

CONTINGUT DE COURE EN ELS SÒLS DE VINYA ECOLÒGICA A LES DENOMINACIONS D'ORIGEN VITIVINÍCOLES

Núm. 21

RESUM

L'ús de les sals de Coure (Cu) pel control del míldiu de la vinya és encara imprescindible en condicions de cultiu ecològic. El seu ús però té aspectes negatius lligats a factors contaminants. Davant d'aquesta situació hi ha un interès important per part del sector en conèixer tots aquells aspectes lligats a l'ús de les sals de Cu pel seu bon ús, tant en la seva eficàcia com en els efectes sobre la sostenibilitat del sistema agrícola.

Els resultats de l'estudi permeten tenir una visió extensa i actual de la problemàtica mediambiental provocada per l'aplicació continuada de Cu a la vinya, desconeguda fins ara. Amb aquestes dades el sector pot valorar la situació respecte altres regions vitícoles del món i entre les diferents zones vitícoles de Catalunya i pot valorar la necessitat d'introduir modificacions o no, en les estratègies en el control fitosanitari del míldiu.

Aquesta primera informació global ha de permetre plantejar nous estudis més concrets per aprofundir en el tema.

01. Introducció

El control tradicional del míldiu de la vinya (*Plasmopara viticola* Berl. i de Toni), ja des dels inicis de l'aparició d'aquesta malaltia a Europa, s'ha realitzat amb compostos de coure.

La normativa europea de producció ecològica inclou l'ús dels compostos de coure (Cu). El seu origen mineral permet que es puguin incloure en els criteris de la viticultura ecològica, tot i això, la normativa incorpora restriccions en les dosis utilitzades, tècnicament motivades pels efectes contaminants del Cu al sòl i la seva poca solubilitat que el fan un element poc mòbil, així com pels efectes del Cu sobre la salut de l'aplicador. Concentracions altes de Cu al sòl poden provocar problemes de fitotoxicitat o incidir negativament en la sostenibilitat del sistema agrari per efectes sobre les comunitats microbianes i en els cucs de terra presents, tant en el nombre d'individus com en el d'espècies presents.

La concentració màxima de referència en la UE per sòls agrícoles és de 150 mg/Kg de Cu total. Diferents treballs realitzats a regions vitícoles del món mostren concentracions altes de Cu al sòl de les vinyes. A Catalunya s'han fet treballs de quantificació de metalls pesants en sòls o en rius, però no en coneixem cap centrat en vinya.

La restricció de dosi anual de Cu és una limitació important pels viticultors ecològics i pel conjunt del sector vitivinícola català i mundial. En condicions de forta presència de míldiu que es dona especialment en anys de primaveres plujoses, aquesta restricció pot suposar un problema molt important en el seu control. Actualment nombrosos estudis realitzats per l'INCAVI amb col·laboració amb empreses del sector i altres centres d'investigació, tenen com objectiu estudiar els factors de reducció de la dosi i/o del nombre de tractaments a realitzar.

Davant d'aquesta situació, l'INCAVI i el sector del vi, van considerar molt oportú conèixer quina és la situació real de concentració de Cu en els sòls vitícoles de Catalunya per tal de poder avaluar el seu potencial contaminant després d'un segle de tractaments antimíldiu i preveure possibles efectes nocius presents i futurs.

02. Metodologia

Les mostres de sòl s'obtenen en les mateixes condicions buscant a priori els punts de màxima concentració potencial:

- Punt de recollida: a la fila dels ceps, entre cep i cep. Es considera que en aquesta zona el sòl es treballa menys i/o a menys profunditat, per tant el Cu que s'hagi pogut aportar en superfície pels tractaments estarà menys "diluit" en el sòl o menys incorporat a zones més profundes
- Profunditat de mostra entre 0 i 15 cm. Diversos treballs mostren que la presència de Cu es redueix a mesura que s'aprofundeix en el sòl.
- Es recull amb una barrina manual i s'agafa terra des de 10 a 15 cm., prèviament s'aparten les restes vegetals que hi puguin haver en superfície.
- Per cada parcel·la escollida es fan 8 forats (4 en dues files), separats entre ells uns 5 m.
- De cadascun dels forats s'agafen uns 100 g. de terra. Tota la terra recollida es posa en una bossa degudament identificada per dur-la al laboratori.

Les mostres recollides es poden veure en la Taula 1:

Taula1. Nombre de mostres recollides per denominació d'origen (DO) vitivinícoles:

Denominació d'origen	Núm. mostres
Penedès	14
Tarragona	12
Terra Alta	14
Montsant	6
Pla de Bages	8
Priorat	10
Conca de Barberà	8
Empordà	7
Costers del Segre	12
Alella	7

Al laboratori de sòls de l'estació enològica de Reus (INCAVI) s'han posat a punt les metodologies i la infraestructura necessària per a la realització de les anàlisis de la concentració de Cu:

- Extracció de Cu biodisponible amb EDTA. És el Cu que s'acomplexa amb la matèria orgànica i l'argila especialment.
- Extracció de Cu total amb aigua règia. Determina el conjunt de coure bioassimilable, biodisponible, i el que es troba enllaçat a estructures cristal·lines d'òxids, carbonats, etc.

