

# APROXIMACIÓ AL MOMENT DE TRACTAMENT PER AL CONTROL DE *Colletotrichum gloesporioides*. ASSAJOS DE CAMP

---

Duatis Monllaó, Joan Josep  
*Agrupació Defensa Vegetal (A.D.V.) per al Control de la Mosca de l'oliva al Baix Ebre i Montsià, P/ Mossen Ovidio Tobias, 6-8 43500 Tortosa.*

Garcia Figueres, Francesc  
*Servei de Laboratoris de Sanitat Agrària del Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. (D.A.R.P.), C/ 3, Zona Franca 08040 Barcelona.*

Marco Sanz, Valentí  
*ervei de Protecció dels Vegetals Oficina Comarcal del D.A.R.P. d'Amposta, C/ Sant Pere, 41. 43870 Amposta.*

Pedret Tena, Enric  
*A.D.V. de l'Olivera del Baix Ebre i Montsià, P/ Mossen Ovidio Tobias, 6-8 43500 Tortosa.*

## RESUM

A les comarques del Baix Ebre i Montsià, s'han realitzat assajos, prospeccions i seguiments del fong *Colletotrichum gloesporioides* Penz, per tal d'aprofundir en l'estudi del comportament d'aquest fong relacionat amb la reducció de producció, així com de factors qualitius en la producció d'oli.

Aquest estudi intenta determinar el moment òptim de tractament, en base a períodes fenològics sensibles del conreu a l'atac del fong, així com en base del seguiment de les condicions ambientals favorables al desenvolupament de la malaltia.

Els estudis realitzats són continuació dels planificats anys enrera, i coordinats pel Servei de Protecció dels Vegetals (SPV), del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP).

## INTRODUCCIÓ

El fong *Colletotrichum gloesporioides* Penz., Subclase Deuteromicets, Ordre Melanconials, és l'agent responsable d'un dels complexos patològics més importants de la zona oleícola catalana del Baix Ebre i Montsià.

Aquest patògen, descrit en pràcticament totes les zones amb presència d'aquest conreu, fins i tot en algunes com el Japó, es considera la malaltia més important, està considerat com un dels responsables de la pèrdua productiva, tant qualitativa com quantitativa, d'aquest conreu.

El fong pot atacar al fruit, fulla i brot, si bé l'atac principal en la zona d'estudi es realitza sobre el fruit. Aquest fruit inicialment presenta depressions arrodonides de color ocre. Al desenvolupar-se el fong aquestes taques s'expandeixen al voltant del punt inicial de l'infecció, produint-se les conidies d'un color rosa. Tot seguit es produeix una exsudació de color ataronjat, que a mesura que es desenvolupa vira a color marronós, donant l'aspecte que habitualment es coneix com a **olives sabonoses**. Després el fruit s'asseca i es torna coriari en la zona afectada, quedant una crosta ataronjada o bruna. Finalment, el fruit cau a terra, on comença un procés de deshidratació, que pot arribar fins i tot al 50% de pèrdua de pes. Aquest procés també va acompanyat d'un increment del grau d'acidesa, així com un procés de coloració de l'oli, que en atacs intensos i segons varietats són coneguts com els «aceites colorados». El període més crític per l'atac ha estat descrit com el de canvi de coloració, però en base a experiències anteriors es creu que pot haver-hi altres períodes de sensibilitat a l'atac d'aquest fong.

El Servei de Protecció dels Vegetals (SPV), juntament amb el Laboratori de Sanitat Vegetal i les ADV que

treballen en el conreu de l'olivera, col·laboren des de fa varies campanyes en el seguiment d'aquesta malaltia, realitzant prospeccions en les dos comarques d'estudi (Baix Ebre i Montsià), així com efectuant diferents assajos, tant en laboratori com en camp, a fi i efecte de coordinar les diferents tècniques de control, optimitzant totes les accions vers el control d'aquesta malaltia.

