

Utilització de xarxes anti-pluja per reduir l'aplicació de fungicides pel control del motejat de la pomera

Resum

El motejat és la malaltia més comuna en la producció de poma a molts indrets. L'agent causal és el fong *Venturia inaequalis* i el seu anamorf *Spillocae pomi*. La malaltia s'inicia a la sortida de l'hivern a partir d'espores projectades del reservori d'inòcul present a les fulles del terra afectades l'any anterior, són les anomenades infeccions primàries. La pluja és l'element meteorològic que desencadena l'alliberació de les espores de l'inòcul primari i permet les condicions perquè germinin i infectin els teixits verds. De les primeres taques apareixen noves espores que disseminen i amplien la malaltia afectant noves fulles i fruits. La majoria de les varietats de poma que actualment es produeixen són sensibles al fong.

El control de la malaltia s'aconsegueix aplicant fungicides per impeding que prosperin les infeccions primàries. Sovint es requereixen de 10 a 20 tractaments durant el període de més sensibilitat d'acord amb les condicions meteorològiques de l'any. El marc legislatiu actual de la producció agrícola a la Unió Europea pel que fa a l'ús de fitosanitaris (Directiva 91/414/EEC, Reglament 396/2005 i Directiva 128/2009), les previsibles noves orientacions de la PAC (*Green Deal* en la seva proposta estratègica *Farm to fork*) i la pressió de la societat s'orienten cap a la reducció dels pesticides i, entre ells, dels fungicides en la producció de poma.

La realització del projecte innovador ha permès apreciar que dues tècniques desenvolupades, la instal·lació de teles anti-pluja i la retirada d'inòcul del terra de les plantacions, són aplicables a les nostres condicions productives. Que permeten millorar l'eficàcia en el control de la malaltia i reduir o eliminar els fungicides necessaris. La innovació que planteja l'ús de teles anti-pluja en el cultiu de la pomera també afecta a la qualitat del producte obtingut, en sentit negatiu per menys color i positiu reduint el *russetting* i el *cracking* dels fruits. Es planteja, finalment, la necessitat d'explorar diferents tipologies d'instal·lacions que permetin tenir mobilitat de les teles al llarg de la campanya i que minorin la inversió.

Objectius

L'objectiu general del projecte innovador va ser el control de motejat amb la màxima reducció de fungicides durant el procés productiu de la poma. Es van plantejar els objectius específics:

1. Avaluar la viabilitat de la instal·lació de xarxes anti-pluja per controlar el motejat de pomera
2. Valorar l'eficàcia de tècniques d'eliminació d'inòcul de *V. inaequalis* per millorar el control de la malaltia

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

D'acord amb els objectius s'han abordat les actuacions per controlar el motejat de la pomera:

1. **Instal·lar en plantacions de pomera teles anti-pluja per comparació a arbres no coberts.** Les teles es van muntar en una part delimitada de dues finques de pomera Fuji sota la xarxa anti-pedra. Es van provar dos tipus de teles (ràfia reforçada i film plàstic) en dues modalitats de coberta (capella V5 i plana amb elàstics). Els arbres sota les teles no es van tractar amb fungicides en una de les finques i ocasionalment en una altre. En una finca es van deixar arbres testimoni sense cobrir amb tela anti-pluja ni tractar amb fungicides durant tota la temporada per apreciar el nivell de malaltia.



Tela anti-pluja de ràfia i estructura plana amb elàstics



Tela anti-pluja de film plàstic i estructura en capella

2. **Dur a terme un assaig de reducció d'inòcul de *V. inaequalis* a l'hivern complementaris als tractaments fungicides durant la primavera per comparació a zones sense actuacions per disminuir la pressió d'inòcul.** L'assaig es va realitzar en una finca de pomes Gala Brookfield amb antecedents de la malaltia. Es van provar dos mètodes mecànics de reducció d'inòcul: retirada de fulles del terra i enterrat de les fulles amb treballs del sòl, i un mètode biològic amb dues aplicacions de *Trichoderma* ssp. El control d'inòcul es va fer a l'hivern i a la primavera es van tractar els arbres amb fungicides. La incidència de motejat es va comparar amb l'obtinguda en arbres amb tractament convencional i amb un testimoni no tractat, els dos sense actuació sobre l'inòcul a l'hivern.



