

## Sistemes de tractament de precisió i tècniques de maneig de l'inòcul per a racionalització de l'ús de fitosanitaris en el control del motejat de la pomera – SCABKILL

### Resum

Una de les problemàtiques que presenta la producció de poma a la zona de Girona és el motejat, causat pel fong *Venturia inaequalis* i el qual condiciona significativament la viabilitat del cultiu de la poma. A la zona de Girona, el control del motejat concentra més del 80% dels tractaments fitosanitaris. Un dels punts crítics pel maneig de la malaltia és controlar les infeccions primàries que es desenvolupen durant la primavera. Una manera molt eficaç per limitar o reduir les infeccions primàries és reduint l'inòcul primari, mitjançant el sanejament de les finques, i realitzant els tractaments segons models de predicció agroclimàtics (els més coneguts són el de Mills i el model RIMpro), que indiquen les condicions favorables perquè prosperin les infeccions. Tot i així, el nombre de tractaments fitosanitaris per a controlar la malaltia encara és molt elevat, i en el context actual a Europa, on la reducció en l'ús de fitosanitaris serà una imposició a curt termini, **és primordial desenvolupar i definir noves estratègies de control del motejat que permetin una reducció significativa del nombre i de l'impacte dels tractaments fitosanitaris.**

### Objectius

L'objectiu principal del projecte és **definir una estratègia integral pel control sostenible del motejat de la pomera** mitjançant els següents objectius específics:

- Desenvolupar eines per gestionar l'inòcul primari consistent en les fulles caigudes a terra durant la tardor i l'hivern
- Avaluar diferents sistemes per forçar l'alliberació de l'inòcul en un moment que no hi hagi risc per tal de inactivar-lo
- Millorar l'eficiència en els tractaments fitosanitaris, ja sigui utilitzant sistemes de polvorització de precisió, com utilitzant diferents estratègies de tractaments
- Avaluar productes orgànics, biològics i estimuladors de les defenses com a alternatives o complements als productes de síntesis
- Definir una estratègia integrada pel control del motejat que ajudi a reduir el nombre i l'impacte ambiental dels tractaments fitosanitaris, mantenint una bona eficàcia
- Informar al sector de les actuacions que s'han portat a terme i els resultats obtinguts en el marc del projecte, per tal de potenciar la implementació de les innovacions que més bons resultats hagin donat.

### Descripció de les actuacions previstes en el projecte

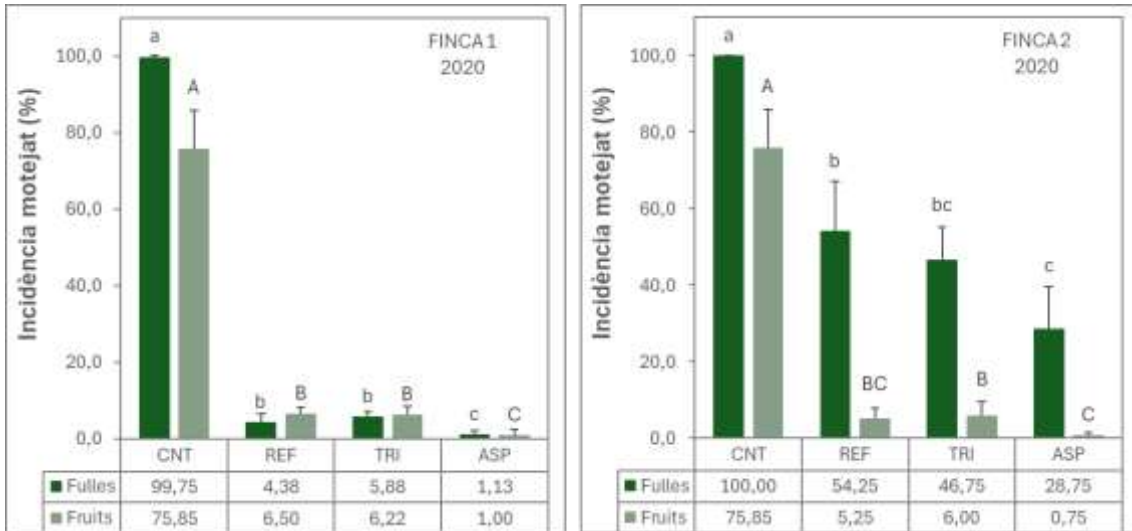
El projecte s'estructura en 3 activitats segons l'objectiu que engloba i el resultat esperat:

