

SELECCIÓ CLONAL I SANITÀRIA DE LA VARIETAT PICAPOLL BLANC A LA DENOMINACIÓ D'ORIGEN PLA DE BAGES

Carme Domingo i Gustems, Lluís Giralt i Vidal i Santiago Mínguez i Sanz¹

RESUM

El picapoll blanc, varietat cultivada a la denominació d'origen (DO) Pla de Bages, és considerada autòctona catalana. La selecció clonal i sanitària s'ha realitzat per permetre la certificació i multiplicació dels millors clons, amb una elevada adaptació a les condicions ambientals i amb una producció per a l'obtenció de vins de qualitat. També, aquest programa de selecció permet la conservació de la diversitat intravarietal d'una de les varietats que va ser més difosa al segle passat a Catalunya i que resta oblidada a gairebé totes les zones vitícoles excepte a aquesta DO, i procura mantenir així el nivell de variabilitat que presenta encara la població actual.

RESUMEN

El *picapoll* blanco, variedad cultivada en la denominación de origen (DO) Pla de Bages, es considerada autóctona catalana. La selección clonal y sanitaria

se ha realizado para permitir la certificación y multiplicación de los mejores clones, con una elevada adaptación a las condiciones ambientales y con una producción para obtener vinos de calidad. También, este programa de selección permite la conversión de la diversidad intravarietal de una de las variedades que fue más difundida en el siglo pasado en Cataluña y que está olvidada en casi todas las zonas vitícolas excepto en esta DO, y procura mantener así el nivel de variabilidad que presenta aún la población actual.

INTRODUCCIÓ

Fins a finals del segle XIX, la varietat picapoll havia estat cultivada a diferents zones de Catalunya d'una manera més extensa que l'actual. Després d'un període de total recessió, la superfície de picapoll blanc ha anat augmentant des del 1995, any en què es va crear la denominació d'origen Pla de Bages. El Consell Regulador d'aquesta DO i l'Institut Català de la Vinya i el Vi (INCAVI) van emprendre una tasca de recuperació d'una de les seves varietats més característiques, que podia donar imatge de singularitat per a la projecció dels

1. Institut Català de la Vinya i el Vi. Estació de Viticultura i Enologia de Vilafranca del Penedès. C/ Amàlia Soler, 29. 08720 Vilafranca del Penedès. Tel. 938 900 211. A/e: carme.domingo@gencat.net.

seus vins, a més de ser un factor de patrimoni històric d'aquesta zona.

Característiques ampelogràfiques i històriques

El picapoll va ser una varietat molt difosa i és una de les causes que fan que hi hagi encara una gran heterogeneïtat intravarietal. El document històric que ens aporta una descripció ampelogràfica més precisa és el de Roig Armengol (1890), que indica que els sarments són de port erecte, de longitud petita, amb entrenusos mitjans i amb baixa densitat de pèls i pocs circells distribuïts. Les fulles tenen una mida petita-mitjana, en forma de cor, amb un nombre de lòbuls variable segons la fulla (tres o cinc), amb un perfil que la fa poc carnosa, de color verd fosc a l'anvers i amb pèls força adherents al revers, dents bastant marcades i forma del sinus peciolar bastant oberta. Els raïms són de mida mitjana i molt poc compactats i les baies, de mida petita, de forma arrodonida o allargada (oblonga) i coloració verdosa de la pell. En un altre document també es denota aquesta desigualtat del raïm, que justifica segons el terreny on es conreava: raïms molt grossos, o bé raïms i baies petites (J. Fargas i M. Catllà, 1901). L'any 1998, l'INCAVI va realitzar una descripció ampelogràfica i va obtenir unes característiques molt semblants a les referenciades: el sarment és de port erecte, densitat dels pèls dels nusos molt alta i dels entrenusos molt baixa. La fulla és de mida petita-mitjana, en forma pentagonal i cinc lòbuls, amb ondulaments de la fulla entre dèbils i mitjans, de color verd fosc a l'anvers, amb una densitat molt alta dels pèls tombats

entre els nervis i sobre els nervis principals en el revers, dents curtes i amb els costats convexos, forma de la base del sinus peciolar en V i amb els lòbuls superposats. Els raïms, i principalment les baies, presenten diferències entre parcel·les: el raïm és de mida mitjana, compactat mitjana amb un nombre de baies elevat; la baia és de mida petita o mitjana i de forma el·líptica curta o llarga i de pell prima (A. M. Gil, 1998).

