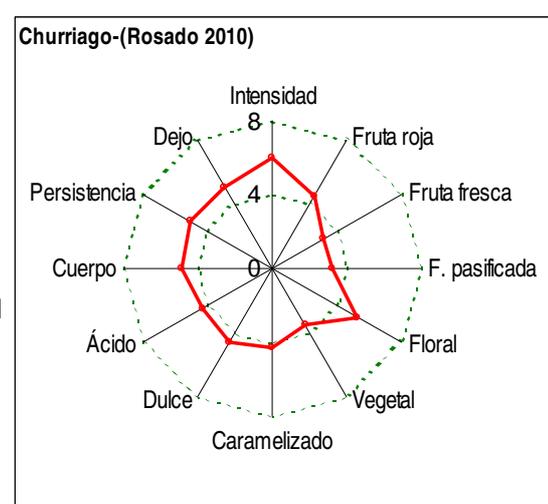
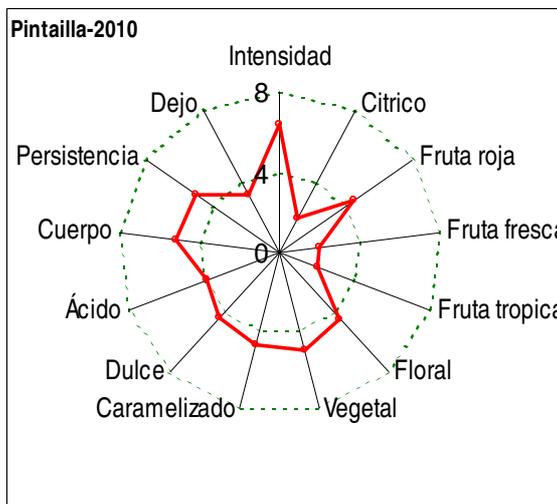
En general, la juventud del viñedo y, sobre todo las elevadas producciones, se dejaron notar en el carácter de los vinos. Atributos como el cuerpo, en los vinos blancos y rosados, o el cuerpo y el color, en los tintos, se vieron claramente afectados por ellos, aligerándolos y aclarándolos.

Entre las variedades blancas y/o vinificadas en blanco, destacaron los vinos de Moscatel Serrano, Garnacha Blanca, Castellana Blanca y Verdecilla, con perfiles sensoriales particulares.