Recollida mecànica de les fulles del terra de plantacions de pomera, origen d'inòcul primari de motejat

Resultats finals i recomanacions pràctiques

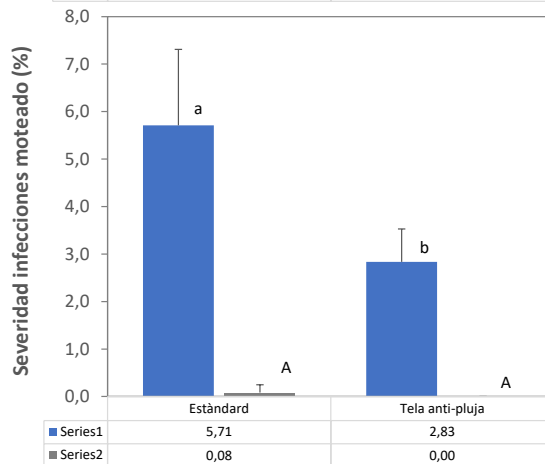
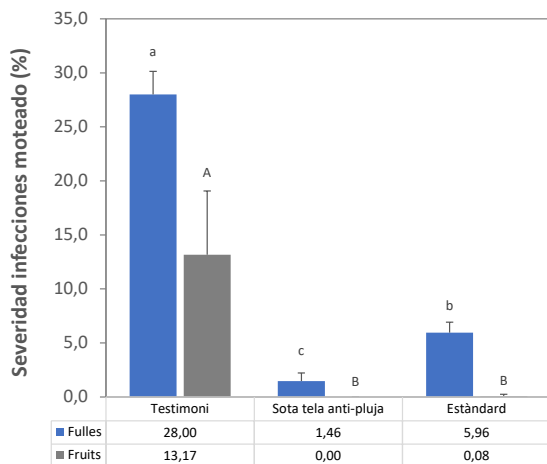
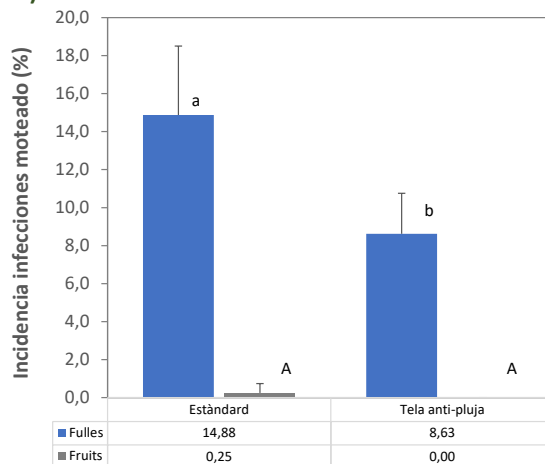
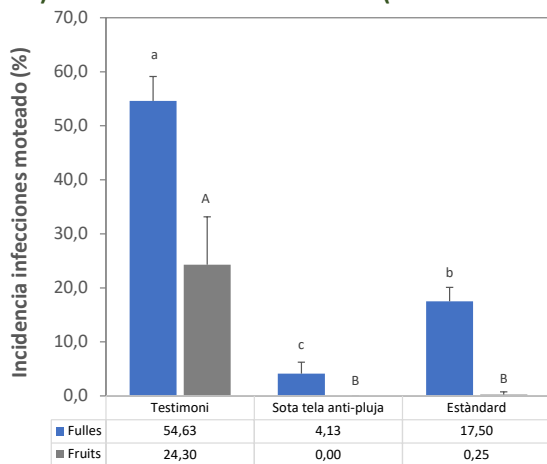
El principal resultat assolit amb la instal·lació de teles anti-pluja és que :

- Es poden **eliminar o reduir els tractaments fungicides contra motejat en varietats de sensibilitat semblant a la Fuji**, fins i tot en anys de forta incidència de la malaltia. A l'any 2020 de forta incidència de motejat es van emprar 20 fungicides a les parts estàndard i entre 0 i 6 les zones cobertes per les teles anti-pluja. Per a varietats més sensibles que la Fuji és possible pensar igualment que sota les teles es pot reduir el nombre de fungicides necessaris.

