

# DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASESORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

## N09 | NUEVOS AVANCES EN VITICULTURA

Enero 2006

**P02** Presentación **P03** El RVC, una herramienta para el sector **P04** Caracterización agronómica y enológica de clones de vid **P08** Ensayo de variedades viníferas destinadas a la elaboración de vinos blancos **P13** Ensayo de variedades tintas nobles en la D.O. Ca Priorat **P18** Ensayos de densidades de plantación en la variedad Cabernet Sauvignon **P24** Eficacia de la poda tras un pedrisco en cepas afectadas **P28** La entrevista



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària  
i del món rural  
[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura,  
Ramaderia i Pesca  
[www.gencat.net/darp](http://www.gencat.net/darp)





## PRESENTACIÓN



**Joan Aguado i Masdeu**  
Director General del INCAVI  
(Instituto Catalán de la Viña y el Vino)  
[jaguado@gencat.net](mailto:jaguado@gencat.net)

El sector vitícola es uno de los más importantes, tanto del sector primario como del secundario en Cataluña y España. Durante los últimos años, las transformaciones técnicas realizadas en el cultivo de la vid y las inversiones para mejorar la elaboración del producto han hecho que hoy Cataluña sea una referencia obligada a la hora de hablar de vinos y de cavas de calidad. Es preciso reconocer que se ha mejorado, y mucho. Pero también hemos de ser conscientes de que todavía queda mucho trabajo por hacer y que nuestros agricultores y elaboradores aún tienen que realizar muchos esfuerzos para mantener y aumentar nuestra presencia en los mercados internacionales con productos de calidad.

Es paradójico que, en cuanto a la calidad de nuestros vinos, producidos por las 11 Denominaciones de Origen que tenemos hoy en Cataluña, el sector no había ido nunca tan bien, y lo mismo podríamos decir referente a los cavas. Pero... y aquí viene la paradoja, el sector está en crisis porque a nivel inter-

no hay problemas a la hora de comprar y vender el producto y sobre todo a la hora de determinar los precios que, con demasiada frecuencia, no son los razonables para que un agricultor pueda llevar adecuadamente la explotación de un viñedo.

Este es un tema capital a la hora de hablar del sector vitivinícola. Hay que abordar esta problemática de una manera decidida y urgente. Pero al mismo tiempo también debemos asentar las bases para que haya más producto de mayor calidad, que es la apuesta que hacemos desde la Administración y así queda reflejado en el Plan Sectorial que se está terminando de confeccionar actualmente.

Y esto es posible. El futuro es estimulante si sabemos trabajar los temas con valentía, con serenidad y sobre todo, con responsabilidad. Y también, siempre que se hagan las cosas bien, a todos los niveles. En concreto, en las técnicas a aplicar en el cultivo de la vid, es necesario modernizar y hacer las tareas que correspondan para asegurar que la uva sea de óptima calidad y, por tanto, que pueda tener un mejor precio en el mercado; hay que plantar las mejores variedades para cada zona y en cada momento y seguir la metodología de trabajo adecuada para mejorar la producción. Y cuando hablamos de producción hablamos más de calidad que de cantidad.

Esta quiere ser también la contribución de este Dossier Tècnic sobre la viña. Aportar nuevos elementos, fomentar el debate, divulgar el conocimiento... Una herramienta al servicio de la viña y sobre todo de los viticultores.

### Dossier Tècnic. Núm. 9 "Nuevos avances en viticultura"

Enero de 2006

#### Edición

Dirección General de Producción, Innovación e Industrias agroalimentarias. Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Catalunya.

#### Consejo de Redacción

Salvador Puig Rodríguez, Ramón Lletjós Castells, Ramón Jové Miró, Santiago Planas de Martí, Ester Peña de las Heras, Francesc Reguant Fosas, Margarida Franch Gallés (DG02), Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Santiago Riera Lloveras (Prensa) y Joan S. Minguet Pla

#### Coordinación del presente número

Joan Salvador Minguet Pla

#### Producción

Teresa Boncompte Ribera y Joan S. Minguet Pla

#### Corrección estilística y lingüística

Teresa Boncompte Ribera

#### Asesoramiento lingüístico

Joan Ignasi Elias Cruz

#### Grafismo y maquetación

Quin Team!

#### Impresión

Produccions Gràfiques, SL

#### Coordinación y traducción de la versión en castellano

TRAGSATEC

La versión en castellano de este número del Dossier Tècnic, es fruto de la colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat de Catalunya.

#### Depósito legal

B-16786-05

ISSN: 1699-5465

NIPO: 770-10-014-0

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores. DOSSIER TÈCNIC no se identifica necesariamente. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos citándose la fuente y el autor.

DOSSIER TÈCNIC se distribuye gratuitamente. Se pueden pedir más ejemplares a la dirección: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca  
Gran Vía de les Corts Catalanes, 612, 4a planta  
08007 - Barcelona  
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02  
Correo electrónico: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)  
Más recursos, enlaces y la versión electrónica en la web de RuralCat  
[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)

#### Foto portada

Racimo de uva variedad parellada. Lluís Giralt-INCAVI.



# EL REGISTRO VITIVINÍCOLA DE CATALUÑA, UNA HERRAMIENTA PARA EL SECTOR



Plantación de viña en vaso. Foto: A. Villarroya.



Uvas Chardonnay. Foto: A. Villarroya

En cumplimiento de la Ley 15/2002 de Ordenación Vitivinícola y por medio del Decreto 264/2003, de 21 de octubre, se creó el Registro Vitivinícola de Cataluña (RVC) con la finalidad de garantizar la eficacia del sistema de producción y de gestión en el sector vitivinícola.

Uno de los objetivos más importantes del RVC es controlar el potencial de producción vitícola de Cataluña, además de disponer, de forma permanente y actualizada, de toda la información necesaria para simplificar las gestiones y las consultas que deben realizar los viticultores y los operadores del sector vitivinícola con el Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca y los Consejos Reguladores.

El RVC es un sistema de información unificado, que incluye cuatro bloques principales de información: registro de viñas, registro de derechos de replantación, registro de personas y entidades vinculadas a la viña, así como la gestión de las solicitudes relacionadas con la gestión de la viña.

El diseño tecnológico del Registro Vitivinícola de Cataluña está basado en una plataforma web, que facilita el acceso de diferentes tipologías de usuarios desde cualquier punto del territorio.

Con el RVC, también se pretende reunir la información gráfica sobre cartografía de todos

los viñedos de Cataluña, identificados con su propia información agrícola y de gestión. Desde el año pasado se ha iniciado una acción global de actualización del registro, que consiste en realizar entrevistas a los viticultores y digitalizar las parcelas vitícolas.

Durante la primera fase, se recogió y actualizó la información referente a los viñedos que constan en el RVC, y se realizaron unas 14.000 entrevistas a viticultores para identificar geográficamente y poner al día los datos del Registro.

Desde septiembre del año pasado se ha incorporado al RVC la digitalización de las parcelas

vitícolas. Ahora, se está trabajando intensamente para revisar y validar toda esta información y así poder traspasarla al registro.

En este sentido, conviene que los viticultores dispongan de clave de acceso para acceder al registro para consultar e iniciar trámites en sus explotaciones. Puede solicitar su clave de acceso en: [rvcclau@gencat.net](mailto:rvcclau@gencat.net) o bien pueden dirigirse a cualquier oficina del DARP.

Desde el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca queremos agradecer la colaboración del sector y de todas las entidades implicadas.



# CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA Y ENOLÓGICA DE CLONES DE VID

## RESULTADOS COMPARATIVOS DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES CLONES DE MERLOT



Viñedos del Priorato. Foto: Ll. Giralt. INCAVI



Uva variedad merlot. Foto: Ll. Giralt. INCAVI

### 01 Introducción

El ensayo tiene por objetivo valorar y contrastar el comportamiento agronómico y enológico de diferentes clones de Merlot de origen foráneo. Las informaciones que facilitan los organismos seleccionadores en sus catálogos se han obtenido en los países de origen, en condiciones diferentes a las nuestras. El documento que presentamos quiere dar información de los rendimientos cuantitativos y cualitativos de estos clones en nuestras condiciones. La elección del clon es uno de los factores importantes en el diseño de la plantación, por eso es importante tener el máximo de información para asegurar el rendimiento de las explotaciones.

La variedad merlot, originaria de Burdeos, ha sido ampliamente introducida en la viticultura mundial. Las zonas de cultivo más extensas de merlot están en Francia, Italia y USA. En Cataluña existen actualmente 3.500 hectáreas plantadas con la variedad merlot, una de las variedades de uva tinta que más ha proliferado en los últimos años.

De esta variedad se elaboran vinos de color intenso, aroma y sabor característicos, ligeramente herbáceos. Son vinos alcohólicos, con cuerpo y complejos.

Tabla 1.

	Fertilidad	Peso del racimo	Potencial (*)	Azúcares	Característica	Tipo de vino
<b>181</b>	alta	medio	A	alto	porte muy rastrero	vino tipo
<b>184</b>	media	alto	C	medio		vino tipo
<b>314</b>	media	medio	B	medio	poco vigoroso	equilibrado
<b>342</b>	media	medio	B	medio		vino tipo
<b>346</b>	media	medio	B	medio-alto	vigor alto	gran tipicidad
<b>519</b>	alta	medio	C	alto		

(\*) A: Baja productividad y graduaciones elevadas. B: Producción media-elevada. Buen nivel cualitativo si se controla el rendimiento. C: Producción elevada y escasa calidad (vinos neutros, poca estructura).

### 02 Características de los clones comparados

#### 02.01 Clones franceses

En la tabla 1 se relacionan los clones ensayados y las características que se indican en el Catalogue des variétés et clones de vigne cultivés en France - ENTAV, 1995. El origen de los clones es La Gironde; clones ampliamente comercializados y estudiados en condiciones diferentes a las nuestras.

#### 02.02 Clones italianos

Los clones ensayados han sido seleccionados y se comercializan por Vivai Cooperativa di Rauscedo, uno de los 4 centros seleccionadores de Italia. El origen de los clones es la zona del Veneto oriental. Resumimos las características dadas por el centro seleccionador de los clones ensayados en la tabla 2.

#### 02.03 Clones norteamericanos

Clones de merlot registrados por la Foundation Plant Materials Service (FPMS) de la Universidad de California.

El 1D es, según el seleccionador, ligeramente más productivo que el 6. En otros aspectos agronómicos presentan mucha similitud. En cuanto a vinos, los obtenidos del clon 1D resultan demasiado astringentes y con un inten-

so aroma vegetal cuando se contrasta con los otros clones de origen norteamericano.

### 03 Metodología de trabajo

#### 03.01 Plantación

La plantación se encuentra en Mas dels Frares, en el término municipal de Constantí (Tarragona), en la Finca experimental de la Facultad de Enología de la Universidad Rovira Virgili de Tarragona, con la que el INCAVI establece un convenio de colaboración para realizar este ensayo.

La viña se plantó en 1993, con el patrón o portainjertos 110 R. El marco de plantación es de 2,8 X 1,4 m, que supone una densidad de 2.550 cepas/ha.

El sistema de conducción es el empujado con poda Royat. El cálculo de la integral térmica eficaz nos sitúa la parcela en la zona de Clasificación térmica Winkler-Amerine IV. Presentamos la pluviometría de los años de seguimiento del observatorio de Constantí.

#### Pluviometría y días de lluvia registrados en el observatorio de Constantí:

- Septiembre 1997 - Agosto 1998: 487.2 mm (123 días)
- Septiembre 1998 - Agosto 1999: 396.7 mm (96 días)
- Septiembre 1999 - Agosto 2000: 304.3 mm (94 días)
- Septiembre 2000 - Agosto 2001: 532.6 mm (107 días)
- Septiembre 2001 - Agosto 2002: 574.7 mm (126 días)

Tabla 2.

	Productividad	Vigor	Racimo	Vino
<b>R3</b>	Media	Medio	Medio	Estructurado. Intensidad de color y taninos
<b>R12</b>	Media	Alto	Medio-grande	Vinos jóvenes y coupages
<b>R18</b>	Alta	Alto	Medio-grande	Vinos jóvenes y coupages

Septiembre 2002 - Agosto 2003: 566.7 mm (125 días)  
 Septiembre 2003 - Agosto 2004: 618.1 mm (115 días)

Se hizo un diseño experimental que permitiera el análisis estadístico con bloques al azar (4 bloques).

En 1998 se inician los controles. Presentamos los resultados hasta ahora obtenidos durante el período 1998-2004. La fecha de vendimia se decide cada año a partir de los muestreos correspondientes, y se cosechan todos los clones en la misma fecha:

- Año 1998: 27 de agosto
- Año 1999: 25 de agosto
- Año 2000: 28 de agosto
- Año 2001: 4 de septiembre
- Año 2002: 6 de septiembre
- Año 2003: 26 de agosto
- Año 2004: 13 de septiembre

Las características de la parcela favorecieron un vigor y producción medio-alto. Esta situación no ha impedido observar diferencias entre los clones ensayados.

#### 03.02 Controles

Se realizan controles sobre los niveles producti-

vos, desarrollo vegetativo, y calidad de los mostos y vinos obtenidos. Los controles se realizan durante la vendimia con el recuento de racimos en el campo, después se lleva la cosecha a la bodega experimental de la Estación enológica de Reus, donde se pesa y se obtiene el peso por cepa y el peso de la uva. Se extrae una muestra de bayas para analizar en el laboratorio y obtener los datos cualitativos del mosto. Estos controles se hacen por cada bloque.

La uva recogida se vinifica. Del vino obtenido se analiza la composición química, y se realiza una cata comparativa

El desarrollo vegetativo se valora con el peso de la madera de poda por cepa. Con este dato y el de producción se calcula el índice de Ravaz, para explicar el equilibrio productivo-vegetativo. De los datos obtenidos se realiza el análisis estadístico.

### 04 Resultados

#### 04.01 Producción (1998/2004)

Presentamos las medias de los datos obtenidos en el global de los siete años de control. Para facilitar su interpretación, indicamos también los porcentajes respecto a la media obtenida.



Viña del Penedès. Foto: Ll. Giralt. INCAVI



LA ELECCIÓN DEL CLON ES UNO DE LOS FACTORES MÁS IMPORTANTES EN EL DISEÑO DE LA PLANTACIÓN

**Tabla 3.**

Clon	Producción/cepa (Kg)	%	Racimos/cepa	Peso/racimo (g)	%
181	4,5	94	23	198	98
184	4,8	100	24	203	101
314	4,0	83	22	181	90
342	4,7	98	24	198	98
346	5,7	119	25	227	112
519	5,1	106	24	218	108
1D	4,7	98	23	198	98
6D	5,2	108	24	218	108
R12	4,6	96	24	194	96
R18	4,5	94	24	190	94
R3	4,8	100	24	196	97
Media	4.8	100	24	202	100

En general, los clones presentan una producción alta debida a las características de la parcela, a la climatología de los años de ensayo, y por el hecho de que se han realizado los controles en los primeros años de producción de la plantación. En los últimos años se observa una regulación de esta producción. Entre los clones franceses destaca el 346 como el más productivo en las condiciones de la parcela, tanto en kilos obtenidos como en el peso de la uva. Como clon menos productivo se presenta el 314 (tabla 3).

Con un comportamiento muy similar podemos agrupar los clones 181, 184 y 342 y el 519. En el clon 181, 314 y en menor nivel el 184, se han observado en varios años (1999 y 2002) problemas de cuajado. Este hecho puede haber influido en los resultados obtenidos.