Valorant els resultats dels estudis realitzats en campanyes anteriors i considerant una sèrie de factors que ens hem trobat en els diferents assajos realitzats (irregularitat de la presència d'inòcul, determinacions dels moments amb major sensibilitat del conreu a l'infecció del fong, capacitat de colonització del patogen i distribució espacial segons presència en anys anteriors), en aquest assaig les directrius de treball han estat acotades, tant en els productes utilitzats, com en testatge dels períodes sensibles del conreu envers el desenvolupament de la malaltia i que es el motiu principal de la present document.

Hom podria resumir els objectius de l'assaig en: la determinació del moment adequat de tractament; el seguiment del desenvolupament de la malaltia davant tres matèries actives diferents i correlació amb el moment de tractament; desenvolupar els mètodes de seguiment de la malaltia d'acord amb el programa de treball d'anys anteriors; estudi d'altres afeccions fúngiques i valoració dels controls efectuats.

## MATERIAL I MÈTODES

L'assaig està planificat com a testatge dels diferents moments de tractament determinats anteriorment, utilitzant diferents productes, uns en base a referències anteriors i d'altres com a standards de tractaments, ja que aquests eren els que oferien uns resultats més satisfactoris, tant en condicions de camp com en els efectuats a nivell de laboratori.

Totes les combinacions entre productes i moments de tractaments s'han dissenyat a fi i efecte d'analitzar l'estratègia òptima. La decisió de triar aquests períodes concrets es deu a que són els moments que es consideren més adequats per al seu tractament, bé en base a sensibilitat del conreu respecte a l'infecció fúngica o bé considerant estadis fenològics concrets amb alta correlació amb les condicions climàtiques favorables pel desenvolupament del fong.

**Taula 1.** Productes i dosis utilitzades

MATERIA ACTIVA	RIQUESA	DOSI	NOM COMERCIAL
Coure + Maneb + Zineb	30% + 10% + 10%	400 gr/hl	Beltasur Extra B
Coure	50%	400 gr/hl	Cuprargos
Folpet + Tiabendazol	17% + 40%	150 cc/hl	Tebefol

**Taula 2.** Resum dels tractaments efectuats

TESIS	DESCRIPCIÓ	DATA	NÚM. TRACTAMENTS
1	PRIMAVERA - ENDURIMENT PINYOL	7 de juliol	un tractament
2	PRIMAVERA - ENDURIMENT PINYOL TARDOR - PREVI MADURACIÓ	7 de juliol / 26 d'octubre	dos tractaments
3	TARDOR - PREVI MADURACIÓ	26 d'octubre	un tractament
4	PRIMAVERA - QUALLAT	17 de maig	un tractament
5	PRIMAVERA I TARDOR POSTERIOR A PLUGES I HR ALTES	17 de maig-7 de juny-30 de juny 25 d'agost-14 de setembre- 20 de setembre-9 d'octubre- 24 de novembre	vuit tractaments

## Tesis experimentals

Les tesis es faran amb tres productes diferents. Aquest productes són: Coure en forma d'oxiclorur, coure en forma d'oxiclorur, més maneb i zineb, i la combinació de folpet més tiabendazol.

S'han determinat 3 moments d'actuació concrets. El primer es considera el de quallat, que en funció de les condicions climàtiques coincideix normalment amb la segona quinzena del mes de maig per la varietat morruda. Aquest és el primer moment fenològic sensible a l'infecció del fong, ja que abans les condicions per l'infecció no es consideren viables. Aquest estat es correspon a un estadi fenològic G.

El moment fenològic d'enduriment de pinyol, que s'ha considerat en condicions de laboratori un moment clau per l'infecció del fong, és el segon moment de tractament fix escollit. Sempre en funció de les condicions climàtiques, normalment s'aproxima a finals del mes de juny. Es determina en el estadi fenològic H.