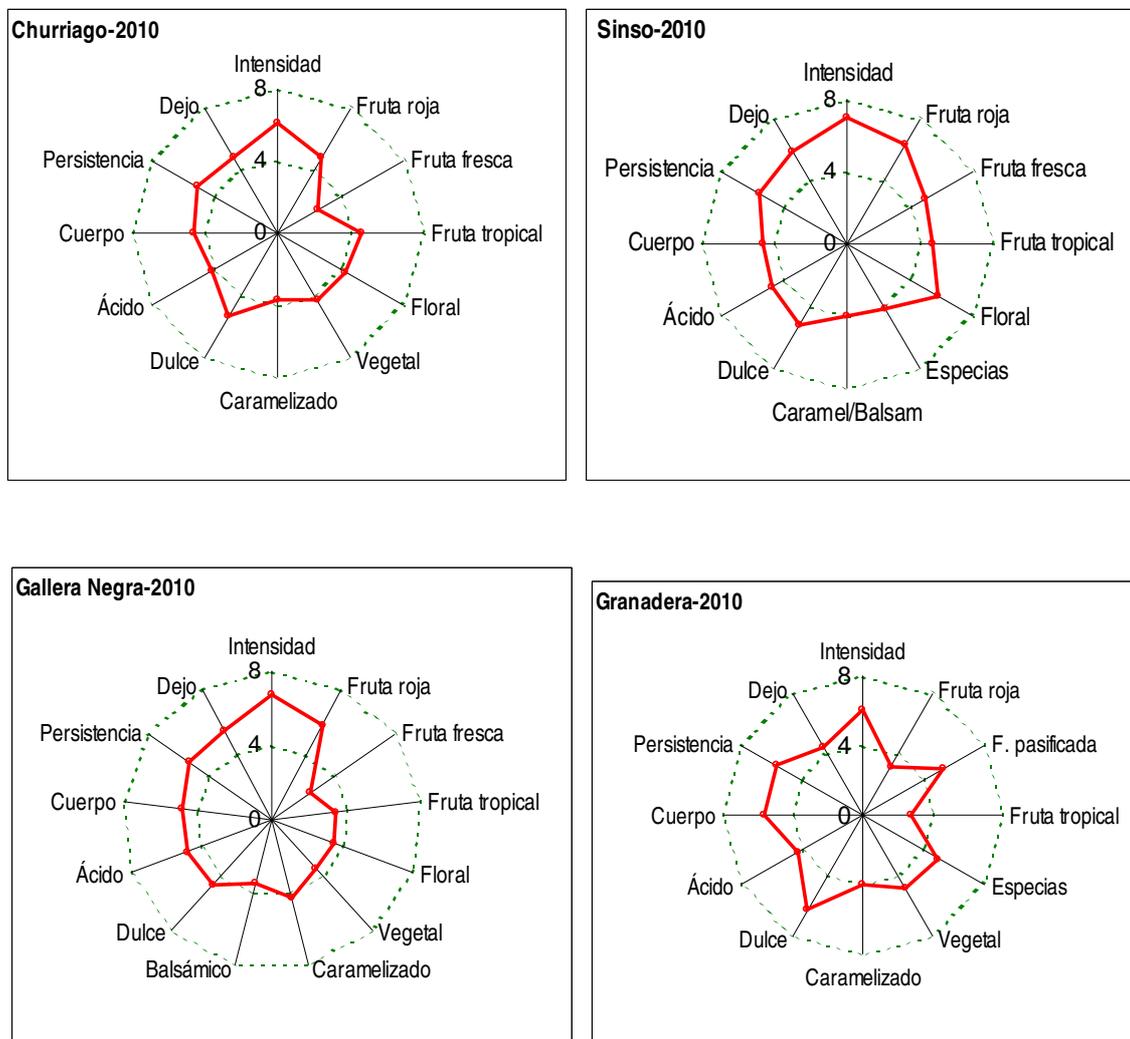




Dos de las variedades de uva tinta, Pintailla y Churriago, se vinificaron en rosado mostrando, los vinos resultantes, los perfiles que se muestran a continuación.



En el caso de los vinos tintos, el vino de la variedad Sinsó fue el más destacado en su conjunto, aunque el de Gallera Negra presentó aromas bastante particulares.



En cualquier caso, es esta una primera vinificación, efectuada con una materia prima muy reciente, excesiva y criada en cepas con un desequilibrio manifiesto entre producción y vegetación.

2.12. Base de datos con los resultados de identificación genética de variedades de vid mediante marcadores microsatélites en Castilla-La Mancha (IVICAM)

En el año 2010, y como consecuencia de este trabajo de prospección, identificación y conservación, se pone a disposición del sector una base de datos con los resultados de la identificación genética de variedades de vid mediante microsatélites junto con algunos datos básicos de las mismas. Dicha base de datos, es de acceso público y se encuentra disponible en la página: <http://pagina.jccm.es/ivicam/servicios/microsatelites/microsatelites.php>.

La base de datos recoge, hasta el momento, un total de 115 variedades de vid, entre las que se incluyen 6 variedades de patrón y 16 genotipos nuevos como, “Flamenca”, “Churriago”, “Gallera Negra” y “Albilla Dorada”, entre otros. Dispone de cinco criterios de búsqueda:

alfabéticamente, por el nombre de la variedad, por el color de la baya, por el tipo de utilización o por el tamaño de los alelos. Para cada una de las variedades de vid catalogadas, se pueden encontrar los valores de los seis microsátelites nucleares (VVMD5, VVMD7, VVMD27, VVS2, ZAG62 y ZAG79) habitualmente empleados en los bancos de germoplasma para la identificación de variedades de vid, de acuerdo a lo establecido en el proyecto GENRES 081 de la Unión Europea. A efectos de calibración, se incluyen como referencia los alelos obtenidos para cuatro variedades de vid de referencia: Airén y Tempranillo por ser las variedades mayoritarias en Castilla-La Mancha, y Cabernet Sauvignon y Chardonnay de origen foráneo. Además, se incluye una tabla con las equivalencias entre los códigos asignados por el GENRES 081 y el tamaño de los alelos obtenidos en pares de bases.

Se pretende continuar estudiando las distintas variedades establecidas en el banco de germoplasma (BGVCM) así como todas aquellas nuevas que se vayan incorporando al mismo, mediante su evaluación ampelográfica, agronómica y enológica. Este estudio permitirá ir completando dicha Base de Datos, especialmente en lo referente a aquellas variedades alternativas a las extendidas nacional e internacionalmente o con una singularidad específica y de las que existe poca o ninguna información.