En cuanto a los clones americanos presentan un comportamiento bastante uniforme entre ellos y presentan valores medios respecto a los demás.

Los clones italianos se sitúan en el grupo de baja producción y peso de uva. Hay que indicar que el clon R18 presenta los años 1999 y 2002 problemas evidentes de cuajado.

**Tabla 4.**

Clon	Peso de madera poda/cepa (Kg)	%	Índice de Ravaz
181	0,718	89	6,1
184	0,721	90	6,8
314	0,724	90	5,4
342	0,805	100	5,9
346	1,015	126	6,2
519	0,768	95	6,8
1D	0,755	94	6,0
6D	0,846	105	6,4
R12	0,840	104	5,1
R18	0,854	106	5,4
R3	0,819	102	5,6
Media	0,806	100	6,0

**Tabla 5.**

Clon	Grado alc. probable (% vol)	Acidez total (g/l a. tartárico)
181	13,1	5,5
184	13,4	5,3
314	13,3	5,4
342	13,3	5,5
346	12,1	5,6
519	13,2	5,6
1D	12,9	5,8
6D	13,1	5,6
R12	13,5	5,6
R18	13,2	5,6
R3	13,2	5,3

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas en el número de racimos por cepa entre ninguno de los clones ensayados.

#### 04.02 Desarrollo vegetativo. Índice de Ravaz

El índice de Ravaz es el resultado de dividir la producción de uva entre el peso de los sarmientos de cada cepa e indica el equilibrio entre la producción y la masa vegetativa de las cepas (tabla 4).

Los índices obtenidos en el ensayo se encuentran dentro del margen que se considera correcto. El peso de madera de poda se presenta más alto en los clones también más productivos, como en el caso del 346, compensando así el índice de Ravaz.

#### 04.03 Análisis de mostos

Se muestran los análisis de grado alcohólico probable y acidez más representativos y habituales en los mostos. El grado alcohólico probable se calcula a partir de la relación: 16,83 g de azúcar/1 grado alcohólico (tabla 5).

Se obtienen grados elevados en todos los clones, con un nivel de acidez correcto. El clon 346 presenta un grado inferior al resto de clones, aunque la acidez total indica que se ha cosechado con la maduración completa; recordemos que es el clon más productivo.

Los otros clones tienen unas medias de grado importantes y no diferentes entre ellas. En acidez total no presentan diferencias.

#### Parámetros de color y polifenoles (abs. 280) en los vinos

La intensidad colorante de los vinos (IC) presenta unos valores similares en todos los clones, excepto en el 346 claramente inferior a los otros. En la absorbancia a 280, que indica los polifenoles existentes en el vino, el clon 346 tiene resultado inferior (tabla 6).

#### Análisis sensorial comparativo de los vinos

Este da la media de las calificaciones obtenidas en las catas de los vinos de los años 2002, 2003 y 2004. Calificación de 0 a 10. Destaca el clon 346 con la calificación más baja. La calificación global muestra una aceptación de los vinos como correctos (tabla 7).

## 05 Conclusiones

Las características de la parcela inducen un vigor y unos niveles de producción medios-altos. En estas condiciones hemos observado diferentes comportamientos de los clones plantados.

Entre los clones de origen francés destaca por su alto vigor y por su producción el clon 346. Esta alta producción va claramente en contra de la calidad de los vinos obtenidos, lo que se observa tanto en los análisis químicos como en el análisis sensorial de los vinos. En condiciones de vigor y rendimiento alto, como los de la parcela de ensayo, se desaconseja

la plantación de este clon. Los otros clones de origen francés tienen un comportamiento similar entre ellos. El clon 181 destaca en los parámetros de color, polifenoles y análisis sensorial.

El clon 314 tiene una baja producción pero se mantiene en la media en los resultados cualitativos. Recordemos que este clon ha tenido, varios años, problemas de falta de cuajado.

Los clones seleccionados en Italia y Norte-América tienen en conjunto un comportamiento muy similar entre ellos, y a la mayor parte de los clones franceses. El que tiene un mejor comportamiento en el IC y en los polifenoles es el R12.

Si contrastamos los resultados del ensayo con los que facilitan los organismos o empresas seleccionadoras:

- De los clones de origen francés se confirma el mejor potencial cualitativo del 181, con un nivel productivo menor. Se observa la característica de vigor alto indicada en el clon 346. No se observan diferencias en el clon 519 que lo sitúen en un nivel productivo superior a la media.
- En cuanto a los clones italianos, no se confirma una mayor intensidad de color y compuestos fenólicos en el R3. En las condiciones del ensayo tienen un comportamiento muy similar, y destaca ligeramente el R12 como más intenso de color y polifenoles.
- No encontramos ninguna diferencia de comportamiento entre los clones de origen Norteamericano.
- Aunque con el seguimiento realizado hasta ahora hemos obtenido una información importante del comportamiento agronómico de los clones en condiciones climáticas propias de Cataluña, se continúa el ensayo para ver la evolución de los rendimientos cuantitativos y cualitativos en los próximos años.

Tabla 6.

Clon	IC	Abs. 280
181	13,255	60,796
184	12,810	50,420
314	11,496	49,977
342	10,816	50,693
346	8,426	42,289
519	11,735	55,943
1D	12,194	46,722
6D	12,122	46,239
R12	12,996	54,937
R18	10,527	45,164
R3	11,502	48,946

Tabla 7.

Clon	A. SENSORIAL
181	7,9
184	7,7
314	7,2
342	7,6
346	6,8
519	7
1D	7,6
6D	7,5
R12	7,6
R18	7,7
R3	7,6

## 06 Participantes y colaboradores

### Lluís Giralt y Carme Domingo.

Sección de Viticultura y Producción Experimental.  
Estación de Viticultura y Enología. Vilafranca del Penedès. INCAVI.  
lluis.giralt@gencat.net

### Carme Masqué y Sandra Rico.

INCAVI. Estación Enológica de Reus.



Foto: C. Domingo. INCAVI.

# ENSAYO DE VARIEDADES VINÍFERAS DESTINADAS A LA ELABORACIÓN DE VINOS BLANCOS



Chardonnay, Foto: LI. Serra.



Cepa de Pinot noir ligeramente afectada de clorosis. Foto: A. Villarroya



Uva de la variedad Chenin.

## 01 Introducción

La constante evolución de las tendencias en el consumo de vinos de calidad ha motivado un gran interés por el cultivo de variedades foráneas en las principales zonas vitícolas de Cataluña. La posible inclusión de algunas de estas variedades en la lista de las autorizadas en nuestras DO requiere un buen conocimiento de su comportamiento agronómico, de su rentabilidad y del nivel cualitativo, así como de las características de los vinos obtenidos.

## 02 Descripción del ensayo

### 02.01 Objetivos

- Conocer el comportamiento agronómico y adaptación en la Conca de Barberà de variedades foráneas de posible interés.
- Cuantificar el nivel productivo y cualitativo así como la rentabilidad económica de las variedades ensayadas.
- Conocer y valorar los vinos obtenidos, estudiar posibles destinos y modalidades de elaboración de las vendimias de las diferentes variedades.
- Facilitar elementos de juicio para la inclusión o aceptación como variedades autorizadas o recomendadas en las DO, planes de reestructuración y reconversión.
- Establecer recomendaciones para mejorar el cultivo actual y el diseño de posibles futuras plantaciones.

Tabla 1. Datos del cultivo.

Marco de plantación	2,80 x 1,20
Densidad de plantación	3.000 cepas/ha
Variedades	Chardonnay, Chenin, Parellada, Gewürztraminer, Pinot noir, Riesling, Sauvignon
Portainjertos	110-Richter y 41-B
Altitud sobre el nivel del mar	502 m
Orientación	NEE/SWW
Exposición	SSW
Sistema de conducción	Emparrado en madera a tres niveles (1+1+2)
Tipos de poda y yemas /ha	Royat (Chenin y Parellada) y guyot el resto, 36-42000 y/ha

Tabla 2. Cronología del ensayo.

Plantación	marzo de 1992
Injerto	abril de 1993 y abril de 1994
1 <sup>o</sup> control de cosecha	1995
1 <sup>o</sup> microvinificación	1995
Período de control	1995-2004

Tabla 4. Características del suelo.

Textura	Franco arcillosa
Caliza activa	12,5%
PH	8,18%
MO	0,86%

### 02.02 Localización

Localidad: Sarraí  
Comarca: Conca de Barberà  
Denominación de origen: DO Conca de Barberà, DO Cava y DO Cataluña

Tabla 3. Características climáticas.

Pluviometría media período de ensayo (1992-2004)	443,8 l/m <sup>2</sup>
Pluviometría media 53 años (1951-2004)	546,6 l/m <sup>2</sup>
Zona térmica (Clasificación de Winkler)	III

Pluviometría registrada de octubre a septiembre (observatorio de Montblanc). Como hechos climáticos notables se deben citar las heladas del mes de abril de 1995 y de 2001.

Tabla 5. Diseño experimental.

Tipo de diseño	Split-plot
Bloques	4
Observaciones por bloque	2
Número de cepas por observación	10
Total de cepas controladas por tesis	80
Total de cepas controladas en el ensayo	560

03 Resultados agronómicos

Tabla 6. Resultados de producción media 1995-2004.

Variedad / Pie	Producción kg <sup>0</sup> /ha				Producción kg <sup>0</sup> /ha			
	41-B	110-R	Media	Ind (%)	41-B	110-R	Media	Ind (%)
Parellada	21.396	25.020	<b>23.208 a</b>	100	176.890	220.313	<b>198.601 a</b>	100
Chenin	15.060	12.836	<b>13.948 b</b>	60,1	157.968	138.258	<b>148.112 b</b>	74,6
Sauvignon	12.528	12.498	<b>12.513 bc</b>	53,9	140.930	138.584	<b>139.756 b</b>	70,4
Gewürztraminer	10.950	10.611	<b>10.781 bcd</b>	46,5	119.574	117.500	<b>124.323 c</b>	62,6
Chardonnay	11.210	9.529	<b>10.369 cd</b>	44,6	133.820	114.826	<b>118.536 c</b>	59,7
Riesling	10.108	8.701	<b>9.404 d</b>	40,5	104.423	97.643	<b>101.032 d</b>	50,9
Pinot noir	9.648	7.220	<b>8.434 d</b>	36,3	108.973	86.905	<b>97.939 d</b>	49,3
<b>M</b>	<b>12.986 a</b>	<b>12.345 b</b>	-	-	<b>134.654 a</b>	<b>130.576 b</b>	-	-
<b>Mds (95%)</b>	Portainjertos = 367,72 Variedades = 2.826,3				Portainjertos = 3.940,6 Variedades = 8.987,48			
<b>CV (%)</b>	17,43 %				17,84 %			

Gráfico 1. Ensayo de portainjertos y variedades producción M 1995-2004. Sarra (DO Conca de Barberà).

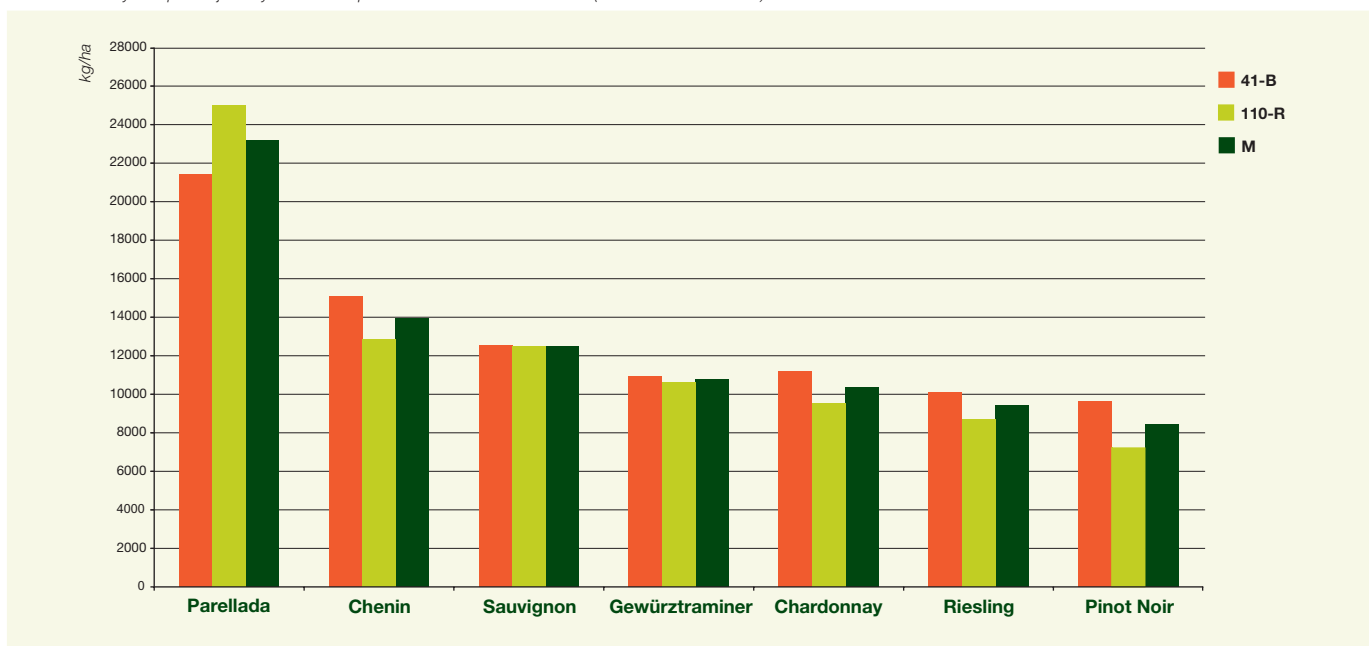


Tabla 7. Resultados de graduación y acidez media 1995 - 2004.

Variedad / Pie	Graduación (°Ap)				Acidez total gr/l A. Sulf.			
	41-B	110-R	Media	Índ (%)	41-B	110-R	Media	Índice (%)
Parellada	8,39	8,90	<b>8,65 e</b>	100	4,03	3,92	<b>3,97 a</b>	100
Chenin	11,05	11,14	<b>11,09 c</b>	128,3	5,65	5,56	<b>5,61 e</b>	116,0
Sauvignon	11,47	11,77	<b>11,62 b</b>	134,4	4,57	4,64	<b>4,61 c</b>	107,5
Gewürztraminer	11,29	11,62	<b>11,46 b</b>	132,5	4,32	4,22	<b>4,27 b</b>	125,3
Chardonnay	12,06	12,10	<b>12,08 a</b>	139,7	5,10	4,86	<b>4,98 d</b>	157,4
Riesling	10,37	11,23	<b>10,80 d</b>	125,0	6,34	6,17	<b>6,26 f</b>	126,8
Pinot noir	11,48	12,20	<b>11,84 a</b>	136,9	5,18	4,90	<b>5,04 d</b>	126,8
<b>Media</b>	<b>10,87 a</b>	<b>11,28 b</b>	-	-	<b>5,03 a</b>	<b>4,90 b</b>	-	-
<b>Mds (95%)</b>	Portainjertos = 0,105 Variedades = 0,203				Portainjertos = 0,074 Variedades = 0,179			
<b>CV (%)</b>	5,68 %				8,91 %			

Gráfico 2. Fechas máximas, mínimas y medias de maduración en Sarral 1995-2004 (DO Conca de Barberà).