Adicionalment,

- Les teles **modifiquen les condicions ambientals** de la plantació. Sota les teles els arbres no es mullen directament per la pluja, és menor la durada d'humectació foliar i la lluminositat, i augmenta la temperatura màxima diària a la primavera
- **No s'eviten els tractaments per controlar d'altres malalties (oïdi, sutge,..) o plagues (aranya roja,..)** que, fins i tot, algunes poden tenir condicions favorables sota la tela.
- L'anti-pluja **no afecta substancialment la producció dels arbres, ni el calibre dels fruits, però redueix la coloració vermella de la poma**. Altres treballs han apreciat un efecte positiu de les teles en reduir el cracking i el russetting als fruits sensibles a la fisiopatia.

Nivells de motejat en els assaigs de teles anti-pluja a dues finques d'assaig a Girona, IRTA Mas Badia (columna de l'esquerra) i Arbres Vells a Serra de Daró (columna de la dreta).

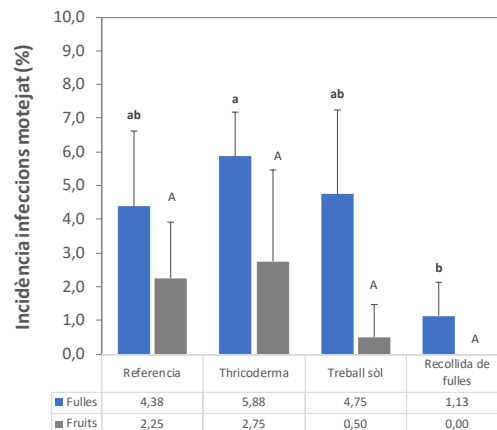
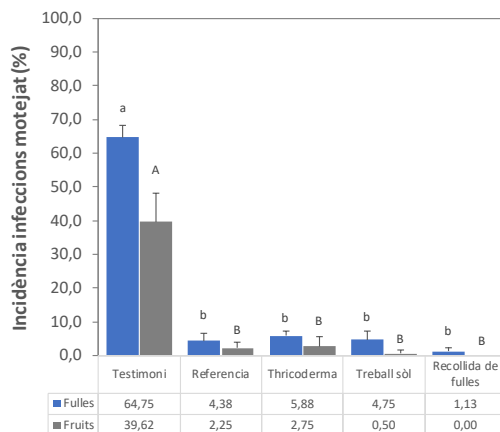
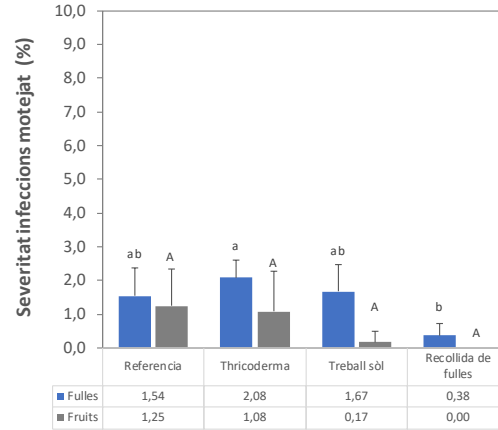
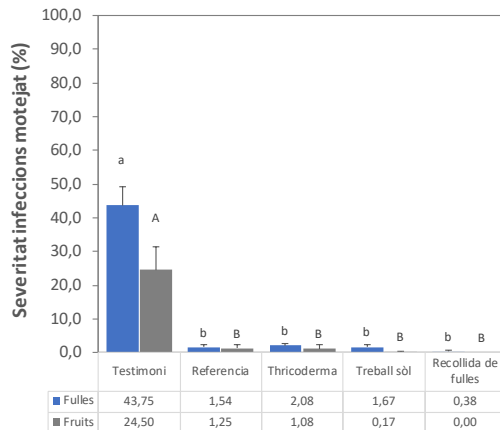


Incidència i severitat de motejat als l'assaig de teles anti-pluja realitzat a Girona l'any 2020. Lletres diferents sobre les columnes indiquen valor significatius diferents de les mitjanes segons el test de Tukey (p -valor<0,05). Les lletres majúscules fan referència als fruits i les minúscules a les fulles.

