

núm. **1**

QUADERNS TÈCNICS DE L'INCAVI

febrer 2006

Guia de bones pràctiques vitivinícoles per minimitzar
la presència d'Ocratoxina A en els productes vitivinícoles



Generalitat de Catalunya
Institut Català de la Vinya i el Vi

"QUADERNS TÈCNICS DE L'INCAVI" vol ser la publicació continuadora dels "Quaderns de divulgació tècnica" que ja havien estat un element per donar a conèixer les noves aportacions fetes des de l'INCAVI al món de la recerca aplicada en el camp de la vitivinicultura.

No només el sector sinó també tothom que hagi seguit la trajectòria de l'INCAVI en matèria d'investigació coneix el paper rellevant que ha tingut el seu treball per a millorar el sector des de la vessant tècnica. Això s'ha fet en base a la col·laboració amb el mateix sector, però també amb la comunitat científica, amb la universitat, amb els tècnics que han volgut participar-hi... Les Estacions de Viticultura i Enologia de Vilafranca del Penedès i de Reus n'han estat el centres de referència obligada.

De ben segur que es pot anar més enllà, i cal anar-hi. Però és just reconèixer, encara que no sempre ha estat així, que en el camp de la recerca aplicada l'INCAVI ha estat el principal actor a Catalunya i que ha estat el motor i impulsor d'aquestes iniciatives.

Aquest és un objectiu que l'INCAVI vol continuar liderant a Catalunya. Això sí, ampliant el ventall de col·laboradors públics i privats. Amb aquesta fita apareix avui el primer número d'aquests "QUADERNS TÈCNICS DE L'INCAVI", que vol ser una eina al servei del sector i de tothom qui treballi en el terreny de la recerca aplicada de la vitivinicultura.

Joan Aguado i Masdeu
Director General de l'INCAVI

© Generalitat de Catalunya
Institut Català de la Vinya i el Vi

Adaptat i complementat per:

Institut Català de la Vinya i el Vi:

- Secció viticultura:
C. Domingo, L.I. Giralt i O. Catalina.
- Secció Estació Enològica de Reus:
C. Masqué i X. Elorduy
- Secció Investigació Enològica:
M. Vilavella, F. Capdevila, J. García i E. Bartra.

Laboratorio Arbitral Agroalimentario (MAPA):

- A. Pons

Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals (UAB):

- F.X. Cabañes i F. Accensi

Servei Sanitat Vegetal (DARP):

- G. Barrios i J. Reyes.

Fotografies:

J.M. Cantus, INCAVI i SSV

Coordinació:

S. Mínguez (INCAVI)

Disseny i maquetació:

Dosis Disseny

Impressió:

Palahí Arts Gràfiques

Dipòsit Legal: Gi-24-2006

Nota: Aquest document recull els resultats de la recerca realitzada per diferents equips de treball que han actuat de manera coordinada en projectes espanyols (1) i europeus (2), així com les línies directrius del document que amb el títol "Codí de bones pràctiques vitivinícoles per limitar al màxim la presència d'Ocratoxina A en els productes derivats de la vinya" ha estat elaborat per l'Organització Internacional de la Vinya i el Vi (3), on experts de diferents països han contribuït a la seva redacció. Aquest document s'orienta i s'adapta a l'especificitat productiva catalana i espanyola en general i contribueix, d'aquesta manera, a la qualitat integral dels productes vitivinícoles.



ÍNDEX

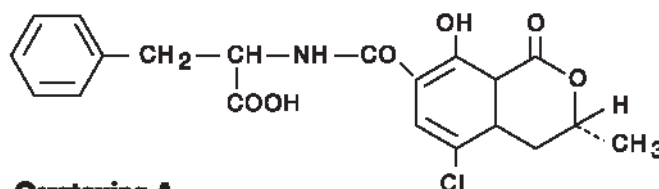
INTRODUCCIÓ	01
BONES PRÀCTIQUES VITÍCOLES	02
Formació del viticultor	02
Implantació de la vinya	03
Material vegetal	04
Tècniques de conreu	04
Protecció fitosanitària	05
INTERVENCIIONS EN LA VEREMA	06
Producció de panses i de raïm pansificat	07
Raïms per a vinificació	08
INTERVENCIIONS EN EL CELLER	09
Operacions prefermentatives	09
Operacions fermentatives	10
Operacions de clarificació i criança	10
Informacions addicionals	11