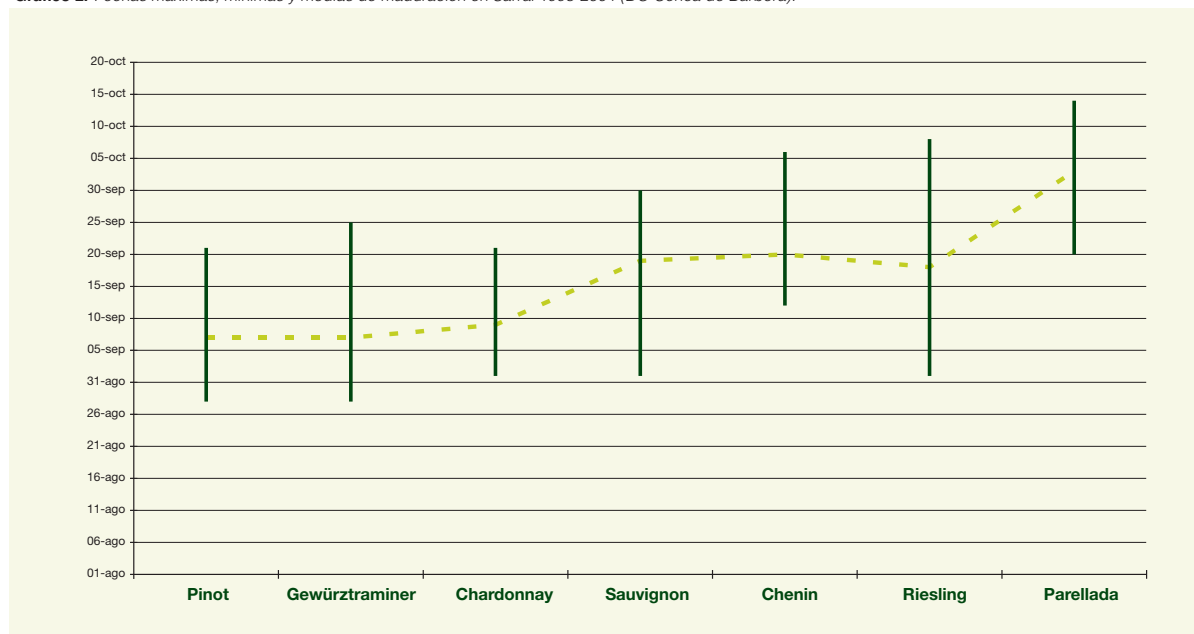


Tabla 8. Características y observaciones referidas a las variedades ensayadas

Variedades ensayadas	Vegetación		Racimo			Ciclo vegetativo		Poda Tipos	(% ataque Botrytis M 1995-2004	Sensibilidades		
	Vigor	Porte	Peso M (*)	Compacidad	Color	Brotación	Maduración (**)			Botrytis	Oídio	Otras
Chardonnay	V	SDr	163 g	Comp.	Amarillo	Muy Temprana	M 10 set.	Gy o Ry	1.99	MS	MS	Quemado de uva
Chenin	V	Dr	248 g	Comp.	Verde/amarillo	Temprana	M 20 set	Ry	11.80	MS	S	-
Gewürztraminer	V	Dr	154 g	Comp.	Rosado	Temprana	M 7 set.	Gy	5.03	MS	S	-
Pinot noir	M	PC	123 g	Comp.	Negro	Temprana	M 7 set	Gy o Ry	1.46	S	PS	Clorosis
Riesling	V	PC	128 g	Comp.	Verde/amarillo	Media	M 19 set	Gy	9.60	MS	S	-
Sauvignon	V	Dr	166 g	Comp.	Verde	Media	M 20 set	Gy o Ry	6.81	MS	S	Mosquito verde
Parellada	D	PC	616 g	M comp.	Verde	Tardía	M 5 oct	Ry	0.95	PS	PS	-

V= Vigorosa; M=Media; D= Débil; Dr = Guiada; SDr = Semi guiada; PC = Porte caído; Gy = Guyot; Ry = Royat; MS = Muy sensible, S= Sensible; PS= Poco sensible. (\*) = Peso medio del racimo durante los años de ensayo; (\*\*) = Fecha de maduración media en el ensayo de Sarral.

Tabla 9. Resultados enológicos de Sarral 1995-2004.

Parámetros	Pinot Noir			Gewürztraminer			Chardonnay			Sauvignon		
	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media
Densidad relativa	0,9962	0,9925	0,9941	1,0009	0,992	0,9937	0,9976	0,9914	0,9930	0,9957	0,9902	0,9920
Grado (% vol.)	14,35	8,90	11,52	13,20	7,50	10,79	12,75	8,10	11,39	13,80	9,55	11,94
Acidez total (g/l a. tart.)	7,22	3,70	4,98	8,59	3,00	5,88	8,35	4,00	6,60	7,80	4,20	6,26
Ácido málico (g/l)	2,88	0,07	0,72	2,48	0,01	1,47	3,18	0,05	2,09	3,02	0,01	1,77
Ácido tartárico (g/l)	4,85	1,04	2,01	4,07	1,01	2,51	4,30	1,51	2,36	5,30	1,38	2,69
pH	3,94	2,96	3,58	3,75	3,07	3,36	3,38	3,02	3,22	3,58	2,90	3,21
Intensidad colorante	6,59	0,503	3,96	0,380	0,074	0,220	0,251	0,092	0,150	0,574	0,114	0,22
Polifenoles (mg/l a. gálico)	3.040	820	1.798	300	33,5	164,42	228	50	157,43	289	89	168
Cata s/100	90,07	58	68,50	96,3	68	77,71	72,99	59,85	68,84	66	61,5	63,67

Tabla 9 resultados enológicos de Sarral 1995-2004

Parámetros	Chenin			Riesling			Parellada		
	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media	Máx.	Mín.	Media
Densidad Relativa	0,9948	0,9914	0,9928	0,9969	0,9914	0,9937	0,9959	0,9915	0,9937
Grado (% vol.)	13,40	10,75	11,73	13,35	10,05	11,67	10,95	6,75	9,20
Acidez total (g/l a. tart.)	9,10	6,00	7,66	10,05	6,00	7,99	8,30	3,50	5,76
Acido málico (g/l)	5,31	0,06	2,87	3,45	0,10	1,80	3,81	0,03	1,60
Acido tartárico (g/l)	3,64	1,25	1,99	4,52	2,10	3,02	4,25	1,14	2,66
pH	3,37	2,95	3,16	3,18	2,82	3,00	3,40	2,90	3,13
Intensidad colorante	0,506	0,085	0,23	0,546	0,103	0,240	0,936	0,059	0,28
Polifenoles (mg/l a. gálico)	233	92	152	273	100	199,14	185	57	130
Cata s/100	72,9	48,17	64,29	77	65	69,36	74,45	43,79	60,61

#### 04 Valoración de los resultados agronómicos y enológicos

**Chardonnay:** Variedad con buena adaptación a la zona; durante los 10 años de ensayo sólo en 2001 ha sido gravemente afectada por las heladas de primavera, con pérdidas >60%. El nivel productivo ha sido bueno (productividad media 10.369 kg/ha) tanto sobre el portainjertos 41-B como sobre el 110-R. Ha dado uvas con buenos niveles de maduración (12ºAp y 4,98g/l ATS), aptos para elaborar tanto vinos blancos tranquilos secos como vinos base para el cava. El riesgo de los ataques de *Botrytis cinerea* es uno de los aspectos a controlar con más atención.



Uva de la variedad Pinot noir, que puede ser elaborada para obtener vinos blancos. Foto: A. Villarroya



Uva de la variedad Gewürztraminer. Foto: A. Villarroya.

Enológicamente, ha dado vinos frescos y aromáticos de entre 11-13º con buen nivel de acidez y con una valoración media de cata de 69/100.

**Chenin:** Variedad con buena adaptación a la zona. El año 2001 también sufrió los efectos de la helada de primavera, pero con menos intensidad que la Chardonnay o Pinot Noir. Muy buen nivel productivo (producción media de 13.948kg/ha), mayor productividad sobre el 41-B que sobre el 110-R. Las uvas obtenidas han tenido maduraciones irregulares (graduación media 11,1º) y a menudo se han visto afectadas por botritis, lo que ha dificultado la completa maduración algunos años.

Ha dado vinos de entre 11-13º, de acidez irregular, apropiados para vinos tranquilos. La valoración media de cata ha sido de 64/100.

**Gewürztraminer:** Variedad con adaptación regular en la zona, fue perjudicada por las heladas de la primavera de 2001 con pérdidas superiores al 40%. Ha conseguido un elevado nivel de productividad (media 10.781 kg/ha) con un comportamiento muy similar entre los portainjertos 41-B y el 110-R. La uva se ha visto a menudo afectada por botritis, aunque menos que el Chenin, Sauvignon o Riesling. Esta sensibilidad a la podredumbre gris ha dificultado algunos años la completa maduración. Las uvas han conseguido una graduación media de 11,4º Ap y una acidez total de 4,27 g/l(AS).

Los vinos obtenidos han sido en general frescos y aromáticos de entre 10,8 y 12º con acidez moderada; bajo nivel de ácido málico, alto contenido de polifenoles y una buena valoración de cata de 77/100.

**Pinot noir:** Variedad con regular adaptación en la zona. Fue una de las más afectadas por las heladas de abril del año 2001, con pérdidas superiores al 55% de la producción media. El nivel medio de producción se ha situado en 8.434 kg/ha, con una graduación media de 11, 8º Ap y una acidez de 5,04g/l(AS). Ha tenido un mejor comportamiento sobre el 41-B que sobre el 110-R; ha manifestado muchos síntomas de clorosis.

Ha proporcionado vinos aromáticos de moderadas graduaciones (11-12,5º Ap) con buen color, acidez equilibrada, buen contenido en polifenoles (media de 1798 mg/l) y una valoración de cata satisfactoria 68/100, aptos para tintos jóvenes o de crianza corta.



Uva de la variedad Riesling. Foto: A. Villarroya



Uva de Sauvignon Blanc. Foto: A. Villarroya.

**Riesling:** Variedad con difícil adaptación a la zona, especialmente por dificultades en la maduración. Fue afectada por las heladas de la primavera de 2001 con pérdidas superiores al 40%. El nivel de productividad se sitúa en una media de 9.404kg/ha con una graduación de 10,8º Ap. Sobre el portainjertos 41-B ha tenido mejor comportamiento productivo que sobre el 110-R. A menudo no ha conseguido la plena maduración a causa de los ataques de *Botrytis cinerea*, que han obligado a una vendimia anticipada; ha sido la variedad más afectada por este hongo después de la variedad Chenin.

Ha proporcionado vinos muy aromáticos y equilibrados-los años de maduración completa,- con graduaciones de entre 11-12º, acidez elevada y con una satisfactoria valoración media de cata 69/100.

**Sauvignon:** Variedad con buena adaptación a la zona, aunque con dificultades para la sobremaduración. Las heladas de abril del año 2001 le afectaron con pérdidas de entre el 45-50%. Los niveles de productividad han sido bastante elevados (media de 12.513 kg/ha) con comportamientos muy similares entre el 41-B y el 110-R. El hongo *Botrytis cinerea* ha afectado de forma similar que en el Gewürztraminer y ha dificultado su proceso de maduración. También se ha visto afectado de forma notable por ataques de *Empoasca vitis* "mosquito verde".

Los vinos obtenidos han sido aromáticos, de moderada a elevada graduación (media de 11,9º) con acidez muy irregular, por dificultades en la sobremaduración, y con una valoración media de cata de 63/100.

**Parellada:** Variedad bien adaptada a la zona y con bastante resistencia a las heladas de primavera. Las del año 2001 originaron pérdidas



Variedad Parellada Foto: Ll. Serra.

de un 35% en su nivel de productividad. Su comportamiento productivo en las condiciones del ensayo ha sido excesivamente elevado (más de 23.208 kg/ha) con mejor comportamiento sobre el 110-R. No ha tenido importantes problemas de botritis.

Ha dado uvas de graduación moderada (8,6º Ap), pero con niveles de acidez muy satisfactorios (3,97g/l AS) por la variedad y apropiados para elaborar vinos base para cava. Los vinos obtenidos han sido plenamente representativos de las Parelladas de la zona, con moderadas graduaciones (media de 9,2º), moderada acidez, bajo contenido de ácido málico y con una discreta valoración de cata 60/100.

## 05 Recomendaciones generales para el cultivo de las variedades descritas en el ensayo

Fruto de las observaciones realizadas en la experiencia de Sarral, así como en otros ensayos, resulta de gran interés poner la máxima atención en los aspectos siguientes antes de establecer una plantación con las variedades descritas:

- Tener un buen conocimiento de la parcela (profundidad del suelo, microclima, análisis del suelo...).
- Elegir adecuadamente la ubicación de cada variedad, prestando especial atención a:
  - a. Lugares sin riesgo de heladas para las variedades de brotación temprana (Chardonnay...).
  - b. Lugares ventilados y de tierras sin mucha retención de agua para las variedades más sensibles a botritis.
  - c. Parcelas con buena altitud, preferentemente por encima de los 450 m.
- Elegir portainjertos con buena resistencia al nivel de calcio del suelo, sin excesivo vigor y que no aceleren la brotación ni la maduración en las variedades tempranas. (Cuidado con el SO4 o el 161-49).
- Establecer densidades de plantación por encima de las 3.000 cepas/ha, con marcos máximos de 2,8 X 1,2 m preferentemente de 2,6 X 1,2 (poda royat) y marcos mínimos de 2,6 X 1,1 (en poda guyot).

- Hacer la conducción con emparrados que permitan mantener la vegetación recogida y vertical.

- Aplicar el tipo de poda más apropiado para cada variedad y según el destino de la producción: Poda guyot para variedades poco productivas y elaboraciones de vinos jóvenes de moderada graduación. Poda royat para elaborar vinos de cuerpo, para crianza o para variedades muy productivas (Chenin, Parellada).

- Aplicar fertilizantes moderados en nitrógeno, bien equilibrados y distribuidos de forma regular a lo largo de los años. (Programa de abonado calculado según análisis de suelo y destino de la producción).

- Hacer una correcta y completa poda en verde "despampanado", "sacada de rebrotes", especialmente en las zonas y variedades más sensibles a la botritis "podredumbre del racimo".

- Dejar pámpanos por encima del racimo para evitar el riesgo de quemaduras del sol en las variedades sensibles (Chardonnay, Sauvignon ...).

- Realizar un correcto control de enfermedades, con especial cuidado a oídio "ceniza", lobesia "polilla del racimo", botritis "podredumbre". Vigilar la presencia de *Empoasca* "mosquito verde" y tratar si es necesario en las variedades sensibles (Sauvignon y Gewürztraminer).

- Realizar controles de maduración y fijar la vendimia en el momento apropiado para cada tipo de elaboración.

- Asegurar el destino de la producción y valorar la rentabilidad económica según el precio del mercado y de los gastos del cultivo.