No existeix encara una descripció oficial completa de la varietat picapoll blanc ni de la varietat picapoll negra i aquesta és una de les causes per les quals consten com a inscrites provisionalment en el Registre de Varietats Comercials de Vinya (BOE, 2002). En aquest registre, com també en la llista de varietats de vinificació classificades i les seves sinonímies de l'Organització Internacional de la Vinya i el Vi (OIV, 1985), només hi consta com a sinonímia del picapoll blanc, la varietat extra; en canvi, documents històrics n'apunten d'altres: *albillo blanco* (B. Castellet, 1886) o *albillo castellano* (B. Castellet, 1886, i J. Fargas i M. Catllà, 1901), *albarín blanco*, *Mari Sancho* o *albillo cagalón* (J. Fargas i M. Catllà, 1901) o *clairette* (P. Pacottet, 1918). Es preveu que a finals del 2005 es disposi de la caracterització oficial d'aquestes varietats, realitzada a partir de material vegetal procedent dels ceps escollits de la selecció clonal.

Distribució geogràfica del picapoll

La recopilació dels municipis històrics on la varietat picapoll havia tingut importància és d'una època en què hi havia moltes varietats locals, una gran

part de les quals van sofrir una important regressió. Segons les dades del Registre Vitivinícola de Catalunya confirmades per les Oficines Comarcals, se'n pot veure la distribució de la superfície per municipis a les províncies de Barcelona, Girona i Tarragona des dels voltants de 1940 (DARP, 2005). Actualment, a la província de Barcelona hi constarien 15,3 ha de picapoll blanc, de les quals el 97,6 % són a la comarca del Bages i el 2,4 % restant serien de parcel·les del Vallès Oriental que tenen una barreja de varietats entre les quals hi ha picapoll blanc. També al Bages hi consta una superfície en què hi ha un 10 % de picapoll negre que representa només al voltant de 0,07 ha. A la província de Girona aquestes dues varietats es troben barrejades en antigues plantacions i correspondrien aproximadament a 0,1 ha de picapoll blanc (Baix Empordà) i 0,03 ha de picapoll negre (Alt Empordà). A la província de Tarragona hi consten 0,45 ha de plantacions noves de picapoll blanc, però que se sap per la procedència del viver que en realitat són de *piquepoul blanc*, i també hi ha una baixa proporció de picapoll negre en plantacions barrejades.

La superfície cultivada de la varietat picapoll blanc a Catalunya seria de 16,05 ha i representaria el 0,02 % de les varietats cultivades. La DO Pla de Bages, amb quasi 15 ha, és la que té més interès en el cultiu d'aquesta varietat i l'única que n'embotella vins. És una zona peculiar per la seva orografia accidentada, en què la vinya se situa a les valls dels rius Llobregat i Cardener, a altituds entre els 200 i 400 m. El seu clima mediterrani de tendència continen-

tal es caracteritza perquè és força fred a l'hivern (amb una temperatura mitjana inferior als 5 °C), té una pluviometria mitjana anual de prop de 600 mm, una temperatura mitjana anual de 13,6 °C i una oscil·lació tèrmica molt acusada, especialment al nord, que en els mesos de maduració del raïm permet la seva concentració en aromes.

Consideracions històriques sobre el vi picapoll del Bages

El vi d'Artés va ser molt apreciat en el passat i s'elaborava amb la varietat picapoll, però principalment com a vi ranci i mistela (J. Fargas i M. Catllà, 1901). Artés era un referent dels vins de la comarca del Bages. Aquesta tradició vitivinícola ha fet que actualment la major extensió de vinya de picapoll blanc sigui al municipi d'Artés, seguida de Manresa, Sant Fruitós de Bages i Sallent.

Objectius de la selecció clonal del picapoll blanc

La selecció clonal i sanitària de les varietats de vinya autòctones catalanes es va començar a realitzar a partir de finals dels anys setanta, amb les varietats que més es conreaven (C. Domingo, 2003). Per a la varietat picapoll blanc, i exclusivament al Pla de Bages, el 1997 es va iniciar el procés de selecció corresponent, a fi que es pogués disposar de clons per a les noves plantacions. Va ser un dels interessos tant dels cellers, les cooperatives i els viticultors de la DO Pla de Bages, com del seu Consell Regulador i de l'Oficina Comarcal del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP).