També s'han analitzat els paràmetres fisicoquímics del sòl que poden tenir incidència en la concentració de Cu i la seva evolució.

03. Resultats

03.01. Paràmetre edàfics

Es presenten els resultats mitjans de les anàlisis dels paràmetres que defineixen les principals característiques dels sòls vitícoles, tenint en compte els factors que incideixen en la concentració i dinàmica del Cu al sòl: pH, % argila, % de matèria orgànica i els resultats de Cu total i Cu biodisponible.

Taula 2. Resultats dels paràmetres que defineixen les principals característiques de les mostres analitzades:

DO	pH	Matèria orgànica (%)	Calç activa (%)	Textura (%)		
				Arena	Argila	Llim
Penedès	8,42	1,39	15,75	43	29	28
Tarragona	8,38	1,12	17	53	19	29
Terra Alta	8,59	0,9	16,36	37	31	33
Montsant	8,54	0,61	11,17	49	22	29
Pla de Bages	8,50	0,88	13,63	42	24	34
Priorat	7,23	0,58	5,94	64	15	21
Conca de Barberà	8,19	0,77	14,44	27	27	45
Empordà	6,48	1,24	23,21	56	14	30
Costers del Segre	8,41	1,54	5,92	25	31	44
Alella	8,08	2,25	19,95	64	18	22

La variabilitat dels sòls a Catalunya i en el propi territori de les DO és molt gran, tal com es veu en els propers gràfics.

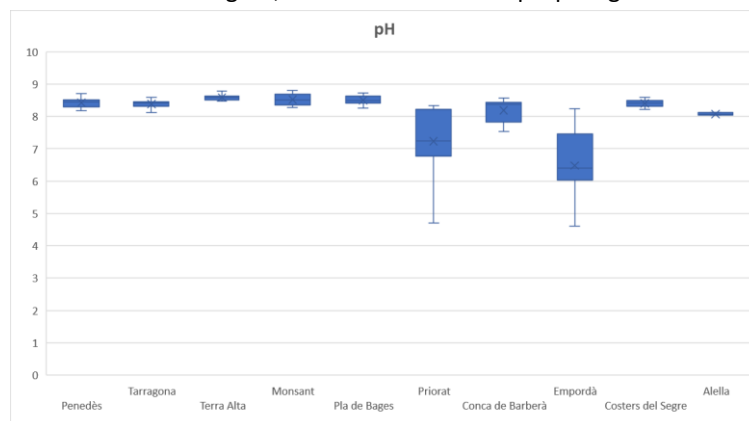


Figura 1. Resultats de la distribució del pH, de les mostres realitzades, per DO.

A la Figura 1 es pot observar com alguns sòls (de les mostres estudiades) de la DO Empordà i de la DO Priorat es diferencien de la resta per ser menys bàsics. Per tant, en aquestes zones la situació pot ser més problemàtica doncs en sòls àcids és on el Cu té més bones condicions per ser bioassimilable per la planta.

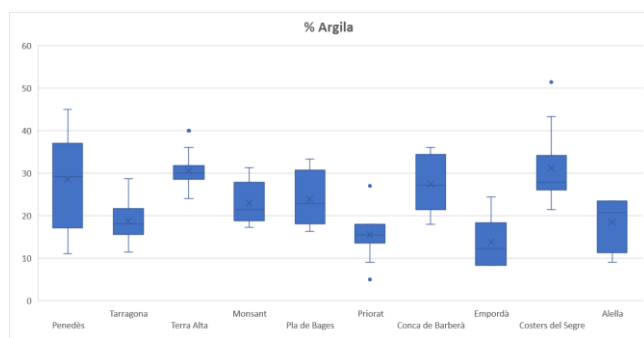


Figura 2. Resultats de la distribució del % argila, de les mostres realitzades, per DO.

A la Figura 2 es pot observar com hi ha una gran variabilitat interna de la presència d'argila en la composició del sòl en les mostres recollides en cada DO. Sense haver-hi cap significança estadística, es pot destacar Alella, Priorat, Empordà i Tarragona per menor concentració i Terra Alta per estar la majoria de les seves mostres a la part alta en concentració d'argila.

