

# DOSSIERTÈCNIC

FORMACIÓ I ASSESSORAMENT AL SECTOR AGROALIMENTARI

## N55 | DARRERES EXPERIÈNCIES EN VITICULTURA I

Maig 2012

**P03** Experiències en viticultura **P10** Assaigs sobre característiques agronòmiques:  
aclurada en Macabeu i dosi de reg en Syrah



**ruralCat**

La comunitat virtual agroalimentària  
i del món rural

[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura, Ramaderia,  
Pesca, Alimentació i Medi Natural**  
[www.gencat.cat/agricultura](http://www.gencat.cat/agricultura)



# PRESENTACIÓ

COMUNA PELS DOSSIERS TÈCNICS NÚM. 55 I 56



**Jordi Bort Ferrando**  
Director general de l'INCAVI

El cultiu de la vinya, juntament amb els cereals i l'olivera, és un dels referents del nostre paisatge i patrimoni alimentari, inicialment nascut al voltant del Mediterrani però que s'està estenent a moltes zones temperades del món.

A Catalunya, hi ha una tradició mil·lenària de cultiu de la vinya i de la producció i exportació de vins. Agronòmicament, tenim els terrenys, el clima, les varietats antigues i adaptades i, sobretot, una experiència que, mitjançant les empreses del sector, han fet que vins procedents de les vinyes catalanes es trobin a tots els racons del món com a ambaixadors d'una terra, unes persones i una cultura alimentària.

Com en altres conreus, a la vinya cal tot un seguit de factors per garantir uns resultats positius, començant per una tria de les parcel·les adient, l'elecció del portaempelt, la varietat, el sistema de conducció i la gestió del sòl adequada, i esperar que la meteorologia sigui favorable. Les darreres campanyes s'han caracteritzat per unes collites de qualitat, però amb unes condicions econòmiques cada vegada més difícils per a molts viticultors.

La superfície de conreu ha disminuït lleugerament en els darrers anys per l'arrencada de vinyes velles i una menor plantació, possiblement a causa de les dificultats econòmiques. La superfície de la vinya a Catalunya està al voltant

de les 58.000 ha, amb una majoria de 55.000 ha de secà i la resta amb reg.

La distribució és gran i ara trobem vinya a gairebé totes les comarques, tot i que a les de muntanya la seva presència és molt limitada. Les comarques amb més superfície de vinya són les clàssiques que associem amb les 12 denominacions d'origen, incloent la DO Cava. A Catalunya, predominen les varietats blanques en un 75%. Les més plantades són Macabeu, Parellada i Xarel·lo; entre les varietats de raïm negre, la més abundant és l'Ull de Llebre.

Hi ha gairebé 10.000 explotacions vitícoles a Catalunya, el que dona una idea de l'àmplia base de persones que se sustenten en part o totalment amb el cultiu de la vinya.

En ser un conreu majoritàriament de secà, les pluges limitades dels darrers anys han donat unes produccions entre normals i més aviat curtes. Els tractaments fitosanitaris també hi són determinants: les estacions d'avisos permeten fer un seguiment de les malalties de la vinya i fan recomanacions per actuar de manera preventiva davant les principals amenaces, com ara mildiu, oïdi, corc i botritis. És important tractar quan cal, i només quan cal, per estalviar productes i reduir-ne els efectes sobre l'entorn.

En els darrers anys, s'ha fet un esforç en la caracterització de les varietats més tradicionals i s'han organitzat jornades sobre algunes varietats com el Xarel·lo al Penedès o la Garnatxa blanca a la Terra Alta, entre d'altres. Cal donar continuïtat a la tasca dels centres tècnics i de formació per treballar i estar al servei del sector, fomentar el coneixement sobre les millors opcions de conducció i gestió de les vinyes, i fer la transferència d'aquests resultats, com els que trobeu en aquest dossier, a fi de millorar el conreu de la vinya. Tot plegat té moltes possibilitats de mantenir i millorar la bona imatge dels vins catalans arreu on arribin.

**Dossier Tècnic. Núm. 55**  
**"DARRERES EXPERIÈNCIES EN VITICULTURA I".**  
Maig de 2012

**Edició**  
Direcció General d'Alimentació,  
Qualitat i Indústries Agroalimentàries.

**Consell de Redacció**  
Domènec Vila Navarra, Jaume Sió Torres, Joan Gòdia Tresanchez, Xavier Clopès Alemany, Concha Marchante Leganés, Enric Segarra Tomàs-Riverola, Maria Dolors Vila Calvet, Agustí Fonts Cavestany (IRTA), Montserrat Alomà Masana, Santiago Riera Lloveras (Premsa), Joan S. Minguet Pla i Josep M. Masses Tarragó.

**Coordinació**  
Josep Maria Masses Tarragó.

**Producció**  
Teresa Boncompte Ribera, Josep Maria Masses Tarragó i Annabel Teixidó Martínez.

**Correcció i assessorament lingüístic**  
Joan Ignasi Elias Cruz.  
Lluís Piqueres Pla.  
Àngels Sauret Sumalla.

**Grafisme i maquetació**  
Hands On

**Impressió**  
Ediciones Gráficas Rey, S.L.  
Paper 50% reciclat i 50% ecològic.

**Dipòsit legal**  
B-16786-05  
ISSN: 1699-5465

El contingut dels articles és responsabilitat dels autors. DOSSIER TÈCNIC no s'hi identifica necessàriament. S'autoritza la reproducció total o parcial dels articles citant-ne la font i l'autor.

DOSSIER TÈCNIC es distribueix gratuïtament. En podeu demanar més exemplars a l'adreça: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
Gran Via de les Corts Catalanes, 612, 4a planta  
08007 - Barcelona  
Tel. 93 304 67 45. Fax. 93 304 67 02  
e-mail: [dossier@ruralcat.net](mailto:dossier@ruralcat.net)

Més recursos, enllaços i versió electrònica al web de RuralCat:  
[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)

**Foto portada:**  
Celler cooperatiu de Nulles  
de l'arquitecte César Martinell.  
Autor: Josep Maria Masses Tarragó

# EXPERIÈNCIES EN VITICULTURA



Foto 1. Macabeu. Olèrdola, agost de 2010. Autor: A. Villarroya.

## 01 Introducció

Les experiències que us presentem s'emmarquen dins de les línies d'actuació de la unitat d'assessorament vitivinícola del DAAM. Al llarg d'aquests anys, s'han dut a terme diferents assaigs de camp seguint tres línies d'experimentació:

- millores agronòmiques
- material vegetal

Quant a millores agronòmiques, de les quals parla aquest dossier tècnic, els assaigs corresponen a dues pràctiques agrícoles: l'aportació controlada d'aigua i l'aclarida de raïm. Així, els assaigs que us presentem són:

- Assaig **d'aportació controlada d'aigua** a una vinya de la varietat **Syrah** a Belianes (Urgell)
- Assaig **d'aclarida de raïm Macabeu en dos moments diferents del cycle vegetatiu** a Olèrdola (Alt Penedès).

Quant a material vegetal, s'ha comparat el comportament dels clons d'algunes de les varietats

de vinya més conreades a Catalunya. En el dossier tècnic núm. 56 us presentem els resultats de:

- Assaig sobre el comportament de **clons comercials d'Ull de Llebre** (Tempranillo) a Nulles (Alt Camp).
- Assaig de comparació del comportament de **clons comercials de Merlot i Cabernet Sauvignon** a Sant Martí Sarroca (Alt Penedès)

En tots els casos, **l'objectiu dels l'assaigs** és valorar-ne la incidència sobre la producció i la qualitat de la verema, el most i els vins obtinguts.



L'Ull de Llebre (Tempranillo) és la varietat negra més conreada a Espanya, amb el 18,8% de la superfície vitícola. El Macabeu, amb 18.830 ha, és la vinífera que més superfície ocupa a Catalunya

## 02 Material vegetal utilitzat en els diferents assaigs

Els assaigs s'han realitzat amb les varietats Macabeu, Ull de Llebre, Syrah, Merlot i Cabernet Sauvignon, totes amb força presència a la viticultura catalana actual. Macabeu i Ull de Llebre són varietats autòctones i de conreu tradicional. Syrah, Merlot i Cabernet Sauvignon són varietats foranes que s'han estès força els darrers 25 anys.

### 02.01 Les varietats autòctones

La vinífera **Ull de Llebre** (Tempranillo) és una de les varietats negres més conreades a Catalunya,

i ocupa actualment més de **3.322** ha. Està autoritzada en 10 denominacions d'origen (DO) catalanes, totes menys Priorat i Cava. En la viticultura espanyola, **és la varietat negra que ocupa més extensió**, 206.988 ha, el 18,8% de la superfície vitícola. En els darrers anys, n'ha disminuït lleugerament la superfície de conreu tant a Catalunya com a Espanya. Aquesta disminució ha estat en part conseqüència dels anys de forta demanda de raïm i vi negre (període 1994-2004). Es va implantar aquesta varietat en zones i condicions agrònòmiques poc apropiades en què ha donat un nivell de qualitat insuficient, la qual cosa, juntament amb l'escassa valoració de les varietats negres els darrers anys, n'han fet replantejar el conreu.

Característiques	Macabeu	Ull de llebre
<b>Vigor</b>	Gran vigor.	Vigorosa.
<b>Sarments</b>	Dreçats i d'entrenús llarg, color marró clar.	Llarg, dreçats, llisos i estriats amb entrenusos llargs i circells potents.
<b>Fulles</b>	Gran, pentagonal, ben lobulada i de pecíol llarg.	Gran, pentagonal, sinus laterals profunds, pecíol llarg similar al nervi central.
<b>Raïms</b>	Grans, piramidals i compactes.	Cilíndrics i compactes, de pes mitjà 310-360 g segons els clons a l'assaig.
<b>Brotada</b>	Mitjana. A la zona de l'assaig mitjana de 2005-2010 de l'estat C, el 6 d'abril a Olèrdola.	Mitjana entre el 25 de març i el 5 d'abril a l'assaig de Nulles.
<b>Maduració</b>	Lleugerament primerenca a -M el 31 d'agost a Olèrdola.	Primerenca-mitjana. Primera quinzena de setembre a Nulles.
<b>Sensibilitats edafoclimàtiques</b>		
<b>Fred</b>	Moderadament sensible a les gelades de primavera.	Lleuger risc envers gelades de primavera.
<b>Secada</b>	La pateix de manera acusada, amb forta reducció de la producció i caiguda de la fulla.	Sensible, si pateix defoliació atura la maduració i no incrementa la graduació.
<b>Vent</b>	Trencadís, se'n desprenen sarments amb facilitat.	Molt trencadís, requereix un emparat sòlid.
<b>Crema del raïm</b>	Sensible al cop de sol.	Sensible al cop de sol, deshidratació del raïm i defoliació anticipada.
<b>Clorosi</b>	Moderadament sensible.	Sensible a clorosi si el peu no resisteix sobradament el nivell de la calç del sòl.
<b>Sensibilitats fitopatològiques</b>		
<b>Botrytis</b>	Gran sensibilitat a causa de la pell fina dels grans i compacitat dels raïms.	Lleugera sensibilitat a botritis en situacions d'excés de vigor.
<b>Mildiu</b>	Sensibilitat elevada.	Sensible.
<b>Característiques productives</b>		
<b>Nivell productiu.</b>	Produccions molt elevades.	Alt. Tendència a la sobreproducció i baixa qualitat en sòls fèrtils.
<b>Característiques qualitatives</b>		
<b>Graduació</b>	Baixa i molt baixa si té sobreproducció	Si completa bé la maduració, entre 12 i 13°. Acusa molt la sobreproducció.
<b>Acidesa</b>	De mitjana a moderada.	Generalment baixa i de pH molt alt.

Taula 1. Resum de les principals característiques de les varietats Macabeu i Ull de Llebre.

La varietat **Macabeu** és la vinífera que ocupa una superfície més gran a la viticultura catalana, amb més de **18.830 ha**. Així mateix, té una presència important en la viticultura espanyola, en la qual és coneguda també amb el nom de *Viura*, i ocupa més de 34.400 ha de conreu. El Macabeu està autoritzat i recomanat en totes les denominacions d'origen catalanes i és una de les tres varietats fonamentals en l'elaboració del cava. Conreat en terres fèrtils i frescals, **tendeix a la sobreproducció** i dóna vins de **baixa graduació** i de paràmetres enològics poc equilibrats per a l'obtenció de vins tranquils.

#### 02.02 Les varietats foranes: els assaigs s'han realitzat amb les varietats **Syrah, Merlot i Cabernet Sauvignon**

La **varietat Syrah** és una de les varietats negres destinada a elaboracions de vi de criança i d'alta gamma conreada a Catalunya. Hi ha enregistrades unes **1.644 ha** en producció (12); d'aquestes, unes **205 ha** corresponen a la DO Costers del Segre, i juntament amb les de DO Terra Alta tenen en la seva major part la possibilitat de rebre regs de suport de més o menys cabal.

Les varietats viníferes **Merlot i Cabernet Sauvignon** han tingut una constant expansió a Catalunya durant els darrers trenta anys. Actualment, ocupen respectivament **3.393 i 3.023 ha** i se situen en el quart i cinquè lloc per ordre de superfície de les varietats negres conreades. Ambdues varietats estan autoritzades a onze DO catalanes (totes menys la DO Cava), i soles o juntament amb altres varietats autòctones com l'Ull de Llebre o la Garnatxa han permès elaborar magnífics vins negres i rosats, fins i tot en zones sense tradició en aquest tipus d'elaboracions.



Les varietats viníferes Merlot i Cabernet Sauvignon han tingut una constant expansió a Catalunya durant els darrers trenta anys. Estan autoritzades a onze DO catalanes (totes menys la DO Cava).



Foto 2. Ull de Llebre. Nulles, agost de 2007. Autor: A. Villarroya.



Foto 3. Varietat Merlot. Sant Martí Sarroca, setembre de 2010. Autor: A. Villarroya.



Foto 4. Cabernet Sauvignon. Sant Martí Sarroca, setembre de 2010. Autor: A. Villarroya.