- Activitat 1. Avaluació de diferents sistemes de gestió de l'inòcul primari. En el desenvolupament d'aquesta activitat es realitzarà el disseny i la fabricació d'un prototip d'aspiració de fulles així com el d'un sistema de gestió d'aquestes, per a eliminar o inhibir el desenvolupament del fong. Finalment, s'estudiaran diferents sistemes per a forçar l'alliberació d'espores i esgotar-ne el reservori.
- Activitat 2. Millora de l'estratègia i l'eficiència dels tractaments per reduir l'impacte econòmic i mediambiental. En aquesta activitat s'abordan diferents aspectes per aconseguir millorar l'eficiència de l'aplicació de productes fungicides pel control del motejat, i que poden tenir un impacte molt important en la reducció de l'ús de fitosanitaris. S'estudiarà una aplicació variable de fitosanitaris en funció de l'alçada dels arbres, diferents sistemes d'aplicació de precisió i l'elaboració de un model propi adaptat a les condicions d'estudi.

- **Activitat 3. Transferència de resultats al sector.** Es considera prioritari desenvolupar un pla de comunicació amb jornades de camp i de sala, on es puguin mostrar in-situ les millores obtingudes i a aportar al sector. Finalment, es recolliran els resultats i conclusions obtinguts, en una guia pràctica que pretén millorar l'estratègia actual per al control del motejat.

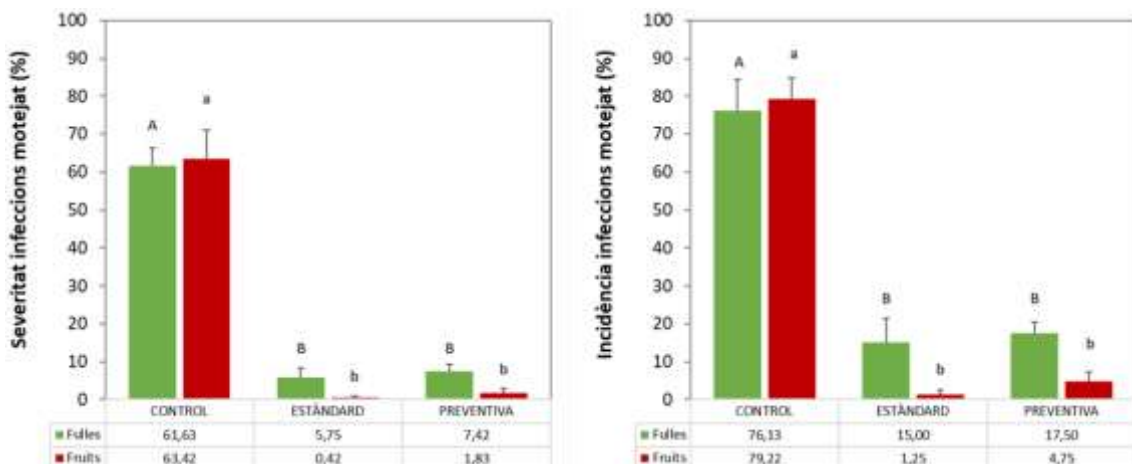
### Resultats finals i recomanacions pràctiques

- (1) S'ha posat de manifest que la gestió de les fulles, principal font d'inòcul hivernal, principalment mitjançant l'aspiració de les fulles, ajuda al control del motejat i és una eina essencial pel sanejament de finques o com a estratègia integrada en producció ecològica.