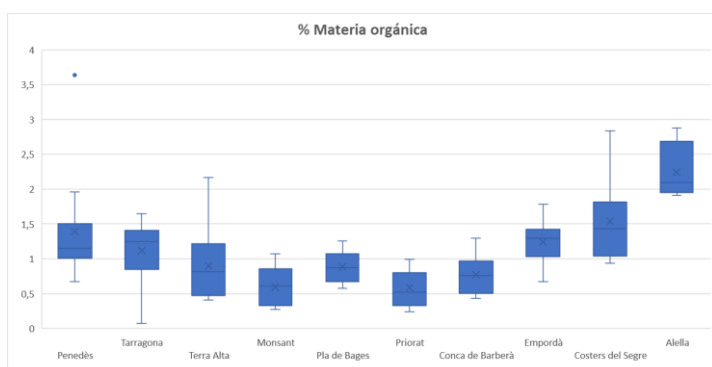


Figura 3. Resultats de la distribució del % matèria orgànica, de les mostres realitzades, per DO.

Com es pot observar en la figura 3, globalment es confirmen els baixos nivells de matèria orgànica en les vinyes de Catalunya, tot i que destaquen els resultats de les mostres analitzades de la DO Alella que és on s'ha detectat el percentatge de matèria orgànica més alt.

03.02. Cu total en parcel·les amb cultiu de vinya

En la Taula 3 i Figura 4 s'exposen les mitjanes de la concentració de Cu total del conjunt de mostres analitzades a cada DO en parcel·les amb cultiu de vinya. Es relacionen les mitjanes, la desviació estàndard de cada mitjana (SD), el resultat màxim i mínim de cada DO i el % de mostres de cada DO que superen els 100 mg/kg.

Taula 3. Resultats del anàlisi de Cu total, per DO:

Cu total (mg/kg)	Mitjana	SD	màxim	mínim	M (% mostres > 100 mg/kg)	Núm. mostres
Penedès	113,3	53,6	260,4	61,8	63,6	12
Tarragona	61,2	27,8	108,3	26,8	20,0	9
Terra Alta	15,3	18,2	48,1	0	0	12
Montsant	18,6	19,2	51,4	4,8	0	5
Pla de Bages	54,2	27,6	107,8	31,8	16,7	6
Priorat	52,6	20,5	77,6	17,9	0	9
Conca de Barberà	53,1	43,7	136,6	13	14,3	7
Empordà	108,4	95,6	258,3	12,8	20	6
Costers del Segre	41,5	39,1	112,9	7,2	20	9
Alella	125,3	103,1	233,3	28,0	66,7	3

L'alta variabilitat en els resultats era esperable ja que la presència de Cu al sòl depèn de nombrosos factors i molt variables: la presència natural de Cu al sòl segons la seva composició mineral, la diferent aportació que en fa el viticultor, la presència de matèria orgànica, el nivell d'erosió superficial del sòl, etc. Per subratllar aquesta variabilitat es relacionen els valors màxim i mínim en cada DO. A partir d'una concentració superior a 150 mg/kg es considera que poden iniciar-se alteracions en l'equilibri del sòl. També per tal de valorar la situació de forma preventiva, es calcula el % de mostres que superen els 100 mg/kg de Cu al sòl.

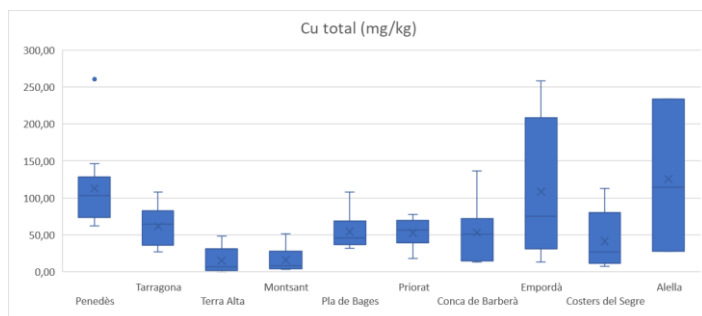


Figura 4. Resultats de l'anàlisi de Cu total a les mostres de les diferents DO estudiades

Cal destacar la important variabilitat a les DO Alella i Empordà. Aquest fet es dona per l'obtenció de mostres amb nivells molt alts de Cu total que, com es comentarà més endavant, es creu que va lligat a la pròpia composició mineral del sòl.

Les dades permeten observar la diferent incidència de la problemàtica al territori: a Alella i al Penedès les mostres que superen els 100 mg/kg és superior al 60%, a les DO de l'Empordà, Tarragona, Pla de Bages, Conca de Barberà, Empordà i Costers del Segre, on el % de mostres superiors a 100mg/kg estan entre 15 i 20%, i finalment les DO de Terra Alta, Montsant i Priorat no tenen cap mostra superior al 100 mg/kg.

Es realitza una anàlisi de les dades per observar possibles relacions entre la concentració de Cu al sòl i factors de cultiu i/o de composició del sòl (% argila, % matèria orgànica, etc.). La diversitat de situacions i la pròpia variabilitat dels resultats no permeten demostrar cap relació. Amb aquest objectiu caldrà realitzar estudis més específics.