Característiques	Syrah	Merlot	Cabernet Sauvignon
<b>Vigor</b>	De gran vigor.	Vigorós.	De gran vigor.
<b>Sarments</b>	Entrenusos llargs i amb gran llargària i fragilitat.	Estriats i de nusos verds i semidreçats.	Llargs i potents.
<b>Fulles</b>	Pentalobulades, mitjanes i amb sinus peciolar en lira.	Fulles mitjanes cuneïformes, de verd fosc.	Orbiculars, mitjanes, verd fosc de superfície abonyegada.
<b>Raïms</b>	Cilíndrics de grandària mitjana 200 g +/- d 25 g a Belianes.	Cilíndrics, d'uns 10/15 cm. D'entre 125/160 g a Sant Martí Sarroca.	Cilíndricòniques, de 10/12 cm i d'entre 140/160 g a Sant Martí Sarroca.
<b>Brotada</b>	Mitjana entre el 25 de març i el 5 d'abril a l'assaig.	Estat C entre l'1 i el 4 d'abril. Gran abundància de rebrots.	Estat C entre l'11 i el 14 d'abril. Abundants rebrots.
<b>Maduració</b>	Mitjana primerenca entre l'1 de setembre i el 15 de setembre a l'assaig. Període de maduració curt.	M 16 entre el 9 i el 23 de setembre (*) a Sant Martí Sarroca.	M el 28 de setembre, entre el 22 de setembre i el 3 d'octubre a Sant Martí Sarroca.
<b>Sensibilitats edafoclimàtiques</b>			
<b>Fred</b>	Sensible al fred de l'hivern, poden morir alguns borrons a temperatures properes als -10° C.	Sensible a gelades de primavera.	Poc sensible a gelades de primavera.
<b>Secada</b>	Sensible, pateix defoliació, atura la maduració del raïm i no incrementa el grau.	Molt sensible.	Poc sensible.
<b>Vent</b>	Molt trencadís, necessita un emparat alt que reculli bé tota la vegetació.	No si està correctament emparat.	Poc sensible
<b>Cremat del raïm</b>	La forta insolació pot originar cop de sol, escaldat o pansit del raïm.	Sensible.	Sensible al secat de la rapa però poc al cremat.
<b>Clorosi</b>	Molt sensible. El portaempelt 110R pot donar clorosi per sota del seu nivell normal de resistència, especialment en sòls argilosos o poc drenats.		
<b>Sensibilitats fitopatològiques</b>			
<b>Botritis</b>	Sensible, cal airejar el raïm amb esporgues en verd no excessives per evitar massa insolació.	Sensibilitat mitjana.	Moderada sensibilitat.
<b>Oïdi</b>	Sensibilitat moderada.	Sensibilitat moderada.	Sensible.
<b>Mildiu</b>	Sensible.	Molt sensible.	Sensibilitat moderada.
<b>Característiques productives</b>			
<b>Nivell productiu</b>	Produccions mitjanes.	Produccions mitjanes o altes, però poc regular.	Produccions mitjanes o altes amb bona regularitat.
<b>Característiques qualitatives</b>			
<b>Graduació</b>	Si completa bé la maduració, entre 12 a 14°.	Satisfactòries al Penedès, 12,5/13,5°.	Satisfactòries al Penedès, 12/13°.
<b>Acidesa</b>	Mitjana o alta si completa bé la maduració. En sobremaduració cau molt ràpid.	Moderada i equilibrada.	Elevada i vins astringents.
<b>Destinació del vi</b>	Versàtil: rosats i negres joves o de criança.	Versàtil: negres joves i de criança i rosats.	Versàtil: negres de criança més o menys llarga i rosats.

Taula 2. Característiques principals de les varietats Syrah, Merlot i Cabernet Sauvignon

Característiques	140 de Ruggeri ( <i>Berlandieri Resseguier</i> núm. 2 x <i>Rupestris Lot</i> )	110 de Richter ( <i>Belandieri Resseguier</i> núm. 2 x <i>Rupestris Martin</i> )
Vigor	Vigorós	Vigorós
Resistència a la fil-loxera	Bona	Suficient
Resistència a nematodes	Només a <i>Meloidogyne arenaria</i>	Baixa
Resistència a la calç activa	Elevada: 40%; 30%; >20%	Fins a un 17% (amb excepcions)
Adaptació al poder clorosant dels sòls	Elevada IPC > 90	Fins a un IPC de 30 (amb excepcions)
Adaptació a les viníferes	Irregular i problemàtica en empelt de camp	Bona, però amb algunes problemàtiques amb Pinot N, Syrah i Viognier
Resistència a la secada	Excel·lent	Molt bona
Resistència a l'excés d'humitat	Moderada	Deficient en terres molt pesants
Rapidesa en l'entrada en producció	Ràpida	Bona
Vigor comunicat a les viníferes	Elevat	Ceps de bon vigor i equilibrats
Incidència sobre la productivitat	Increment	Positiva (increment de la producció)
Incidència en la qualitat	Retarda el cicle vegetatiu	Positiva (afavoreix veremes i vins equilibrats)
Longevitat de les plantacions	Mitjana	Alta

Taula 3. Característiques principals dels portaempelts emprats

### 02.03 Portaempelts

Els portaempelts escollits per als assaigs són pel que fa al Macabeu i l'Ull de Llebre t el **140 de Ruggeri** (*Berlandieri Resseguier* núm. 2 x *Rupestris Lot*). L'elecció d'aquest portaempelt va estar motivada tant per la seva adaptació a les característiques del sòl (elevat contingut de calç activa, estructura i textura) com per la seva rusticitat i resistència a la secada, cosa que el fan recomanable en moltes zones apropiades per al conreu de la varietat Ull de Llebre.

Cal destacar que la combinació **Macabeu / 140 Rugg** tendeix a donar ceps de gran vigor i productivitat, cosa que en general no la fa aconsellable en terres molt fèrtils com les de l'assaig. Tot i així, aquesta combinació ha permès valorar els efectes de l'aclarida en situacions d'elevat vigor i productivitat.

El portaempelt utilitzat a l'assaig de la varietat Syrah ha estat el **110 de Richter** (*Belandieri Resseguier* núm. 2 x *Rupestris Martin*), també

utilitzat en els assaigs de clons de les varietats Merlot i Cabernet Sauvignon, ja que és molt apropiat per al tipus de sòl i microclima de les zones en què estan ubicats els assaigs, i també pel fet de ser el portaempelt més conreat a Catalunya, cosa que fa molt divulgables els resultats obtinguts en l'experiència.

### 03 Controls realitzats

En tots els assaigs, els controls han estat els següents:

#### Controls agronòmics

- Producció kg/cep (kg/ha)
- Graduació (° Brix) (° Ap)
- Acidesa total (g/l à. sulfúric)
- pH
- Grandària M raim (g/l)
- Atacs de botritis (%)
- Observacions puntuals (nivell del granat, esbrima del raim, raim cremat...)
- Índex de Ravaz (producció/fusta de poda).

Controls enològics en els cellers experimentals i centres de l'INCAVI (EVE) de Reus i de Vilafranca del Penedès

- Elaboració d'un mínim de 90/120 kg de raim per tesi
- Control dels principals paràmetres enològics en most i vi de cada tesi
- El raim transportat al celler de l'EVE – INCAVI de Vilafranca del Penedès és processat i el most fermentat en dipòsits d'acer inoxidable
- Anàlisi organolèptica *tast del vi* realitzat pel panel de tastadors de l'EVE.



**110 de Richter (*Belandieri Resseguier* núm. 2 x *Rupestris Martin*) és el portaempelt més utilitzat a Catalunya**

## 04 Ubicació i durada dels assaigs

Assaig	Període d'assaig	Localització
Comportament de <b>clons comercials</b> de diferents clons de <b>Merlot i Cabernet Sauvignon</b>	2000-2010	Sant Martí Sarroca (DO Penedès). L'Alt Penedès
<b>Aportació controlada d'aigua</b> a una vinya de la varietat <b>Syrah</b>	2003-2010	Belianes. L'Urgell
Aclarida de raïm Macabeu en <b>dos moments diferents del cycle vegetatiu</b>	2005- 2010	Olèrdola. L'Alt Penedès
Comportament de <b>clons comercials</b> d'Ull de Llebre	1999-2010	Nulles. L'Alt Camp

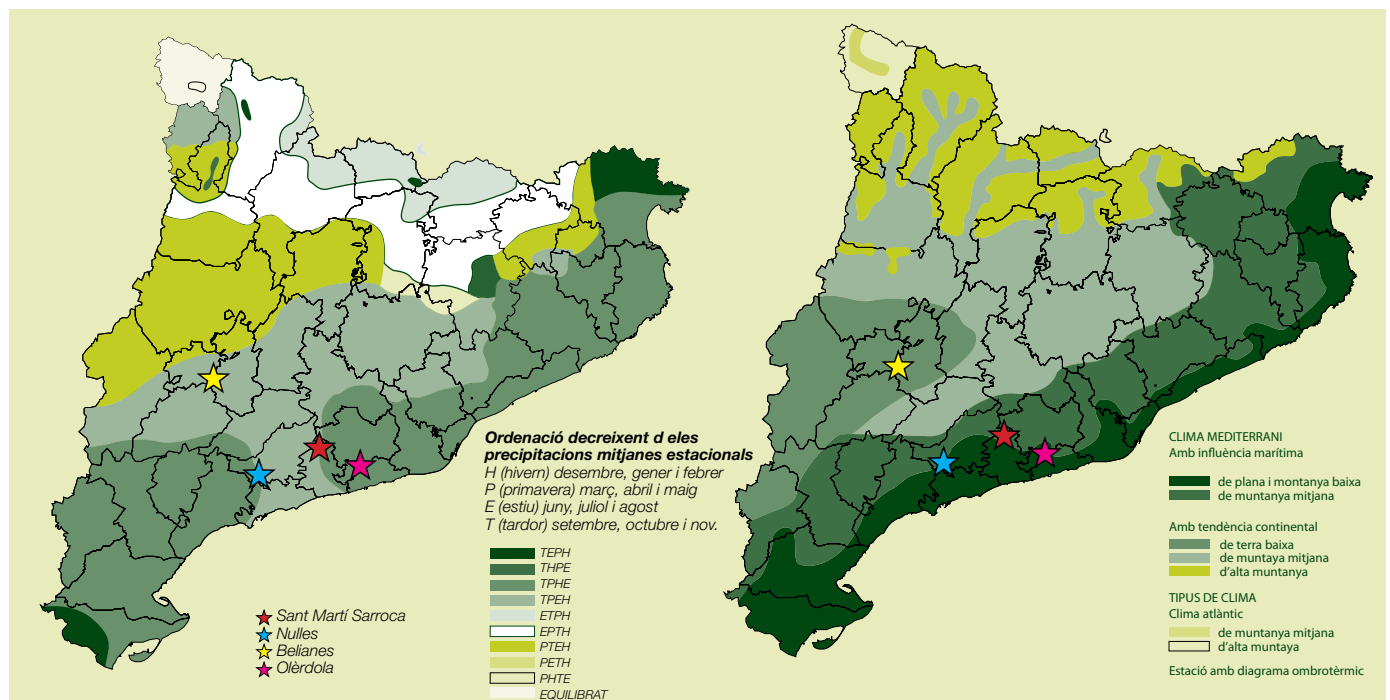


Figura 1. Ubicació dels assaigs. A l'esquerra, règim pluviomètric. A la dreta, tipus de clima. Institut Cartogràfic de Catalunya.

## 05 Disseny de l'assaig

El disseny de camp és:

- Blocs a l'atzar amb tres repeticions o blocs.
- Amb dues observacions per repetició (bloc) i tesi.
- Cada observació es realitza sobre una parcel·la elemental de 15 ceps, però el control es realitzarà sobre els 5 de la filera central en el cas de l'assaig de reg, o sobre una parcel·la elemental de 5 ceps consecutius i un nombre total mínim de ceps controlats per tesi de 30 en el cas de l'assaig d'aclarida de Macabeu, i en els de clons. El nombre de 30 ceps es considera el mínim indispensable per a la realització de *microvinificacions*.

Es realitza l'anàlisi de la variància i separació de les mitjanes al 0,95 mitjançant el test de Newman-Keuls.

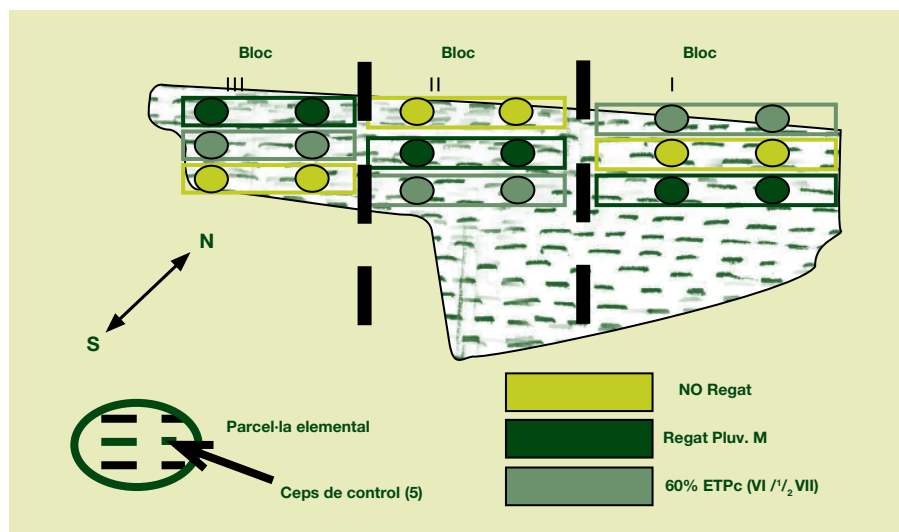


Figura 2. Croquis del disseny de l'assaig de reg Syrah a Belianes (2003 – 2009). Autor: A. Villarroya.



## 06 Participants en la realització dels diferents assaigs i col·laboradors

Tots els assaigs van ser endegats pel DAAM amb la coordinació i participació de la Unitat d'Assessorament Vitivinícola, i amb el treball i la col·laboració de les entitats i els col·laboradors següents:

**L'assaig d'aclarida a la varietat Macabeu** va comptar amb la participació de l'Oficina Comarcal de l'Alt Penedès i l'INCAVI-EVE de Vilafranca del Penedès, i la col·laboració de l'Ajuntament d'Olèrdola i els viticultors agrupats al GEVP (Grup d'Explotacions Víticoles del Penedès).

**L'assaig de dosi de reg de la varietat Syrah** ha tingut la participació de l'Oficina Comarcal de l'Urgell, l'INCAVI-EVE de Reus i la família de viticultors Balcells Pérez de Belianes.

**L'assaig de clons d'Ull de Llebre** es va dur a terme amb la col·laboració de l'Oficina Comarcal de l'Alt Camp i l'INCAVI-EVE de Reus, i amb la participació de la família de viticultors Boronat Sans de Nulles.

Finalment, l'**assaig sobre clons de Merlot i Cabernet** va tenir la col·laboració de l'Oficina Comarcal de l'Alt Penedès i l'INCAVI-EVE de Vilafranca del Penedès, i la participació i col·laboració de la família de viticultors Gasulla Puig de Sant Martí Sarroca.