El programa de selecció permet també la conservació de la diversitat intravarietal, que és un recurs genètic molt valuós, a causa de la conservació d'una àmplia població de clons, encara que només els més interessants per als elaboradors i viticultors arriben a ser comercialitzats pels viveristes multiplicadors. El picapoll blanc, com també el trepat, eren les dues úniques varietats recomanades a Catalunya segons l'«Annex IV» del RD 1472/2000 (BOE, 2000) de les quals encara no es disposava de clons oficialment autoritzats per comercialitzar.

Un altre dels objectius és l'obtenció de material vegetal que permeti la producció de vins de picapoll blanc que satisfacin les exigències dels consumidors, bàsicament com a vins monovarietals de qualitat, amb aromes característiques i intenses, estructura i aptes per a la criança (bóta o ampolla). Aquests objectius solament eren possibles mitjançant clons no excessivament productius, de raïm de mida mitjana i de bona adaptació a les condicions ambientals. A Espanya, tots els clons destinats a la comercialització com a material certificat han de seguir un llarg i costós procés que comprèn l'examen, l'avaluació, el registre oficial, la certificació i l'autorització per assegurar que estan lliures de les tres virosis —entrenús curt (GFLV), enrotllat del tipus 1 i 2 (GLRaV1 i GLRaV2) i jaspiat (GFkV)— i que milloraran la qualitat dels vins produïts (BOE, 2003).

METODOLOGIA

Preselecció del material vegetal

El 1997, es va fer una prospecció de la zona vitícola d'Artés per localitzar vinyes molt velles, de reconeguda qualitat i puresa varietal autòctona. Era imprescindible que el seu conreu continués encara uns cinc anys més per fer-ne el seguiment i l'estudi. D'un conjunt representatiu de vinyes, se'n van seleccionar cinc de molt velles d'entre cinquanta i setanta anys. D'aquestes, se'n van marcar els ceps després de fer inspeccions visuals del desenvolupament vegetatiu i productiu (nombre de sarments, nombre de raïms i localització en els sarments) i després de comprovar l'absència de símptomes de malalties viròtiques. També, es van marcar ceps que poguessin reflectir diferències morfològiques i conservar la variabilitat intravarietal. Prova d'aquesta heterogeneïtat és que en una de les parcel·les el gra de raïm és més allargat i el viticultor l'anomena «de mamella de monja».

D'una població de partida de més de cinc mil ceps, es van marcar aquells que presentaven bones característiques segons les observacions per ser possibles caps de clon. En total es van seleccionar cent un ceps procedents de cinc parcel·les (P): PI, vint-i-quatre ceps; PII, vint ceps; PIII, deu ceps; PIV, disset ceps, i PV, trenta ceps. Cada parcel·la mostrava diferents condicions de conreu segons les preferències i pràctiques dels viticultors. A la taula i hi ha les característiques de les plantacions.

TAULA I. *Característiques de les plantacions*

| Parcel·la | Marc de plantació | Sistema de conducció |
|-----------|-------------------|----------------------|
| PI | 2,5 × 1,6 | Vas |
| PII | 3,8 × 1,2 | Vas |
| PIII | 3,0 × 1,1 | Emparrat |
| PIV | 2,0 × 1,8 | Vas |
| PV | 2,7 × 1,2 | Vas |

Selecció sanitària

En la preselecció dels ceps es va fer una observació dels símptomes de les principals virosis i també de la sensibilitat a malalties (míldiu, oïdi i podrit). Al febrer de 1998, per a la selecció sanitària es va realitzar al Laboratori de Sanitat Vegetal del DARP un testatge serològic immunològic ELISA en les mostres de sarment. Al gener de 1999, es van enviar mostres dels ceps amb resultat negatiu al centre de referència, l'Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), on es va realitzar el testatge ELISA, i, anualment, s'hi envien mostres per al testatge biològic per indexatge: onze mostres el 2000, set el 2001, sis el 2002, nou el 2003 i tres el 2004.