INTRODUCCIÓ

L'Ocratoxina A (OTA) és una toxina produïda per fongs presents en el sòl i sobre la matèria orgànica i que es poden desenvolupar, en condicions favorables, sobre el raïm. La repercussió d'aquesta presència en el raïm, el most, el vi i altres productes com el vinagre, és un tema que s'endinsa a l'àmbit de la seguretat alimentària, donat que té efectes negatius sobre el consumidor. La quantitat màxima d'ocratoxina en els vins està limitada per la normativa vigent a 2 µg/L (4).

A Catalunya i en general a les contrades meridionals i mediterrànies, el fong responsable quasi en exclusiva de la presència d'OTA al raïm és l'*Aspergillus carbonarius*, un fong que pertany al grup de fongs negres. **La deficient sanitat del raïm i la manca d'integritat de les baies, principalment en el moment de la maduració**, afavoreixen la possible proliferació del fong i la contaminació per OTA en els productes vitivinícoles.

Les pràctiques vitivinícoles més racionals per limitar l'acumulació d'OTA en el raïm i evitar al màxim la contaminació en el vi, s'han de fonamentar en mesures preventives, tant en l'aspecte vitícola com enològic, el conjunt de les quals componen aquesta guia.



Ocratoxina A



BONES PRÀCTIQUES VITÍCOLES

Tenen com objectiu el bon maneig de les vinyes per controlar els factors que incideixen en el desenvolupament del fong responsable, com les condicions mediambientals, la sensibilitat de les varietats, el vigor del cep, l'arquitectura de la seva vegetació, l'estat sanitari dels raïms, etc.



Focus inicial d'*Aspergillus* sp. en raïm de varietat blanca

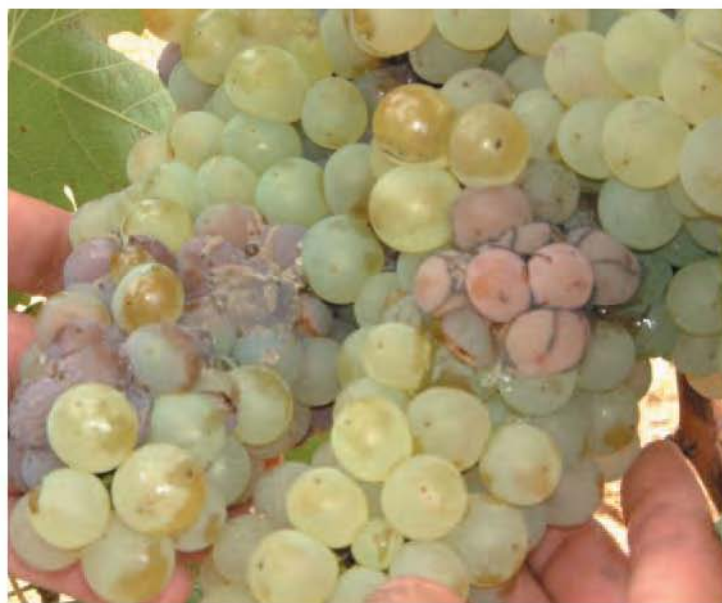


Focus d'*Aspergillus* sp. en raïm de varietat negra

La formació del viticultor en aquest aspecte és un factor imprescindible

► FORMACIÓ DEL VITICULTOR

La presa de consciència del viticultor dels efectes negatius que té la presència d'OTA en el vi, és una eina principal per al control d'aquesta toxina. La formació del viticultor en aquest aspecte és un factor imprescindible i ha d'anar dirigida a la correcta identificació del fong més habitual productor d'ocratoxina a les vinyes (*Aspergillus carbonarius*) i, per això, s'il·lustra la seva presència en diverses fotografies i situacions en aquest document.



Fongs no productors d'OTA. *Botrytis cinerea* (esquerra) i *Rhyzopus* sp. (dreta)





Focus d'*Aspergillus* sp.



Focus d'*Aspergillus* sp. Aspecte després d'obrir el raïm.