## 07 Per saber-ne més

Podeu trobar els articles complets dels assaigs

- Assaig sobre el comportament de **clons comercials d'Ull de Llebre** o *Tempranillo*
- Assaig sobre el comportament de **clons comercials** de diferents clons de **Merlot i Cabernet Sauvignon**
- Assaig d'**aportació controlada d'aigua** a una vinya de la varietat **Syrah**
- Assaig d'aclarida de raïm **Macabeu** en dos moments diferents del cicle vegetatiu

a la web [www.ruralcat.cat](http://www.ruralcat.cat).



Foto 5. Membres del Grup d'Explotacions Víticoles del Penedès (GEVP), col·laboradors dels assaigs del DAAM. Autor: A. Villarroya.



Foto 6. Viticultors de la família Gasulla Puig de Sant Martí Sarroca. Autor: A. Villarroya.



Foto 7. Família Balcells Pérez, col·laboradors de l'assaig de Belianes. Autor: A. Villarroya

# ASSAIGS SOBRE CARACTERÍSTIQUES AGRONÒMIQUES: ACLARIDA EN MACABEU I DOSI DE REG EN SYRAH



**Foto 1.** Raïms de Macabeu amb abundants lesions a la pell causades per una lleugera pedregada l'1.8.2011. Autor: A. Villarroya.



**Foto 2.** Poda curta del Macabeu a 1-2 borrons. Autor: A. Villarroya.



**Foto 3.** Raïms de Macabeu amb sobreproducció i atacats per Botrytis. Autor: A. Villarroya.

## 01 Introducció

La varietat **Macabeu**, conreada en terres excessivament **fèrtils o frescals**, tendeix a la sobreproducció i dona vins de baixa graduació i de paràmetres enològics poc equilibrats. La necessitat de cobrir els mínims de graduació establerts a la DO Cava (8,5° Ap) i a la DO Penedès (9,5° Ap), i també de millorar altres paràmetres enològics, va motivar el DAAM a implantar a Olèrdola un assaig d'aclarida de raïm en dos moments diferents del cicle vegetatiu i valorar-ne la incidència sobre la producció i qualitat de la verema, el most i el vi obtinguts. Concretament, l'assaig pretén **determinar l'interès de l'aclarida i la incidència de l'època de**

### realització sobre la producció i la qualitat de la verema.

L'objectiu de l'assaig és aportar elements que permetin contribuir a garantir un nivell qualitatiu mínim, pel que fa tant al compliment de la legislació vigent com a les exigències derivades segons la destinació de la producció.

D'altra banda, el Departament d'Agricultura, mitjançant l'Oficina Comarcal de l'Urgell i la Unitat d'Assessorament Vitícola i la participació de l'INCAVI i de viticultors de Belianes, va iniciar l'any 2000 l'establiment d'un **assaig d'aportació controlada d'aigua** a una **vinya de la varietat Syrah**, amb l'objectiu d'intentar donar

algunes respostes a qüestions relacionades amb la qualitat de la verema i els programes de reg més adients per a la viticultura de la zona.

El reglament de la DO Costers del Segre recull en l'article 6.4 la possibilitat del reg controlat de la vinya. L'ampliació de la superfície de regadiu que representa l'entrada en funcionament del canal Segarra – Garrigues fa també del màxim interès disposar d'informació sobre la incidència del reg sobre els conreus tradicionals de la zona. L'assaig planteja conèixer el comportament productiu i qualitatiu de la varietat Syrah amb l'aplicació de diferents estratègies de reg deficitari, en les condicions de la zona seca de la comarca d'Urgell (DO Costers del Segre).

## 02 Localització, tipus de sòl i dades climatològiques

Clima, topografia, sòl i planta són el conjunt de característiques del medi natural a les quals els francesos anomenen genèricament *terroir*, que incideixen tant en el volum com en els paràmetres qualitius de la producció.

En aquest sentit, cal assenyalar que els resultats dels assaigs queden definitivament vinculats a les característiques del territori on s'han dut a terme. Així cal interpretar-los. Clima, topografia, sòl i planta diferents donen resultats diferents.

La parcel·la de l'**assaig d'aclarida de Macabeu** està situada dins del municipi d'Olèrdola, al centre de l'anomenada depressió del Penedès i a uns 250 masnm. És una parcel·la regular i plana amb un pendent molt lleuger, que l'encara al sud-oest, pròxima al torrent de Sant Cugat Sessarrigues. El paratge està relativament protegit dels vents del sud i de l'est per les edificacions

del polígon industrial de Sant Pere Molanta. Els vents del nord i del nord-est l'afecten poc, ja que arriben atenuats per les serralades de Montserrat i de l'Ordal i el massís del Garraf. Aquests resguards fan que s'hi estanquin sovint humitats i boires que contribueixen a generar les abundants "mullenes", molt freqüents a finals d'estiu.

El sòl de la parcel·la d'assaig és molt profund, amb un valor de calcària activa baix, ric en potassi, magnesi i sodi, no salí, baix en matèria orgànica i amb una alta capacitat de bescanvi catiònic.

L'assaig de Belianes (Urgell) està situat en una de les zones més seques de Catalunya, on la pluviometria mitjana tot just supera els 360 mm/anuals. En aquesta zona, hem realitzat l'assaig sobre **aportació d'aigua de reg** a la varietat Syrah.

Els sòls de la vall del Riucorb i de la zona de Belianes són de formació recent (era terciària



**Clima, topografia, sòl i planta, el *terroir*, incideixen tant en el volum com en els paràmetres qualitius de la producció.**

i quaternària). La parcel·la on s'ubica l'assaig està classificada en el *Mapa geològic comarcal de Catalunya* com a POMc4, *margues i argiles amb intercalacions de calcàries*.

El sòl en què es va implantar l'experiència és profund, de textura francoargilosa i calcari moderat amb una baixa capacitat d'infiltració d'aigua i imperfectament drenat.

Les principals característiques climàtiques queden recollides en la taula 1.

	<b>Olèrdola: Macabeu</b>	<b>Belianes: Syrah</b>
<b>Clima</b>	Clima mediterrani d'influència marítima	Clima mediterrani amb tendències continentals i de muntanya baixa
<b>Pluviometria anual</b>	Entre els 500 i els 600 mm	Inferior a 360 mm
<b>Mesos més plujosos</b>	Setembre, octubre i maig	Abril i maig seguits de l'octubre
<b>Mesos més secs</b>	Juliol i febrer	juliol, amb una mitjana de només 11,2 mm
<b>Gelades d'hivern</b>	Risc desconegut	Les temperatures hivernals de la zona ocasionalment poden comportar riscos d'alguns danys a la vinya
<b>Gelades de primavera</b>	Risc moderat	Freqüents en el mes d'abril que poden ocasionar danys als brots
<b>Mes més calorós</b>	Juliol i d'agost, amb mitjanes històriques de 23,64 i 23,68° C A partir de 35° C, es poden produir cremades a la pell del raïm (cop de sol) o cremades per l'aplicació de fitosanitaris, especialment sofre en pols	Durant l'assaig, el mes d'agost de 2003 amb 13 dies de temperatures màximes superiors a 35° C, i el juliol de 2006 amb 9 dies
<b>Integral Tèrmica Eficax*</b>	1.925° C (11), que correspon a la regió III de les definides per l'índex de Winkler i Amerine	Oscil·la entre els 1.950 i els 1.970° C, corresponent a una zona tèrmica IV de l'índex de Winkler i Amerine
<b>Humitat relativa</b>	Humitats relatives elevades, sobretot els mesos de maig i juny i agost i setembre. Aquestes humitats relatives elevades originen les clàssiques "mullenes", que deixen la vegetació i els raïms dels ceps completament xops a primera hora del matí de molts dies del mes d'agost	Els màxims valors de les mitjanes es donen durant els mesos de novembre a gener coincidint amb els mínims d'hores de sol i la major freqüència de dies de boira. Els valors mínims es donen generalment durant juliol i agost; aquest factor és força favorable al conreu de la vinya a la zona, ja que redueix la incidència dels atacs de fongs, especialment de podridura grisa ( <i>Botrytis cinerea</i> )
<b>Evapotranspiració</b>		L'evapotranspiració màxima es dona el mes de juliol, amb una mitjana de 5,8 mm/dia d'ETP0 durant el període d'assaig
<b>Salt tèrmic**</b>	Important durant la maduració. Els valors desitjables són de 8-12°, amb un òptim de 15° per a les varietats negres. L'àrea de l'assaig s'adapta força bé	Apropiat per a una ràpida maduració

\* Suma de temperatures mitjanes diàries per sobre de 10° C en el període abril-octubre. \*\* Diferència entre màximes i mínimes diàries  
**Taula 1.** Característiques climàtiques principals per a les parcel·les d'Olèrdola i Belianes

## 03 Característiques de les parcel·les

Característiques	Assaig Macabeu - Olèrdola		Assaig Syrah - Belianes	
	Dades/valors	Observacions	Dades/valors	Observacions
Coordenades	X 45,80, Y 3,93	Projecció UTM	X 46,04, Y 3,33	Projecció UTM
Perímetre de parcel·la	Poligonal	Trapezoïdal	Poligonal	Trapezoïdal
Orientació	NE-SO	Direcció de fileres	NNE / SSO	
Pendent	< 1‰	Pràcticament pla	< 1‰	Pràcticament pla
Portaempelt	140 Ruggeri	Clon 265	110 R	Clon 7
Varietat	Macabeu	Clon 630	Syrah	Clon 93 (?)
Edat de la vinya	14-19 anys	Inici / final d'assaig	0 – 9 anys	Planta empeltada
Densitat de la plantació	3.400	Ceps / ha	2.700	Ceps / ha
Marc de la plantació	2,40 x 1,20	m	3 x 1,20	m
Sistema de conducció	Emparrat	Espatllera	Emparrat	Espatllera
Tipus d'emparrat	A 2 nivells (1+ 2)	Nivell superior mòbil	A 3 nivells, 1+ (2+1)	Nivell superior mòbil
Alçària de l'emparrat	1r (70), 2n (100)	cm	1r (70), 2n (100), 3r (120)	cm
Tipus de poda	Curta / Royat	Caps 2 borrons	Curta	Caps 2 borrons
Càrrega de poda	34 – 38.000	Borrons / ha	32 – 35.000	Borrons / ha
Sistema de reg	-	-	Degoteig	1 degoter per cep
Cabal dels degoters	-	-	4	l / h

Taula 2. Resum de les principals característiques de les parcel·les d'assaig a Olèrdola i Belianes

## 04 Descripció de l'assaig d'aclarida de Macabeu

## 04.01 Tesis assajades i dates d'aclarida

L'assaig va establir la comparació entre tres tesis:

- Ceps sense aclarida de raïm.
- Ceps amb aclarida del 40% dels raïms realitzada entre els estats fenològics de Baggiolini, K (gra Ø d'un pèsol) i L (raïm apinyat).
- Ceps amb aclarida del 40% dels raïms realitzada entre els estats M (inici de l'enverat) i N (final de l'enverat i inici de la maduració).

La taula 3 dona les dates (primerenca, tardana, data mitjana) dels estats fenològics de la vinífera Macabeu de 2005 a 2010.

El nombre de raïms aclarits i deixats i les dades d'aclarida anuals es resumeixen en la taula 4.

	Estat C (punt verd)	Estat D (sortida de les fulles)	Estat I (floració)	Estat L (raïm tancat)	Estat M (enverat)	Verema
Data més primerenca	02/04	08/04	02/06	03/07	22/07	22/08
Data més tardana	11/04	21/04	14/06	14/07	05/08	08/09
Data mitjana	07/04	15/04	05/06	09/07	28/07	31/08

Taula 3. Estats fenològics de l'assaig sobre Macabeu. Mitjana 2005-2010

Raïms de Macabeu aclarits i dates d'aclarida de l'assaig d'Olèrdola							
Tesis i procediment d'aclarida		2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-2010
Aclarida estat KL (nivell d'aclarida 40%)	Raïms existents (*)	445	233	339	260	279	9,49 raïms / cep
	Raïms trets	187	94	137	105	112	3,87 raïms / cep
	Raïms deixats	258	139	202	155	167	5,62 raïms / cep
	Data d'aclarida	28 juny	20 juny	10 juliol	29 juny	5 juliol	30 juny
Aclarida estat MN (nivell d'aclarida 40%)	Raïms existents (*)	431	274	233	207	214	10,7 raïms / cep
	Raïms trets	180	109	98	85	81	4,35 raïms / cep
	Raïms deixats	251	165	135	122	133	6,35 raïms / cep
	Data d'aclarida	4 ag.	6 ag.	12 ag.	3 ag.	9 ag.	6 agost

(\*) Referència del testimoni abans de l'aclarida

Taula 4. Raïms de Macabeu aclarits i dates d'aclarida de l'assaig d'Olèrdola

L'aclarida es va fer manualment, **deixant preferentment els raïms més propers a la base** i en la proporció establerta de manera prèvia (supressió del 40%). Es va controlar el temps emprat en el procés d'aclarida. Comptar abans els raïms permet establir una regla pràctica per determinar el nombre de raïms que cal deixar (exemple: 40% de supressió = suprimir 2 raïms de cada 5). Pràcticament, l'aclarida en l'estat K/L es pot fer coincidir amb l'operació de la poda en verd anomenada despampolat manual<sup>1</sup>.

#### 04.02 Exposició i valoració dels resultats agronòmics

##### 04.02.01 Producció en kg/ha

La producció mitjana per cep de les diferents observacions, multiplicada per la densitat de plantació (3.400 ceps/ha) ens va donar la producció teòrica per hectàrea. L'anàlisi estadística i la comparació de mitjanes es va fer sobre aquesta dada. Els resultats anuals de les diferents tesis són els que estan recollits en la taula 5:



Foto 4. Aclarida en l'estat KL a Olèrdola. Juliol de 2008. Autor: A. Villarroya.



Foto 5. Posició del raïm deixat a Olèrdola. Agost de 2010. Autor: A. Villarroya.

Assaig d'intensitat i època d'aclarida del Macabeu a Olèrdola, 2006 - 2010 (kg/ha)									
Intensitat i època d'aclarida	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-2010	Significació estadística	Índex 100	
No aclarit	20.497	15.570	16.331	7.459	13.183	<b>14.608</b>	a	100	
Aclarida del 40% en estat KL	19.426	11.817	17.282	9.684	12.899	<b>14.222</b>	a	97,4	
Aclarida del 40% en estat MN	13.804	10.436	11.758	6.846	8.268	<b>10.222</b>	b	70	
<b>Mitjana anual</b>	<b>17.909</b>	<b>12.608</b>	<b>15.124</b>	<b>7.996</b>	<b>11.450</b>	-	-	-	
mds (95)						1.666,32			
CV (%)						29,4			

Taula 5. Resultats anuals de la producció de les diferents tesis de l'assaig Macabeu

L'observació dels resultats indica una incidència moderada de l'aclarida realitzada entre els estats K i L sobre la producció. Aquest fet és perquè **els raïms no aclarits augmenten més de pes i compensen en bona part la producció dels raïms suprimits**. La disminució de la producció és significativa estadísticament en l'aclarida entre els estats M i N. En aquesta tesi, **la reducció de collita és d'un 30%**. Els raïms no aclarits no poden compensar el pes dels raïms suprimits a causa de l'estat avançat del cycle vegetatiu.