## 06 Participantes y colaboradores

**Agustí Villarroya y Lluís Serra.**  
Unidad de Asesoramiento Vitícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca. Tel.: 93 890 02 11. Fax: 93 890 03 54  
avillarroya@gencat.net

**J. Semper, J. Mateu y J. Tarragó.**  
Oficina Comarcal de la Conca de Barberà del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.  
jaume.boixadera@gencat.net

**Jaume Duch.**  
Colaborador de Sarral.

**Xoan Elordui, Carme Masqué, Sandra Rico y Josep Valiente.**  
INCAVI-EVE Reus.

# 12 ENSAYOS DE VARIEDADES TINTAS NOBLES EN LA D.O. CA PRIORAT, 1993-2005



Cepas de Garnacha - Ensayo de la Morera del Montsant año 2005. Foto: Ll. Serra



Cepas de Cabernet Sauvignon - Ensayo de la Morera del Montsant año 2003. Foto: A. Villarroya



Barredora de sarmientos. Foto: A. Villarroya

## 01 Introducción

La constante evolución del consumo de vinos de calidad ha motivado un gran interés por el cultivo de variedades extranjeras. La inclusión de algunas variedades en la lista de las autorizadas en

las diferentes DO requiere un buen conocimiento de su comportamiento agronómico, su rentabilidad y su nivel cualitativo. Esto ha motivado que DARP incorporase este ensayo.

Tabla 1. Datos del cultivo.

Marco de plantación	2,80 x 1,20
Densidad de plantación	3000 cepas/ha
Variedades	Garnacha, Merlot, Syrah, Cabernet franc y Cabernet Sauvignon
Portainjertos	110-Richter
Altitud sobre el nivel del mar	440 m
Orientación	NNW-SSE
Exposición	SWW
Sistema de conducción	Emparrado metálico a tres niveles (1+1+2)
Tipos de poda y yemas /ha	Royat, menos la Cabernet franc, que se podó en "guyot doble" (36.000-40.000 yemas/ha)

Tabla 2. Cronología del ensayo.

Plantación	Marzo de 1993
Injerto	Abril de 1994
1º control cosecha	1996
1ª microvinificación	1996
Período de control	1996-2005

Tabla 3. Características climáticas.

Pluviometría media período de ensayo (1996-2005)	443,67 l/m <sup>2</sup>
Pluviometría media 37 años (1968-2005)	579,75 l/m <sup>2</sup>
Integral térmica eficaz (1996-2005)	1753º
Zona térmica (Clasificación de Winkler)	III

## 02 Descripción del ensayo

### 02.01 Objetivos

Conocer y cuantificar el comportamiento productivo y cualitativo de diferentes viníferas negras en la D.O. Ca Priorat.

### 02.02 Localización

Localidad: Scala Dei - La Morera del Montsant  
Comarca: Priorat  
Denominación de origen: D.O. Ca Priorat

Tabla 4. Características del suelo.

Tipo de suelo	Pizarra
Textura	Arcillosa
Arcilla	36%
Caliza activa	1.8%
pH	7.7
MO	0.61%

Tabla 5. Diseño experimental.

Tipo de diseño	Bloques al azar
Nº de Bloques	4
Observaciones por bloque	1
Número de cepas por observación	20
Total de cepas Controladas por tesis	80
Total de cepas Controladas en el ensayo	400

Tabla 6. Resultados de producción (I) media 1996 - 2005.

Variedad	PRODUCCIÓN								
	(kg/ha)	Sign. Est	Ind. (%)	(°Ap)	Sign. Est	Ind. (%)	(KG°/ha)	Sign. Est	Ind. (%)
Garnacha	9.921	a	100	12,80	b	100	126.960,5	a	100
Merlot	7.998	b	80,6	13,53	a	105,7	108.024,6	b	85,1
Syrah	7.797	b	78,6	12,09	c	94,4	92.881,77	c	73,2
Cabernet s.	6.640	c	66,9	12,84	b	100,3	85.097,17	c	67
Cabernet f.	5.028	d	50,7	12,99	b	101,4	65.389,32	d	51,5
<b>Mds (95%)</b>		794,776			0,299		10.026,53		
<b>CV (%)</b>		24,12			5,27		23,78		

Gráfico 1. Producción media por variedades. La Morera del Montsant 1996- 2005



Control del peso cosecha año 2003 - Ensayo de la Morera del Montsant. Foto: A. Villarroya.

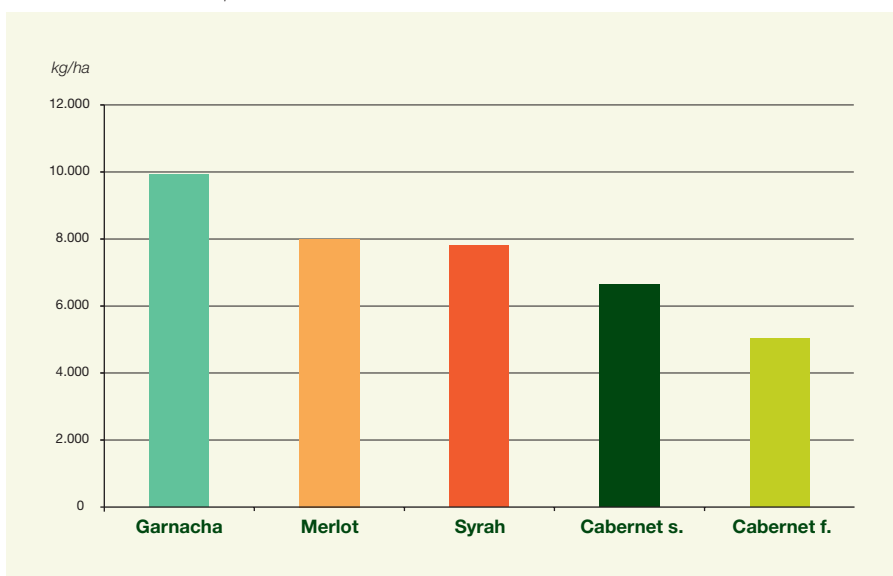


Tabla 7. Resultados de producción (II) M 1996 - 2005

Variedad	Acidez T. (g/l A.S)	Sign. Est	Ind. (%)	PRODUCCIÓN			Peso del racimo (g)	Sign. Est	Ind. (%)
				PH	Sign. Est	Ind. (%)			
Garnacha	3,803	c	100	3,21	c	100	255,8	a	100
Merlot	4,553	b	119,7	3,32	a	103,4	209,35	b	81,8
Syrah	4,434	b	116,6	3,32	a	103,4	224,4	b	87,7
Cabernet s.	5,291	a	139,1	3,21	c	100,1	172,52	c	67,4
Cabernet f.	4,595	b	120,8	3,25	b	101,1	126,05	d	49,3
<b>Mds (95%)</b>		0,153			0,024		19,513		
<b>CV (%)</b>		7,64			1,68		22,4		

Gráfico 2. Graduación media por variedad (%Ap). La Morera de Monsant 1996-2005

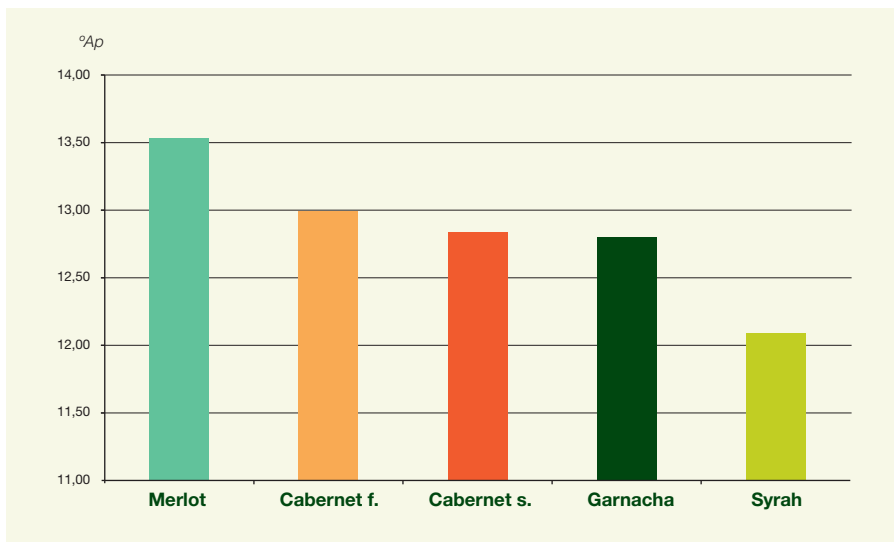
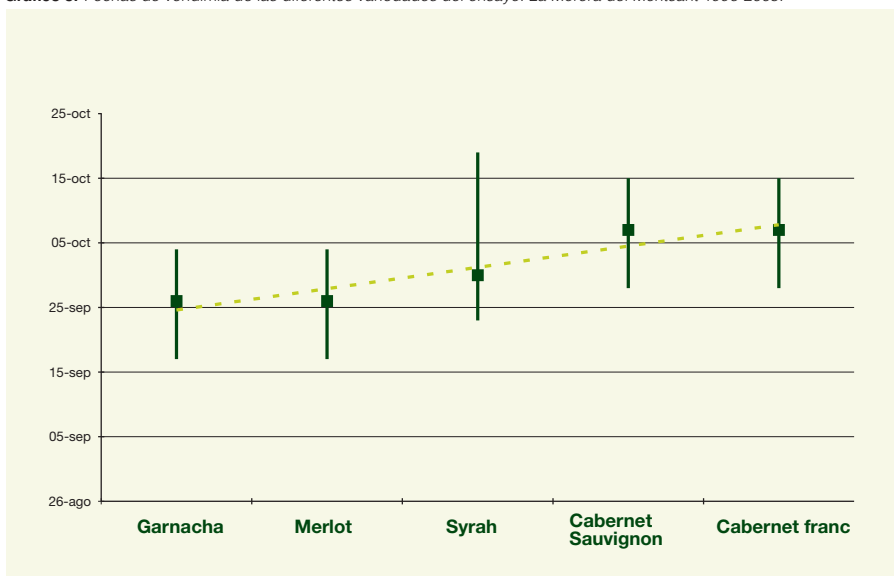


Gráfico 3. Fechas de vendimia de las diferentes variedades del ensayo. La Morera del Monsant 1996-2005.



CONOCER Y CUANTIFICAR EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CUALITATIVO DE DIFERENTES VINÍFERAS NEGRAS EN LA D.O. CA PRIORAT



Control del peso de cosecha año 2003 – Ensayo de la Morera del Monsant. Foto: A. Villarroya.

Tabla 8. Resultados de producción (III) Media 1996 - 2005

Variedad	% corrimiento de la flor	Sign. Est	Ind. (%)	Botrytis (***)	Sign. Est	Ind. (%)
Garnacha	0,6	a	100	3,878	a	100
Merlot	0,3	b	50	2,375	ab	61,2
Syrah	0,075	c	12,5	0,5	c	12,9
Cabernet s.	0,125	c	20,8	1,375	bc	35,5
Cabernet f.	0,575	a	95,8	3	ab	77,4
Mds (95%)		0,171			1,412	
CV (%)		115,61			143,96	

Tabla 9. Resultados de los vinos obtenidos en el ensayo de la Morera del Montsant 1995-2004.

PARÁMETROS	GARNACHA			MERLOT			SYRAH		
	MÁX.	MÍN.	MEDIA	MÁX.	MÍN.	MEDIA	MÁX.	MÍN.	MEDIA
Densidad relativa	0,993	0,9916	0,9923	0,9935	0,9925	0,9931	0,9951	0,9931	0,9941
Grado (% vol.)	14,5	11,25	12,96	16,25	11,65	13,81	14,35	10,25	12,56
Acidez total (g/l a. tart)	6,65	4,4	5,43	8,8	4,45	6,11	7,1	4,87	5,79
pH	3,55	3,23	3,41	3,60	3,18	3,40	3,72	3,25	3,43
Cenizas (g/l)	3	1,43	2,19	2,9	1,5	2,11	2,8	1,8	2,36
Intensidad colorante	12,3	4,6	7,27	20,05	9,58	15,47	21,458	10,28	14,13
Polifenoles (mg/l a. gal)	4.180	992	2.353,43	3.447	1.412	2.625,43	3.753	1.188	2.493,29
Cata s/100	75	41,5	57,44	74	37,6	57,06	72	42,5	59,86

PARÁMETROS	CABERNET FRANC			CABERNET SAUVIGNON		
	MÁX.	MÍN.	MEDIA	MÁX.	MÍN.	MEDIA
Densidad relativa	0,9939	0,9922	0,9932	0,9953	0,9931	0,9941
Grado (% vol.)	14,05	11,25	13,17	14	11,1	12,97
Acidez total (g/l a. tart)	7,9	4,74	6,03	8,4	4,89	6,08
pH	3,75	3,24	3,45	3,64	3,17	3,44
Cenizas (g/l)	2,55	2,1	2,28	2,55	2,01	2,29
Intensidad colorante	18,79	11,62	15,37	21,43	14,4	16,80
Polifenoles (mg/l a. gal)	3180	1190	2704,71	3082	1268	2650,71
Cata s/100	74,25	47,5	61,27	75	36	57,26

Gráfico 4. Perfil de los valores máximos del periodo 1995-2004.

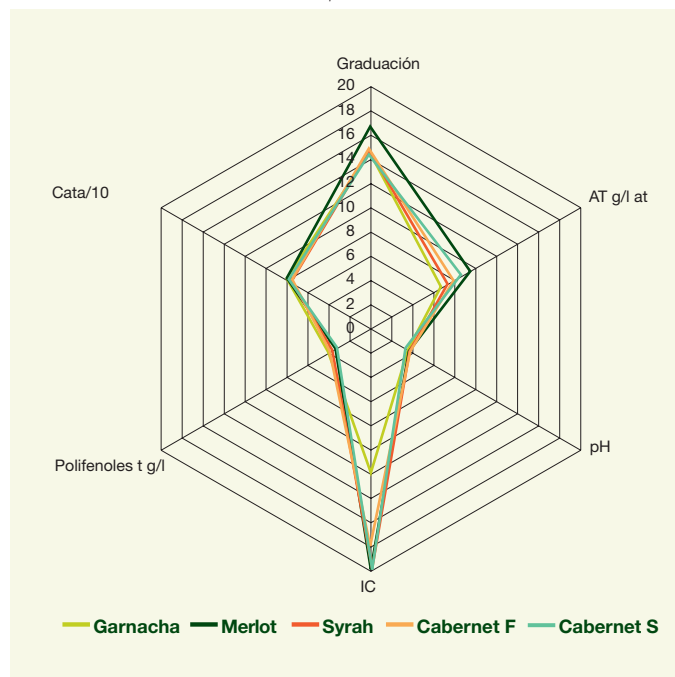
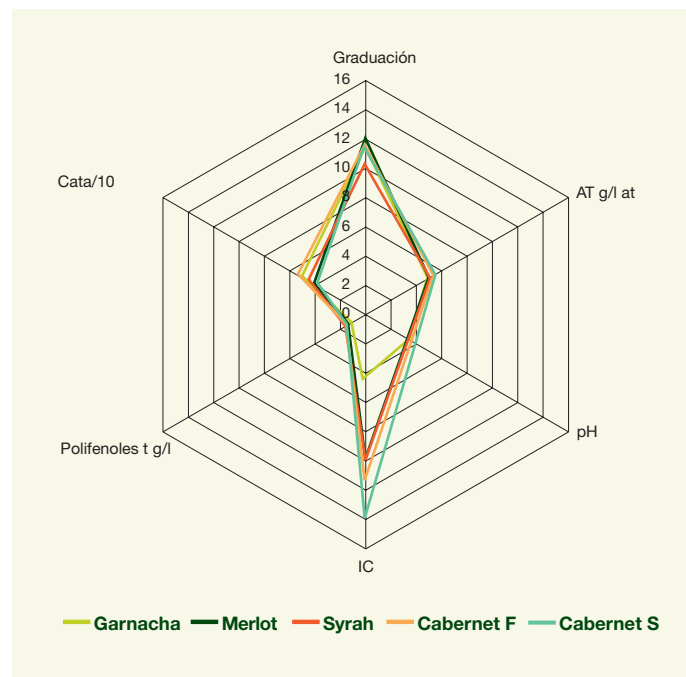


Gráfico 5. Perfil de los valores mínimos de los vinos del periodo 1995-2004.