Els resultats assolits a l'aplicar mesures de **reducció de l'inòcul de *V. inaequalis*** han permès apreciar que :

- Complementen als tractaments fungicides estàndard per millorar el **control de les infeccions primàries de motejat**, especialment en anys de forta incidència de la malaltia, de manera més evident en els fruits que a les fulles.
- Els mètodes més efectius van ser la **recollida mecànica de les fulles i l'enterrat amb el treball del sòl**. L'aplicació de *Trichoderma* no va millorar el resultat respecte del tractament fungicida convencional.

Motejat en l'assaig de retirada d'inòcul realitzat a Girona.



Valor de incidència i severitat de motejat en el control realitzat del dia 7/07/2020 a l'assaig de reducció d'inòcul a Ullà (2019-2020). La part esquerra de la figura mostra els valors de totes les variants de l'assaig en relació al testimoni no tractat, a la part dreta es presenten les dades dels tractaments de reducció d'inòcul en relació a la referència de tractaments aeris habituals a la zona. Les barres d'error representen el coeficient de variació de la mitjana de cada tractament. Les lletres diferents sobre les columnes indiquen diferències significatives de segons el test de Tukey per una probabilitat superior al 95%.

Conclusions

En les condicions d'assaig d'aquest Grup Operatiu es pot concloure que:

- Les teles anti-pluja permeten reduir de manera significativa els fungicides per controlar el motejat a la pomera.
- L'eliminació d'inòcul present en les fulles del terra de les plantacions a l'hivern permet millorar l'eficàcia de control de les infeccions primàries de *V. inaequalis*, causant del motejat de la poma.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: GIRONA FRUITS SCCL

E-MAIL DE CONTACTE: gironafruits@gironafruits.com

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: GIRONA FRUITS SCCL

E-MAIL DE CONTACTE: gironafruits@gironafruits.com

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: EXPLTACIONS AGRÍCOLES BRUGUERA SL

E-MAIL DE CONTACTE: jaumefruits@hotmail.com

ENTITAT: CAN MAS FRUCTICULTORS SL

E-MAIL DE CONTACTE: canmas@canmas.net

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT: IRTA Mas Badia

E-MAIL DE CONTACTE: pere.vilardell@irta.cat

Àmbit/s temàtic/s d'aplicació

- Sistema de producció agrària
- Pràctica agrària
- Equipament i maquinària agrària
- Ramaderia i benestar animal
- Producció vegetal i horticultura
- Paisatge / Gestió del territori
- Control de plagues i malalties
- Fertilització i gestió dels nutrients
- Gestió del sòl
- Recursos genètics
- Silvicultura
- Gestió de l'aigua
- Clima i canvi climàtic
- Gestió energètica
- Gestió de residus i subproductes
- Gestió de la biodiversitat i del medi natural
- Qualitat alimentària / processament i nutrició
- Cadena de subministrament, màrqueting i consum
- Competitivitat i diversificació agrària i forestal
- General

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Girona, Barcelona, Lleida (Qualsevol zona fructícola amb problemes de motejat a la poma)	Alt Empordà, Baix Empordà, Baix Llobregat, Segrià, Pla d'Urgell, Urgell, Noguera, Garrigues.

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

S'han realitzat diverses activitats de transferència dels resultats al llarg de tot el projecte incloses al PATT. Destaquen les reunions de seguiment de la Comissió Tècnica de Fruïters i la Jornada tècnica on més d'un centenar de fructicultors, tècnics i altres especialistes implicats del sector de la poma van passar per les 4 sessions alternes, on van poder veure i conèixer un seguit de solucions tècniques per mantenir una fructicultura d'elit amb les tecnologies més innovadores. La documentació entregada està disponible a la web de RuralCat.

**Jornada fructícola d'estiu**

Jornada tècnica
LA TALLADA D'EMPORDÀ, 5 i 6 d'agost de 2020

Pàgina web del projecte

<https://www.gironafruits.com/>

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juny 2018	Pressupost total: 81.938,00 €
Data final (mes-any): setembre 2020	Finançament DARP: 33.486,36 €
Estat actual: Executat	Finançament UE: 25.261,64 €
	Finançament propi: 23.190,00 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1868/2017, de 20 de juliol, per la qual es convoca l'esmentat ajut.



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació



Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:
Europa inverteix en les zones rurals