<sup>1</sup> El despampolatge es fa sobretot en varietats sensibles a *Botrytis cinerea* (Chardonnay, Macabeu, Sauvignon, Chenin...). Es pot dur a terme en dues fases: la primera, es pot fer mecànicament a finals de maig o primers de juny, i la segona o "d'acabat", es pot fer manualment a finals de juny o primers de juliol, abans que comencin les calor fortes.

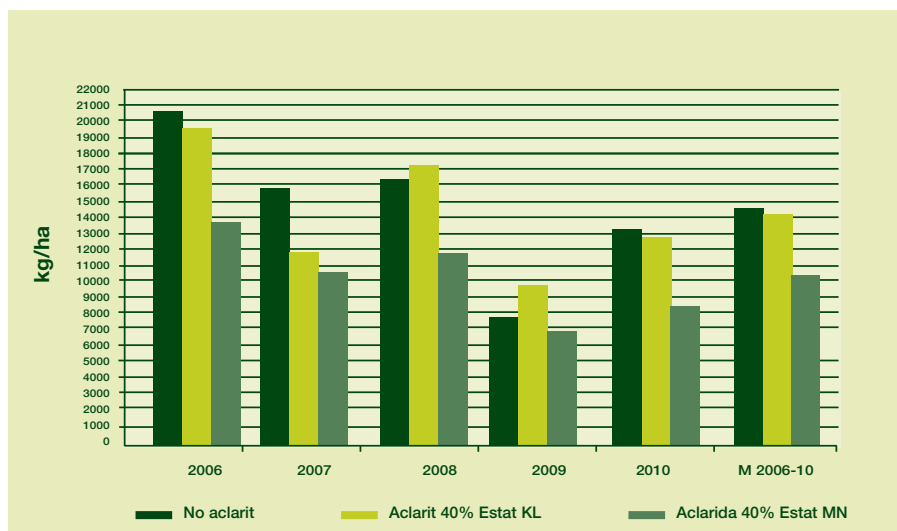


Figura 1. Assaig d'intensitat i època d'aclarida del Macabeu d'Olèrdola (2006 - 2010)

### Assaig de la intensitat i època d'aclarida del Macabeu a Olèrdola, 2006 – 2010, ° Ap

Intensitat i època d'aclarida	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-10	Signf. estad.	Índex 100	
No aclarit	6,87	7,90	8,25	10,10	8,93	<b>8,41</b>	a	100	
Aclarida 40% estat KL	7,97	8,55	8,47	10,12	9,35	<b>8,89</b>	b	105,7	
Aclarida 40% estat MN	7,87	8,55	9,13	10,20	9,05	<b>8,96</b>	b	106,5	
<b>M anual</b>	<b>7,57</b>	<b>8,33</b>	<b>8,62</b>	<b>10,14</b>	<b>9,11</b>	-	-	-	
mds (95)							0,411		
CV (%)							9,13		

Taula 6. Resultats obtinguts en graduació Brix o grau d'alcohol probable (° Ap)

#### 04.02.02 Graduació expressada en Brix o grau d'alcohol probable (° Ap)

El grau mesurat pel refractòmetre és el Brix (B°), que expressa els grams de soluts en 100 grams de solució (g/g). Atès que gairebé el 95% dels soluts són de glucosa –fructosa, el grau de refracció indica el contingut amb una precisió suficient, i permet determinar el grau alcohòlic probable del vi resultant de la fermentació del most (° Ap).

Es constata un augment petit, però significatiu estadísticament, de les tesis aclarides respecte del testimoni. Aquest increment se situa entre

0,4 i 0,5° Ap en les tesis aclarides. Aquestes, però, no es diferencien estadísticament entre si.

Combinant la producció amb la graduació, s'obté la producció expressada en KG°/ha, que encara és la modalitat predominant de valorar, de manera econòmica, la verema destinada especialment a l'elaboració de vins de taula. Els resultats reflecteixen unes dades molt similars a les de la producció en kg/ha.

#### 04.02.03 Acidesa total i pH

L'acidesa total es pot expressar en g/l d'àcid sulfúric o àcid tartàric. Els resultats de les mostres

de raïm s'expressen en àcid sulfúric, mentre que les de most i de vi s'expressen en àcid tartàric. Els valors de l'acidesa total i pH donen un gran nombre d'indicacions sobre l'estat de maduresa del raïm, l'aptitud per a les destinacions possibles, l'estabilitat biològica del vi o la possible incidència sobre altres paràmetres enològics o organolèptics.

Els resultats d'acidesa i de pH sembla que indiquen una lleugera tendència a avançar la maduració i, per tant, una acidesa menor en la tesi d'aclarida en el moment de l'enverat. Els resultats observats són a les taules 7 i 8.

### Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Acidesa total g/l àcid sulf.

Intensitat i època	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-10	Signf. estad.	Índex 100	
No aclarit	4,43	4,25	3,72	3,85	4,43	<b>4,14</b>	ab	100	
Aclarida 40% estat KL	4,30	4,28	3,88	4,18	4,48	<b>4,23</b>	a	102,2	
Aclarida 40% estat MN	4,25	4,07	3,20	4,12	4,13	<b>3,95</b>	b	95,6	
<b>M anual</b>	<b>4,33</b>	<b>4,20</b>	<b>3,60</b>	<b>4,05</b>	<b>4,35</b>	-	-	-	
mds (95)							0,209		
CV (%)							9,91		

Taula 7. Resultats obtinguts en Acidesa total

### Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. pH

Intensitat i època	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-10	Signf. estad.	Índex 100	
No aclarit	3,073	3,32	3,14	3,01	2,96	<b>3,10</b>	a	100	
Aclarida 40% estat KL	3,065	3,35	3,15	3	2,98	<b>3,11</b>	a	100,3	
Aclarida 40% estat MN	3,03	3,363	3,2	3,02	2,96	<b>3,12</b>	a	100,6	
<b>M anual</b>	<b>3,07</b>	<b>3,35</b>	<b>3,16</b>	<b>3,01</b>	<b>2,97</b>	-	-	-	
mds (95)							0,027		
CV (%)							1,7		

Taula 8. Resultats obtinguts en pH

**Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Pes mitjà del raïm (g)**

Intensitat i època	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-10	Signf. estad.	Índex 100
No aclarit	485,2	579,7	579,5	453,3	489,3	<b>517,4</b>	a	100
Aclarida 40% estat KL	535,3	703,8	621,5	463,3	531,5	<b>571,1</b>	a	110,4
Aclarida 40% estat MN	530,3	588,7	566,5	474,8	487,5	<b>529,6</b>	a	102,4
<b>M anual</b>	<b>516,9</b>	<b>624,1</b>	<b>589,2</b>	<b>463,8</b>	<b>502,8</b>	-	-	-
mds (95)						52,751		
CV (%)						19,03		

Taula 9. Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Pes mitjà del raïm (g)

#### 04.02.04 Pes mitjà dels raïms (g/raïm)

El pes mitjà del raïm està condicionat per les característiques varietals (grandària, compacitat, dimensió de la baia, contingut en sucres, nivell d'hidratació...). La climatologia anual, la càrrega de poda i el nombre de raïms/cep són també factors que tenen una gran incidència sobre aquest paràmetre.

Els resultats indiquen un pes lleugerament **superior dels raïms dels ceps aclarits respecte del testimoni no aclarit**. Els raïms dels ceps aclarits als voltants de l'apinyat (estat KL) tenen un pes superior que els aclarits a l'inici de l'enverat (estat MN). Així i tot, les diferències no són significatives estadísticament. Cal destacar també que aquesta tendència es manifesta amb **més claredat els anys de pluviositat generosa** que els anys de secada, en què s'igualen més els pesos.

Es constata també una **major uniformitat del Ø de la baia** en els raïms aclarits, en l'estat KL, principalment.

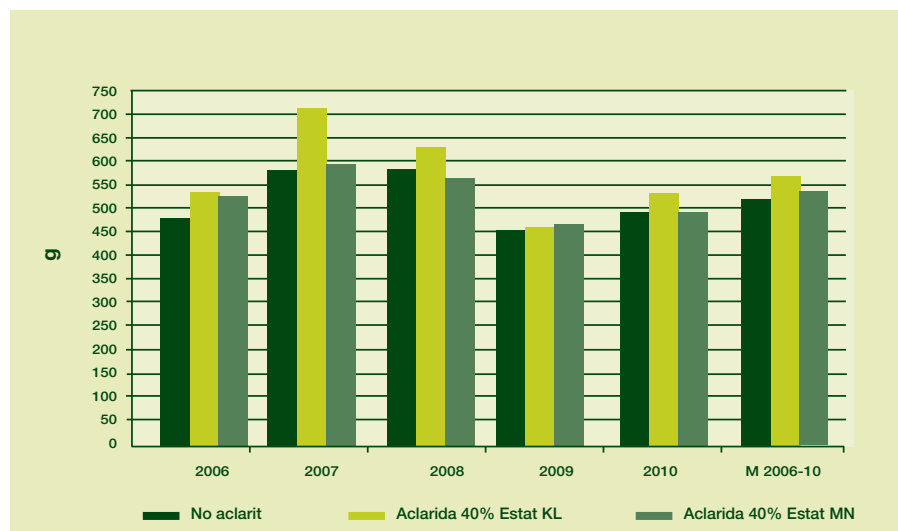


Figura 2. Assaig d'intensitat i època d'aclarida del Macabeu d'Olèrdola (2006 – 2010). Pes mitjà dels raïms.



Foto 6. Macabeu a Olèrdola. Raïms no aclarits. Finals de juliol de 2010. Autor: A. Villarroya.



Foto 7. Macabeu a Olèrdola. Raïms aclarits. Finals de juliol de 2010. Autor: A. Villarroya.

Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Atacs de *Botrytis* (%)

Intensitat i època	2006	2007	2008	2009	2010	M 2006-10	Signf. estad.	Índex 100
No aclarit	2	0,17	0,33	0,17	0,17	<b>0,57</b>	a	100
Aclarida 40% estat KL	1,67	1,67	0,50	0	0,17	<b>0,80</b>	a	141,1
Aclarida 40% estat MN	1	0,33	0,83	0	0,17	<b>0,47</b>	a	82,4
<b>M anual</b>	<b>1,56</b>	<b>0,72</b>	<b>0,56</b>	<b>0,06</b>	<b>0,17</b>	-	-	-
mds (95)						0,617		
CV (%)						196,31		

Taula 10. Assaig d'intensitat i època d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Atacs de *Botrytis* (%)

## 04.02.05 Presència d'atacs de podridura grisa

La presència d'atacs de podridura grisa (*Botrytis cinerea*) és freqüent en els raïms de la varietat Macabeu i en situacions com les de l'assaig a Olèrdola. El període d'assaig es va caracteritzar per una baixa incidència d'atac, la qual cosa no permet treure'n conclusions significatives. Així i tot, sembla que hi ha una incidència més gran dels atacs en els raïms dels ceps aclarits en l'època més primerenca.

## 04.02.06 Índex de Ravaz

L'Índex de Ravaz (relació entre la producció i la fusta de poda) indica el nivell d'equilibri productiu dels ceps. Es considera que un Índex de Ravaz equilibrat és entre 5 i 8 per a les varietats vigoroses i de productivitat mitjana (Ull de llebre o Merlot); entre 5 i 10 per a les situacions de regadiu i per a varietats productives com el Macabeu i/o en terres molt fèrtils; entre 4 i 15 per a les varietats molt productives, però de poc vigor com la Parellada, i de 3 a 8 per a varietats de productivitat moderada i de gran vigor (Syrah, Chardonnay...).

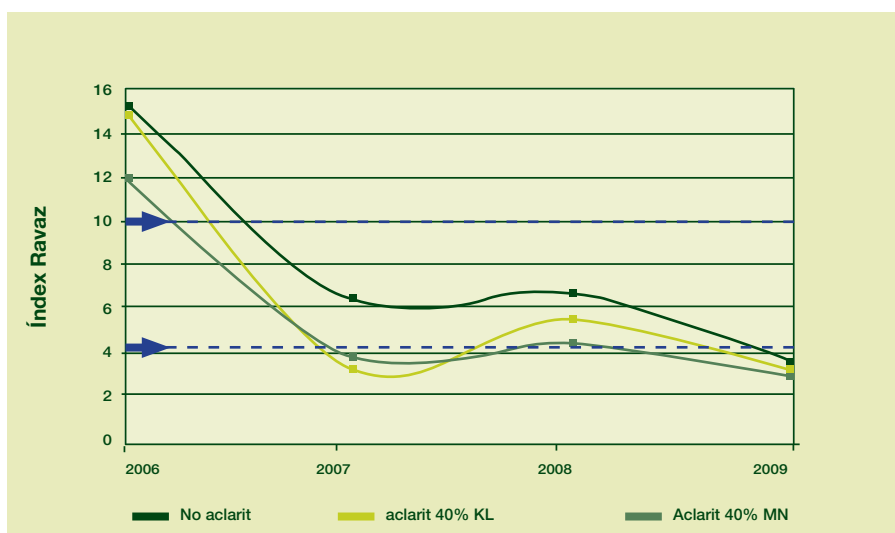


Figura 3. Evolució de l'Índex de Ravaz. Assaig d'aclarida de Macabeu

Les condicions de l'assaig són equiparables a les de varietats vigoroses i productives, situades en terres fèrtils i amb una bona capacitat de retenció d'aigua disponible (CRAD).

