

## CARACTERITZACIÓ AMPELOGRÀFICA I MOLECULAR DE LA VARIETAT GARNATXA ROJA

**Lluís Giralt, Anna Puig i Carme Domingo**

Institut Català de la Vinya i el Vi

### RESUM

La varietat garnatxa roja es cultiva de manera tradicional a Catalunya, especialment a l'Alt Empordà, amb un total de 61 ha, el 98 % de les quals es troben a la DO Empordà.

La seva caracterització s'inicia amb una descripció i discussió ampelogràfiques. El factor que diferencia la garnatxa roja de les altres garnatxes és el color de l'epidermis de la baia. Un dels objectius del treball que es presenta és realitzar una descripció d'aquesta característica per observar si existeix diferència clara entre el color roig i el gris.

Es fa també una caracterització molecular de la varietat, mitjançant tècniques moleculars basades en l'anàlisi de regions de DNA.

Els resultats confirmen la garnatxa com un grup de varietats amb una base comuna, i diferenciades per caràcters morfològics provocats per mutacions somàtiques: petits canvis en regions molt concretes del DNA. Aquestes varietats s'han conservat gràcies a la multiplicació vegetativa del cultiu i a l'interès que aquesta variació de caràcters ha tingut en els viticultors, com una part més del procés històric de selecció que ha donat lloc a la gran diversitat genètica de la viticultura.

PARAULES CLAU: garnatxa roja, ampelografia, varietat, *Vitis vinifera*.

## CARACTERIZACIÓN AMPELOGRÁFICA Y MOLECULAR DE LA GARNACHA ROJA

### RESUMEN

La variedad garnacha roja se cultiva de forma tradicional en Catalunya, especialmente en el Alt Empordà, con una superficie total de 61 ha, el 98 % de las cuales se encuentran en la DO Empordà.

La caracterización se inicia con una descripción y discusión ampelográficas. El factor que diferencia la garnacha roja de las otras garnachas es el color de la epider-

Correspondència: Estació de Viticultura i Enologia de Vilafranca del Penedès. Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI). Plaça de l'Àgora, 2. Polígon Industrial Domenys II. 08720 Vilafranca del Penedès. Tel.: 93 890 0211. A/e: [lluis.giralt@gencat.cat](mailto:lluis.giralt@gencat.cat).

mis de la baya. Uno de los objetivos del trabajo que se presenta es realizar una descripción de esta característica para observar si existe diferencia clara entre el color rojo y el gris.

Se realiza también una caracterización molecular de la variedad, mediante técnicas moleculares basadas en el análisis de regiones del DNA.

Los resultados confirman la garnacha como un grupo de variedades con una base común y diferenciada por características morfológicas provocadas por mutaciones somáticas: pequeños cambios en regiones muy concretas del DNA. Estas variedades se han conservado gracias a la multiplicación vegetativa del cultivo y al interés que estos cambios de caracteres ha tenido para los agricultores, como una parte más del proceso histórico de la selección que ha dado lugar a la gran diversidad genética de la viticultura.

PALABRAS CLAVE: garnacha roja, ampelografía, variedad, *Vitis vinifera*.

## **1. INTRODUCCIÓ**

La varietat garnatxa roja es cultiva de manera tradicional a Catalunya, especialment a l'Alt Empordà. Segons dades del Registre Vitícola de Catalunya, actualment hi ha en producció noranta-una parcel·les, amb un total de seixanta-una ha, el 98 % de les quals es localitzen a la DO Empordà. La resta es troben, segons el Registre, a la DO Montsant. Aquestes dades mostren una localització absolutament majoritària i concentrada a l'Empordà. La destinació enològica clàssica per al raïm de la varietat garnatxa roja és l'elaboració de vins dolços naturals, la tradicional Garnatxa de l'Empordà. Aquesta s'elabora amb raïms de les tres garnatxes: blanca, roja i negra, seguint el mètode tradicional a la zona que es descriu de manera concreta en el reglament de la DO Empordà:

