



ELS COMPOSTOS CÚPRICS

Són un grup important de fungicides que trobem entre les substàncies inorgàniques.

S'utilitzen des de la desinfecció de llavors al tractament de tardor en fruiters, passant per tractaments en vegetació a la vinya i altres espècies de plantes agrícoles i ornamentals.

EI COURE (Cu) s'utilitza a partir de diversos compostos químics i diverses formulacions. Entre els més importants, trobem els següents:

- **Sulfat de coure:**

Conté el 20 o 25% de Cu. És el compost cúpric d'ús més antic amb aplicació fitoterapèutica.

Descobertes les seves propietats per Millardet l'any 1874, s'aplica des de finals del segle XIX, essent la seva base el sulfat de coure neutralitzat amb calç (per evitar que l'acidesa de la sal de coure resulti fitotòxica).

Es coneix amb el nom de **caldo bordelès**.

Actualment, el caldo bordelès és d'origen industrial, i durant el procés de fabricació es controla la correcta neutralització del producte acabat; es formula com a pols mullable, encara que també es poden trobar versions de grànuls dispersibles en aigua, essent les qualitats (sobretot pel que fa a la micronització de les partícules) molt diverses.

- **Oxiclorur de coure:**

És una altra de les formes d'ús més freqüents. La fórmula que normalment se li assigna és $3\text{Cu}(\text{OH})_2\text{ClCu}$.

Quan es dispersa a l'aigua, es formen a més òxid bàsic, clorur i combinacions intermitges.

La riquesa en coure dels pols mullables és generalment del 50%, i es fabriquen suspensions líquides amb concentracions diverses.

La qualitat dels formulats és molt diversa: des de les suspensions anomenades col·loïdals, passant per pols mullables molt micronitzats, fins a formulats amb tamanys de partícula molt variables.

Les característiques de cada format in-flueixen de forma notable en la seva eficàcia.

- **Òxid cuprós:**

Anomenat també "coure vermell", del qual existeixen formulacions sòlides amb un contingut de coure del 50 al 75% i també suspensions líquides que poden arribar fins als 800 grams per litre.

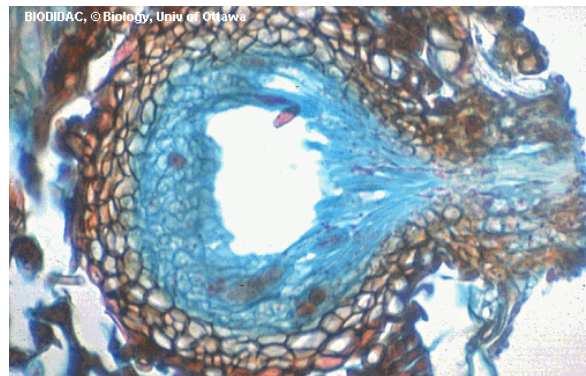
Els formulats són, en general, de qualitat acceptable o bona.

- **Hidroxid de coure:**

Aquest compost, estabilitzat, ha estat un dels darrers en incorporar-se als catàlegs de fungicides, essent el seu ús avui en dia bastant ampli.

Es formula en concentracions que van del 30 al 50% de coure, tant en forma sòlida (polsos mullables i grànuls dispersibles) com líquida (suspensions concentrades o flowables).

Aquestes formulacions són, en general, de qualitat acceptable o bona.



Peritecis de *Venturia SP* ("Motejat")

ACTIVITAT DELS FUNGICIDES CÚPRICS:

Sigui quin sigui el compost químic emprat, l'acció fungicida és deguda al coure.

La teoria clàssica sobre la seva activitat es basa en que el coure actua provocant la coagulació del protoplasma cel·lular, fet que pertorba el desenvolupament del fong i el porta a la seva mort.

No obstant, actualment es creu que la capacitat d'actuació del coure es deu a la seva facilitat per formar *quelats*, de forma que substituiria en els teixits a altres metalls essencials i això és el que produiria la destrucció de les espores i altres formes en els fongs.

Aquesta teoria resulta també vàlida per altres ions metàl·lics amb propietats fungicides.

El fenomen de quelació consisteix en la combinació d'un element metàl·lic amb les molècules orgàniques que l'envolten:

Capacitat de quelació:

Hg>Cu>Ni>Pb>Co>Zn>Cd>Fe>Mg

Sèrie toxicitat:

Hg>Cu>Cd>Ni>Pb>Co>Zn>Fe>Ca

La sèrie està exposada en forma decreixent, pel que fa a l'estabilitat dels complexos formats i a l'acció tòxica dels metalls.

Un metall capaç de formar complexos estables és més tòxic que un altre que tingui uns complexos més inestables.

El Cadmi és l'únic que no compleix aquesta regla, però sí tots els altres, i, naturalment, el coure.

S'ha suggerit també que els complexos formats intervenen en els enzims sulfidrilats.

El coure, malgrat competir durant molts anys amb els fungicides orgànics, s'ha demostrat amb acció molt estimable i inclús diríem que insubstituïble, pel que té activitat interessant contra les bacteriosis (important per als fruiters, vinya i oliveres), mentre que els compostos orgànics exerceixen una acció contra bacteris nul·la o molt dèbil.

En **conclusió**: l'acció dels compostos cúprics és deguda al coure metall que els mateixos compostos poden alliberar, de manera que el ió Cu quedi apte per a integrar-se en el protoplasma cel·lular.

Els compostos cúprics es dissocien en l'aigua del brou de pulverització, o en la humitat dipositada sobre les plantes, i alliberen **coure simple**, que és el que realment té poder fungicida i bactericida.

Per això, podem dir que la major o menor eficàcia d'un compost cúpric va lligada a la quantitat o proporció del ió coure que pot alliberar cada formulat, i que està en funció de:

- La seva **composició**: tipus de sal, percentatge de Cu, ...
- La **qualitat de la formulació**, i especialment:
 - el **tamany de les partícules**: dins uns límits, els tamanyos més petits tenen (a igualtat de coure) major poder de recobriment de la superfície vegetal, obtenint-se amb ells una major protecció.
 - La **forma de les partícules i la seva capacitat de dispersió**: si el tipus de coadjuvants de cada formulació és l'adequat, es formarà una pel·lícula protectora més homogènia sobre la superfície vegetal.
 - La **quantitat i qualitat dels adherents** determina (a igualtat de quantitat de coure i per un mateix tamany de les partícules) l'adherència i la resistència al rentat del dipòsit de fungicida, millorant també els aspectes que depenen de la càrrega elèctrica de les partícules.

Avui en dia s'han donat nous passos en la tecnologia del procés de fabricació de coure, amb la finalitat de minimitzar el contingut de metalls pesats que s'aplica en les parcel·les agrícoles, mantenint l'eficàcia. És el cas del **KDOS** (hidròxid de coure), per exemple.

• FUNGICIDES D'AGRO MÒDOL A BASE DE COURE:

COMPOSICIÓ	MARCA
Sulfat de Cu 20%	CUPROCAL
Oxiclorur de Cu 50%	CUPROXI
Oxiclorur de Cu 520 g/l	CUPROXI Flo
Hidròxid de Cu 35% WG	KDOS
Hidròxid de Cu 50 % WP	DANIS
Hidròxid de Cu 50% WP	DROXICUPER