Els resultats obtinguts demostren un excés de productivitat els primers anys i una clara incidència de l'aclarida sobre l'índex, que se situa, fins i tot, en nivells massa baixos per excés de vigor

els darrers anys de l'assaig. Aquesta situació posa en evidència que **per obtenir produccions equilibrades i bons paràmetres qualitatius no és suficient l'aclarida, sinó que ha d'anar acompanyada d'altres mesures en el disseny de la plantació (densitat i marc de plantació, sistema de conducció, portaempelt...) i del maneig (càrrega i tipus de poda, adobament, pràctiques de conreu...).**

## Característiques del most. Assaig d'aclarida de Macabeu a Olèrdola (2006-2010)

Paràmetres	No aclarit				Aclarit 40% raïm (KL)				Aclarit 40% (MN)			
	M	Màx.	Min.	+ / - d	M	Màx.	Min.	+ / - d	M	Màx.	Min.	+ / - d
Densitat	<b>1,0590</b>	1,0690	1,0520	0,0064	<b>1,0646</b>	1,0740	1,0580	0,0061	<b>1,0632</b>	1,0710	1,0590	0,0047
Grau Brix	<b>15</b>	17,2	13,2	1,5	<b>16,3</b>	18,3	14,6	1,3	<b>16</b>	17,6	14,7	1,1
Grau probable % en vol.	<b>8,7</b>	9,9	7,7	0,9774	<b>8,9</b>	10,3	7,8	0,8749	<b>8,7</b>	9,8	7,9	0,7074
Acidesa total tartàric g/l	<b>6,7</b>	7,3	6	0,5404	<b>6,3</b>	7	5,9	0,4393	<b>6,1</b>	6,8	5,6	0,4848
pH	<b>3,05</b>	3,12	2,98	0,0590	<b>3,10</b>	3,18	3	0,0758	<b>3,10</b>	3,20	3,01	0,0763
Àcid tartàric g/l	<b>5,2</b>	5,7	4,7	0,3703	<b>5,1</b>	5,4	4,5	0,3587	<b>5</b>	5,7	4,3	0,5415
Àcid màlic g/l	<b>2,9</b>	3,5	2,5	0,4037	<b>3</b>	3,9	2,2	0,6124	<b>2,6</b>	3,2	2	0,4827
Àcid glucònic mg/l	<b>80,4</b>	260	0	106,6	<b>172</b>	443	0	183,2	<b>114,8</b>	272	0	116,5
Glicerol g/l	<b>0,5</b>	1,5	0,1	0,7	<b>0,5</b>	1,4	0,1	0,6055	<b>0,4</b>	1,1	0,1	0,4690
N. assimilable mg/l	<b>140,4</b>	176	103	29,5432	<b>155,6</b>	179	105	30,088	<b>144,4</b>	173	106	29,4245

Taula 11. Característiques del most. Assaig d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006-2010



#### 04.03 Exposició i valoració dels resultats enològics

##### 04.03.01 Paràmetres i característiques del most

Els resultats presenten moltes similituds entre les tres tesis: només varia una mica la graduació (Brix o ° Ap), que **s'incrementa lleugerament en les tesis aclarides** i, sobretot, en l'aclarida més primerenca (estat KL). Les diferències són menys clares que en les mostres de camp, però tenen la mateixa tendència. L'acidesa total i els continguts d'àcid tartàric i màlic **varien molt poc, i el pH es manté constant**. Les variacions d'àcid glucònic s'haurien d'atribuir a un nivell una mica superior de maduresa de les tesis aclarides, ja que, com s'ha indicat, no s'han constatat atacs notoris de *Botrytis cinerea* que hagin pogut incrementar aquest valor. Els nivells **una mica superiors de nitrogen assimilable**, encara que lleugerament, podrien indicar una tendència positiva a una riquesa més gran de compostos nitrogenats en el most procedent dels raïms aclarits (Taula 11).

##### 04.03.02 Paràmetres i característiques dels vins

Els principals paràmetres dels vins obtinguts es resumeixen en el gràfic i la taula 12:



Fotos 8 i 9. Premsa i dipòsits emprats en la realització de microvinificacions en el celler de l'Incavi-EVE de Vilafranca del Penedès. Autor: M. Vilavella.

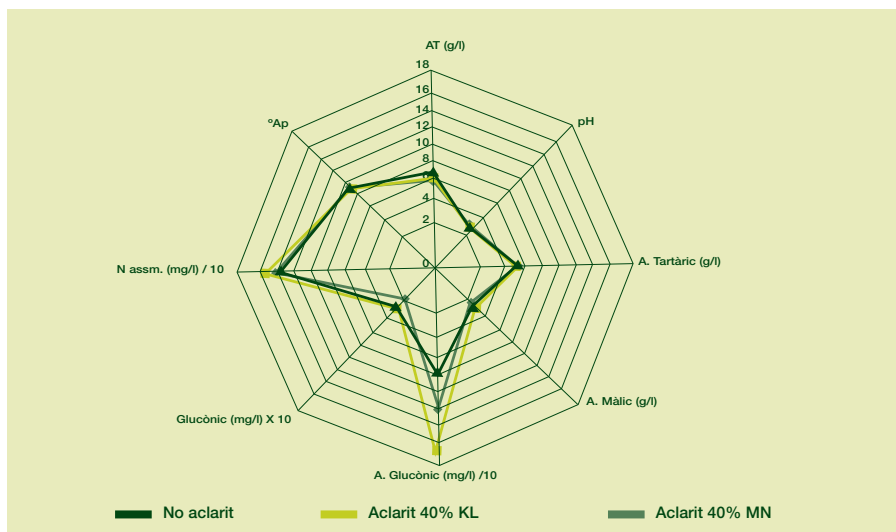


Figura 4. Assaig sobre aclarida de raïm Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Paràmetres mitjans dels mosts obtinguts.

#### Assaig d'aclarida de Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010

Tesi	Paràmetres	Mitjana	Màx.	Mín.	d	CV %
Testimoni no aclarit	Grau alcohòlic % vol.	8,5	9,8	7,6	0,8167	9,58
	Acidesa total g/l	8,0	8,6	7,3	0,5320	6,62
	Acidesa volàtil g/l	0,4	0,6	0,2	0,2040	55,97
	pH	2,82	2,91	2,75	0,0568	2,09
	Intensitat colorant	0,053	0,098	0,033	0,0259	49,18
	Tonalitat	3,920	4,930	2,454	1,0830	27,61
	Organolèptic visual (0 a 20)	12,8	13,4	11,9	0,6	4,43
	Organolèptic olfactiv (0 a 32)	21,3	22,9	19,6	1,4	6,69
	Organolèptic gustatiu (0 a 48)	27,6	29,1	23,8	2,2	7,96
	Organolèptic total (0 a 100)	61,8	65,1	58,3	2,5	4,13
Aclarida 40% a l'estat KL	Grau alcohòlic % vol.	8,9	9,8	8,3	0,6434	7,2
	Acidesa total g/l	7,9	8,6	7,3	0,5541	7
	Acidesa volàtil g/l	0,3	0,6	0,2	0,2179	62,98
	pH	2,86	3,01	2,79	0,0879	3,07
	Intensitat colorant	0,068	0,117	0,035	0,0359	52,63
	Tonalitat	3,990	6,183	1,542	1,9361	48,52
	Organolèptic visual (0 a 20)	12,9	13,9	12,1	0,7	5,15
	Organolèptic olfactiv (0 a 32)	22,2	22,8	21,6	0,5	2,30
	Organolèptic gustatiu (0 a 48)	30,1	31,4	28,6	1	3,37
	Organolèptic total (0 a 100)	65,2	66,8	63,9	1,1	1,71
Aclarida 40% a l'estat MN	Grau alcohòlic % vol.	9,3	9,9	8,6	0,4645	5,02
	Acidesa total g/l	7,7	9,1	6,7	0,9407	12,22
	Acidesa volàtil g/l	0,3	0,6	0,2	0,1428	42,01
	pH	2,89	3,05	2,79	0,1008	3,49
	Intensitat colorant	0,069	0,094	0,050	0,0174	25,13
	Tonalitat	5,2	7,95	2,957	1,9752	38,01
	Organolèptic visual (0 a 20)	12,8	14,2	11,8	0,9	7,35
	Organolèptic olfactiv (0 a 32)	21	22,6	19,1	1,6	7,60
	Organolèptic gustatiu (0 a 48)	29,4	31,7	26,8	1,8	6,25
	Organolèptic total (0 a 100)	63,2	67,4	58,2	3,8	6,02

Taula 12. Paràmetres principals dels vins obtinguts en les diferents tesis d'assaig

Entre els paràmetres dels vins elaborats, cal destacar les diferències en graduació favorables a les tesis aclarides. La **màxima diferència és de 0,8°** entre la tesi aclarida en l'estat MN i el testimoni. Després, hi ha també, encara que lleugerament inferior, la tesi aclarida en l'estat KL i el testimoni, amb una diferència **mitjana de 0,6°** favorable a la tesi aclarida.

Les diferències entre les acideses i els pH de les tesis aclarides i el testimoni **són mínimes**, però força correctes, especialment per a l'elaboració de vins base per a cava.

En les degustacions, **la màxima valoració mitjana, l'aconsegueixen els vins procedents de la tesi aclarida en l'estat KL**, seguida dels vins procedents de l'aclarida en l'estat MN. Les diferències són modestes i se centren fonamentalment en la valoració gustativa. Les diferències en **intensitat colorant i tonalitat són també favorables a les tesis aclarides**.

#### 04.03.03 Observacions i conclusions

Els resultats agronòmics i enològics posen de manifest uns efectes **favorables, però limitats, de l'aclarida de raïm**, si no es complementa amb una ubicació correcta de la varietat, amb un disseny adequat de la plantació i amb les pràctiques adequades de conreu (poda, adobament, treballs de conreu...).

El nivell d'aclarida en varietats molt productives o de gran vigor o situades en terres molt fèrtils ha d'oscil·lar **entre el 30 i el 40% dels raïms** per obtenir resultats apreciables.



**La rendibilitat econòmica de l'aclarida està condicionada per la valoració del raïm, segons els seus paràmetres qualitius.**

**Els resultats agronòmics i enològics posen de manifest uns efectes favorables, però limitats, de l'aclarida de raïm.**

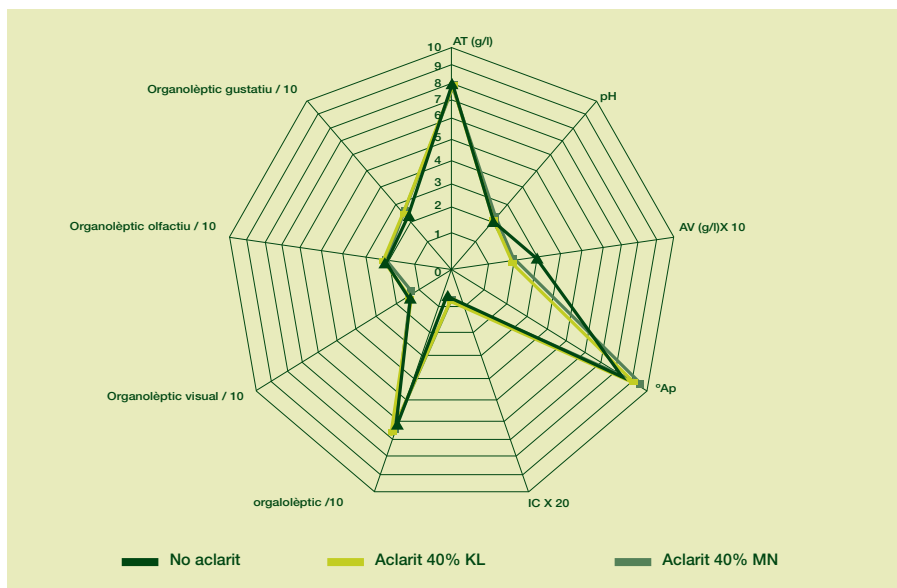


Figura 5. Assaig sobre aclarida de raïm Macabeu a Olèrdola 2006 – 2010. Paràmetres mitjans dels vins obtinguts.

Per al Macabeu, i en les condicions de l'assaig, l'època d'aclarida que va comportar una lleugera millora dels paràmetres qualitius i una reducció inferior de la producció va ser **l'aclarida entre els estats K i L** (gra del diàmetre d'un pèsol i raïm apinyat).

El pes **mitjà del raïm i la uniformitat de diàmetre de la baia es van incrementar en els raïms de les tesis aclarides**. Aquestes diferències, que van arribar fins a un 10% en el pes mitjà de cada raïm entre el raïm aclarit en estat KL i el testimoni, poden tenir aspectes contradictoris entre si: una compacitat excessiva del raïm pot comportar un increment de *Botrytis cinerea* els anys amb fortes pluges a finals d'estiu.

Hi ha un **lleuger increment de la graduació (° Ap)**. Tant en les mostres de camp sobre raïm com en el most i en el vi, les tesis aclarides van superar en graduació el testimoni no aclarit. Aquestes diferències van oscil·lar entre uns increments de 0,2 i 0,5° en les mostres de raïm i el most, i entre 0,5 i 0,7° en el vi acabat.

Es constata una **gran similitud en les acideses i el pH** de les tesis aclarides i del testimoni, tant en les mostres de camp com en el most o en els vins ja elaborats.

Les variacions de la major part de tots els paràmetres enològics són de poca entitat, però **totes són favorables** a una millora qualitativa en els raïms, el most o el vi de les tesis aclarides.

Les valoracions organolèptiques **tendeixen a millorar lleugerament en les tesis aclarides**, però sense diferències significatives. La millor valoració mitjana, la van obtenir els **vins procedents de la tesi aclarida en l'estat fenològic KL**. La fase gustativa es va diferenciar més que les fases visuals i olfactivs.

La rendibilitat econòmica d'aquesta operació està condicionada per la **valoració del raïm, segons els seus paràmetres qualitius**. El treball d'aclarida d'una hectàrea de Macabeu, amb la supressió del 40% de raïms en l'estat KL, oscil·la entre les 25 i les 40 hores.

#### 04.03.04 Recomanacions

S'ha de valorar l'aclarida com un **mitjà complementari** i no exclusiu en la millora de la qualitat.

En les situacions de sobreproducció, **l'aclarida ha d'anar acompanyada d'altres mesures** (reducció d'adob, llaurades, capa d'herba...) per regular l'excés de vigor que els ceps tendeixen a incrementar amb la reducció de collita.

Cal suprimir, preferentment, els raïms de posició superior i **deixar els més propers a la base del sarment** o els més ben formats.

Durant els primers anys de la plantació, l'aclarida de raïms pot tenir com a objectiu **afavorir el bon desenvolupament i la bona formació de l'estructura** del cep.

Per **agilitar l'operació**, convé realitzar l'**aclarida** amb una tisora manual de mida petita i de "bec llarg". Cal fer els talls nets i procurar que no s'esqueixi la pell dels sarments.

L'aclarida dels raïms en l'estat KL es pot fer coincidir amb l'última fase de l'operació de despampolatge manual, i, **així, se'n redueix el cost**.

#### 04.04 Autors



**Agustí Villarroya i Serafini**  
Assessorament Vitícola del DAAM  
avillarroya@gencat.cat



**Lluís Serra Antolí**  
Enginyer tècnic i enòleg  
lserra@domenyscoop.com



**Margarita Vilavella Araujo**  
INCAVI-EVE Vilafranca del Penedès  
mvilavella@gencat.cat



**Jordi Sella Marcet**  
Cap OC DAAM de l'Alt Penedès  
jsella@gencat.cat



**Alfred Vallès Cabezas**  
INCAVI-EVE Vilafranca del Penedès  
alfred.valles@gencat.cat



**Enric Bartra Sebastian**  
Enginyer tècnic agrícola  
ebartra@gencat.cat



**Concepció Campamà Ferret**  
INCAVI-EVE Vilafranca del Penedès  
ccampama@gencat.cat



S'ha de valorar l'aclarida com un mitjà complementari i no exclusiu en la millora de la qualitat.