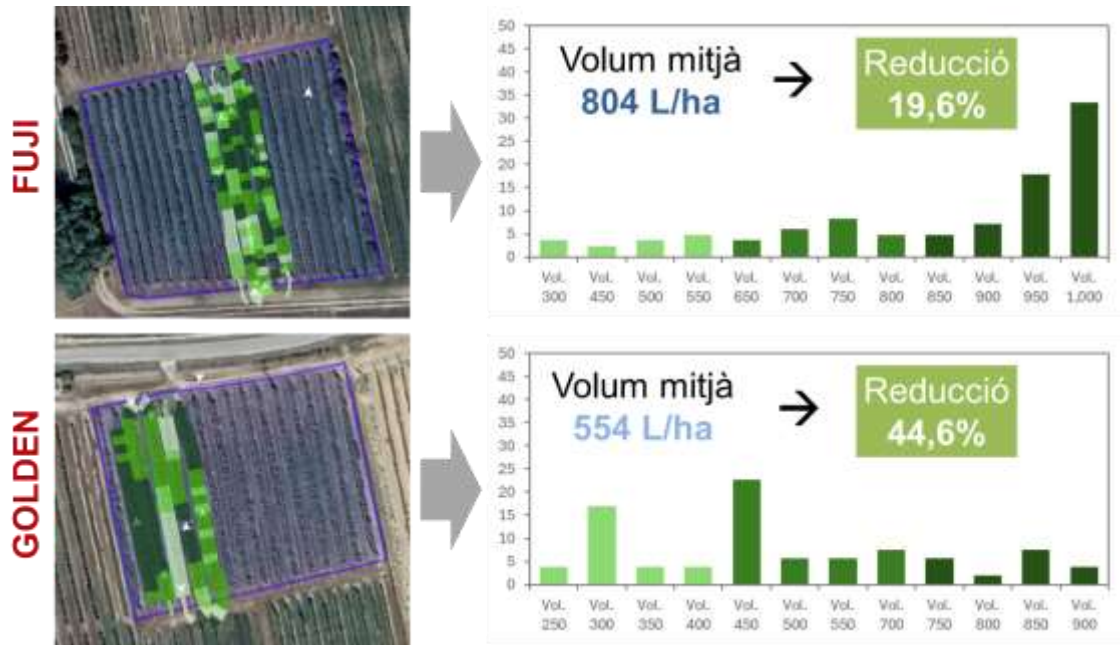
Incidència de motejat a les fulles (sèrie fosca) i fruit (sèrie clara) a les finques 1 i 2 durant l'any 2020, on les fulles caigudes es van recollir per aspiració (ASP, hivern) o tractades amb *T. asperellum* (TRI, primavera) i comparat amb un tractament de referència (REF) i un control no tractat (CNT).

- (2) L'ús del model de predicció de risc permet identificar moments propicis per posicionar tractaments amb productes de baix impacte permeten definir una estratègia fitosanitària de menys impacte ambiental mantenint un nivell de control adequat. D'altra banda, s'ha posat de manifest que els tractaments preventius són els que donen una major eficàcia en el control del motejat.



Incidència (esquerra) i severitat (dreta) de les infeccions en fulles i fruits, en la parcel·la control, estàndard i preventiva.

- (3) El sistema d'atomització variable desenvolupat en el marc del projecte permet analitzar la cobertura foliar mentre el tractor va passant per les fileres i ajustar el volum d'aplicació en funció d'aquesta cobertura. L'ús d'aquesta tecnologia permet assolir reduccions molt importants de la quantitat de fitosanitaris al llarg de la campanya, amb valors entre el 15 fins al 45% en funció de la cobertura foliar i de l'època de l'any.









Mapes d'aplicació obtinguts amb el sistema WAATIC per una finca de FUJI i GOLDEN on les diferents intensitats de verd indiquen diferent volum aplicació, quan més intens més volum (esquerra). Percentatge d'arbres tractats per cada volum de tractament per la Finca de FUJI i de GOLDEN (dreta).

- (4) S'ha definit un nou criteri d'assessorament basat en el sistema de predicció de risc de les infeccions basades en el model RIMpro per tal de reduir el nombre de tractaments fungicides basat en 2 factors a tenir en compte: l'històric de la finca i la sensibilitat varietal.

VARIETAT	SENSE ANTECEDENTS	AMB ANTECEDENTS
Resistents	RISC MOLT BAIX*	RISC BAIX
POC SENSIBLES (Granny Smith, Fuji)	RISC BAIX	RISC MOLT ALT
SENSIBLES (Gala, Golden, Pink Lady, Tutti, Joya, Tessa, Red Delicious)	RISC ALT	RISC MOLT ALT

					
Gala	Golden	Fuji	Vermelles	Granny Smith	Pink Lady

Nivell de risc de motejat de en funció de la varietat i de l'històric d'antecedents de la finca.

- (5) Aquest nou criteri ja s'ha implementat amb èxit a la zona de Girona i s'ha integrat en l'estació d'avisos fitosanitaris de la zona per posar aquesta eina a disposició dels tècnics i productors de poma a la zona de Girona.