Per últim, el tercer moment fenològic de tractament és el de previ a la maduració del fruit. Aquest moment és considerat com el més sensible a l'infecció (MATEO-SAGASTA, 1967). Cal ressenyar que aquest moment coincideix amb períodes plujoses i de temperatura òptima d'infecció, pel qual els riscs d'infecció es consideren més elevats. Es correspon amb un estadi fenològic I.

El total de tesis seran 15 més 2 testimonis, corresponent a les combinacions entre productes i moments d'aplicació.

## Metodologia de tractament

En principi s'ha establert una dosi de brou de 1400 litres/ha, utilitzant 50 litres de brou per cada parcel·la elemental. L'aplicació es realitzarà amb equip propi del SPV, una cuba de 100 litres amb 2 manegues independents. La pressió de treball és de 15 atm. Els productes i dosi utilitzades es poden veure en el Taula núm. 3.

En total s'han efectuat un total de 13 tractaments diferenciats: d'aquests tractaments, 8 han estat únicament per la tesis de tractaments en funció de les condicions climàtiques, és a dir, en funció de la precipitació i temperatura.

## Metodologia de mostreig.

Es va decidir realitzar una seqüència de mostreig en funció de l'evolució sobre testimoni. Es va efectuar un seguiment de visu fins que el dia 21 de desembre es va fer el primer mostreig sobre testimoni.

## RESULTATS

En el primer mostreig realitzat sobre testimoni, de les 40 mostres individualitzades, cap d'elles no mostrava símptomes extern d'atac de sabonosa. Al realitzar la incubació en cambra humida, els percentatges d'atac per sabonosa eren també molt inferiors als que en principi s'esperaven.

Els valors d'olives afectades per d'altres afeccions oscil·laven en testimoni entre un 10% fins un 60%. Al realitzar la incubació en cambra humida tampoc es desenvolupaven en nivells significatius.

En la darrera valoració realitzada a 12 dies d'incubació els resultats tant d'afecció per sabonosa com per altres patògens no eren en absolut preocupants per la sanitat de la parcel·la, però sí que ho era pel desenvolupament de les experiències.

Finalment en el recompte definitiu del dia 31 de gener, l'aspecte de la finca, era més «satisfactori» des de el punt de vista de l'assaig, ja que en aquest cas sí que es podia apreciar danys i afeccions per sabonosa en camp, lo que corroborava els resultats realitzats de les prospeccions en la zona d'estudi. Tot feia indicar que en el anterior recompte sobre el testimoni, les condicions pròpies de temperatura del habitacle on es va realitzar la incubació en cambra humida, no eren les òptimes.

**Taula 3.** Percentatges mitjos d'olives afectades.

<b>TESIS</b>	<b>Tractament</b>	<b>Olives</b>	<b>Valor Sabonosa ponderat</b>	<b>Altres fúngiques</b>	<b>Alteracions Totals</b>
1.00	Coure	10.50	8.60	1.40	20.40
	Coure + Zineb + Maneb	0.00	0.00	3.50	13.10
	Folpet + Tiabendazol	0.50	0.15	8.30	38.10
2.00	Coure	1.50	1.01	3.50	16.70
	Coure + Zineb + Maneb	6.30	6.60	1.30	24.80
	Folpet + Tiabendazol	0.00	0.00	5.00	17.50
3.00	Coure	0.00	0.00	3.50	16.40
	Coure + Zineb + Maneb	0.00	0.00	1.40	4.20
	Folpet + Tiabendazol	0.90	0.30	1.50	9.20
4.00	Coure	9.50	6.40	23.50	40.20
	Coure + Zineb + Maneb	0.00	0.00	2.20	12.10
	Folpet + Tiabendazol	28.30	23.10	14.80	45.20
5.00	Coure	0.00	0.00	1.20	26.10
	Coure + Zineb + Maneb	0.00	0.00	3.40	9.40
	Folpet + Tiabendazol	0.00	0.00	3.10	14.60
T	Testimoni	47.20	24.90	12.50	47.70

Analizant les dades del Taula 3, es pot deduir que la tesis núm. 3 corresponent a un únic tractament de tardor fix, previ a la maduració del fruit, és la tesis que controla d'una manera millor i amb un òptim de tractaments ja que només es realitza un tractament. Igualment, la tesis número 5, de tractament optatiu, és a dir després de pluges i humitats ambients elevades, proporciona uns resultats, pot ser millors, encara que no significativament, però amb el condicionant de realitzar un elevat número de tractaments.