03.03. Cu biodisponible en parcel·les de vinya

Es defineix com el Cu que s'acomplexa amb la matèria orgànica i l'argila especialment, i per tant està amb més disposició de passar a ser assimilable per la planta.

Taula 4. Resultats de l'anàlisi de Cu biodisponible, per DO:

DO	Cu biodisponible (mg/kg)				Núm. mostres
	Mitjana	SD	Màxim	Mínim	
Penedès	28,0	10,5	54,2	17,1	11
Tarragona	17,8	5,8	26,8	8,1	9
Terra Alta	4,7	2,5	9,9	0,2	12
Montsant	7,8	7,1	21,6	1,3	6
Pla de Bages	18,5	16,6	49,7	4,2	6
Priorat	16,6	9,6	29,8	1,8	9
Conca de Barberà	11,6	7,7	24,5	3,5	7
Empordà	32,8	20,0	61,9	9,1	6
Costers del Segre	14,5	8,2	26,7	1,4	9
Alella	29,9	17,6	42,0	9,8	3

Els resultats mostren una relació positiva entre el nivell de Cu biodisponible i el Cu total (Figura %).

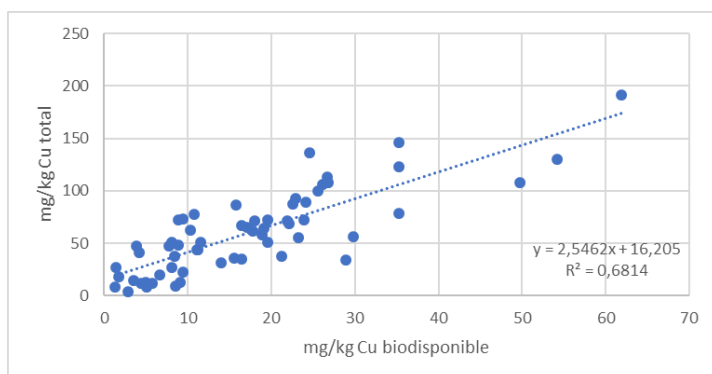


Figura 5. Correlació de les dades de Cu total i Cu biodisponible:

03.04. Cu total i biodisponible en parcel·les on no es cultiva vinya

Es recullen mostres en punts propers a les parcel·les de vinya. L'objectiu és que les condicions del sòl siguin similars i que no hi hagi aportació de Cu com a fitosanitari.

La lectura dels resultats destaca el nivell molt alt de la mostra de l'Empordà. Aquesta mostra obtinguda en un sòl erm al costat d'una vinya també analitzada, posa en evidència la importància de valorar quina és la composició natural del sòl, la possibilitat d'altres fonts de Cu o de l'acumulació per erosió del sòl superficials, etc., abans d'adjudicar-ho a la aportació per fitosanitaris. El mateix es pot comentar d'Alella i del Penedès on els resultats de les mostres de referència han donat altes.

Taula 5. Resultats de l'anàlisi de Cu total i Cu disponible en parcel·les on no es cultiva vinya

DO	Núm. mostres	Cu biodisponible (mg/kg)	Cu total (mg/kg)
Penedès	2	19,77	72,88
Tarragona	3	15,38	51,77
Terra Alta	2	3,38	13,17
Montsant	1	6,06	7,56
Pla de Bages	2	10,22	49,67
Priorat	1	6,25	20,07
Conca de Barberà	1	5,23	11,37
Empordà	1	51,74	285,30
Costers del Segre	2	0,46	11,72
Alella	1	6,17	91,45

04. Conclusions

La concentració de Cu als sòls en les vinyes estudiades, està en la gran majoria de punts observats, per sota dels nivells que es consideren de risc. En la major part de zones, la concentració de Cu està molt per sota d'aquests nivells.

Es pot considerar que les zones vitícoles catalanes que tenen menys pressió d'atacs de míldiu, tenen uns nivells inferiors de concentració de Cu al sòl, que aquelles en les que el control ha de ser més intens.

Gràcies al projecte que ha permès la posada a punt i la pràctica de la metodologia de treball, es donarà continuïtat a aquesta línia d'investigació per tal d'ampliar i reforçar les conclusions.

Lluís Giralt Vidal, Elisabet Perna Armengol, Xoán Elorduy Vidal, Esther Calaf Vidales, Josep Valiente Masdeu, Carme Masqué Tell, Lorea Fernández de Larrinoa Arriola, Lluís Serra Antolí.

INCAVI

93.890.02.11 – lluís.giralt@gencat.cat

El projecte ha estat finançat pel Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya a través de l'ajut per incentivar la recerca aplicada en matèria de producció agroalimentària ecològica