Vins de licor elaborats amb raïms sobremadurats, com a mínim en un 90 % de la varietat garnatxa (blanca, roja o negra), amb un grau alcohòlic volumètric natural mínim de 14 % vol. Després de separar la rapa i xafats, la pasta fermenta fins a adquirir un grau alcohòlic volumètric mínim de 5 % vol. Seguidament se sagna, premsa, filtra i s'encapçala amb alcohol vínic de primera qualitat fins a arribar a un grau alcohòlic volumètric adquirit mínim de 15 % vol i màxim de 20 % vol. Seguint el sistema tradicional, en el procés d'elaboració es podrà concentrar el most per ebullició. Per ser comercialitzada com a Garnatxa de l'Empordà haurà de tenir com a mínim un temps de maduració o d'envelliment de 2 anys, exceptuant que provingui com a mínim en un 90 % de les varietats garnatxa negra i/o garnatxa peluda.

En el cas d'emprar la varietat garnatxa roja per a l'elaboració de vi tranquil, s'elabora vi blanc, ja que la intensitat del color de la pell de la baia no permet fer una extracció de polifenols suficient per donar color al vi.

## Caracterització ampelogràfica i molecular de la varietat garnatxa roja

Recordem que com a garnatxes es descriuen diferents varietats en funció del color de l'epidermis: negra, blanca, roja i grisa; i segons la morfologia de les fulles es diferencia la garnatxa peluda, que comparteix el color de les baies amb la garnatxa negra, però que, a diferència de totes les altres garnatxes, presenta pilositat al revers de la fulla.

En aquest entorn, el treball que es presenta vol fer una descripció detallada de la varietat garnatxa roja, en contrast amb les altres garnatxes. Un objectiu concret és definir en aquesta varietat el color de la baia comparant el caràcter roig enfront del gris, per veure si es poden caracteritzar clarament dues variants diferents i, per tant, lligades a les característiques genètiques que presenten.

Aquest estudi s'inclou en les actuacions que l'INCAVI manté com a principal línia de treball des de fa uns anys: la identificació, caracterització i conservació de les varietats de *Vitis vinifera* autòctones de Catalunya. Aquesta línia ha permès localitzar, caracteritzar, conservar i recuperar per al mercat diferents varietats que, localment, havien tingut certa importància en la viticultura del país.

La descripció de la garnatxa roja ha estat impulsada conjuntament per l'INCAVI, la DO Empordà i la ICEA, en el marc de la jornada sobre aquesta varietat. Per a la seva realització, s'ha comptat amb l'estreta col·laboració dels tècnics de la DO Empordà, de la Cooperativa d'Espolla, del Cellar Mas Llunes, de Caves Castell de Peralada i dels companys del centre d'investigació en viticultura de Tresserra de l'Estació Vitivinícola del Rosselló.

## 2. DESCRIPCIÓ AMPELOGRÀFICA

La caracterització de la varietat s'inicia amb la descripció ampelogràfica.

S'empra la metodologia definida en els codis de descripció de la UPOV-OIV (*2<sup>a</sup> edició de la llista de descriptors OIV para variedades de vid y especies de vitis*, 2009). Es descriuen caràcters de la summitat, del brot, de la fulla jove, de la fulla adulta, del raïm i de la baia.

Per fer la descripció, es localitzen a l'Empordà tres parcel·les en les quals els ceps de garnatxa roja són majoritaris.

— Espolla: vinya molt vella, cultivada en vas sobre un sòl de llicorella. Densitat de plantació alta i amb un nivell de producció mitjà-baix.

— Garriguella, vinya molt vella. Cultivada en vas sobre un sòl sorrenc. Plantada inicialment amb una densitat alta, posteriorment s'arrenquen files (1 de cada 4) per permetre el pas de la maquinària, i se'n redueix la densitat. Les condicions de la parcel·la indueixen a una producció mitjana-alta, reduïda per l'edat molt avançada dels ceps.

— Garriguella, vinya jove. Cultivada en emparat amb poda Royat, amb condicions similars a l'anterior (disten 1,5 km entre elles). Es troba en els

## Lluís Giralt, Anna Puig i Carme Domingo

primers anys de verema, encara en la fase de creixement de la planta. Les condicions edàfiques i agronòmiques de la parcel·la indueixen a uns nivells de producció mitjans.

Paral·lelament, es fa la descripció de les diferents garnatxes (negra, peluda, roja i blanca) de la col·lecció de varietats de l'INCAVI a la parcel·la situada a Reus. Es tenen en compte, també, les dades de descripcions fetes anys anteriors en aquesta mateixa parcel·la.