3. CONCLUSIONES.

Desde que en el año 2004 se comenzaran a dar los primeros pasos dirigidos a la localización y recuperación de variedades minoritarias y tradicionales de Castilla La Mancha se ha recorrido una gran parte del amplio territorio vitícola castellano manchego que incluye, la orla suroccidental de la Serranía de Cuenca y poblaciones dispersas por la zona de la Campiña de Guadalajara, La Manchuela de Cuenca y Albacete, comarcas del Norte (D. O. Méntrida) y Noroeste de Toledo (Talavera y Montes), la comarca vitivinícola “Tierra de Gálvez”, así como algunas comarcas de La Mancha de Ciudad Real y Toledo. Además, la parte más oriental de la provincia de Albacete, con diferentes municipios de la D.O. ‘Almansa’, hasta su límite con la Comunidad Valenciana, y otros de la D.O. ‘Jumilla’ pertenecientes a Castilla La Mancha. Recorridos que han permitido la localización y marcaje de un total de 359 accesiones, cuyo análisis genético ha mostrado 102 variedades diferentes ya conocidas y 45 perfiles genéticos nuevos no descritos hasta el momento para ninguna variedad según la bibliografía consultada, 16 de los cuales ya han sido publicados (Fernández-González et al, 2007a) y se encuentran disponibles en la base de datos de la página del IVICAM. La identificación de las distintas variedades mediante el análisis de 12 regiones microsátelites se ha completado con el estudio de 15 nuevos loci nucleares y 5 loci de cloroplastos, que han permitido confirmar algunas relaciones de parentesco ya publicadas y establecer otras nuevas que se publicarán. Además, se han comenzado a describir morfológicamente determinadas variedades (principalmente nuevos genotipos) ya establecidas en el BGVCM del IVICAM.

Hay una decena de variedades minoritarias y desconocidas hasta el momento que se encuentran en proceso de saneamiento con el fin de obtener material libre de virus para poner en campo. No obstante, se deberán seguir regenerando mediante embriogénesis somática para su saneamiento aquellos nuevos genotipos o nuevas variedades minoritarias y autóctonas de interés que se encuentren en próximas prospecciones y de las que no se exista material sano.

Actualmente, además de la descripción ampelográfica, se trata de evaluar el potencial enológico de las variedades en base a parámetros de madurez tecnológica de la baya (grado alcohólico probable, acidez total, pH, relación orujo/mosto), de madurez aromática de la uva (composición de la fracción volátil y aromática), y de madurez fenólica (composición en antocianos, taninos, flavonoles y derivados de ácidos hidroxicinámicos) de las distintas partes de la baya (hollejos, pulpa, pepitas). También, se realizan elaboraciones experimentales, de aquellas variedades de las que ya se dispone de suficiente producción de uva, para proceder a su caracterización físico-

química y sensorial, y compararlos con vinos elaborados a partir de variedades de vid ampliamente utilizadas a nivel nacional e internacional. Del mismo modo, se comenzará a realizar el seguimiento de la fenología de las distintas variedades de vid establecidas en el Banco de Germoplasma que vayan alcanzando una determinada edad (5 ó 6 años).

Durante los próximos años, además de tratar de completar la prospección del territorio vitícola castellano manchego visitando zonas aún por explorar como La Mancha conquense, la DO 'Valdepeñas' y la zona suroccidental de la provincia de Ciudad Real, se pretende continuar estudiando las distintas variedades establecidas en el BGVCM así como todas aquellas nuevas que se vayan incorporando al mismo, mediante su evaluación genética, ampelográfica, agronómica y enológica. Todo ello permitirá el establecimiento en el IVICAM de una colección varietal de referencia para la Región, donde junto a variedades de distribución peninsular, europea y mundial se encuentren representadas las variedades de vid autóctonas de Castilla-La Mancha, perfectamente identificadas y clasificadas.