L'*Aspergillus carbonarius* és un fong d'infecció secundària i oportunista

El viticultor també ha de tenir en compte que l'*Aspergillus carbonarius* és un fong d'infecció secundària i oportunista, que es presenta com l'esglaió final de la cadena d'accidents, atacs d'insectes o d'altres fongs, que hagin afectat prèviament a la integritat de la baia, provocant-li ferides.

El viticultor ha d'ésser conscient també que les repercussions i perillositat d'un atac d'*Aspergillus* és més gran per al raïm que després ha de ser vinificat en brisat o en negre. En conseqüència, cal que sàpiga quin és el destí i els processos tecnològics que es reserva per al raïm que produeix i seguir les recomanacions següents.

► IMPLANTACIÓ DE LA VINYA

- Evitar els sòls que puguin afavorir un excés de vigor, els alts rendiments, el raïm molt apinyat i la baia molt grossa, que pot comportar riscos de trencament d'aquestes.
- Afavorir la implantació de la vinya en les zones ben airejades evitant, si és possible, les situacions més humides.
- Dissenyar les parcel·les amb una disposició de plantació i una arquitectura de vegetació adequades per facilitar les operacions culturals, la correcta disposició dels raïms en el cep, assegurar una bona protecció fitosanitària i afavorir una maduració uniforme del raïm.



En les vinyes de sòls d'al·livi i profunds calen mesures de control del vigor



Vigor controlat per les condicions del sòl



El vigor excessiu pot produir molta vegetació a la zona del raïm



Resultats després del despampolat mecànic



Despampoladora mecànica

► MATERIAL VEGETAL

- Escollir varietats menys sensibles al desenvolupament de fongs i podrit del raïm i portaampelts menys vigorosos.
- Escollir, dins les varietats, els clons més adaptats a les condicions de sòl i clima de les zones de conreu i els menys sensibles al desenvolupament de fongs i podridures, és a dir, en general, aquells que es caracteritzen per tenir raïms poc compactes.
- Implantar parcel·les homogènies (varietats, clons) per facilitar les operacions de conreu, assegurar una millor protecció fitosanitària i obtenir una maduració uniforme del raïm.

► TÈCNiques DE CONREU

- Evitar les tècniques de conreu que afavoreixen els excessos de vigor. En particular cal realitzar una aportació molt controlada de l'adob nitrogenat.
- Afavorir la correcta exposició dels raïms, evitant l'excés de fulles a la zona dels raïms. Cal que els raïms estiguin disposats en un sòl pla per permetre una bona aplicació fitosanitària.
- En vinyes amb reg, cal aplicar-lo tan sols per mantenir la qualitat i no com un mitjà d'increment dels rendiments. El reg s'ha d'aplicar d'una manera regular i evitar els riscos de trencament de les baies per un reg excessiu.
- Realitzar el despampolat de la zona dels raïms. Aquesta operació, que permet airejar al màxim els raïms, és particularment necessària en condicions climàtiques càlides i humides durant la maduració del raïm, tenint en compte el risc de cremades pel sol.



Realització manual de poda en verd a la vinya

► PROTECCIÓ FITOSANITÀRIA

- Evitar l'aparició de malalties, insectes, fitotoxicitats i cremades pel sol que puguin donar lloc a lesions a les baies i alteracions de la pellofa.

- Aplicar estratègies de protecció fitosanitària amb la finalitat d'assegurar el control de malalties criptogàmiques perilloses per a la integritat del raïm, com l'oïdi, podridura àcida, etc.

- Prevenir els atacs d'insectes, principalment del corc del raïm, que afavoreixen el desenvolupament de fongs sobre les baies danyades. Els tractaments s'han d'efectuar de manera preventiva, utilitzant productes específics i tenint en compte els advertiments dels Serveis de Sanitat Vegetal o de les Agrupacions de Defensa Vegetal.

- Prevenir l'aparició d'atacs de podridura grisa o *Botrytis*. En aquelles condicions o indrets amb risc de producció d'OTA es recomanen els tractaments antibotrytis que a la vegada siguin actius contra el fong *Aspergillus carbonarius* i que hagin estat comprovats científicament (5).

- Les estratègies de protecció s'han de realitzar de manera que cobreixin tot el procés de maduració, respectant el terminis de seguretat dels productes fitosanitaris. Aquest aspecte és important en cas de cercar la màxima maduresa.