Les observacions es fan en tres moments diferents:

- Floració, per caracteritzar la summitat, el brot, les fulles joves i la flor.
- Entre verol i quallat: fulla adulta.
- Maduració: raïm i baia.

La singularitat de la varietat, lligada al color de la baia, fa que se n'hagi intensificat el seguiment durant la maduració del raïm. Un dels objectius del treball és contrastar els colors roig i gris de la baia com a factor diferencial en la varietat, cosa que fa convenient dur a terme dos seguiments durant la maduració de les diferents parcel·les de l'Empordà, el 6 i el 18 de setembre de 2013.

**FIGURA 1.** Baies de garnatxa blanca, xarel·lo vermell, garnatxa roja i garnatxa negra



FONT: Lluís Giralt (INCAVI).

## Caracterització ampelogràfica i molecular de la varietat garnatxa roja

Així mateix, es realitza una visita al camp de clons de garnatxa grisa de l'estació experimental de Tresserra, al Rosselló, el 6 de setembre, acompanyats del tècnic en viticultura del centre, Marc Guisset.

Les observacions confirmen la unitat de les característiques morfològiques de la varietat garnatxa. Tots els caràcters són comuns, excepte aquells que defineixen les diferents garnatxes: segons el color de l'epidermis de la baia, es diferencien la garnatxa negra, blanca i la roja o grisa i, segons la densitat de pèls tombats entre els nervis principals del revers de la fulla, es defineix la garnatxa peluda, de raïm negre. La garnatxa tintorera és una varietat de característiques molt diferents a aquest grup.

Es presenta la descripció ampelogràfica de la garnatxa roja:

**TAULA I.** *Fitxa ampelogràfica de la varietat garnatxa roja*

Sinonímies	Garnatxa grisa		
Descriptor	Caràcter	Notació	Tipologia del caràcter
<b>SUMMITAT</b>			
OIV 001	Forma extremitat	5	Completament oberta
OIV 002	Distribució antocianina	1	Absent
OIV 003	Intensitat de pigmentació	1	Absent
OIV 004	Densitat de pèls tombats	5	Nul·la o molt baixa
<b>BROT</b>			
OIV 006	Port	3	Semidret
OIV 007	Color cara dorsal entrenús	1	Verd
OIV 008	Color cara ventral entrenús	1	Verd
OIV 009	Color cara dorsal nus	1	Verd
OIV 010	Color cara ventral nus	1	Verd
OIV 011	Densitat de pèls drets als nusos	1	Nul·la
OIV 015-1	Distribució de la pigmentació antocianica bràctees	1	Absent
OIV 015-2	Intensitat de la pigmentació bràctees	1	Nul·la
OIV 016	Nombre de circells consecutius	1	2 o menys
OIV 017	Longitud de circells	3-5	Entre 15 i 20 cm

## Lluís Giralt, Anna Puig i Carme Domingo

Descriptor	Caràcter	Notació	Tipologia del caràcter
<b>FULLA JOVE (QUARTA FULLA)</b>			
OIV 051	Color del feix	1	Verd
OIV 053	Densitat de pèls entre els nervis	1	Nul·la o molt baixa
<b>FULLA ADULTA</b>			
OIV 065	Mida	5	Mitjana
OIV 067	Forma del limbe	2-3	Cuneïforme-pentagonal
OIV 068	Nombre de lòbuls	2	3 lòbuls
OIV 069	Color del feix	5	Verd mitjà
OIV 073	Ondulació del limbe entre els nervis principals o secundaris	1	Absent
OIV 074	Perfil	5	Guerxo
OIV 076	Forma de les dents	5	Barreja de costats rectilinis i convexos
OIV 079	Grau d'obertura del sinus peciolar	3	Obert
OIV 080	Forma de la base del sinus peciolar	3	En V
OIV081-1	Presència d'una dent al sinus peciolar	1	Absent
OIV 081-2	Base del sinus peciolar limitada pels nervis	1	No delimitada
OIV 082	Grau d'obertura dels sinus laterals superiors	1	Obert
OIV 083-1	Forma de la base dels sinus laterals superiors	3	En V
OIV083-2	Presència d'una dent a la base del sinus lateral superior	1	Absent
OIV 084	Densitat dels pèls tombats entre els nervis principals del revers	1	Nul·la o molt baixa
OIV 085	Densitat dels pèls drets entre els nervis principals del revers	1	Nul·la o molt baixa
<b>RAÏM</b>			
OIV 202	Longitud	4	Curta-mitjana
OIV 204	Compacitat	5-7	Mitjana-compacta
OIV 208	Forma	2	Cònica
OIV 209	Presència d'ales	2	1-2 ales
OIV 502	Pes de raïm	3	Baix