TAULA II. *Característiques culturals de la parcel·la experimental*

| Lloc | Avinyó |
|----------------------|---|
| Plantació | Març 2000 (empelts sobre Richter-110) |
| Sòl | 0,8 % matèria orgànica, 5 % calç activa, pH 7,6 |
| Sistema de conducció | Royat (càrrega de 12-14 borrons/cep) |
| Marc de plantació | 3,00 × 1,30 m |

Selecció clonal

Dels controls agronòmics i enològics dels dos primers anys (1997 i 1998), es va fer una selecció dels clons de les cinc parcel·les mitjançant el «mètode dels quadrants», que és una representació en diagrama de dispersió any per any (rendiment - grau alcohòlic probable, grau - acidesa total), que consta de dos eixos, que corresponen a les mitjanes, i d'on s'escullen els clons amb valors propers o superiors a la mitjana, però no gaire perquè no siguin clons homogenis.

Per avançar en el treball de comparació dels clons resultants de la selecció, els ceps que van donar negatiu al test serològic en la selecció sanitària el 1998 es van multiplicar per fer una plantació amb disseny estadístic i suficient nombre de plantes (vint per clon) per poder realitzar microvinificacions de cadascun dels clons. Les característiques de la parcel·la experimental de comparació es recullen a la taula II. Del 1999 al 2002 van continuar els controls agronòmics i enològics (en mostos) en els clons seleccionats en cadascuna de les parcel·les. A partir del 2003, a més d'eliminar el factor parcel·la, perquè la verema ja es va fer a la parcel·la experimental, es va realitzar l'anàlisi estadística de les

dades agronòmiques i enològiques dels mostos i el control enològic dels vins (característiques analítiques i organolèptiques). Es va usar l'anàlisi de la variància per a l'estudi estadístic i el test de Newman-Keuls per a la diferenciació.

Els controls agronòmics en el moment de la verema van ser: nombre de raïms per cep, producció per cep i pes mitjà de raïm, i, en la poda: pes de fusta de poda i índex de Ravaz (relació Kg raïm / Kg fusta). L'estat sanitari del raïm es va extrapolar de l'anàlisi de l'àcid glucònic. La resta de controls enològics en els mostos van ser la mesura del grau Brix, l'acidesa total, l'àcid màlic, el nitrogen fàcilment assimilable i el pH.

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Observacions agronòmiques

En la selecció sanitària, els resultats per a totes les mostres analitzades al DARP van ser de setze positius de GFLV i set positius de GLRaV (taula III). Excepte una parcel·la en què no es va detectar infecció, les parcel·les restants van mostrar un nivell d'infecció mitjà o baix. Les mateixes mostres analitzades

a Múrcia van donar positiu un 1,3 % de GFLV i un 6,5 % de GLRaV. El percentatge d'enrotllat és major en aquesta segona anàlisi perquè també es va mirar l'enrotllat de tipus 2 (GLRaV2). Fins ara, dels testatges llenyosos que s'han completat a Múrcia (enviaments dels dos primers anys), n'han resultat tres clons lliures de les tres virosis (I-288, I-294, I-313), i el tercer també està lliure del complex de la fusta arrissada.

Producció i qualitat del raïm

De les dades dels anys 1997 i 1998, els clons I-288 i I-294 tenien uns nivells productius alts amb una mitjana de 6,5 i 7,3 Kg/cep respectivament, i assolien un grau alcohòlic probable inferior al 10,0 %. En canvi, el clon I-313 destacava per una producció mitjana de 4,5 Kg/cep, un pes mitjà de raïm de 186 g, un grau alcohòlic probable de 12,1 % i una acidesa total de 4,2 g/l. Els resultats dels controls del 1999 al 2002, encara que estan influenciats per les condicions ambientals (s'exceptua el 2001 perquè va haver-hi una intensa gelada) i per les tècniques de conreu de les parcel·les, donen una tendència del comportament d'aquests diferents clons. El 1999, el clon I-294 va ser encara més

TAULA III. *Detecció de la infecció viròtica per ELISA a les diferents parcel·les*

| Parcel·la | Nre. mostres | Infecció (%) | GFLV (%) | GLRaV (%) | GFKV (%) |
|-----------|--------------|--------------|----------|-----------|----------|
| PI | 24 | 20,8 | 8,3 | 12,5 | |
| PII | 20 | 45,0 | 45,0 | | |
| PIII | 10 | 0,0 | | | |
| PIV | 17 | 29,4 | 29,4 | | |
| PV | 30 | 26,7 | | 13,3 | |