### 03 Valoración de los resultados agronómicos y enológicos

**Merlot:** Variedad con muy buena adaptación a la zona, que ha dado un buen nivel de productividad –media de 7.998 kg/ha y 13,53°Ap-. Durante el periodo del ensayo ha presentado síntomas claros de “corrimento de la flor” los años 2001 y 2004, lo que demuestra su sensibilidad. No ha sido afectada por heladas, pero ha presentado deshidratación del grano el verano de 2003, cosa que demuestra su gran sensibilidad al quemado del grano “escaldado”, “golpe de sol”. Las maduraciones han sido buenas y solo en 3 años han mostrado ligeros síntomas de botritis, lo que indica una ligera sensibilidad a esta enfermedad.



Racimo de la Variedad Merlot - Ensayo de la Morera Montsant. Foto: Ll. Serra.

Ha dado vinos de buen color y graduación (M 13,81°), agradables, finos y apropiados para crianza o vinos jóvenes. La valoración organoléptica ha sido de 57/100.

**Garnacha:** Variedad con muy buena adaptación a la zona, que ha tenido una productividad elevada -M de 9.921 kg/ha- pero con una graduación ligera -12,8°Ap- por las características exigidas por la D.O. Ca Priorat. Ha estado muy afectada por la *Botrytis cinerea* los años 1999, 2001 y 2003, lo que puso de manifiesto su sensibilidad a esta enfermedad; también ha mostrado sensibilidad al corrimento de la flor.

Los vinos obtenidos tienen graduaciones similares o inferiores a los mínimos exigidos por la D.O. Ca Priorat; la graduación media -12,96°- podría incrementarse si se reduce la producción. Los niveles de acidez y polifenoles son aceptables y permiten la elaboración de vinos jóvenes o de crianza. La intensidad colorante fue baja, aunque se le atribuya como característica varietal. La valoración organoléptica ha sido media de 57/100.



Racimo de la variedad garnacha - Ensayo de la Morera Montsant. Foto: Ll. Serra.

**Syrah:** Variedad con aceptable adaptación a la zona, de irregular producción y graduación moderada -M 7.797 kg/ha y 12,9°Ap-. Ha mostrado una fuerte sensibilidad a la sequía, especialmente los años 1999 y el 2005. Los años 1997 y 2001 ha manifestado ataques de *Botrytis cinerea* y eso hace que se considere como de media a elevada sensibilidad. Mediante la reducción de la producción y la apropiada elección de clones se puede mejorar la graduación.



Racimo de la variedad Syrah- Ensayo de la Morera Montsant. Foto: Ll. Serra.

Ha proporcionado vinos muy aromáticos, de muy buen color y buen contenido polifenólico, pero con graduaciones-media de 12,56° - inferiores a las deseables para la D.O. Ca Priorat. La valoración de cata ha sido de 59,8/100.

**Cabernet franc:** Su adaptación a la zona ha sido correcta, aunque con un nivel de productividad bajo - M de 5.028 kg/ha de 12,99° Ap. -. Ha mostrado sensibilidad al corrimento de la flor, que se podría corregir con una apropiada elección de los clones. Ha sufrido moderados ataques de *Botrytis cinerea* en los años 2001, 2002 y 2003, lo que permite clasificar esta variedad como de media sensibilidad a la enfermedad.

Ha dado vinos de buena graduación - M 13,17° - de muy elevado contenido en polifenoles y de buena intensidad colorante, vinos aromáticos y aptos para crianza corta o larga. Es la variedad que ha obtenido una mejor valoración sensorial 61,2/100.



Racimo de la variedad cabernet franc- Ensayo de la Morera Montsant. Foto: Ll. Serra.

**Cabernet sauvignon:** Esta variedad se adapta muy bien a la zona y ha obtenido un regular pero bajo nivel de productividad -M de 6.640 kg/ha y 12,8°Ap-. Ha mostrado una baja sensibilidad al corrimento de la flor y a la *Botrytis cinerea*. Fue una de las variedades menos afectadas por la deshidratación de la uva el verano del 2003.

Ha dado vinos de aceptable graduación alcohólica -M 12,97°-, graduación ligeramente inferior a la deseada por la D.O. Ca Priorat, de buen contenido polifenólico -ligeramente inferior al cabernet franc-, tánico y muy apropiados para crianza larga. La valoración organoléptica ha sido de una media de 57,26/100, similar a la Garnacha y al Merlot, pero ligeramente inferior a las variedades Cabernet franc y Syrah.



Racimo de la variedad Cabernet sauvignon- Ensayo de la Morera Montsant. Foto: Ll. Serra.

## 04 Recomendaciones para el cultivo

La obtención de los niveles de calidad exigidos por la D.O. Ca Priorat hace del todo necesario aplicar normas y prácticas de cultivo que garanticen la consecución de los óptimos cualitativos.

Entre las prácticas de cultivo que merecen una atención especial para las variedades ensayadas son:

**Elección del portainjerto:** Dar preferencia al 110-R y a otros portainjertos de vigor medio. No utilizar ni patrones muy productivos (SO4) ni muy débiles (41-B), que dificultan o retrasan el desarrollo de la plantación, ni excesivamente vigorosos (140Rugg.), que alarguen demasiado el ciclo vegetativo y que dificulten la maduración.

**Elección del clon:** Optar por clones cualitativos y renunciar a los más productivos que garanticen plenamente la obtención de los parámetros cualitativos deseados.

**Elección de la densidad de plantación:** Elegir, siempre que sea posible, densidades de plantación de más de 3.400 cepas / ha (marco mínimo de 2,40 x 1,20 m).

**Sistema de emparrado:** Utilizar emparrados en 3 niveles de hilo (1 +2 +2) que garanticen

una buena exposición de la vegetación y la aireación de la uva.

**Sistema de poda:** Realizar podas cortas (a 2 yemas) tipo Royat. En algunas variedades poco productivas (Cabernet franc) se puede optar por la poda guyot doble (un tronco con dos brazos que llevan cada uno un pulgar y una vara) siempre que se asegure el nivel cualitativo deseado.

**Poda en verde:** Esta práctica de cultivo es necesario realizarla suprimiendo rebrotes, brotaciones dobles y pámpanos de la base del sarmiento para asegurar la aireación y la localización de los tratamientos en la uva. La intensidad de la poda en verde se fijará según la sensibilidad de la variedad y parcela a la *Botrytis cinerea* y el nivel de riesgo de la variedad a la deshidratación de la uva.

**Aclareo de uva:** Si hay un exceso de uva que pueda alterar la calidad, hay que hacer un aclareo, dando preferencia a mantener los racimos más próximos a la base del sarmiento. La época de aclareo será después del racimo cernido (estado L) y antes del envero.

**Estado sanitario:** Asegurar un excelente estado sanitario de la vid y de la uva durante todo el ciclo vegetativo. Hay que hacer especial

atención a la protección contra oídio y *Lobesia botrana* "polilla del racimo".

**Momento de vendimia:** Realizar cuidadosos controles de vendimia desde el envero para determinar el momento de cosecha en función de los parámetros cualitativos deseados. La frecuencia de los controles debe ser de unos 6-8 días al inicio de la maduración y de unos 4 días al aproximarse el momento de la vendimia.

**Selección de la uva:** Es indispensable fijar unos criterios de selección que imposibiliten la entrada a la bodega de uva dañada (botritis, oídio, podredumbre ácida...). Para las elaboraciones de máxima calidad puede ser aconsejable recurrir a una "mesa" o "cinta" de selección en que sólo se admita uva sin ningún tipo de defecto.

## 05 Participantes y colaboradores

### Agustí Villarroya y Lluís Serra.

Unidad de Asesoramiento Vitícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca. Tel.: 93 890 02 11. Fax: 93 890 03 54  
avillarroya@gencat.net

### Joan Queralt, Arnau Ferrer y Elisabet Massip.

Oficina Comarcal del Priorato del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca.

### Xoan Elordui, Carme Masqué, Sandra Rico y Josep Valiente.

Reus. INCAVI-EVE.

### Família Peyra.

Scala Dei. Colaborador.

# ENSAYOS DE DENSIDADES DE PLANTACIÓN CON LA VARIEDAD CABERNET SAUVIGNON .1989-2004



Cepas de Cabernet Sauvignon - Ensayo de densidades de plantación de Sant Martí Sarroca. Foto: A. Villarroya



Vista ensayo de densidades de plantación de Gariguella. Foto: A. Villarroya

## 01 Introducción

El número de cepas plantadas por hectárea-densidad de plantación es un parámetro fundamental en el diseño de una plantación vitícola. La densidad de plantación es de gran interés en la orientación de diversas

técnicas vitícolas, como la elección del sistema de conducción, del tipo de emparrado, del cultivo del suelo o del tipo de poda a aplicar.

El coste de la plantación y su rentabilidad-producción/ha y calidad de la vendimia están también influenciados por la densidad.

## 02 Características y descripción de los ensayos

El Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca, con la colaboración del INCAVI y la URV, estableció una red experimental de ensayos de densidades en tres zonas vitícolas diferentes; la descripción, los resultados y las conclusiones de estos ensayos son los que se exponen en esta publicación.

**Tabla 1. Resultados del ensayo de la Morera del Montsant 1995-2004.**

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	Constantí (1994-04)	Garriguella (1993-02)	Sant Martí Sarroca (1990-99)
<b>Situación</b>			
Comarca	Tarragonès	Alt Empordà	Alt Penedès
Denominación de Origen	Tarragona	Empordà-Costa Brava	Penedès
Altitud sobre nivel del mar	24	31	308
Exposición	SE	SO	O
Orientación	NO-SE	NE-SO	NE-SO
<b>Características del suelo</b>			
Textura	Franco-arcillosa	Franca	Franco-arcillosa
Arcilla	34%	19,8%	32%
Caliza activa	14,5%	inapreciable	7%
Materia orgánica	0,74%	1,7%	1,7%
PH	8,14	8,1	8,1
<b>Características climáticas</b>			
Pluviometría media (período del ensayo)	527,1 l/m <sup>2</sup>	845,7 l/m <sup>2</sup>	580,8 l/m <sup>2</sup>
Pluviometría máxima	662,5 l/m <sup>2</sup> (2003)	978,4 l/m <sup>2</sup> (2002)	901,9 l/m <sup>2</sup> (1996)
Pluviometría mínima	396,4 l/m <sup>2</sup> (1995)	527,4 l/m <sup>2</sup> (1995)	450,8 l/m <sup>2</sup> (1997)
Temperatura media del periodo	16,6°C	15,2°C	15,1°C
Zona térmica de Winkler	III-IV	II-III	II-III
Observatorio	Vinyols y Els Arcs	Cabanes	Vilafranca del Penedès
<b>Características del cultivo</b>			
Portainjerto	110-R	110-R	110-R
Variedad	Cabernet Sauvignon	Cabernet Sauvignon	Cabernet Sauvignon
Sistema de conducción	Emparrado con alambre a 3 niveles (1+1+2)	Emparrado con alambre a 2 niveles (1+2)	Emparrado con alambre a 3 niveles (1+1+2)
<b>Diseño ensayo</b>			
Ensayos	2.000 / 3.000 / 4.000	2.000 / 2.777 / 3.000 / 3.472 / 4.000	2.000 / 3.000 / 4.000
Numero de bloques	3	4	3
Ancho calles (m)	2,80	2,40	2,40
Distancia entre cepas (m)			
2.000	1,78	2,08	2,08
2.777	-	1,50	-
3.000	1,18	1,39	1,38
3.470	-	1,20	-
4.000	0,89	1,04	1,04

Tabla 2. Resultados del ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon. Constantí (Tarragona) 1994-2004.

Densidad	PRODUCCIÓN		Graduación		Acidez		pH		Peso M racimo	
	cepas/ha	kg/ha	Índice 100	°Ap	Índice 100	ATS g/l	Índice 100	pH	Índice 100	g
2000	8.771 a	100,0	12,66 a	100,0	4,72 a	100,0	3,322 a	100,0	157,92 ab	100
3000	9.247 a	104,1	12,93 a	102,2	4,33 b	91,7	3,331 a	100,3	160,08 a	101,4
4000	8.620 a	97,1	12,93 a	102,2	4,37 b	92,6	3,337 a	100,5	144,11 b	91,3
<b>mds (95%)</b>	891,72		0,275		0,166		0,028		14,549	
<b>CV %</b>	20,46		4,36		7,59		1,64		19,24	

Gráfico 1. Ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon (KG/ha) 1994-2004 Constantí (Tarragonès).