Els tractaments únics de primavera al quallat i enduriment de pinyol no han ocasionat un control prou efectiu.

No obstant donada la irregularitat en la distribució del fong en la parcel·la, condicionat per l'elevat coeficient de variació de la mostra, els resultats es valoren diferencialment tant per tesis, com per productes, disminuint d'aquesta manera l'error de mostreig.

En la Taula 4., es pot observar els resultats per tesis.

**Taula 4.** Resultats mitjos d'afeccions per tesis

<b>Tesis</b>	<b>% Mig Sabonosa</b>	<b>% Mig Afecció Fúngica</b>	<b>% Mig Llevats</b>	<b>% Mig Afeccions Totals</b>
1	3.7	8.1	18.10	23.90
2	2.6	8.1	16.20	19.70
3	0.3	2.5	9.40	9.90
4	12.6	23	17.10	32.50
5	0	2.6	15.60	16.70
Testimoni	46.2	47.7	1.99	47.70

En referència als resultats descrits en el Taula 4, malgrat no haver diferències estadísticament significatives entre les diferents tesis en quant a l'afecció per sabonosa, si n'hi han en comparació amb el testimoni, si bé anteriorment ja s'ha comentat les característiques dels resultats per a cadascuna de les tesis no obstant hom pot observar un comportament ben diferenciat entre moments de tractament.

Si valorem els resultats per afeccions fúngiques, es veu que afecten fins i tot en la mateixa seqüència i proporcionalment en el mateix grau, no observant diferències significatives entre tesis, però igualment amb el que succeeix amb l'afecció per sabonosa, els resultats són diferentment significatius amb el testimoni. Els principals agents patògens han estat per aquest ordre d'afecció: *Alternaria*, *Cladosporium* i *Microspheropsis*.

La presència d'afeccions per llevats, tal i com s'ha descrit en anteriors experiències, es creu que són degudes a les reinfeccions ocasionades en laboratori, essent condicionades per les infeccions fúngiques amb correlació negativa.

D'aquesta manera els valors de afeccions totals (*C. gloesporioides*, altres afeccions fúngiques i llevats) que en principi es considera un paràmetre de sanitat global, no es pot comparar al haver-hi aquestes dades que distorsionen el valor real.

En el Taula 5 es pot observar els valors obtinguts en referència als productes utilitzats.

**Taula 5.** Resultats mitjos per productes.

<b>Productes</b>	<b>% Mig Sabonosa</b>	<b>% Mig Afecció Fúngica</b>	<b>% Mig Llevats</b>	<b>% Mig Afeccions Totals</b>
Coure	4,3	11,3	18,7	23,9
Coure + Zinc + Maneb	1,3	3,7	10,6	12,7
Folpet + Tiabendazol	5,9	11,6	16,4	24,9
Testimoni	46.2	47.7	1.99	47.70

Els resultats segons el producte utilitzat demostren que entre els productes, si bé tampoc no existeixen diferències significatives entre ells, la barreja de oxiclurur de coure amb maneb i zineb proporciona en general un control més efectiu en vers a les afeccions per *C. gloesporioides*. En canvi, si que proporcionen un control més eficaç, significativament entre tots tres i el testimoni.

Igualment succeeix amb les afeccions fúngiques. En tots els casos la barreja de coure més dos fungicides proporciona uns resultats millors, encara que no significativament diferents a la resta de productes, però sí significatius vers testimoni.