Entrenús curt (GFLV), enrotllat (GLRaV) i jaspíat (GFKV).

productiu, amb 8,7 Kg/cep i un pes mitjà de 435 g, i no va assolir un nivell òptim de maduració al moment de la verema, i això va determinar que no se seguissin els controls d'aquest clon. Els anys 1999 i 2000, el clon I-288 tampoc no es va collir i el 2001 la producció es va veure reduïda a la meitat. En les veremes del 1999 i 2001, el clon I-313 va fer de mitjana 2 Kg/cep, però en canvi el nivell de maduració no va ser òptim.

A partir de les dades del camp de comparació en els anys 2003-2004 (taula iv), encara que són preliminars perquè la plantació és molt jove, es pot comparar el nivell d'expressió dels diferents clons I-288, I-313 i de set possibles candidats a clons i avaluar la variància de la població. A l'estiu del 2003, aquesta parcel·la va ser afectada

per una calor extrema i persistent i per la falta de pluges, que van fer que les produccions fossin molt baixes. La secada del 2003 va afectar la vegetació i, tal com es pot veure en els valors de pes de fusta a la poda, especialment dos clons estaven molt desequilibrats (amb un índex de Ravaz molt alt).

Qualitat dels mostos de picapoll blanc

Del 1997 al 2002 només es pot realitzar una sola mostra homogènia per cep o clon. A partir de la verema del 2003 es poden fer repeticions perquè hi ha un nombre de plantes per clon que ens permet, fins i tot, fer una microvinificació separada. La secada del 2003 va afectar molt la maduració del raïm i va fer que es degradessin molt els àcids

TAULA IV. Principals característiques agronòmiques de la parcel·la de comparació a Avinyó (2003-2004)

| Clon | Producció (Kg) ¹ | Raïms/cep | Pes raïm (g) | Pes fusta poda (Kg) | Índex de Ravaz |
|------------------------|-----------------------------|-----------|--------------|---------------------|----------------|
| 1 / 5-20 (I-288) | 4,00 AB | 31 a | 134 ab | 0,373 A | 10,8 c |
| 2 / 2-28 | 3,16 AB | 24 ab | 141 ab | 0,268 AB | 12,8 c |
| 2 / 4-10 | 3,17 AB | 21 b | 162 ab | 0,343 A | 11,1 c |
| 2 / 4-7 | 4,44 A | 32 a | 145 ab | 0,159 B | 30,2 a |
| 2 / 5-7 | 3,59 AB | 26 ab | 138 ab | 0,169 B | 22,0 b |
| 3 / 2-15 | 2,83 B | 30 ab | 91 b | 0,258 AB | 11,1 c |
| 3 / 2-20 | 2,77 B | 29 ab | 100 b | 0,228 AB | 13,4 bc |
| 5 / 26-12 (I-313) | 4,14 AB | 27 ab | 150 ab | 0,348 A | 14,1 bc |
| 5 / 6-49 | 3,84 AB | 23 ab | 164 a | 0,292 AB | 13,9 bc |
| CV (%) ² | 25,01 | 19,11 | 23,42 | 42,21 | 33,58 |
| Signif F. ³ | *** | *** | *** | 0,003 | *** |

1. En majúscules, test de Newman-Keuls a $\alpha = 0,05$, i en minúscules a $\alpha = 0,001$
2. CV (coeficient de variació)
3. *** $p < 0,001$

TAULA V. Principals característiques agronòmiques de la parcel·la de comparació a Avinyó (2003-2004)

| Clon | Grau alc. pr. (%) | | Acidesa t. (g/l) | | Àc. màlic (g/l) | | pH | |
|-------------------|-------------------|------|------------------|------|-----------------|------|------|------|
| | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 |
| 1 / 5-20 (I-288) | 8,7 | 9,1 | 4,3 | 6,7 | 0,7 | 2,8 | 3,54 | 3,43 |
| 2 / 2-28 | 9,4 | 8,1 | 3,6 | 6,7 | 0,6 | 2,0 | 3,58 | 3,30 |
| 2 / 4-10 | 9,5 | 10,2 | 3,7 | 6,4 | 0,5 | 1,9 | 3,52 | 3,38 |
| 2 / 4-7 | 9,2 | 8,9 | 3,6 | 6,1 | 0,5 | 1,8 | 3,49 | 3,31 |
| 3 / 2-20 | 9,0 | 8,5 | 3,5 | 6,0 | 0,7 | 2,2 | 3,61 | 3,37 |
| 5 / 26-12 (I-313) | 9,6 | 9,3 | 3,7 | 6,1 | 0,8 | 2,2 | 3,54 | 3,33 |
| 5 / 6-49 | 9,5 | 8,3 | 3,4 | 6,1 | 0,4 | 1,7 | 3,53 | 3,27 |