En les situacions de sobreproducció, l'aclarida ha d'anar acompanyada d'altres mesures (reducció d'adob, llaurades, capa d'herba...) per regular l'excés de vigor.



**Fina Capdevila Mestres**  
INCAVI-EVE Vilafranca del P.  
fcapdevila@gencat.cat



**Josep Gol Parés**  
INCAVI-EVE Vilafranca del Penedès  
ajgolpa@gencat.cat

o mantenir la qualitat de la verema, amb la mínima despesa d'aigua i de cost d'instal·lació i mantenint en tots els casos la tipicitat del vi de la zona; és a dir, els paràmetres determinats pel reglament del Consell Regulador.

La fixació del mínim consum d'aigua es guia tant per un criteri de **sostenibilitat en l'estalvi** d'aquest "bé escàs" com en la **migradesa dels cabals existents** en les zones vitícoles.

D'acord amb els criteris esmentats, les tesis de l'assaig van ser:

1. **Testimoni no regat**, que indica els nivells de producció i qualitat anual de la varietat a la zona.
2. Ceps que reben l'aigua necessària per cobrir la **pluviometria mitjana històrica** de la zona, garantida fins a finals de juliol.
3. Aportació d'aigua per cobrir el **60% de l'ETPc** (evapotranspiració del conreu) fins a mitjan agost.

#### 05 Descripció de l'assaig de reg de la varietat Syrah a Belianes

En les zones de pluviometria escassa i continentalitat marcada, el conreu de la vinya pateix sovint d'irregularitats en la producció i en les característiques qualitatives de la verema. L'aplicació controlada i limitada d'aigua pot contribuir a millorar quantitativament i en alguns casos qualitativament la producció vitícola.

##### 05.01 Determinació de les tesis de l'assaig de reg de la varietat Syrah a Belianes

El criteri seguit en fixar les tesis és intentar incrementar o regularitzar la producció, i millorar

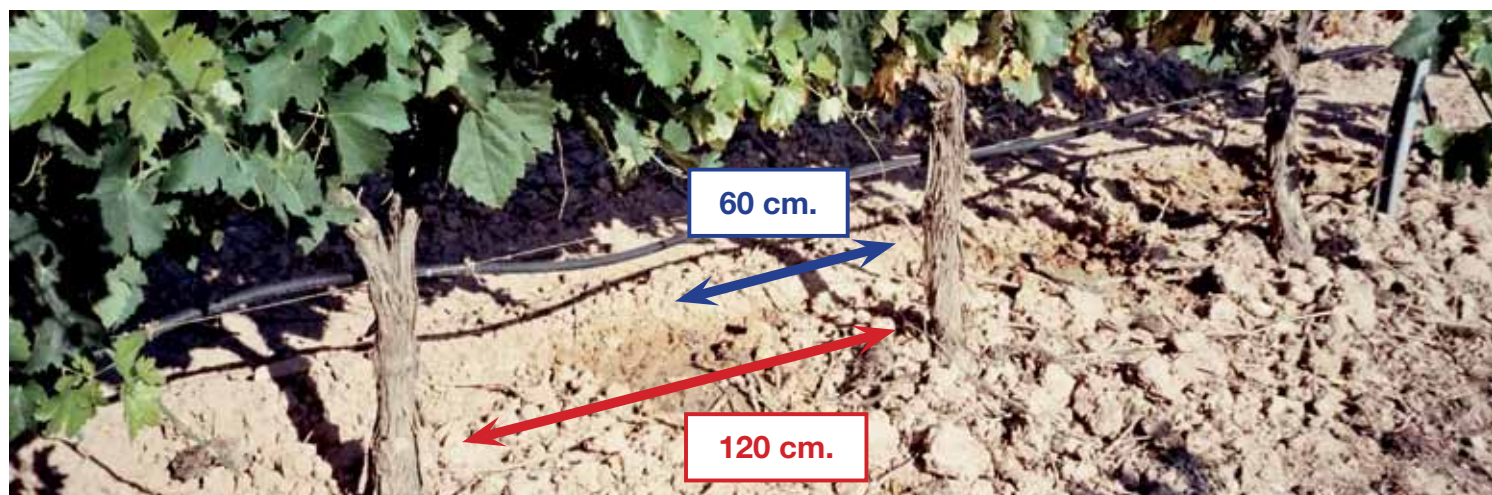


Foto 10. Distància entre ceps Syrah a Belianes de 120 cm, i degoters a 60 cm de la base. Agost de 2011. Autor: A. Villarroya.

### 05.02 Època d'aplicació del reg

El període d'aplicació d'aigua s'ha fixat entre el granat (estat J de Baggiolini) fins al final de l'enverat (estats M, N). Aquest període és el comprès entre primers de juny i mitjan agost. Per a la finalització del període, es fixa com a referència mitjan agost, però a la pràctica caldria supeditar-lo a al ritme de maduració, l'estat sanitari o el nivell d'hidratació del raïm.

### 05.03 Càlcul dels volums d'aigua aplicats

En l'aplicació de la **pluviometria històrica mitjana**, s'han pres com a referència les dades de la sèrie 1941-2001 de l'estació meteorològica de la caserna de bombers de Tàrraga. La diferència de les dades mitjanes amb les anuals de l'estació de Sant Martí de Riucorb donen el volum d'aigua a aportar en cada un dels períodes de reg.

L'aplicació del **60% de l'ETPc** es realitzarà calculant l'evapotranspiració del conreu (ETPc) mitjançant la fórmula  $ETPc = ETP_0 K_f$ . En aquesta fórmula, les  $K_f$  aplicades són: desembre i gener (0), febrer, octubre i novembre (0,1), març i



Foto 11. Síntomes de clorosi els primers anys de la plantació. Autor: A. Villarroya.



Foto 12. Clorosi més intensa a la tesi regada en la primavera de 2005. Autor: Ll. Serra.

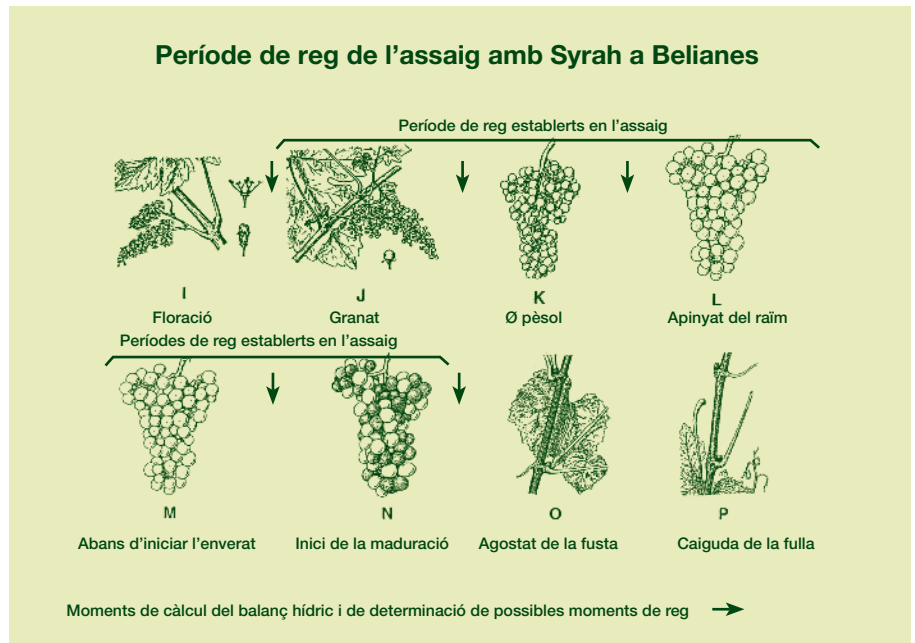


Figura 6. Períodes de reg establerts a l'assaig de Belianes

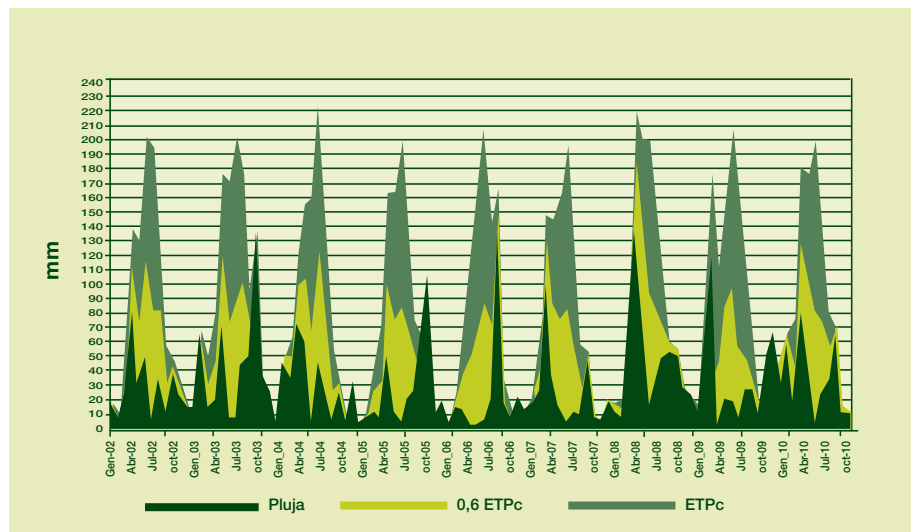


Figura 7. Pluviometria, ETPc i 0,6 ETPc de l'assaig sobre reg de Syrah a Belianes (2002 – 2010). Observatori de Sant Martí de Riucorb.



Foto 13. Raïm de Syrah assaig de Belianes Agost 2006. Autor: Ll. Serra

setembre (0,3), abril (0,4), maig i agost (0,5), juny (0,6) i juliol (0,7). El seu càlcul ha tingut en compte la latitud, la durada de la nit i el dia, la continentalitat, l'estat fenològic i altres paràmetres, i es va realitzar consultant bibliografia especialitzada. El volum d'aigua a aplicar serà el **balanç hídric** entre l'ETPc i la pluviometria del període.

Els volums anuals d'aigua aplicats durant el període d'assaig queden reflectits a la taula 13.

El mes que ha requerit la màxima aplicació d'aigua, amb l'**aportació de la pluviometria mitjana**, ha estat el juny amb una mitjana de 21,6 l/m<sup>2</sup>. Amb el programa de cobertura del **60% de l'ETPc**, el mes de major aportació d'aigua ha estat el juliol amb una mitjana de 46,9 l/m<sup>2</sup>, que representa, aproximadament, unes 9-10 hores de reg setmanal en les condicions de l'assaig.

La disponibilitat prou aigua en les diferents èpoques pot ser un factor limitant dels programes de reg en zones amb molt poca disponibilitat d'aigua.

#### 05.04 Criteris d'aplicació i eficiència de l'aigua

En l'aplicació del reg, s'ha considerat que convenia fer aplicacions d'un mínim de 10 l/m<sup>2</sup> i no depassar en cap cas els 15 l/m<sup>2</sup> d'aportació continuada. També s'ha optat per preferir els regs nocturns a fi de reduir les pèrdues per evaporació.

La utilització de sondes o sensors que permeten mesurar la humitat del sòl permet controlar-ne l'evolució en disposar de dades objectives per determinar amb més exactitud els moments, el volum i el fraccionament de les aplicacions d'aigua i els inicis dels períodes d'estrès hídric dels ceps.

El control de l'homogeneïtat dels cabals dels degoters, el manteniment del bon estat de les instal·lacions i la implantació de registres de cabal i consum "comptadors" són molt importants per al bon aprofitament i la distribució de l'aigua disponible. A la parcel·la d'assaig, s'han comprovat els cabals dels degoters al començament de les respectives campanyes de reg.

També s'ha fet un control analític de la qualitat de l'aigua de reg per evitar especialment el risc de salinitat.



Foto 14. Col·locació i protecció de la sonda al camp. Autor: A. Villarroya.



Foto 15. Sensor per controlar la humitat del sòl. Autor: A. Villarroya.

Tesis	Mesos	Anys del període d'assaig - aplicació (l/m <sup>2</sup> )								
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M
Aplicació pluviometria mitjana	VI	20,6	10,7	23	27,7	39	36,1	(*)	15,6	<b>21,6</b>
	VII	24,5	12,9	-	15,3	14,8	15,5	(*)	-	<b>10,4</b>
	S	<b>45,1</b>	<b>23,6</b>	<b>23</b>	<b>43</b>	<b>53,8</b>	<b>51,6</b>	<b>(*)</b>	<b>15,6</b>	<b>31,9</b>
Aplicació per cobrir 0,6 ETPc	VI	24,5	24,2	28,6	39,6	57,1	39,8	12,7	35,5	<b>32,7</b>
	VII	70,9	30,2	20,8	72,2	18,9 (*)	69,6	39,7	52,8	<b>46,9</b>
	VIII	20,1	-	8,2	11,3	(*)	15,9	5,3	20,1	<b>10,1</b>
	S	<b>115,5</b>	<b>54,4</b>	<b>57,6</b>	<b>123,1</b>	<b>76</b>	<b>125,3</b>	<b>57,7</b>	<b>108,4</b>	<b>89,7</b>

(-) Sense necessitat de reg (\*) No prou disponibilitat d'aigua per completar els regs

Taula 13. Volums anuals d'aigua aplicats durant el període d'assaig

### 05.05 Exposició i valoració dels resultats agrònomic

#### 05.05.01 Producció

La producció obtinguda en cada parcel·la elemental es pesa al camp, i es calcula la producció (kg/cep) de cada observació i de cada parcel·la elemental. Se n'obté la productivitat unitària expressada en kg/cep i la productivitat teòrica per unitat de superfície (kg/ha).

Els resultats de productivitat obtinguts queden reflectits a la taula 14.

Les aportacions d'aigua han representat un clar increment de la producció mitjana (amb significació estadística) respecte del testimoni no regat. Aquests increments han estat del **21%** en el programa en què es cobria la pluviometria mitjana històrica de la zona i del **37%** amb les aportacions del 60% ETPc entre juny i mitjan agost.