## CONCLUSIONS

- Mantenir el conreu protegit, comporta infeccions, tant de *C. gloesporioides* com d'altres fongs, molt reduïdes. Aquestes actuacions es consideren òptimes al realitzar-les després de períodes de pluges o humitats ambients elevades, però principalment en períodes propers al canvi de maduració del fruit.

- La realització dels tractaments en base a compostos de coure (oxiclurur), amb barreges d'altres fungicides preventius (tipus maneb o zineb), proporcionen uns controls més òptims.

- Les irregularitats observades en els resultats, confirmen la necessitat de perfeccionar els mètodes de seguiment i avaluació d'aquesta malaltia. En aquest sentit és convenient desenvolupar un mètode eficaç per valorar les olives que cauen al terra, bé per causes fisiològiques o relacionades amb la malaltia.

- Les infeccions de llevats es consideren com a conseqüència de reinfeccions de laboratori. En tot cas, tot indica que les fermentacions produïdes no afecten als paràmetres ni quantitius, ni qualitius, de l'oli.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- BOADA, J. (1993): «L'ull de gall i la sabonosa al Baix Ebre i Montsià». Comunicació no publicada del SPV.
- BOADA, J.; GARCIA, F.; SERDA, J.R.; (1992): « Assaig de determinació de la influència del temps d'incubació de *C. Gloesporioides* en el grau d'acidesa de l'oli». Comunicació no publicada del SPV.
- BOADA, J.; GARCIA, F.; SERDA, J.R.; (1993): «Informe de les actuacions del SPV contra *Colletotrichum gloesporioides* al Baix Ebre i Montsià». Comunicació no publicada del SPV.
- BOADA, J.; FABREGUES, C.; GARCIA, F.; MOROS, I.; SERDA, J.R.; (1994): «Assaig de fungicides contra sabonosa. Campaña 1993-1994». Comunicació no publicada del SPV.
- BOADA, J.; GARCIA, F.; SERDA, J.R.; (1991): «Assaig de productes per al control de la sabonosa». Comunicació no publicada del SPV.
- BOULILA, M.; MAHJOUR (1994): «Inventaire des maladies de l'olivier en Tunisie». OEPP/EPPO Bulletin 24, 817-823.
- EPPO (1984): «Directive pour l'évaluation biologique des fungicides contre *Gloesporium olivarum*». OEPP/EPPO Bulletin 14(2), 227-233.
- DE ANDRÉS CANTERO, A. (1991): «Enfermedades y plagas del olivo». Ed. Riquelme y Vargas Ediciones. Segona Edició.
- GARCIA, F. (1994): «Contribució al coneixement de les patologies de l'oliva i la seva relació amb la qualitat de l'oli, a la comarca del Montsià». Tesis Doctoral de la Universitat de Barcelona. Dpt. de Biologia Vegetal. Facultat de Biologia de Barcelona.
- GARCIA, F.; GOMAR, E. (1991): «Test de fungicides contra *Gloesporium Olivarum*». Document intern del Laboratori de Diagnosi del SPV.
- HUGHES, G.; MADDEN, L.V. (1995): « Some methods allowing for aggregated patterns of disease incidence in the analysis of data from designed experiments». *Plant Pathology* 44, 927-943.
- MATEO-SAGASTA AZPEITIA, Eloy (1967): «Estudios básicos sobre *Gloesporium olivarum* . Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola. Volumen XXX. Madrid.
- SERVEI DE PROTECCIO DE LA QUALITAT (S.P.Q.) (1992): «Contribució al coneixement de les causes de l'augment de l'acidesa de l'oli i la patologia de l'oliva associada al Baix Ebre i Montsià. Estudis dels olis.»
- SMITH, I. M. (1988): «Manual de enfermedades de las plantas». Ed. Mundi-Prensa.
- WALKER, J. C. (1975): «Patologia Vegetal». Ed. Omega. Tercera Edició.