Tractaments fitosanitaris a la vinya



Raïms atacats per larves del corc del raïm (*Lobesia botrana*)



Creixement de fongs de podrit en un raïm afectat per oïdi (*Uncinula necator*)



Focus de podridura grisa (*Botrytis cinerea*)



Trampa de seguiment del vol d'adults del corc del raïm (*Lobesia botrana*)



INTERVENCIONS EN LA VEREMA

En les regions on les condicions climàtiques són favorables al desenvolupament de fongs productors d'OTA en els productes de la vinya, per tal de vetllar per les condicions qualitatives integrals de la verema i del vi, es recomana aplicar preferentment les mesures preventives, deixant les pal·liatives tan sols en cas que sigui totalment necessari, perquè aquestes quasi sempre es realitzen hipotecant la qualitat organolètica del producte.

Sols una verema sana pot ser destinada al consum humà

Com a regla general, s'ha de recordar que sols una verema sana pot ser destinada al consum humà, sense risc de pèrdua de qualitat i sense problemes de seguretat alimentària per als consumidors.

La data de la verema ha de ser fixada tenint en compte el grau de maduresa del raïm, el seu nivell sanitari, la previsió meteorològica i el risc d'atac dels fongs productors d'OTA. En zones de risc elevat es recomana avançar la data de verema.

Quan el raïm estigui contaminat pel fong d'una manera significativa o general:

- No ha de ser utilitzat pel consum humà, ni com a raïm de taula ni com a pansa.
- No ha de ser transformat per l'elaboració de most concentrat, suc de raïm, vi o vinagre.
- El seu ús s'hauria de limitar a la transformació per a la destil·lació.



La verema mecanitzada no permet la tria de raïms al celler



► PRODUCCIÓ DE PANSES I DE RAÏM PANSIFICAT

Es recomanable, per a la producció destinada a l'obtenció de panses i raïm pansificat amb destí a l'elaboració de vi de licor, prendre les precaucions següents:

- Assegurar una bona higiene dels recipients destinats a la verema i/o a l'assecat del raïm.
- Utilitzar sols el raïm que no hagi sofert danys per insectes ni estigui contaminat per fongs ni floridures; o bé, seleccionar el raïm eliminant els grans o la part afectada.
- Col·locar els raïms a assecar o a pansificar en una sola capa, evitant la superposició d'aquests.
- Afavorir l'assecat progressiu i uniforme de totes les parts del raïm.
- Prendre les mesures necessàries per evitar la presència de mosques o drosòfiles.
- Per l'assecat a l'aire lliure, es recomana efectuar aquest en condicions de bona ventilació, cobrint els raïms durant la nit per evitar la condensació de la humitat.



Assecat de raïms pel sistema de l'assoellat



Assecat de raïms pel sistema de l'assoellat

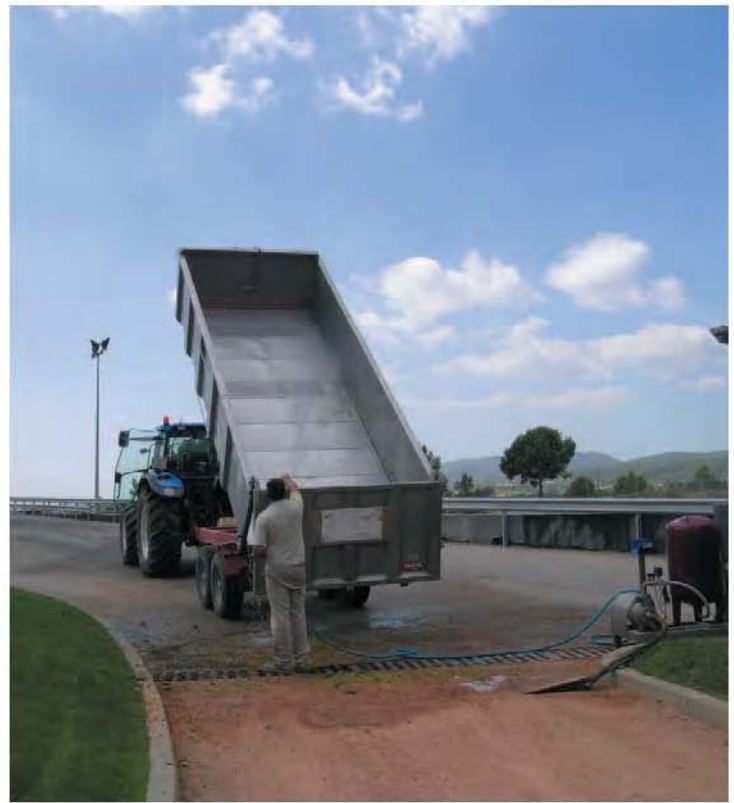


Taula de selecció

► RAÏMS PER A VINIFICACIÓ

En cas de verema moderadament contaminada per *A. carbonarius* i destinada a la producció de vi, es recomanen les accions següents:

- Els raïms contaminats per fongs (en particular fongs negres), s'han d'eliminar manualment abans de la verema i/o en les taules de selecció.
- El raïm collit ha de ser transportat al celler el més ràpid possible, evitant les llargues esperes d'entrada al celler, sobretot per al cas de raïms amb una important proporció de suc lliure.
- És important netejar bé els recipients amb aigua potable a pressió, després de cada transport.



Cal netejar bé els vehicles de transport



El transport al celler s'ha de realitzar el més ràpid possible



INTERVENCIIONS EN EL CELLER

Sempre que sigui possible i per a les condicions de risc de contaminació per Ocratoxina A, es recomana determinar el seu contingut en els mostos destinats a la vinificació.

En les condicions de contaminació significativa per *Aspergillus* cal actuar de la manera següent:

► OPERACIONS PREFERMENTATIVES

- Pel cas de la verema mecanitzada, s'ha de fer un sulfitat apropiat o altres tècniques que evitin una fermentació ràpida i incontrolada.
- Avaluar per a la vinificació en blanc, la conveniència de no realitzar l'aixafat del raïm, evitant la maceració involuntària o reduint-la al màxim.
- Per al cas del raïm negre, practicar una maceració curta o avaluar la conveniència de realitzar solament una vinificació en rosat.
- Adaptar el nivell de premsat a l'estat sanitari del raïm, amb cicles curts i pressions moderades. Evitar l'ús de premses continues.
- Evitar l'ús d'enzims pectolítics per a les operacions de desfangat o de maceració. Es recomanen els sistemes de clarificació ràpida del most: filtració al buit, centrifugació o flotació.
- Evitar els tractaments d'escalfament de la verema i les maceracions intenses i perllongades.



Maceració del raïm negre durant la fermentació alcohòlica



Les premses pneumàtiques afavoreixen un premsat suau i adequat



Les premses continues poden causar un premsat agressiu

► OPERACIONS FERMENTATIVES

- És preferible realitzar un tractament preventiu amb una dosi moderada de carbó enològic en la clarificació del most o durant la fermentació, en comptes d'una dosi superior en el vi ja elaborat, segons el que indica la legislació vigent (6).

- Per a les fermentacions alcohòliques o malolàctiques, utilitzar els llevats o bacteris que puguin tenir propietats adsorbents per a l'OTA. Cal assegurar-se que aquestes propietats estiguin garantides per estudis científics. L'efectivitat de l'ús d'aquests productes permet solament una disminució parcial del contingut d'OTA.

- S'aconsella realitzar el sagnat el més ràpid possible després de la fermentació.



Els productes de clarificació actuals, tenen nivells d'eficàcia variables sobre la reducció del contingut d'OTA



► OPERACIONS DE CLARIFICACIÓ I CRIANÇA

- Els llevats secs actius o els llevats inactius poden ajudar a reduir el nivell d'OTA, encara que la seva efectivitat també és parcial i variable.

- La criança sobre lies pot ajudar a disminuir un cert nivell d'OTA, però s'han d'avaluar els riscos que aquesta tècnica pot tenir respecte a la qualitat organolèptica o la tipicitat dels vins.

- Els productes de clarificació actuals, tenen nivells d'eficàcia variables sobre la reducció del contingut d'OTA. D'aquests es coneix que:

- El carbó enològic, autoritzat únicament per a la vinificació en blanc (o amb caràcter experimental subjecte al Reglament 1622/2000, en els vins negres és el més eficaç, arribant a eliminar quasi la totalitat d'OTA (7 i 8).
- Algunes cel·luloses i el gel de sílice associat amb gelatina també permet una certa reducció.