La descripción, recuperación y conservación del material vitícola, principalmente de aquel minoritario, autóctono y en peligro de extinción es una valiosa contribución para la región, ya que no tiene referencia en otras bases de datos nacionales e internacionales. Por último, este trabajo debe considerarse básico para emprender el camino que conduzca al reconocimiento de ciertas variedades (fundamentalmente nuevos genotipos) como cultivares distintos y singulares y por tanto de su inclusión como tales en el Registro de Variedades Comerciales.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Altube, H., F. Cabello and J.M. Ortiz. 1991. Caracterización de variedades y portainjertos de vid mediante isoenzimas de los sarmientos. *Vitis* 30: 203-212.
- Bowers, J.E., G.S. Dangl, and C.P. Meredith. 1999. Development and characterization of additional microsatellite DNA markers for grape. *Am. J. Enol. Vitic.* 50:243-246.
- Castillo-Muñoz, N.; Gómez-Alonso, S.; García-Romero, E.; Hermosín-Gutiérrez, I. (2007). Flavonol profiles of *Vitis vinifera* red grapes and their single cultivar wines. *J. Agric. Food Chem.* 55, 992-1002.
- Dabauza, M.; García De Rosa, B.; López-Pérez, A.J.; Hita, I.; Padilla, C.; Padilla, V. (2006). Obtención de plantas libres de virus de la variedad de uva de mesa Don Mariano mediante embriogénesis somática. *Cuadernos de Fitopatología* 90, 113-116.
- Fernández González, M., Mena, A., Izquierdo P., Martínez J. (2007a) Genetic characterization of grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars from Castilla L Mancha (Spain) using microsatellite markers. *Vitis* 46, 126-131.
- Fernández González, M., Martínez J., Mena, A. (2007b). Morphological and Molecular Characterization of Grapevine Accessions Known as Moravia/o (*Vitis vinifera* L.). *Am. J. Enol. Vitic.* 58, 544-547.
- Fernández-González, M., Martínez J., y Mena A. (2007c). El cultivar de vid 'Coloraillo': un caso de homonimia. *Actas de Horticultura* nº 48. *Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.* 146-149.
- Fernández-González, M., Mena A. y Martínez J. (2009). 'Albillo de Manchuela' y 'Albillo de Métrida': dos variedades de vid cultivadas en Castilla-La Mancha. *Actas de Horticultura* nº 54. *Sociedad Española de Ciencias Hortícolas.* 360-361.
- Gambino, G.; Di Matteo, D; Gribaudo, I. (2009). Elimination of Grapevine fanleaf virus from three *Vitis vinifera* cultivars by somatic embryogenesis. *European Journal of Plant Pathology*, 123: 57-60.
- García, E.; Chacón, J.L.; Martínez, J.; Izquierdo, P.M. (2003). Changes in volatile compounds during ripening in grapes of Airen, Macabeo and Chardonnay white varieties grown in La Mancha Region (Spain). *Food Science and Technology International* 9, 33-41.

- Ibáñez, J, De Andrés, M.T.; Molino, A. and Borrego, J.; (2003). Genetic study of key Spanish grapevine varieties through microsatellite analysis. *Am. J. Enol. Vitic.* 54, 22-30.
- Ibáñez, J., Vargas, A.M., Palancar, M., Borrego, J., De Andrés, M.T. (2009). Genetic Relationship among table-grape varieties. *Am. J. Enol. Vitic.* 60:1, 35-42.
- Izquierdo, P.M.; García, E.; Gómez, S.; Palop, M.LL. (2008). Changes in the aromatic composition of Tempranillo wines during spontaneous malolactic fermentation. *J. Food Compos. Anal.* 21, 724-730.
- Jiménez –Cantizano A.; Martínez-Zapater J. M.; García de Luján A.; Arroyo-García R. (2006). Caracterización molecular de accesiones de vid del banco de germoplasma del Rancho de la Merced. *Actas del XXIX Congreso Mundial de la Viña y el Vino.* Logroño.
- Lopez-Perez, A.J., Carreño, J., Martínez-Cutillas, A. and Dabauza, M. (2005). High embryogenic ability and plant regeneration of table grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) induced by activated charcoal. *Vitis* 44: 79-85.
- 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(1):10-8.
- Muñoz-Organero, G.; Borrego, J.; Martín, J.P.; Rodríguez-Torres, I.; Ibáñez, J. Y Cabello, F. (2002). Tinto de la Pámpana Blanca y Tinto Velasco. Dos variedades de vid emparentadas. *Viticultura y Enología Profesional* 82: 15-25.
- OIV (1984). Codes des caracteres descriptifs des variétés et espaces de *Vitis*. *Office International de la Vigne et du Vin.* Paris 135 pp.
- O.I.V. (Ed. 2009). Codes des caractères descriptifs des variétés et espèces de *Vitis*. Dedon A. Paris.
- Ortiz, J.M., J.P. Martín, J. Borrego, J. Chávez, I. Rodríguez, G. Muñoz, and F. Cabello. 2004. Molecular and morphological characterization of a *Vitis* gene bank for the establishment of a base collection. *Genet. Resour. Crop. Ev.* 51: 403-409.
- Sefc, K.M., F. Regner, E. Turetschek, J. Glössl, and H. Steinkellner. (1999). Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their applicability for genotyping of different *Vitis* species. *Genome* 42:1-7.
- Sefc, K.M.; Lopes, M.S.; Lefort, F.; Botta, R.; Roubelakis-Angelakis, K.A.; Ibáñez, J.; Pejic, I.; Wagner, H.W.; Glössl, J.; Steinkellner, H. (2000); Microsatellite variability in grapevine cultivars from different European regions and evaluation of assignment testing to assess the geographic origin of cultivars. *Theor. Appl. Genet.* 100, 498–505.
- This P, Jung A, Boccacci P, Borrego J, Botta R, Costantini L, Crespan M, Dangl GS, Eisenheld C, Ferreira-Monteiro F, Grando S, Ibanez J, Lacombe T, Laucou V, Magalhaes R, Meredith CP, Milani N, Peterlunger E, Regner F, Zulini L, Maul E (2004). Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. *Theor. Appl. Genet.* 109(7):1448-58.
- 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(1), 31-36