TAULA VI. Principals característiques agronòmiques de la parcel·la de comparació a Avinyó (2003-2004)

| Clon | Àc. glucònic (mg/l) | | Glicerol (g/l) | | NH ₄ (mg/l) | |
|-------------------|---------------------|------|----------------|------|------------------------|------|
| | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 | 2003 | 2004 |
| 1 / 5-20 (I-288) | 8 | 258 | 0,0 | 0,5 | 142 | 175 |
| 2 / 2-28 | 38 | 774 | 0,1 | 0,8 | 110 | 121 |
| 2 / 4-10 | 10 | 490 | 0,1 | 1,3 | 115 | 112 |
| 2 / 4-7 | 6 | 492 | 0,1 | 0,7 | 102 | 105 |
| 3 / 2-20 | 8 | 133 | 0,1 | 0,3 | 113 | 125 |
| 5 / 26-12 (I-313) | 8 | 250 | 0,1 | 0,8 | 114 | 122 |
| 5 / 6-49 | 14 | 171 | 0,1 | 0,3 | 92 | 112 |

del gra i fos difícil assolir una adequada concentració en sucres (taula v). Ambdós anys, el 2003 i el 2004, la sanitat va ser molt bona, segons reflecteixen les dades de l'àcid glucònic i glicerol (taula vi). El nitrogen fàcilment assimilable sembla que és lleugerament més alt en el clon I-288 i podria afavorir la cria o la forma especial de fermentació amb les «mares» del vi.

Des del punt de vista agronòmic, els clons de picapoll blanc es distin-

geixen sobretot en els nivells productius, principalment per les diferents morfologies i pels pesos del raïm. Es necessiten un mínim de tres anys més perquè el camp de comparació ja estigui plenament establert i es pugui contrastar la variabilitat i el potencial dels diferents clons.

BIBLIOGRAFIA

CASTELLET, B. (1886). *Viticultura y eno-*

- logía españolas, o, Tratado sobre el cultivo de la vid y de los vinos de España*. 2a ed. València: R. Ortega. 414 p.
- DARP (2005). *Registre vitivinícola de Catalunya (RVC)*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.
- DOMINGO, C. (2003). «El material vegetal de vinya a Catalunya. Característiques dels clons de varietats catalanes». A: *Jornada de Divulgació Vitícola. FIRAVI*. Vilafranca del Penedès. [Jornada celebrada el 5 d'abril de 2003]
- FARGAS, J.; CATLLÀ, M. (1901). *Varietats de vinífera en la rodalia de Manresa*. Manresa: Estampa de Viñals Germans. 22 p.
- GIL, A. M. (1998). *Preselecció clonal i sanitària de la varietat «picapoll» i descripció ampelogràfica*. Barcelona: Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. 127 p. [Treball de final de carrera]
- OIV (1985). *Liste des cépages de cuves classes (recommandes ou autorises) et de leurs synonymes dans les pays*. 73 p.
- «Orden APA/748/2002, de 21 de marzo, por la que se dispone la inscripción de variedades y portainjertos de vid en la lista de variedades comerciales de plantas» (2002). *Boletín Oficial del Estado*.
- PACOTTET, P. (1918). *Viticultura*. 2a ed. Barcelona: P. Salvat. 612 p.
- «Real Decreto 1472/2000, de 4 de Agosto, por el que se regula el potencial de producción vitícola. Modificado por la Orden APA/680/2003, de 21 de marzo» (2000). *Boletín Oficial del Estado*.
- «Real Decreto 208/2003, de 21 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid» (2003). *Boletín Oficial del Estado*.
- ROIG ARMENGOL, R. (1890). *Memòria acompanyatòria al mapa regional vinícola de la província de Barcelona*. Barcelona: La Academia. 703 p.