- En qualsevol cas i abans de l'ús de qualsevol clarificant, l'enòleg ha de:

- Recaptar informació sobre l'eficàcia del producte a emprar i sobre la tecnologia d'aplicació.
- Fer assaigs amb diferents dosis, per tal de conèixer les repercussions sensorials i establir la dosi d'aplicació.

RECORDEM QUE:

- Les mesures preventives s'efectuen, essencialment, a la vinya. Les mesures preses al celler són únicament pal·liatives o estrictament correctives.
- Es recomana verificar que la contaminació per OTA dels derivats i subproductes de la vinificació, quan s'utilitzin com integrants en la alimentació humana i animal sigui la més baixa possible.
- Aquestes recomanacions es basen en coneixements actuals i es posaran al dia en funció de nous resultats de la investigació científica (9).

Informacions addicionals

1. Projectes espanyols del Programa Nacional d'Alimentació, Acció estratègica "Millora de la qualitat i competitivitat dels vins", finançats per l'INIA:

- "Incidència de la sanitat de la verema i de les pràctiques enològiques sobre el contingut d'Ocratoxina A (OTA) en el vi" (OTA-Vi, VIN00-022-C3)
- "Estudi de la biodinàmica d'implantació d'*Aspergillus* spp. a la vinya i efecte de la lluita preventiva i de les tècniques postcollita en els vins de licor per a reducció del contingut d'Ocratoxina A" (OTA-Licor, VIN02-023)

2. Projecte europeu: Riscos de contaminació i control integral de la Ocratoxina A en el vi (Wine Ochra Risk, 9LK1-CT2001-01761)

3. Resolució OIV: VITI-OENO-1-2005. (www.oiv.int)

4. Els continguts màxims d'Ocratoxina A, a partir de la verema de 2005 (determinats al Reglament CE n° 123/2005; consultable a www.gencat.net/darp/incavi.htm; Normativa), són els següents:

- Panses (panses de Corint, sultanes i altres varietats de panses): 10,0 µg/L (0,01 mg/L)
- Vi (negre, blanc i rosat): 2,0 µg/L (0,002 mg/L)
- Suc de raïm, ingredients de suc de raïm en altres begudes, inclòs el nèctar de fruita i el suc de raïm concentrat reconstituït: 2,0 µg/L (0,002 mg/L)
- Most de raïm i most de raïm concentrat reconstituït, destinats al consum humà directe: 2,0 µg/L (0,002 mg/L)

5. Segons informacions que disposa l'INCAVI, a partir dels assaigs realitzats als fungicides aplicats com antibotyris que també presenten acció contra *Aspergillus* són: ciprodinil, fludioxinil, i la barreja d'ambdós. (veure Informe: "Influència de l'estratègia de la lluita fitosanitària a la vinya sobre la presència d'Ocratoxina A en el vi", en www.gencat.net/darp/incavi.htm, Documents tècnics consultables).

6. La reglamentació pels tractaments enològics autoritzats en el sector vitivinícola venen recollits en els següents Reglaments de la Unió Europea (consultables a www.gencat.net/darp/incavi.htm, Normativa):

- Reglament (CE) n° 1493/1999, Annex IV: apartat 1 lletra i), (modificat pel Reglament (CE) n° 2165/2005), apartat 2 lletra f) i apartat 3 lletra o)
- Reglament (CE) n° 1622/2000, Annex IV: Límits per a l'ús de determinades substàncies.
- També es pot trobar informació a la normativa de l'OIV: Codi Internacional de Pràctiques Enològiques i Codex Enològic Internacional (www.oiv.int)

7. La reglamentació per dur a terme tractaments experimentals amb noves pràctiques enològiques, com podria ser el cas del tractament amb carbó enològic en vins negres, ve estipulat al Reglament 1622/2000, en el Títol III, article 41.

8. Veure Informe: "Influència de l'estratègia de la lluita fitosanitària a la vinya sobre la presència d'Ocratoxina A en el vi", en www.gencat.net/darp/incavi.htm, Documents tècnics consultables.

9. Per a més informació i novetats podeu posar-vos en contacte amb l'INCAVI, incavi.vilafranca@gencat.net

Vilafranca del Penedès, febrer de 2006

Amb la col·laboració i suport de:



Generalitat de Catalunya
Agència Catalana de Seguretat Alimentària