Anexo 1. Variedades de vid recogidas en el Banco de Germoplasma del IVICAM

Variedades Blancas (B)	Variedades Tintas (T)	Nuevos Genotipos (N.G.)	
Airén	Alphonso Lavallé	N.G.01- Churriago	T
Alarije, Aris	Bastardillo Chico	N.G.02- Tinta Fina Rojales	T
Albariño	Bobal	N.G.03- Albillo Dorado	B
Albillo de Albacete	Bruñal	N.G.04- Gallera Dorada	B
Albillo Mayor	Cabernet Franc	N.G.05-Moscatel Serrano	B
Albillo Real	Cabernet Sauvignon	N.G.06-Gordera Roja	R
Alcañon	Caladoc	N.G.07-Teta De Vaca Tinta	T
Beba	Cencibel , Tempranillo	N.G.08-La Del Pardo	T
Borba	Don Mariano, Imperial, Napoleon	N.G.09-Moravia Dulce , Moribel	T
Castellana Blanca	Ekigaina	N.G.10-Coloraillo-2	R
Centennial seedless	Ferral, Molinera	N.G.11-Pintailla	T
Chardonnay	Garnacha Francesa	N.G.12-Gallera Negra	T
Chelva, Mantuo	Garnacha Peluda	N.G.13-Coloraillo-3	R
Chenin Blanc	Garnacha Tinta	N.G.14- Mizancho	B
Cigüente, Doña Blanca	Garnacha Tintorera	N.G.15-Marfileña	B
Clairette	Garnacho, Morrastel-Bouschet		
Corazón de Cabrito, Gordal	Graciano	N.G.16-Flamenca	T
Doradilla	Juan García	N.G.17- Verdecilla	B
Garnacha Blanca	Limberger	N.G.18-Coloraillo-3	R
Gewürztraminer	Malbec, Cot	N.G.19-Gallera Blanca	B
Godello	Mandon	N.G.20-Tortozona Tinta	T
Gros Manseng	Mazuela, Cariñena	N.G.21-Maquías	B
Grumiere	Mencía	N.G.22-Pintada	B
Jaen Blanco, Pardina	Merlot	N.G.23-Tinto Fragoso	T
Listán del Condado	Monastrell	N.G.26-Montonera	R
Macabeo, Viura	Morate	N.G.27-Granadera	T
Malvar	Moravia Agria	N.G.28-Tinto Bastardo, Tinto Macho	T
Marsanne	Moravia Dulce, Crujidera	N.G.29-Desconocida	B
Merseguera	Moscatel Hamburgo	N.G.30-Zurieles	B
Moscatel De Alejandría	Moscatel Negro	N.G.32-Bobal Blanco	B
Moscatel Grano Menudo	Petit Verdot	N.G.34-Desconocida	B
Palomino Fino	Pinot Noir	N.G.35-Gallera Roja	R
Pardillo, Marisancho	Prieto Picudo Tinto		
Parellada	Rojal Negro	N.G.36-Panzuda	B
Pedro Ximénez	Rubi Seedless	N.G.37-Aguileña, Aquilina	B
Petit Manseg	Rufete		
Planta Fina, Pasera	Sangiovese		
Regina, Roseti	Sinsó, Cinsaut		
Riesling	Syrah		
Roussanne	Tannat		
Sauvignon Blanc	Tinta Femia		
Semillon	Tinta Jeromo		
Teta De Vaca	Tinto De Navalcamero		
Ugni Blanc	Tinto de Pampana Blanca		
Verdejo	Tinto Velasco		
Verdejo Serrano	Touriga Nacional		
Vermentino	Valenci Negro		
Vigiriega	Variedades Rosadas (R)		
Viognier	Coloraillo-I		
Xarello	Garnacha Roja		
	Flame Seedless		
	Forcallat Tinta		
	Verdejo Colorao		
	Rojal Tinto		