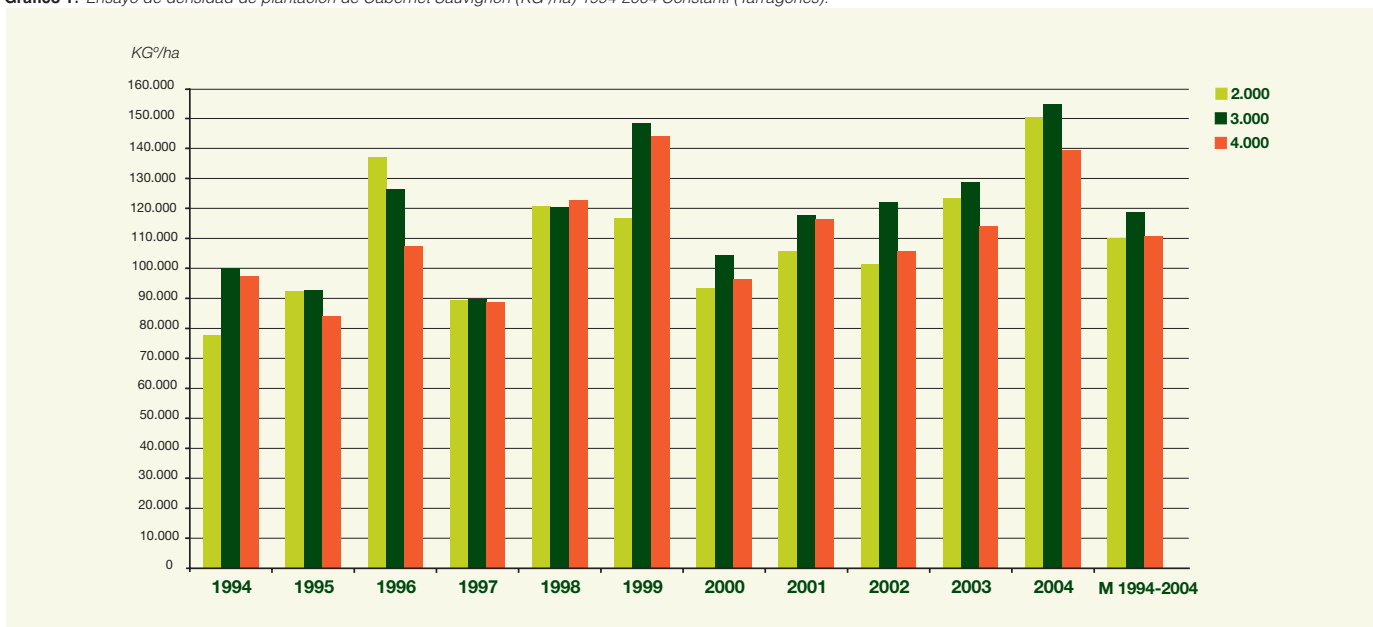


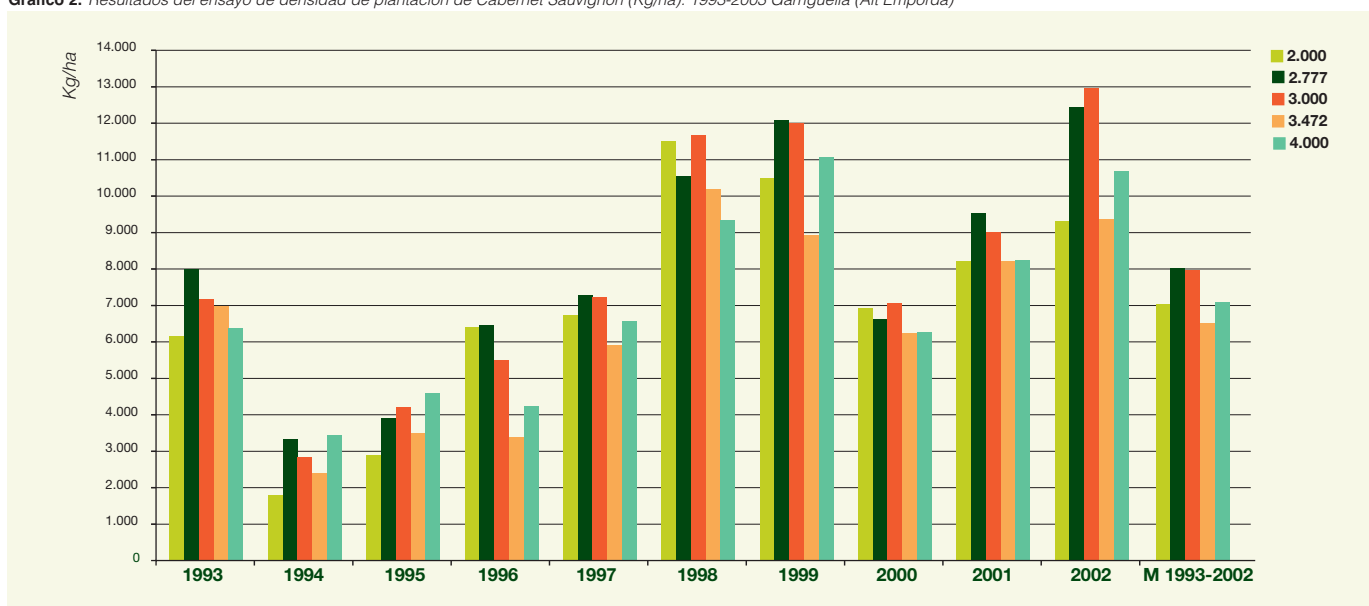
Tabla 3. Resultados enológicos 1994-2004. Ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon (Constantí).

Características de los vinos	2.000 cepas/ha			3.000 cepas/ha			4.000 cepas/ha		
	Valores			Valores			Valores		
	Media	Máximas	Mínimos	Media	Máximas	Mínimos	Media	Máximas	Mínimos
Grado % vol.	13,07	14,6	11,2	13,23	14,7	11,51	13,09	14,7	11,72
Acidez total T g/l	5,92	8,26	4,05	5,79	8,52	3,7	6,01	8,69	3,7
pH	3,60	3,85	3,31	3,62	3,85	3,32	3,63	3,84	3,39
Intensidad colorante (DO420+520+620)	17,23	28,2	9,13	17,70	23,7	10,22	18,18	27,9	10,1
Índice de polifenoles totales	54,61	81,6	30,7	54,43	71,5	30,8	54,72	81,9	28,8

**Tabla 4. Resultados del ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon. Garriguella (Alt Empordà) 1993-2002.**

Densidad	Producción		Graduación		Acidez		pH		Peso M racimo		
	cepas/ha	kg/ha	Índice 100	°Ap	Índice 100	ATS g/l	Índice 100	pH	Índice 100	g	Índice 100
<b>2.000</b>		7.042 ab	100,0	13,2 a	100,0	4,19 a	100,0	3,376 a	100,0	156,05	100
<b>2.777</b>		8.025 a	114,0	13,4 a	101,1	4,15 a	99,1	3,403 a	100,8	154,95	99,3
<b>3.000</b>		7.971 a	113,2	13,2 a	99,8	4,12 a	98,4	3,367 a	99,7	167,3	107,2
<b>3.472</b>		6.515 b	92,5	13,2 a	100,3	4,22 a	100,7	3,405 a	100,9	141,8	90,9
<b>4.000</b>		7.086 ab	100,6	13,2 a	100,0	4,15 a	99,0	3,416 a	101,2	162,75	104,3
<b>mds (95%)</b>		941,964		0,253		0,152		0,041		24,319	
<b>CV %</b>		29,17		4,34		8,28		2,47		24,67	

**Gráfico 2.** Resultados del ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon (Kg/ha). 1993-2003 Garriguella (Alt Empordà)



**Gráfico 3.** Resultados del ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon (Kg/ha). 1993-2003 Garriguella (Alt Empordà)

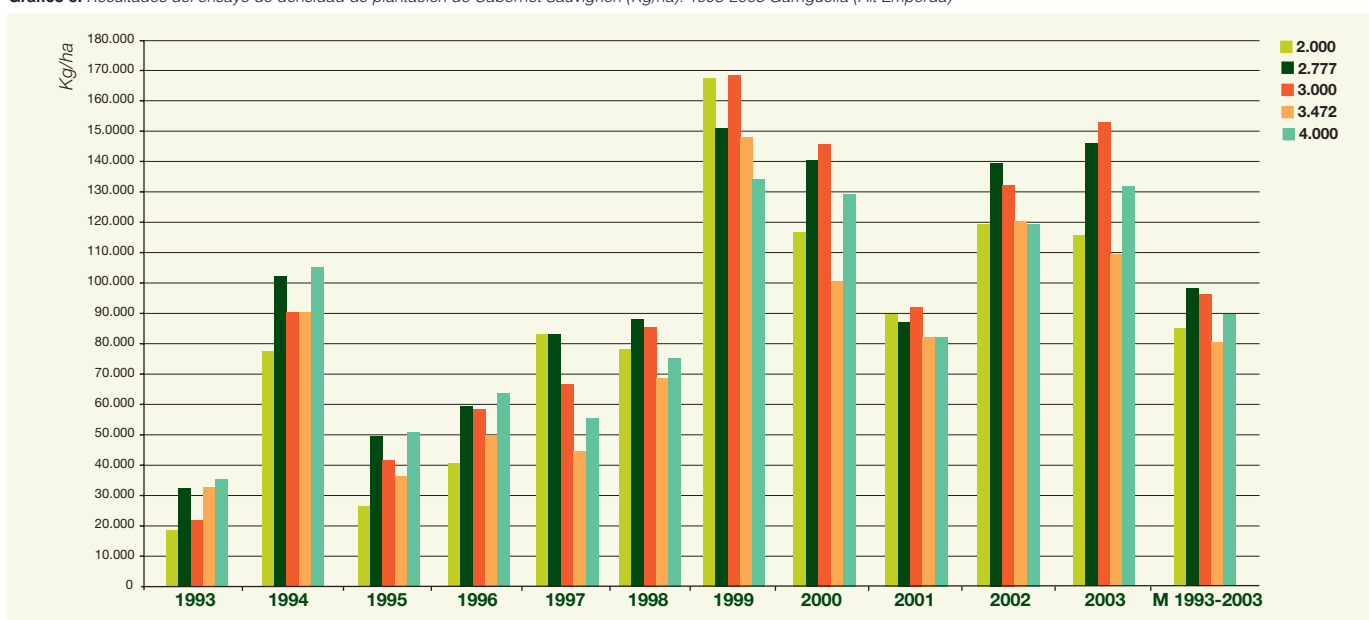


Tabla 5. Resultados del ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon. Sant Martí Sarroca (Alt Penedès) 1989-1999.

Densidad cepas/ha	Producción		Graduación		Acidez		pH		Peso M racimo	
	kg/ha	Índice 100	°Ap	Índice 100	ATS g/l	Índice 100	pH	Índice 100	g	Índice 100
2000	8993 b	100,0	11,70 a	100,0	5,39 a	100,0	3,303 a	100	160 a	100
3000	10154 a	112,9	11,76 a	100,5	5,28 a	98,0	3,310 a	100,2	168 a	105
4000	9934 a	110,5	11,76 a	100,5	5,33 a	98,9	3,304 a	100	159 a	99,4
<b>mds (95%)</b>	747,32		0,27		0,16		0,043		25,12	
<b>CV %</b>	15,7		4,69		7,52		1,91		20,64	

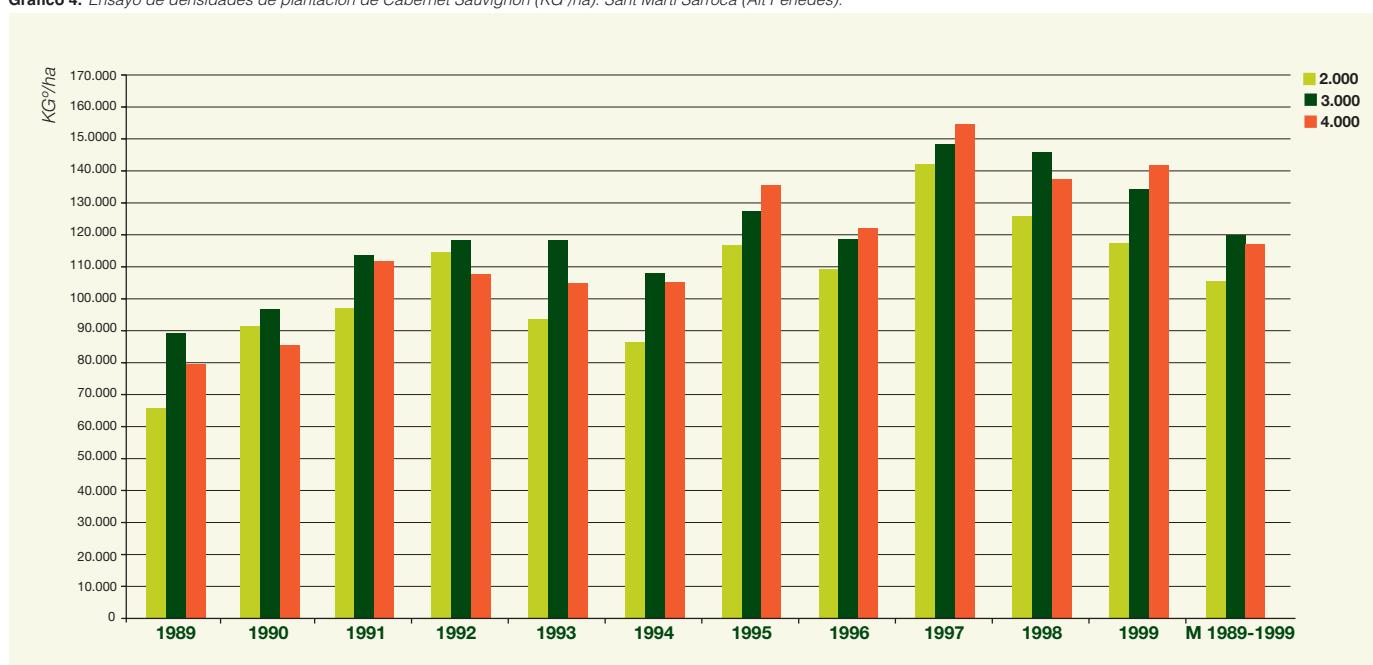
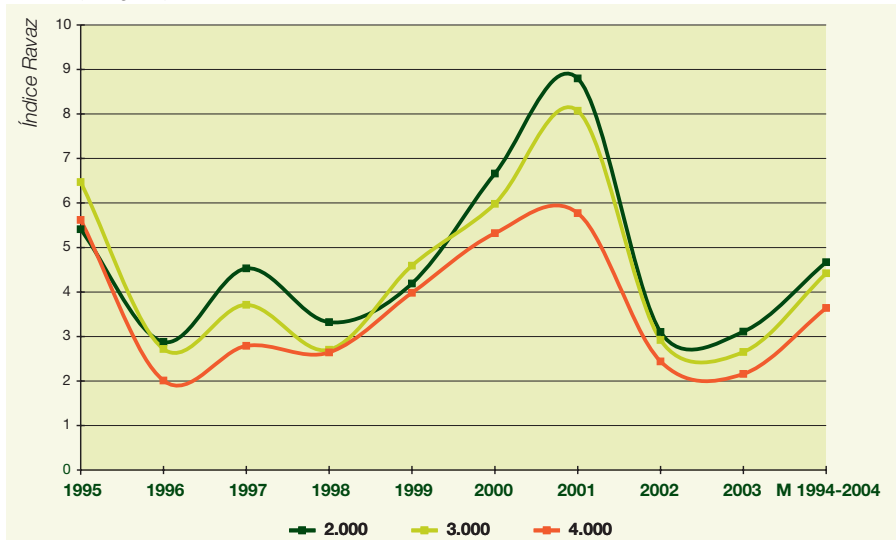
Gráfico 4. Ensayo de densidades de plantación de Cabernet Sauvignon (KG<sup>3</sup>/ha). Sant Martí Sarroca (Alt Penedès).

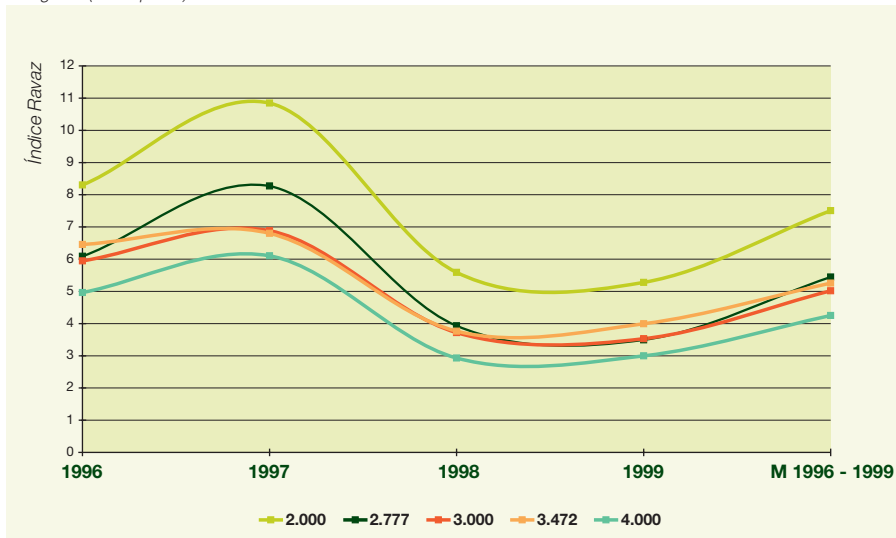
Tabla 6. Resultados enológicos 1990-1999. Densidad de plantación Cabernet Sauvignon (Sant Martí Sarroca).