	RISC	PREVISIÓ	RECOMENACIÓ	CONFIRMACIÓ	RECOMENACIÓ
<b>MOTEJAT</b>	<b>BAIX</b>	RIM<300	<b>NO TRACTAR</b>	RIM<300	<b>NO TRACTAR</b>
		RIM>300	<b>TRACTAR preventiu</b>	RIM>300	<b>TRACTAR curatiu</b>
	<b>ALT</b>	RIM<300	<b>NO TRACTAR</b>	-	-
		RIM>300	<b>TRACTAR preventiu</b>	RIM<100	<b>NO TRACTAR</b>
		RIM>100	<b>TRACTAR preventiu</b>	RIM>100	<b>TRACTAR curatiu</b>
	<b>MOLT ALT</b>	RIM<100	<b>NO TRACTAR</b>	-	-
		RIM>100	<b>TRACTAR preventiu</b>	RIM<100	<b>NO TRACTAR</b>
		RIM>100	<b>TRACTAR preventiu</b>	RIM>100	<b>TRACTAR curatiu</b>

Quadre de decisió de la nova estratègia fitosanitària regional de la zona de Girona pel control del motejat de pomera

## Conclusions

1. La gestió de les fulles, principal font d'inòcul hivernal, principalment mitjançant l'aspiració de les fulles, ajuda al control del motejat i és una eina essencial pel sanejament de finques o com a estratègia integrada en producció ecològica.
2. L'ús del model de predicció de risc permet identificar moments propicis per posicionar tractaments amb productes de baix impacte permeten definir una estratègia fitosanitària de menys impacte ambiental mantenint un nivell de control adequat.
3. L'ús de l'atomitzador variable permet assolir reduccions molt importants de la quantitat de fitosanitaris al llarg de la campanya, amb valors entre el 15 fins al 45% en funció de la cobertura foliar i de l'època de l'any.
4. Un nou criteri de risc de motejat basat en la sensibilitat varietal i l'històric d'antecedents de motejat s'ha integrat en l'estació d'avisos fitosanitaris de la zona per posar aquesta eina a disposició dels tècnics i productors de poma a la zona de Girona.

## Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: GIROPOMA COSTA BRAVA SL

## Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: GIROPOMA COSTA BRAVA SL

## Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: GIRONA FRUITS SCCL

ENTITAT: FRUCTÍCOLA EMPORDÀ SL

ENTITAT: SERRATER SL

ENTITAT: AGROALIMENTARIA MAS SAULOT SL

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

ENTITAT: IRTA

### Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVÍNCIA/ES	COMARCA/QUES
Inicialment a Girona, però el coneixement generat hauria de ser vàlid per altres zones productores de poma amb problemes de motejat	Alt i Baix Empordà, La Selva i Gironès

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

En el marc del projecte s'han realitzat les següents activitats de divulgació i difusió:

- a) Jornades
  - Ponències a la 38a i a la 39a Jornada Fructícola de Mas Badia celebrades a La Tallada d'Empordà l'any 2023 i 2024, respectivament.
  - Ponència a la Jornada d'Estudis FRUIT.NET celebrada a Lleida el 18/04/23.
  - Pòster i presentació del projecte en el Marc del Consell de Direcció de Mas Badia celebrat a la Tallada d'Empordà el 25/09/23.
  - S'ha realitzat el curs de mesures agroambientals a les cooperatives Fructícola Empordà, Girona Fruits, i a Giropoma Costa Brava realitzats els anys 2023 i 2024.
- b) Presentació del projecte i dels resultats que s'han anat obtenint en el marc de diversos Comitès Tècnic de fruiters de Girona (16/03/22, 16/03/23 i 06/03/24)
- c) Difusió en xarxes socials dels membres participants i de l'IRTA:
  - Xarxes socials IRTA. Alguns exemples: X, 03/08/23; Instagram, 07/08/24.

### Pàgina web del projecte

<http://www.giropoma.com/>

### Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
<b>Data d'inici:</b> Juliol 2021	<b>Pressupost total:</b> 165.360,00 €
	<b>Finançament DACC:</b> 76.471,20 €
<b>Estat actual:</b> Finalitzada	<b>Finançament UE:</b> 57.688,80 €
	<b>Finançament propi:</b> 31.200,00 €

### 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 2014-2022.

*Ordre ARP/113/2021, de 20 de maig, 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 ACC/1660/2021, de 27 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.*