## Caracterització ampelogràfica i molecular de la varietat garnatxa roja

Descriptor	Caràcter	Notació	Tipologia del caràcter
<b>BAIA</b>			
OIV 220	Longitud	4	Curta-mitjana
OIV 221	Amplada	4	Estreta-mitjana
OIV 223	Forma	3	El·líptica curta
OIV 225	Color de l'epidermis	4	Gris
OIV 230	Coloració de la polpa	1	No
OIV 236	Gustos particulars	1	Cap
OIV 241	Presència de llavors	3	Ben formades
OIV 503	Pes d'una baia	3	Baix

FONT: Lluís Giralt (INCAVI).

Per a la realització del treball, calia definir i diferenciar clarament el color roig de l'epidermis enfront del gris. S'ha agafat de referència i comparació la varietat xarel·lo vermell (també anomenada *xarel·lo rosat*), com a varietat en què les baies presenten un caràcter clarament roig (vermell), sense la presència del caràcter gris. Aquesta varietat és present de manera minoritària al Penedès i a Alella. La fotografia següent mostra la diferència dels raïms d'aquestes dues varietats (recollits a la col·lecció de l'INCAVI).

**FIGURA 2.** Raïms de garnatxa roja i de xarel·lo vermell

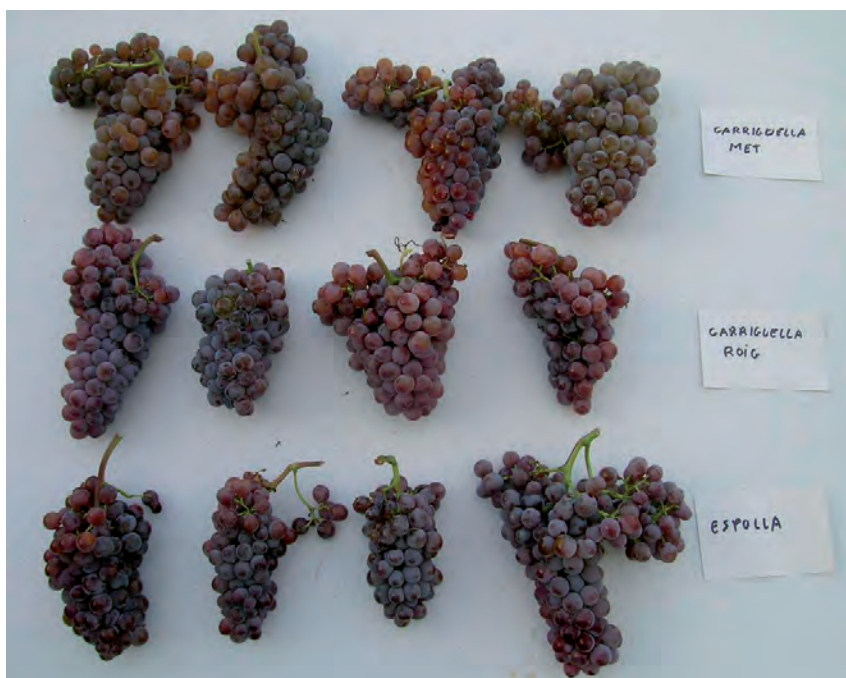


FONT: Lluís Giralt (col·lecció INCAVI).

Un dels objectius de l'estudi és observar si es pot diferenciar clarament entre el color roig i el gris com a caràcter lligat al component genètic de l'individu observat, o si és un caràcter que té una dependència de factors agronòmics i mediambientals. També es vol observar si es pot relacionar la intensitat del roig-gris en funció de la zona geogràfica on es localitza la planta, com a factor lligat a la variabilitat clonal de la varietat.