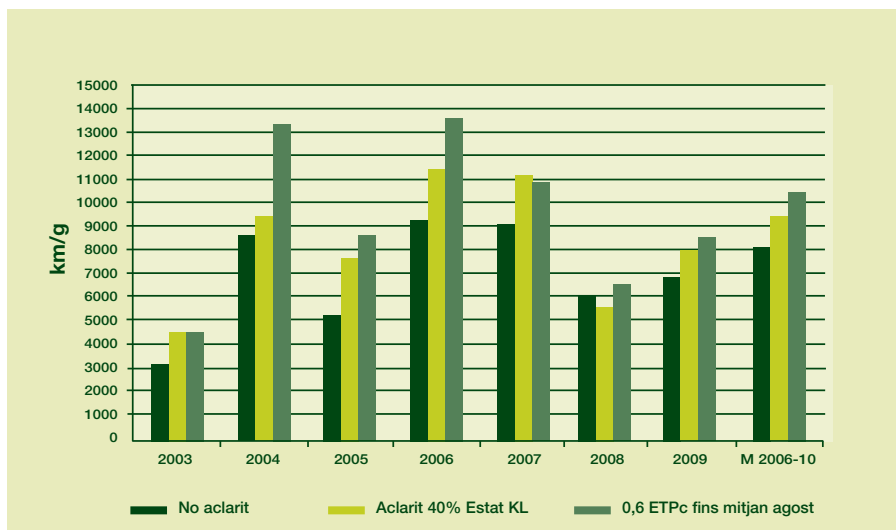


Figura 8. Assaig sobre reg de Syrah a Belianes M 2003 – 2009.

#### Assaig de reg de Syrah a Belianes (DO Costers del Segre) - producció kg/ha - període 2003 - 2009

Tesis	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M 2003-09	Sign. est.	Índex 100
No regat	3.268	8.653	5.144	9.106	8.950	6.012	6.665	<b>6.828</b>	a	100
Pluviom. M	4.730	9.191	7.505	11.418	11.308	5.394	8.034	<b>8.226</b>	b	121
0,6 ETPc (*)	4.719	13.140	8.563	13.347	11.025	6.316	8.366	<b>9.354</b>	c	137
M	<b>4.239</b>	<b>10.327</b>	<b>7.071</b>	<b>11.290</b>	<b>10.427</b>	<b>5.907</b>	<b>7.688</b>	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s. (658,74) i CV 32,44%

(\*) Fins a mitjan agost

Taula 14. Resultats de productivitat durant el període d'assaig expressats en kg/ha

→

Les aportacions d'aigua han representat un clar increment de la producció mitjana respecte del testimoni no regat.



Foto 16. Plantació de Syrah a Belianes. Autor: A. Villarroya.

### 05.05.02 Graduació i producció expressada en KG°/ha

En el moment de la verema, s'extreu una mostra de grans de raïm de cada observació i, posteriorment, es determina mitjançant refractòmetre la graduació Brix del most procedent dels grans de la mostra. Mitjançant taules de transformació, es determina el grau alcohòlic probable de la mostra (° Ap).

Un cop conegut el grau probable, es multiplica per la producció i es determina el total de KG° per cep o per hectàrea. Aquesta determinació encara té un important valor comercial, ja que és la que fixa el preu de gran part dels raïms elaborats, especialment per a vi de taula de gamma mitjana i baixa.

Els resultats d'ambdues determinacions queden reflectits en les taules següents:



Figura 9. Assaig sobre reg de Syrah a Belianes M 2003 – 2009. Graduació (° Ap)

#### Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre) - graduació (° Ap) - període 2003-2009

Tesi de reg	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M 2003-09	Sign. est.	Índex 100
No regat	13,88	13,98	13,73	12,73	13,7	13,92	14,56	<b>13,79</b>	a	100
Regat pluv. M	13,83	14,3	14,83	12,58	13,07	13,87	14,6	<b>13,87</b>	a	101,8
Regat 0,6 ETPc	14,07	13,05	14,65	13,40	14,40	14,70	14,53	<b>14,11</b>	a	102,1
M	13,93	13,78	14,41	12,91	13,72	14,16	14,56	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s. (0,359) i CV 5,95%

Taula 15. Assaig de reg Syrah a Belianes (Costers del Segre) - graduació (° Ap). Període 2003-2009

#### Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre) - producció en KG°/ha - període 2003-2009

Tesi de reg	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M 2003-09	Sign. est.	Índex 100
No regat	41.135	119.840	70.976	116.183	122.859	83.367	96.184	<b>93.506</b>	a	100
Regat pluv. M	65.069	131.747	110.244	143.662	144.792	74.487	116.591	<b>112.370</b>	b	120,2
Regat 0,6 ETPc	66.184	170.956	123.604	176.734	152.946	92.212	121.256	<b>129.127</b>	c	138,1
M	58.796	140.848	101.608	145.527	140.199	83.355	111.343	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s. (14.674,98) i CV 30,4%

Taula 16. Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre). Producció en KG°/ha. Període 2003-2009

Les graduacions obtingudes són força similars; les petites diferències, encara que no són significatives estadísticament, mostren una tendència a millorar la graduació en les tesis que han estat sotmeses a reg, i això confirmaria que si els ceps estan sotmesos a un estrès hídric molt acusat la maduració no es completa plenament i hi ha una pèrdua de glúcids. La varietat Syrah és –i l'assaig ho confirma una vegada més– fortament afectada per l'estrès hídric acusat.

### 05.05.03 Acidesa total i pH

La determinació d'aquests dos paràmetres de màxima importància per a la valoració de la verema es controla sobre el most de la mostra escollida en camp dels raïms de cada observació. La valoració es realitza per neutralització del most amb Na(OH), i el resultat de l'acidesa total s'expressa en g/l d'àcid sulfúric o en g/l d'àcid tartàric.



Si els ceps estan sotmesos a un estrès hídric molt acusat, la maduració de Syrah no es completa plenament i hi ha una pèrdua de graduació.

La determinació del pH es realitza mitjançant potenciòmetre. El seu valor indica el nivell d'acidesa o basicitat del vi, i incrementa el seu valor durant el procés de maduració. El nivell de maduresa, el vigor i les característiques climàtiques, les edàfiques i les varietals són determinants en el valor final del pH.

Els valors de l'acidesa i pH obtinguts s'indiquen en les taules següents:

#### 05.05.04 Pes mitjà del raïm

El pes del raïm està força condicionat per diversos factors com la longitud, la grandària o la compacitat, i també el volum i la densitat de la baia. Les característiques varietals, el règim hídric, la climatologia anual, la càrrega de poda, la realització de la poda en verd i altres pràctiques agronòmiques condicionen força aquest paràmetre.



Foto 17. Detall de la plantació de Syrah. Belianes. Autor: A. Villarroya.

### Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre) - M 2003-09 - acidesa total (AT g/l àcid sulf.)

Tesis de reg	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M	Sign. est.	Índex
No regat	4,53	4,70	4,87	5,72	5,75	4,08	4,93	<b>4,94</b>	a	100
Regat pluviom. M	4,20	4,76	4,63	5,18	5,42	3,93	4,88	<b>4,72</b>	a	95,5
Reg 0,6 ETPc	4,45	5,08	5,05	4,88	5,25	3,95	5,05	<b>4,82</b>	a	97,5
<b>M</b>	<b>4,39</b>	<b>4,85</b>	<b>4,85</b>	<b>5,26</b>	<b>5,47</b>	<b>3,99</b>	<b>4,95</b>	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s. (0,210) i CV 9,66%

Taula 17. Assaig de reg de Syrah a Belianes. Acidesa total (AT g/l àcid sulfúric)

### Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre) - M 2003-09 - pH

Tesis de reg	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M	Sign. est.	Índex
No regat	3,44	3,40	3,50	3,29	3,67	3,53	3,57	<b>3,48</b>	a	100
Regat pluvio. M	3,59	3,41	3,50	3,39	3,70	3,46	3,58	<b>3,52</b>	a	101
Reg 0,6 ETPc	3,64	3,39	3,48	3,34	3,73	3,51	3,50	<b>3,51</b>	a	100,8
<b>M</b>	<b>3,56</b>	<b>3,40</b>	<b>3,49</b>	<b>3,34</b>	<b>3,70</b>	<b>3,50</b>	<b>3,55</b>	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s. (0,359) i CV 5,95%

Taula 18. pH. Assaig de reg de Syrah a Belianes

El control del pes mitjà del raïm en la parcel·la d'assaig confirma la forta incidència que hi té el reg. En les dues tesis regades, s'observa un clar increment (amb diferències estadísticament significatives) entre els raïms de les tesis regades amb la pluviometria mitjana o amb aportació del 60% de l'ETPc; aquestes diferències comporten uns increments del 13 i el 24% del pes mitjà respecte dels raïms del testimoni no regat. Entre les tesis regades, no s'han trobat diferències significatives estadísticament.

En els anys de major sequedat i temperatures més elevades, s'ha observat un major nombre de raïms pansits o deshidratats que de ben segur contribueixen a explicar les diferències de pes entre les tesis regades i no regades.

#### 05.05.05 Altres observacions

Altres problemàtiques freqüents en viticultura, com ara deficiències en el granat (esbrima) o atacs de podridura grisa (*Botrytis cinerea*), s'han donat molt ocasionalment i no permeten po-

sar en evidència diferències entre les tesis de l'assaig.

#### 05.06 Exposició i valoració dels resultats enològics

##### 05.06.01 Paràmetres i característiques del most

Els raïms procedents de les tesis assajades són premsats i el seu most elaborat al celler de l'Estació de Viticultura i Enologia de l'INCAVI a Reus.



### Assaig de reg de Syrah a Belianes (Costers del Segre) - M 2003-09 - pes mitjà del raïm (g)

Tesis de reg	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	M	Sign. est.	Índex
No regat	133,8	196,7	143,5	192,5	214	134,5	196	<b>173</b>	a	100
Regat pluviom. M	186,8	215,2	164,7	247,8	256,3	107,3	190,3	<b>195,5</b>	b	113
Reg 0,6 ETPc	183,2	251,5	176,3	237,3	268,3	143,8	241,3	<b>214,6</b>	b	124
<b>M</b>	<b>167,9</b>	<b>221,1</b>	<b>161,5</b>	<b>226</b>	<b>246,2</b>	<b>128,6</b>	<b>209,2</b>	-	-	-

Significació estadística segons el test Newman-Keuls (0,95), amb una m.d.s (20,64) i CV 24.57%

Taula 19. Pes mitjà del raïm. Període 2003-2009

Els mostos obtinguts són sotmesos a l'anàlisi dels principals paràmetres d'interès enològic abans d'iniciar la fermentació.

El resum dels paràmetres analitzats queda reflectit en la taula 20.

Els resultats dels paràmetres analitzats no indiquen grans diferències entre les tesis. Les graduacions obtingudes són similars i difereixen molt lleugerament de les mostres de camp. Cal considerar-les satisfactòries en totes tres tesis. Les acidesses totals són lleugerament elevades en les tres tesis, però pròpies de la varietat. El fet que el testimoni no regat tingui una major acidessa total podria explicar-se perquè la maduració és possiblement més lenta o incompleta els anys de més secada. Els pH alts en les tres tesis són propis de la varietat. Els continguts d'àcid màlic són alts en les tres tesis i indicarien una tendència similar a la de l'acidessa total i pH, però més acusada en les tesis regades.

Cal considerar baixos els continguts d'àcid glucònic i glicerol. El valor més alt en la tesi amb major aportació d'aigua podria indicar la presència d'alguns atacs de *Botrytis cinerea* que, encara que escassos, han tingut en aquesta tesi una presència lleugerament superior a les altres.

#### 05.06.02 Característiques i paràmetres dels vins obtinguts

S'ha realitzat una anàlisi química i sensorial completa al most obtingut (80-120 l/tesi), un cop fermentat en petits envasos de microvinificació i després de filtrar i estabilitzar el vi obtingut.

Els resultats extrems i les mitjanes del període 2003-2009 dels principals paràmetres analitzats queden resumits en la taula 21.

L'observació de les dades permet indicar petites variacions en alguns paràmetres que es podrien atribuir a les aportacions d'aigua realitzades; per

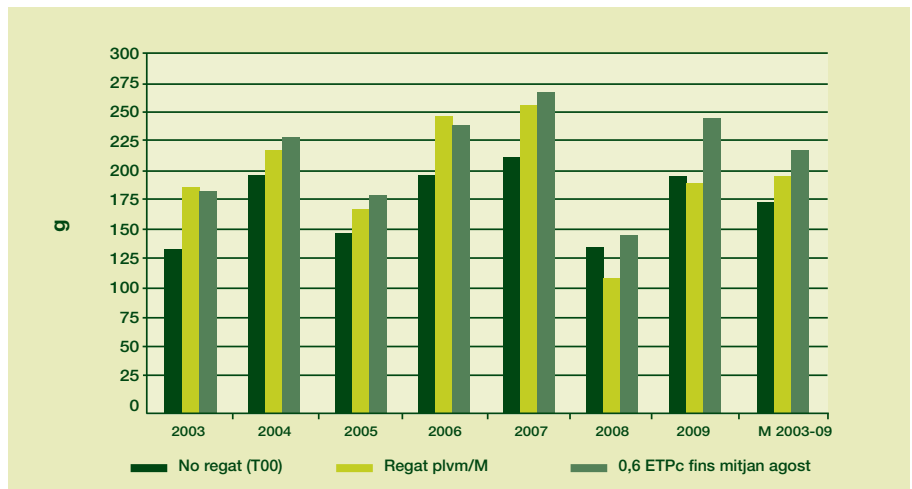


Figura 10. Assaig sobre reg de Syrah a Belianes M 2003 – 2009. Pes mitjà del raïm (g)

### Valors mitjans i variabilitat dels principals paràmetres del most Syrah a Belianes 2003-09

Tesi	Valor màxim	Valor mínim	Valor mitjà	Desviació +/- $\delta_{n-1}$	Coefc. vr. (CV%)
<b>No regat</b>					
Grau probable (° Ap)	14,72	13,52	<b>14,30</b>	0,3945	2,76
Acidessa TT (g/l)	8,1	5,8	<b>6,82</b>	0,7506	11
pH	3,68	3,39	<b>3,55</b>	0,0938	2,64
Àcid tartàric (g/l)	6,7	5	<b>6,12</b>	0,6212	10,15
Àcid màlic (g/l)	4,16	1,78	<b>2,82</b>	0,7381	28,20
Àcid glucònic (mg/l)	600,5	10,8	<b>202,11</b>	231,4861	114,53
Glicerol (g/l)	0,68	0	<b>0,26</b>	0,3065	115,96
<b>Reg amb pluviometria M</b>					
Grau probable (° Ap)	14,96	13,11	<b>13,93</b>	0,6922	4,97
Acidessa TT (g/l)	8,6	5,6	<b>6,74</b>	0,9869	14,65
pH	3,68	3,44	<b>3,60</b>	0,0830	2,31
Àcid tartàric (g/l)	6,86	3,46	<b>5,58</b>	1,2075	21,63
Àcid màlic (g/l)	4	1,72	<b>2,88</b>	0,6998	24,26
Àcid glucònic (mg/l)	635,4	14	<b>172,34</b>	230,5623	133,78
Glicerol (g/l)	0,67	0	<b>0,26</b>	0,2966	112,22
<b>Reg 0,6 ETPc fins a mitjan agost</b>					
Grau probable (° Ap)	15,03	12,08	<b>14,03</b>	1,0226	7,29
Acidessa TT (g/l)	9	5,7	<b>6,65</b>	1,1677	17,57
pH	3,7	3,43	<b>3,61</b>	0,0904	2,51
Àcid tartàric (g/l)	7,2	3,6	<b>5,47</b>	1,4151	25,86
Àcid màlic (g/l)	3,67	0,06	<b>2,59</b>	1,1767	45,41
Àcid glucònic (mg/l)	662,4	17	<b>259,11</b>	243,6825	94,04
Glicerol (g/l)	0,9	0	<b>0,35</b>	0,3256	93,80

Taula 20. Paràmetres del most

a la seva valoració, aplegarem els paràmetres en quatre grups: Potencial alcohòlic i d'estructura del vi, Potencial i components àcids, Coloració i Degustació.