Características de los vinos	2.000 cepas/ha			3.000 cepas/ha			4.000 cepas/ha		
	Valores			Valores			Valores		
Mosto	Medios	Máximos	Mínimos	Medios	Máximos	Mínimos	Medios	Máximos	Mínimos
<b>Azúcares g/l</b>	207,06	232	185	207	228	185	211,38	233	193
<b>Grado °Ap</b>	12,23	13,73	10,95	12,24	13,52	10,95	12,47	13,8	11,35
<b>Ác. Total Tart.</b>	5,4	6,5	3,98	5,36	6,2	4,28	5,4	6,2	4,3
<b>pH</b>	3,37	3,75	3,15	3,39	3,73	3,16	3,4	3,73	3,22
<b>Ácido málico g/l</b>	1,91	2,91	1,16	1,86	2,95	1,29	1,99	2,88	1,22
<b>Ácido tartárico g/l</b>	3,56	5,65	2,63	3,38	5,44	1,96	3,3	5,67	1,96
<b>Vino</b>									
<b>Densidad</b>	0,9943	0,9963	0,9923	0,9943	0,9957	0,9927	0,9941	0,995	0,9927
<b>Grado % vol.</b>	12,17	13,6	10,55	12,19	13,7	10,65	12,41	13,65	10,75
<b>Extracto no reduc. g/l</b>	25,54	28,4	20,1	25,6	28,3	21	25,77	28,6	21,6
<b>Acidez libre. meq/l</b>	58,8	73	45,33	58,13	67	44	57,53	66	49
<b>Acidez total. meq/l</b>	97,73	109	90	98,25	105,67	90	98,30	108,15	86
<b>Cationes totales meq/l</b>	38,11	49	35	40,33	52	36	41,01	49	37
<b>pH</b>	3,72	4,17	3,54	3,79	4,24	3,62	3,8	4,19	3,6
<b>Cenizas. g/l</b>	2,83	3,8	2,35	2,88	3,93	2,45	2,98	4,14	2,45
<b>Intensidad colorante IC (420+520+620)</b>	16,68	22,6	11,67	16,39	21,22	12,93	16,13	21,1	11,51
<b>Polifenoles T. mg/l A.G.</b>	1776,7	2503	1240	1792,7	2418	1543	1693,7	2096	1359
<b>Cata (s/100)</b>	72,74	87,7	61,8	71,63	77	71,63	71,39	77	62,6

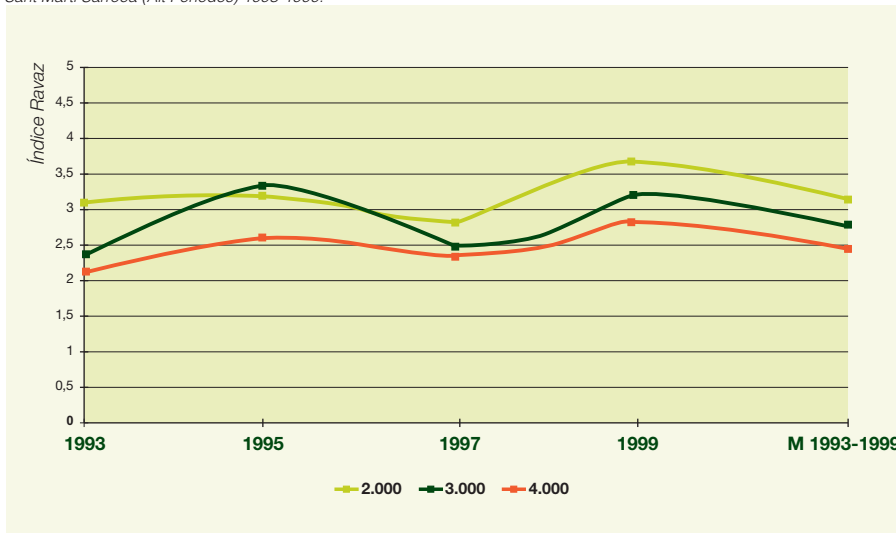
**Gráfico 5.** Ensayo de densidad de plantación de Cabernet Sauvignon: Índice de Ravaz (kg uva/kg poda). Constantí (Tarragonés) 1994-2003.



**Gráfico 6.** Ensayo de densidad de plantación Cabernet Sauvignon: Índice de Ravaz (peso uva/kg poda). Garriguella (Alt Empordà) 1996-1999.



**Gráfico 7.** Ensayo de densidad de plantación Cabernet Sauvignon: Índice de Ravaz (peso uva/kg poda). Sant Martí Sarroca (Alt Penedès) 1993-1999.



02.01 Resultados agrónomicos

**Producción (kg/ha):** Diferencias moderadas entre densidades (<15%). Se localizan las máximas producciones en densidades cercanas a las 3.000 cepas/ha y las mínimas a las 2.000 cepas/ha. Todas son satisfactorias para la variedad y la zona.

**Graduación (°Ap.):** El grado alcohólico probable, parámetro de gran interés para determinar los posibles destinos de la vendimia ha sido bastante similar en las densidades de 2.000, 3.000 y 4.000 cepas/ha; las diferencias han sido inferiores al 5%. La tendencia es a incrementar el grado en las densidades más elevadas y disminuirlo en las densidades más bajas.

**Acidez total (g/l):** Es importante para determinar el destino de la vendimia y aptitud para elaborar diversos tipos de vino, especialmente vinos jóvenes o de crianza. Su comportamiento en los ensayos ha sido similar con variaciones inferiores al 8%. La acidez inferior han correspondido siempre a la densidad de 3.000 cepas/ha y en dos de los tres ensayos la mayor acidez ha correspondido a la densidad menor.

**pH:** Parámetro complementario de la acidez que permite interpretar el equilibrio entre los ácidos de la uva y que indica el nivel de maduración. Las variaciones de pH son pequeñas y no significativas estadísticamente. La tendencia es mostrar una mayor rapidez de maduración en las densidades más altas.

**Peso medio del racimo (g):** Característica varietal; el tamaño medio del racimo refleja el buen crecimiento vegetativo de la cepa. En la densidad de 3.000 cepas/ha se presenta el tamaño de racimo más grande. La diferencia es significativa estadísticamente en uno de los tres ensayos.

**Índice de Ravaz:** Relación entre el peso del racimo y el peso de madera de poda. Orienta sobre el equilibrio vegetativo de la planta: un índice alto (> 5) refleja un exceso de cosecha, uno muy bajo (<2) una baja producción o exceso de vigor (madera). Una cepa se puede considerar equilibrada cuando muestra el índice entre 2-5. En los tres ensayos se ha visto un buen equilibrio entre el vigor y la producción; el mejor índice se da en las densidades de 3.000 y 4.000 cepas/ha.

## 02.02 Comentarios de los vinos

**Grado alcohólico:** Las diferencias en los grados no han sido significativas estadísticamente. Hay que complementarse con otros parámetros a la hora de elegir la densidad.

**Acidez total (g/l) y pH:** Los valores de acidez máximos y mínimos están en relación con el grado alcohólico y el año. Generalmente no son valores muy altos; concretamente, en aquellos años que el grado es muy elevado, la acidez es baja.

Los valores de pH oscilan entre 3,4 y 4,2 en todas las densidades de plantación, sin diferencias significativas estadísticamente.

**Polifenoles totales:** No hay diferencias estadísticamente significativas, pero en la densidad de 2.000 cepas/ha hay una mayor variabilidad mientras que en la de 3.000 cepas/ha hay un contenido más regular. El valor máximo se ha obtenido en la densidad de 2.000 cepas/ha.

**Antocianos:** Sigue el mismo patrón que los polifenoles totales.

**Aptitud del vino:** Teniendo en cuenta la zona vitícola, los años en que la maduración no se

completa suficientemente y se obtienen vinos de menos de 12° de alcohol, se debería pensar en elaborar vinos jóvenes, de maceración corta, para no tener un exceso de taninos que dificulten la valoración organoléptica. La densidad de plantación no ha dado diferencias importantes, la climatología ha sido el factor que ha condicionado la maduración y ha permitido obtener grados alcohólicos y características enológicas más determinantes del tipo de vino a obtener.

## 03 Conclusiones

- Las diferencias de los parámetros cualitativos del vino entre las densidades ensayadas son escasas.

- La densidad de 3.000 cepas/ha ha conseguido el mejor equilibrio entre la producción y los parámetros cualitativos.

- La densidad de 4.000 cepas/ha ha conseguido ligeras mejoras en algunos parámetros de calidad de los vinos (graduación y contenido en cationes).

- La densidad de 2.000 cepas/ha ha tenido un inferior comportamiento productivo y una mayor irregularidad en los parámetros cualitativos del vino.

- El equilibrio producción / vigor es bueno en las tres densidades y obtiene su punto óptimo entre las densidades de 3.000 y 4.000 cepas/ha.

- Los parámetros económicos (coste de plantación y facilidad para el trabajo mecanizado) son factores del máximo interés a la hora de escoger la densidad.

## 04 Participantes y colaboradores

**Montse Nadal, Miriam Lampreave, Fernando Zamora, Joan Miquel Canals y Nicolás Rozes.**  
Universidad Rovira y Virgili de Tarragona.

**Honorat Sabater.**  
Colaborador y viticultor de Garriguella.

**Martí y Josep M. Gasulla**  
Colaborador y viticultor de Sant Martí Sarroca.

**Pedro Cabanillas, Josep Anguera y Josep M. Alzina.**  
Colaboradores y viticultores.

**Rosa Geli y Anna Torrentà**  
Oficina Comarcal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca del Alt Ampurdà.

**Jordi Sella y Alfred Vallès.**  
Unidad de Asesoramiento Vitícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca del Alt Penedès.

**Agustí Villarroya y Lluís Serra.**  
Unidad de Asesoramiento Vitícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca. Tel.: 93 890 02 11. Fax: 93 890 03 54  
avillarroya@gencat.net

**Margarida Vilabella, Concepció Campamà, Fina Capdevila y Enric Bartra.**  
INCAVI-EVE de Vilafranca del Penedès

# EFICACIA DE LA REPODA EN CEPAS AFECTADAS TRAS UN PEDRISCO



Aspecto de las cepas después de la granizada del 27 de mayo de 1998 en Puigdàlber (Alt Penedès). Foto: A. Villarroya



Cepas repodadas después de la granizada de la primera quincena de junio de 1996 en Capçanes (DO Montsant). Foto: A. Villarroya.



Brote de viña en crecimiento. Foto: Ll. Giralt.

## 01 Introducción

### 01.01 Naturaleza y descripción de los daños

Bajo el nombre genérico de granizadas se pueden distinguir dos fenómenos meteorológicos diferentes: el granizo o grandes trozos de hielo y la granizada.

El Diccionario de la lengua catalana define granizo como: "la precipitación de grandes trozos de hielo, transparente o translúcido, procedentes de la condensación de vapor de agua atmosférico". La granizada la define como "grano grueso que cae de las nubes con abundancia y gran violencia". ENESA (Entidad Estatal de Seguros Agrarios) define la granizada como: "Precipitación atmosférica de agua congelada, en forma sólida y amorfa, que ocasiona, por efecto de su impacto, daños traumáticos y pérdidas en

los cultivos.

La intensidad de las granizadas se puede medir por la dureza y tamaño de los trozos de hielo caídos - son piedras grandes de más de 2 cm de diámetro - o por la duración y cantidad de precipitación caída -milímetros de precipitación en unidad de tiempo.

Los daños ocasionados por las granizadas en las viñas dependen, además de la intensidad, de la etapa del ciclo vegetativo, del estado de la uva, del sistema de conducción y la edad de las cepas, así como de las características varietales.

Los daños pueden ser directos, como la rotura de sarmientos, pámpanos y racimos, o indirectos, deficiente maduración o ataques de *Botrytis cinerea* y otras podredumbres los racimos lesionados y reducción de la producción de las cosechas posteriores por falta de acumulación de reservas en las viñas afectadas. En los viñedos jóvenes y en formación, los daños ocasionados por el pedrisco pueden conllevar la necesidad de rehacer partes de la estructura de las cepas, por ejemplo los brazos o los pulgares.

### 01.02 Características de la granizada de mayo de 1998

La granizada que afectó a varios municipios del Alt Penedès el 27 de mayo de 1998 debe considerarse como de gran intensidad, tanto por la virulencia del fenómeno como por la extensión. El tamaño de la piedra superó los 3 cm de diámetro y se llegaron a recoger piedras de más de 5 cm. La duración del fenómeno fue de más de 10 minutos de continua caída.

La superficie afectada por la granizada fue de más de 2.800 ha, repartidas entre 14 municipios del Alt Penedès, entre estos la máxima intensidad de la granizada se localizó en los municipios de Puigdàlber, el Pla de Penedès y Subirats. Las pérdidas estimadas superaron los 4,2 millones de euros.

### 01.03 Evaluación de las condiciones de ensayo

El ensayo se estableció en un viñedo de gran productividad fuertemente afectado por la piedra y en el que habían caído todos los pámpanos y la mayor parte de los racimos, y los sarmientos estaban en gran parte rotos o presentaban graves lesiones.

El verano de 1998 se caracterizó por una

pluviometría ligeramente inferior a la media, temperaturas suaves y humedades relativas inferiores a las de la zona. Esta climatología contribuyó que las cepas se pudieran rehacer de la granizada y crecer de forma rápida y continuada; los racimos nacidos en los nuevos brotes encontraron unas condiciones favorables a su desarrollo y maduraron con normalidad.

## 02 Descripción del ensayo

### 02.01 Objetivos del ensayo:

Estudiar la eficacia de la repoda de las cepas afectadas por una granizada y valorar la incidencia sobre la producción y la calidad de la vendimia de los dos años siguientes.

### 02.02 Localización del ensayo:

**Localidad:** Puigdàlber  
**Comarca:** Alt Penedès  
**Denominación de Origen:** Penedès

### 02.03 Características climáticas:

**Fecha de la granizada:** 27 de mayo de 1998  
**Intensidad de la granizada:** Muy fuerte, piedras de diámetro superior a los 3 cm.

Tabla 1. Pluviometría anual y medias (\*).

Pluviometría	Anual (l/m <sup>2</sup> )	Media (l/m <sup>2</sup> )*
Mayo-98	55,1	50,8
Junio-98	8,8	34,9
Julio-98	0,3	19,7
Agosto-98	77,5	39,6
Septiembre-98	57,58	65,5
Octubre-98	21,1	62,4
Otoño-98	163,9	152,8
Invierno-99	69,4	104,8
Primavera-99	105,6	125,5
Verano-99	141,1	124,8

(\*) Media (1930-89) Observatorio INCAVI Vilafranca del Penedès.

### 02.04 Descripción del ensayo:

Comparación del comportamiento productivo de las cepas a las que se ha aplicado uno de

los siguientes sistemas de repoda:

- a. Repoda a dos yemas sobre el pulgar inferior.
- b. Repoda a una sola yema sobre el sarmiento verde de "sobrecoll" - el superior - y el pulgar inferior.

La repoda se realizó el 6 de junio, diez días después de la granizada.

### 02.05 Diseño experimental:

**Tipo:** bloques al azar  
**Blogs:** 3  
**Observaciones:** 2 por cada repetición y ensayo  
**Número de cepas:** 6 por observación  
**Total de cepas controladas:** 108  
**Duración ensayo:** junio de 1998 a octubre de 1999

### 02.06 Datos de la parcela:

Tabla 2.