Les observacions realitzades no han permès definir aquest contrast com una diferència lligada als caràcters fenotípics de cada individu. La diferència de tonalitat es relaciona més amb factors climàtics i agronòmics que condicionen el procés de maduració del raïm, com poden ser: nivell productiu, exposició, condicions edàfiques, règim hídric, etc. Per conèixer la incidència d'aquests factors sobre el color de la baia, caldria un seguiment de més anys.

**FIGURA 3.** Raïms de garnatxa roja de diferents vinyes de la DO Empordà



FONT: Lluís Giralt (INCAVI).

La varietat conserva sempre el caràcter gris, tot i que la intensitat del gris sobre el roig presenta una variabilitat important dins la mateixa vinya, fins i tot dins el mateix individu.



**FIGURA 4.** Raïms de garnatxa roja de la mateixa vinya; aquesta variabilitat es pot trobar dins el mateix cep



FONT: Lluís Giralt (INCAVI).

### 3. ANÀLISI MOLECULAR

Es fa també una caracterització de la varietat mitjançant tècniques moleculars basades en l'anàlisi de regions d'àcid desoxiribonucleic (DNA). Aquesta tècnica s'utilitza a l'INCAVI des del 2001. Durant aquest període s'han analitzat, principalment, les varietats cultivades a Catalunya, amb especial atenció a les varietats autòctones. Aquestes anàlisis han permès confeccionar una base de dades important per poder, mitjançant comparació de resultats, identificar mostres desconegudes. En aquest treball s'analitzen mostres de garnatxa negra, garnatxa blanca i garnatxa roja de diferents municipis de l'Empordà.

Els resultats de les anàlisis són idèntics en totes les mostres. La metodologia molecular utilitzada per l'INCAVI (marcadors SSR o marcadors microsatèl·lits) no detecta la diferència de color en aquesta varietat. La mutació del color de la baia està descrita com una mutació somàtica, localitzada en pocs gens. La tècnica molecular emprada no aconsegueix detectar aquestes petites diferències.

## Lluís Giralt, Anna Puig i Carme Domingo

La caracterització molecular de la varietat amb els microsatèl·lits usats per l'INCAVI és la següent:

**TAULA II.** *Caracterització molecular de la varietat*

Marcador microsatèl·lit	Mida de l'al·lel
1B11a	188
1B11b	194
B01a	287
B01b	289
H54a	164
H54b	168
N73a	254
N73b	262
P31a	174
P31b	182
P60a	318
P60b	322
M7a	236
M7b	240
S2a	133
S2b	142
M24a	209
M24b	215
M25a	268
M25b	252

Marcador microsatèl·lit	Mida de l'al·lel
4F31a	186
4F31b	204
N16a	151
N16b	157
V67a	354
V67b	362
M21a	241
M21b	247
M32a	238
M32b	248
M27a	194
M27b	194
M28a	240
M28b	240
M5a	222
M5b	236

FONT: Lluís Giralt (INCAVI).

#### **4. CONCLUSIONS**

Els resultats confirmen la garnatxa com un grup de varietats, amb una base genètica comuna i diferenciades per caràcters morfològics provocats per mutacions somàtiques: petits canvis en regions molt concretes del DNA.

Aquestes varietats originades per modificacions somàtiques puntuals s'han conservat gràcies a la multiplicació vegetativa del cultiu i a l'interès que aquesta variació de caràcters ha tingut en els viticultors, com una part més del procés històric de selecció que ha donat lloc a la gran diversitat varietal de la viticultura.

Es podria concloure que les garnatxes roja i grisa són una sola varietat, amb una similitud quasi bé total a la resta de garnatxes.

S'observa una forta variabilitat en el color de la garnatxa roja. Pràcticament sempre es manté el caràcter «gris», amb més o menys intensitat, a diferència d'altres varietats, com el xarel·lo vermell, en què aquesta tonalitat pràcticament no existeix, cosa que fa que destaquí clarament el vermell.

La diferent intensitat dels colors gris i roig sembla estar relacionada amb factors fenològics, agronòmics i mediambientals. Les dades del treball realitzat no permeten fer cap hipòtesi fiable que relacioni el color de la baia amb aquests factors.