Pel que fa a l'**estructura del vi**, les graduacions alcohòliques són molt similars entre les tres tesis, com també els extractes secs i les cendres. Les petites diferències observades de lleuger increment de les graduacions en la tesi no regada no són en cap cas significatives, ja que són inferiors a 0,3°. Les graduacions mitjanes de les tres tesis són aptes per a fer vins de cos i criança. Aquestes graduacions encara es podrien incrementar més sotmetent el raïm a sobremaduració, i també tendiran a incrementar-se a mesura que envelleixi la vinya.

En els **components àcids**, s'han observat uns pH elevats i unes acideses totals moderades, però pròpies de la zona i amb petites diferències entre les tesis. El testimoni no regat té una acidesa total lleugerament superior (possiblement deguda a retards en la maduració o a maduracions incompletes a causa d'anys amb un estrès hídric molt elevat). Pel que fa al contingut de cadascun dels àcids, el tartàric és lleugerament superior en la tesi no regada i el màlic en les tesis regades.

Pel que fa al **color**, la major intensitat colorant es dona en el vi procedent del testimoni no regat, com també el contingut total de polifenols; les diferències trobades són molt petites i, per tant, cal considerar-ho una tendència que es podria incrementar amb més anys d'assaig o mitjançant la comparació amb tesis amb majors aportacions d'aigua.

L'anàlisi **sensorial** dels vins sotmesos a *de-gustació* ha donat una millor puntuació al procedent del testimoni no regat, però amb molt poca diferència respecte dels procedents de la tesi regada al 0,6 ETPc. Cal destacar que les pitjors valoracions sensorials de les tres tesis van ser l'any d'inferior pluviositat, l'any 2006, en què els ceps van patir el màxim **estrès hídric** i no va ser possible subministrar tota l'aigua requerida en les darreres aportacions de reg per manca de cabal.

## 05.07 Observacions, conclusions i recomanacions

### 05.07.01 Observacions

En les condicions de l'assaig, s'ha pogut constatar:

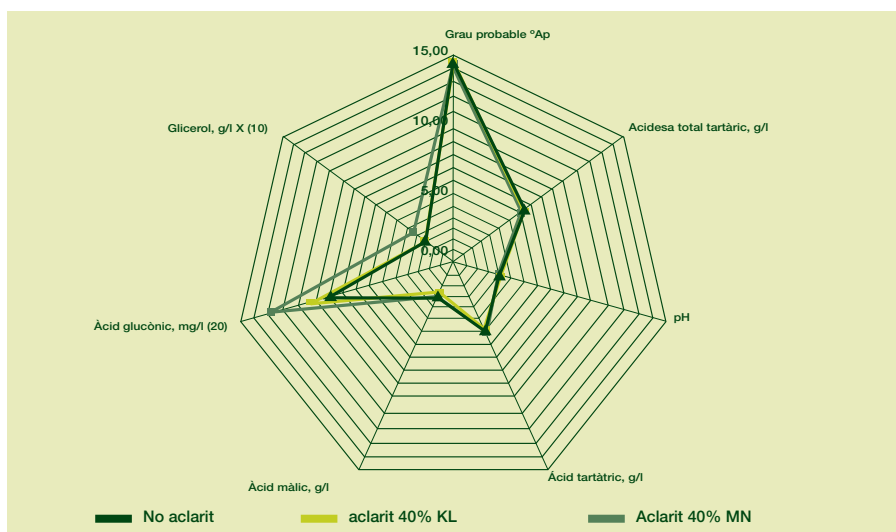


Figura 11. Paràmetres del most de l'assaig sobre reg de Syrah

- L'**adaptació del Syrah** a la zona és en general bona, però amb les limitacions següents:

**1. Fred d'hivern.** Les temperatures hivernals mínimes inferiors als -12/-13° C durant diversos dies seguits poden comportar la mort de borrons i irregularitats en la producció, i la mort de ceps joves de menys de 4 anys.

**2. Gelades de primavera o molt primerenques a la tardor** poden originar mort de borrons i pèrdues importants de producció.

**3. Un estrès hídric molt acusat** durant juliol i agost comporta la caiguda anticipada de les fulles basals i dificultats de maduració del raïm a les quals el Syrah és molt sensible (20).

- El portaempelt **110R** ha mostrat símptomes de clorosi en terres amb nivells de calç activa molt inferiors a aquells envers els quals habitualment es considera resistent (17% de calç activa).

1. La combinació **Syrah/110R** s'ha confirmat com a especialment sensible a la clorosi, fins i tot a nivells molt inferiors als habituals (21).

2. En terres **argiloses, pesants, de perfil profund i amb reg per degoteig** no és recomanable la combinació Syrah /110R si la calç activa supera el 10%.

- El conreu del **Syrah en secà** en les condicions de l'assaig és possible, però amb les limitacions següents:

**1. Productivitat moderada:** menys de 7.000 kg/ha de mitjana (en anys de secada, menys de 5.000 kg/ha).

**2. Irregularitat de la producció:** producció amb alts i baixos molt acusats.

**3. Irregularitats en la qualitat de la verema** a causa de deficiències en la maduració per excessiu estrès hídric.

### 05.07.02 Conclusions

De les experiències realitzades, es dedueixen les conclusions següents:

- Els programes de reg aplicats han permès **regularitzar i incrementar** la producció mitjana entre un 20 i un 40%.
- Els **volums moderats d'aigua aplicada** han oscil·lat entre els 32 i 90 l/m<sup>2</sup> per campanya (juny-mitjan agost), aplicats en forma de regs fraccionats per complementar la pluviositat anual.
- La **qualitat de la verema i dels vins** obtinguts és equiparable a la qualitat de la varietat conreada en secà a la zona.
- Els paràmetres enològics més influïts per les aplicacions d'aigua han estat el **color** i el contingut de **polifenols** amb lleugers descensos, i l'**àcid màlic** amb un moderat increment del contingut.
- La **graduació** tendeix a disminuir amb l'aplicació d'aigua, però amb els volums aplicats en les condicions de l'assaig aquesta disminució ha estat poc significativa.
- Amb l'**aportació del reg**, hi ha una tendència a **incrementar el vigor** dels ceps, i això pot obligar a incrementar els costos dels emparrats i de les tasques de conreu (retallar

vegetació, esporgar el verd, incrementar els tractaments...).

### 05.07.03 Recomanacions

L'orientació, l'aplicació i el control d'un programa o estratègia de reg en viticultura requereix:

- **Bon coneixement del medi natural** *terroir* (climatologia, edafologia, característiques del portaempelt i la varietat...).
- **Definició clara de les característiques de la verema o el tipus de vi** que es volen obtenir.
- **En produccions qualitatives**, s'ha d'entendre el reg com un complement als dèficits i les irregularitats pluviomètriques.
- **Programa de reg adaptable** als estats fenològics de la vinya amb màxima necessitat hídrica que permeti regular i distribuir correctament les aportacions d'aigua.
- **Controlar l'ETPc i l'evolució d'aigua al sòl** al llarg del cycle vegetatiu per escollir el moment i la manera de fraccionar l'aplicació d'aigua.
- **Disposar de prou cabal d'aigua de bona qualitat** en els moments de màxima necessitat.

### 05.08 Autors



**Agustí Villarroya i Serafini**  
Assessorament Vitícola del DAAM  
avillarroya@gencat.cat



**Lluís Serra Antolí**  
Enginyer tècnic i enòleg  
lserra@domenycoop.com



**Xoan Elorduy Vidal**  
EVE - INCAVI de Reus  
xoan.elorduy@gencat.cat



**Sandra Rico Juan**  
Enginyer tècnic i enòleg  
sandrarijuan@gmail.com



**Enric Altisent Ferran**  
Tècnic de l'Oficina Comarcal de l'Urgell  
ealtisent@gencat.cat

## Resultats analítics dels vins de Syrah obtinguts en el període d'assaig

Tesi	Valor màxim	Valor mínim	Valor mitjà	Desviació +/- $\delta_{n-1}$	Coefc. var. (CV%)
<b>Testimoni no regat</b>					
Grau alcohòlic (% vol)	14,1	10,3	<b>13,51</b>	0,4198	3,11
Extracte sec (g/l)	33,1	26,1	<b>29,2</b>	2,5113	8,60
pH	4,05	3,72	<b>3,92</b>	0,1111	2,84
Acidificació Total (g/l àcid tartàric)	5,6	3,50	<b>4,33</b>	0,6826	15,31
Acidificació Volàtil (g/l àcid acètic)	0,9	0,34	<b>0,55</b>	0,1878	33,88
Àcid tartàric (g/l)	1,68	0,93	<b>1,41</b>	0,2795	19,76
Àcid màlic (g/l)	0,28	0,09	<b>0,16</b>	0,0687	43,30
Àcid làctic (g/l)	2,01	1,6	<b>1,8</b>	0,1552	8,62
Cendres (g/l)	4,09	2,52	<b>3,31</b>	0,5893	17,79
Glicerol (g/l)	10,6	7,08	<b>8,6</b>	1,2795	14,88
Índex de Polifenols Totals (*)	63,5	39,66	<b>47,84</b>	8,5178	17,81
Intensitat colorant (**)	18,71	10,53	<b>13,75</b>	3,0826	22,42
Degustació (S/60)	52	27,1	<b>44,96</b>	8,2306	18,31
<b>Regat Pluviometria M</b>					
Grau alcohòlic (% vol)	14,7	9,19	<b>13,27</b>	0,8281	6,24
Extracte sec (g/l)	32,3	24,5	<b>28,93</b>	2,6619	9,20
pH	4,08	3,92	<b>3,98</b>	0,0622	1,56
Acidificació Total (g/l àcid tartàric)	4,8	3,4	<b>4,11</b>	0,4461	10,82
Acidificació Volàtil (g/l àcid acètic)	0,8	0,36	<b>0,54</b>	0,1845	34,26
Àcid tartàric (g/l)	1,68	0,67	<b>1,15</b>	0,3848	33,42
Àcid màlic (g/l)	1,81	0,08	<b>0,39</b>	0,6309	162,35
Àcid làctic (g/l)	2,23	0	<b>1,58</b>	0,7549	48,39
Cendres (g/l)	3,92	2,31	<b>3,25</b>	0,5987	18,41
Glicerol (g/l)	9,69	7,58	<b>8,73</b>	0,8353	9,57
Índex de Polifenols Totals (*)	62,55	35,49	<b>47,54</b>	9,7798	20,57
Intensitat colorant (**)	19,48	5,43	<b>12,16</b>	5,1918	42,69
Degustació (S/60)	51	10	<b>38,33</b>	14,5269	37,90
<b>Regat 0,6 ETPc (***)</b>					
Grau alcohòlic (% vol)	14,55	9,9	<b>13,46</b>	0,8468	6,29
Extracte sec (g/l)	34,4	26,6	<b>29,4</b>	2,7483	9,35
pH	4,15	3,96	<b>4,04</b>	0,0757	1,87
Acidificació Total (g/l àcid tartàric)	4,7	3,5	<b>4,13</b>	0,4152	10,08
Acidificació Volàtil (g/l àcid acètic)	0,8	0,38	<b>0,57</b>	0,1635	28,47
Àcid tartàric (g/l)	1,48	0	<b>0,94</b>	0,5545	59,16
Àcid màlic (g/l)	2,5	0,06	<b>0,48</b>	0,8945	186,9
Àcid làctic (g/l)	2,31	0,03	<b>1,67</b>	0,7648	45,87
Cendres (g/l)	4,02	3,2	<b>3,66</b>	0,2868	7,84
Glicerol (g/l)	9,73	6,87	<b>8,27</b>	0,9719	11,75
Índex de Polifenols Totals (*)	64,85	36,23	<b>46,96</b>	10,4742	22,31
Intensitat colorant (**)	19,84	9,83	<b>12,65</b>	3,6796	29,1
Degustació (S/60)	54	27,9	<b>44,24</b>	8,6958	19,66

(\*) Índex de Polifenols Totals = absorbància 280 nm (\*\*) Intensitat Colorant =  $\sum$  absorbàncies 420+520+620 nm  
(\*\*\*) Amb aportacions d'aigua fins a mitjan agost

Taula 21. Resultats analítics dels vins de Syrah obtinguts en el període d'assaig

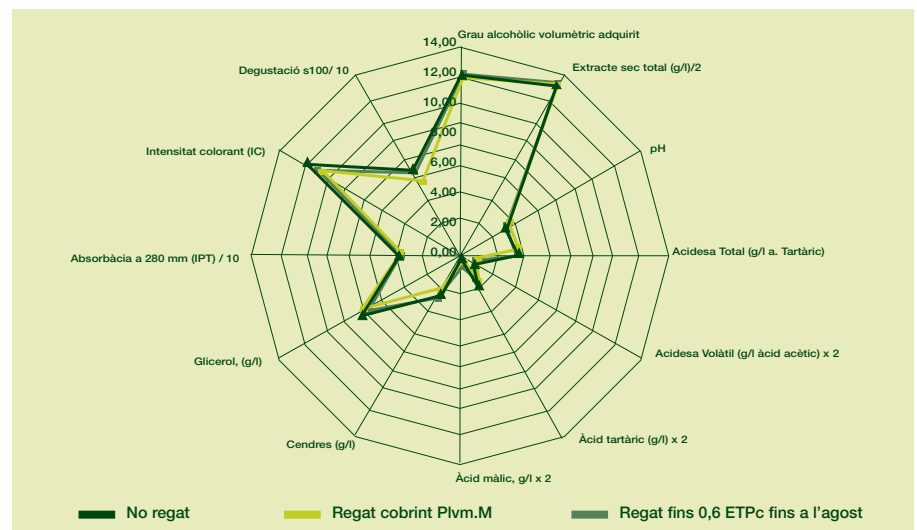


Figura 12. Paràmetres analítics dels vins de l'assaig sobre reg de Syrah