<b>Variedad</b>	Macabeo
<b>Portainjertos</b>	161-49
<b>Edad de la viña</b>	18 años
<b>Densidad de plantación</b>	2.500 cepas/ha
<b>Marco de plantación</b>	2,80x1,40 m
<b>Sistema de conducción</b>	Emparrado a 2 niveles
<b>Tipo y carga de poda</b>	Poda royat (40.000 y/ha)
<b>Fecha de vendimia 1998</b>	07/10/1998

## 04 Comentarios y conclusiones

La campaña 1998-99 se caracterizó por una pluviometría escasa y de temperaturas superiores a la media; esto motivó una vendimia temprana y de buena calidad.

### 04.01 Comentarios de los resultados

El comportamiento productivo de las cepas repodadas ha sido superior en un 30% al del testigo no repodado.

Las graduaciones (<sup>2</sup>Ap) han sido superiores en las cepas no repodadas, y esto es debido a la inferior producción de este

## 03 Resultados

Tabla 3. Resultados de las producciones en kg/ha.

ENSAYO	1998	1999	M1998-1999	Significado estadístico	Índice 100
Repoda (B)	1.1060	26.654	18.857	a	137,9
Repoda (A)	9.737	25.975	17.856	a	130,6
No repoda	8.166	19.183	13.675	b	100
M	9.654	23.937	16.796	-	-
<b>MDS (95%) entre los sistemas de repoda 2785,65 C.V.=19,84%</b>					

Repoda(A) = Repoda a dos yemas por pulgar Repoda (B) = Repoda a un pulgar y sobre brotación a una sola yema

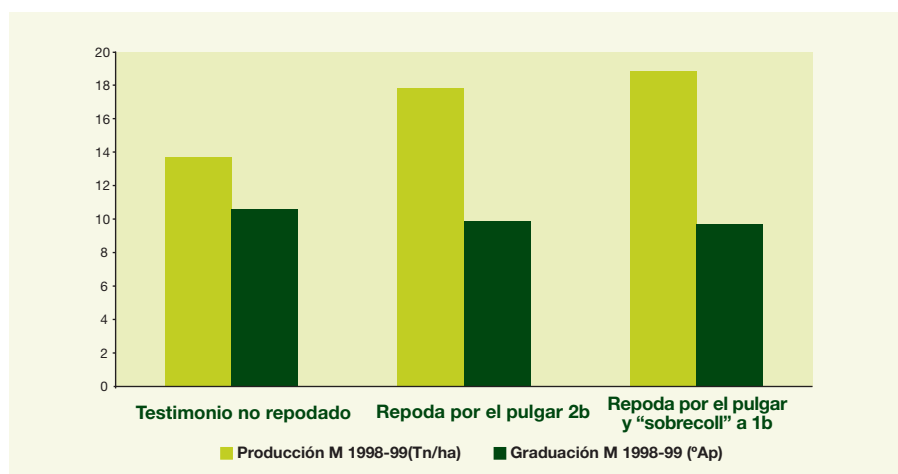


Gráfico 1. Ensayo de repoda después de una granizada -Resultados M 1998-1999- Puigdàlber (Alt Penedès).

Tabla 4. Resultados de graduación (°Ap).

ENSAYO	1998	1999	M1998-1999	Significado estadístico	Índice 100
No repoda	10,7	10,5	10,63	a	100
Repoda (A)	10,19	9,58	9,88	b	93,2
Repoda (B)	9,82	9,55	9,68	b	91,4
M	10,24	9,87	10,05	-	-
<b>MDS (95%) entre los sistemas de repoda 0,421 C.V.=5,01%</b>					

Repoda (A) = Repoda a dos yemas por pulgar Repoda (B) = Repoda a un pulgar y sobre brotación a una sola yema

Tabla 5. Resultados de acidez total (g/l Á. Sulfúrico).

ENSAYO	1998	1999	M1998-1999	Significado estadístico	Índice 100
Repoda (A)	5,54	3,78	4,66	a	105
Repoda (B)	5,32	3,98	4,65	a	104,8
No repoda	5,18	3,71	4,44	a	100
M	5,34	3,82	4,58	-	-
<b>MDS (95%) entre los sistemas de repoda 0,422 C.V.=6,31%</b>					

Repoda(A) = Repoda a dos yemas por pulgar Repoda (B) = Repoda a un pulgar y sobre brotación a una sola yema

Tabla 6. Resultados ataques de Botrytis cinerea (% de ataque).

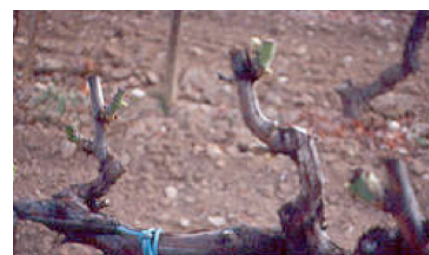
ENSAYO	1998	1999	M1998-1999	Significado estadístico	Índice 100
No repoda	4	1,16	2,58	a	100
Repoda (A)	1,5	1,33	1,41	b	54,9
Repoda (B)	1,33	1,33	1,33	b	51,6
M	2,28	1,28	1,78	-	-
<b>MDS (95%) entre los sistemas de repoda 1,039 C.V.=69,5%</b>					



Cepa repodada sistema A (a dos yemas sobre el sarmiento tierno del pulgar). Foto: A. Villarroya.



Cepa repodada sistema A (a dos yemas sobre el sarmiento tierno del pulgar). Foto: A. Villarroya.



Cepa repodada sistema B (a un solo pulgar sobre el sarmiento verde de pulgar y sobre brotación). Foto: A. Villarroya.

En la acidez total no se han observado diferencias estadísticas entre las cepas repodadas y el testigo.

Referente al estado sanitario de las uvas, hay que destacar que las cepas no repodadas tuvieron el año 1998 un mayor ataque de *Botrytis cinerea*, que aún podía haber sido más intenso si se hubieran producido condiciones climáticas favorables al desarrollo de este hongo.

Referente a los costes horarios por kilo de uva, los de las cepas repodadas son bastante inferiores a los del testigo.

Las diferencias entre los dos tipos de repoda no son significativas ni en cuanto a la producción ni a la calidad (°Ap, acidez ni al nivel de ataque de *Botrytis cinerea*).

La repoda a una sola yema-opción B-es más rápida de realizar, ya que se poda sobre sarmientos verdes, mientras que en la opción A la poda se realiza sobre madera de mayor diámetro y ya lignificada.

**Tabla 7. Costes horarios de los trabajos realizados -Horas/hectárea-**

ENSAYO	Repoda junio 98	Vendimia octubre 98	Poda febrero 99	Vendimia septiem. 99	Total (h) junio 98 a septiem. 99	Producción acumulada 98-99 kg/ha	Horas por cada 1.000 kg de uva
<b>No repoda</b>	0	59,2	68	118	245,2	27350	8,96
<b>Repoda (B)</b>	21	45,5	65	164	295,5	37714	7,83
<b>Repoda (A)</b>	24	37,9	56	157	274,9	35231	7,8

*Repoda(A) = Repoda a dos yemas por pulgar Repoda (B) = Repoda a un pulgar y sobre brotación a una sola yema*

La poda sobre la brotación inferior a dos yemas -opción A-deja mejor estructurada la futura planta y contribuye al menor envejecimiento de la cepa.

**04.02 Conclusiones y recomendaciones**

En caso de granizadas fuertes en primavera, con pérdidas superiores al 60% de la cosecha, es conveniente repodar las cepas.

La repoda se efectuará lo antes posible después de la granizada. La fecha límite para repodar las cepas es hasta la fecha normal de floración de la variedad en la zona. Se pueden utilizar indistintamente cada uno de los sistemas de repoda descritos. Tras la realización de la repoda se realizará un tratamiento cicatrizante con alguno de los siguientes productos: folpet, captan, carbendazima o benzimidazoles autorizados.

Si no se puede realizar la repoda inmediatamente después de la granizada, puede ser conveniente hacer primero los tratamientos con los productos cicatrizantes indicados. En todos los casos es conveniente no retrasar la repoda

más de 8-10 días después de la granizada. En los viñedos asegurados contra el pedrisco, hay que dejar una sin repodar.

Unas tres semanas después de la repoda hay que hacer una poda en verde, dejando sólo los brotes que tengan interés para mantener la estructura de la vid para años posteriores.

Durante todo el verano se realizarán, en las cepas repodadas, los correspondientes tratamientos contra el mildiu, oídio y botritis; especialmente si hay un volumen importante de cosecha. En caso de observar síntomas de clorosis o de lentitud de crecimiento en las brotaciones nacidas después de la repoda, puede ser conveniente la aplicación de nutrientes vía foliar para estimular la vegetación.

La fecha de vendimia de las uvas crecidas después de la repoda será más o menos tardía según la fecha de la granizada y las condiciones climáticas del año. Cuando el granizo afecte gravemente a las cepas en el primer año de formación, habrá que repodar a dos yemas en la base, para formar la cepa con madera que no tenga lesiones de piedra.

La actuación ante granizadas que puedan afectar a las viñas en épocas diferentes de las descritas, se determinará en función del nivel de daños, la época de la granizada, las características de la variedad afectada, el destino de la producción, etc.

**05 Participantes y colaboradores**

**J. Capdevila, A. Vallès y I. Ràfols.**  
Oficina Comarcal del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de Vilafranca del Penedès.

**Agustí Villarroya.**  
Unidad de Asesoramiento Vitícola del Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca. Tel.: 93 890 02 11. Fax: 93 890 03 54  
avillarroya@gencat.net

**J. Reyes y Ll. Giralt.**  
Servicio de Protección de los vegetales.

**J. Sella, E. Espinàs y J. Gol.**  
Estación Enológica de Vilafranca del Penedès de INCAVI.

**G. Giró.**  
Viticultor colaborador de Puigdalber.

**Guilera.**  
Viticultor colaborador de Subirats.



*Plantación de parellada, en vaso. Foto: A. Villarroya.*



EN CASO DE GRANIZADAS FUERTES EN LA PRIMAVERA, CON PÉRDIDAS SUPERIORES AL 60% DE LA PRODUCCIÓN, ES CONVENIENTE REPODAR LAS CEPAS.



CARLES ANDREU DOMINGO ES VITICULTOR Y JEFE DE UNA EXPLOTACIÓN AGRARIA FAMILIAR SITUADA EN PIRA (CONCA DE BARBERÀ), DEDICADA PRINCIPALMENTE AL CULTIVO DE LA VID Y TIENE UNA PEQUEÑA BODEGA DE ELABORACIÓN DE CAVA Y VINO. SIEMPRE HA PARTICIPADO EN ORGANISMOS Y AGRUPACIONES (DO, ADV, SECTORIALES) DEL MUNDO DEL VINO Y ACTUALMENTE ES PRESIDENTE DE LA DO CATALUÑA. EN ESTA ENTREVISTA NOS COMENTA SU VISIÓN DE LA VITIVINICULTURA ACTUAL EN CATALUÑA Y DA ALGUNAS IDEAS DE FUTURO PARA EL SECTOR

## LA ENTREVISTA | Carles Andreu Domingo

Viticultor.  
Pira (Conca de Barberà)

### “EL FUTURO PASA POR PRODUCIR UVA DE CALIDAD Y EQUILIBRAR LA OFERTA A LAS NECESIDADES DEL MERCADO”

haciendo a lo largo de todo el año, el viticultor puede conseguir un buen asesoramiento. Se debería potenciar mucho más la información técnica, porque es muy importante.

#### ¿Cree que las explotaciones de su zona tienen un nivel tecnológico apropiado? ¿Cuáles son las principales dificultades para adquirirlo?

Hay una serie de explotaciones que tienen un buen nivel tecnológico, porque su dimensión se lo permite, pero hay explotaciones más pequeñas que lo tienen muy difícil para llegar a alcanzar un buen nivel, debido a sus pequeñas dimensiones. La solución pasa por agruparse o por utilizar las empresas de servicios de alquiler de maquinaria.

#### Este año es obligatoria la aplicación de la trazabilidad en todos los sectores agroalimentarios. ¿Qué importancia tiene la producción de uva y de vino? ¿Cree que pueden beneficiarse viticultores y consumidores?

La trazabilidad en el viñedo está en las primeras fases de implantación, por el contrario en el sector del vino, la trazabilidad está mucho más instaurada. En el futuro, la trazabilidad será un tema muy importante, ya que da mucha seguridad al consumidor y al mismo tiempo responsabiliza de toda la cadena de producción.

#### “Debería potenciarse mucho más la información técnica porque es muy importante”

#### ¿Qué papel cree que deben tener las cooperativas en la elaboración y comercialización de vino en Cataluña? ¿Qué retos cree que hay que abordar en el futuro?

En Cataluña y en el sector del vino, el movimiento cooperativo durante el siglo pasado tuvo un peso muy importante, que ha servido para que la viña aún esté presente en muchos lugares del país. Pero actualmente, creo que el sector cooperativo tiene un reto decisivo de

para el futuro, que es la comercialización del producto final (hay algunas bodegas cooperativas que ya lo hacen, aunque son una minoría) y la reestructuración del sector.

#### ¿Cómo ve el comercio de la uva en Cataluña?

Está pasando por un momento muy difícil, porque por mucho esfuerzo que se haya hecho para producir uvas de calidad, el desequilibrio que se ha generado en los últimos años entre la oferta y la demanda ha provocado una caída del precio de la uva muy importante. El futuro pasa por producir uva de calidad y equilibrar la oferta a las necesidades del mercado.

#### “Lo primero que debe ser un vino es muy bueno, si además es ecológico mucho mejor”

#### Hablando un poco de producción, ¿cree factibles y rentables en la situación actual las explotaciones de viticultura ecológica?

Yo tengo un amigo elaborador de vino ecológico que dice “lo primero que debe ser un vino es muy bueno, si además es ecológico mucho mejor”. En Cataluña tenemos buenos ejemplos de bodegas ecológicas y que son pioneros a nivel estatal.

#### ¿Cree de interés y factible comercialmente la explotación vitícola en régimen de producción integrada?

Creo que el futuro de todas las explotaciones vitícolas de Cataluña pasará por la producción integrada o la ecológica, dado que es una manera mucho más racional de trabajar y respetuosa con el entorno, del cual disfrutamos todos.

#### ¿Cuáles son las principales dificultades que se plantean hoy en el control de plagas y enfermedades en el cultivo de la viña?

Las principales dificultades que tenemos hoy son sobre todo las enfermedades de la madera, los nematodos y virus, etc., porque cuesta poder llevar a cabo una lucha eficaz.

Ruralcat.  
redacció@ruralcat.net

#### El pasado julio se presentó el plan sectorial de la viña y el vino, que marca las líneas que el sector debe seguir los próximos años, ¿qué piensa de esta iniciativa?

El plan sectorial hace una buena radiografía del sector de la viña y del vino actual (excedentes de algunas variedades de uvas, falta de calidad, desequilibrio entre la oferta y la demanda, etc.), que nos debería servir para discutir dentro del sector sobre las medidas a tomar para salir de la situación actual, sobre los precios de algunas partidas de uva.

#### ¿Cómo cree que las explotaciones vitícolas en Cataluña han de encarar su modernización y adecuación al panorama actual de la viña?

Creo que el nivel de modernización de las explotaciones vitícolas catalanas es bastante bueno. En los últimos 10 ó 15 años se han hecho esfuerzos muy importantes en este sentido, aunque reconozco que aún nos queda mucho camino por hacer.

#### ¿Cree que el sector y las explotaciones vitícolas tienen el apoyo y el asesoramiento adecuados para afrontar los cambios que vienen? ¿Cuáles serían las principales demandas?

A través de la información que recibimos de las ADV y de las jornadas técnicas que se van