

Racionalització de l'ús de fitosanitaris en el control de l'*Alternaria* en pomera mitjançant models de predicció de risc i tècniques de maneig del cultiu

Resum

La irrupció de noves plagues i malalties trastocquen l'estratègia de tractaments dissenyats per obtenir els estàndards de qualitat i de productivitat amb uns nivells baixos de residus i de baix impacte ambiental. En aquest context, l'alternariosi de la pomera, causada pel fong *Alternaria*, és una malaltia nova descrita per primer cop a Girona l'any 2013, i que ha anat agafant importància, fins al punt que requereix de tractaments específics per assegurar la productivitat de les finques. Aquesta malaltia consisteix en necrosis foliars que poden derivar en la defoliació prematura dels arbres, però el que és més crític és la incidència en el fruit. Així, l'alternariosi provoca petites lesions necròtiques, molt visibles, que redueixen la qualitat del fruit i comprometen la seva comercialització. Aquesta malaltia pot originar pèrdues de entre un 10 i un 40% de la producció dependent de l'any i de la finca. La malaltia s'ha anat expandint fins a afectar l'any 2017 al voltant del 20% de les finques comercials de pomera de la província de Girona. En el marc del projecte, s'han avaluat diferents estratègies de maneig de la finca per reduir la pressió de malaltia, s'ha dissenyat un programa de tractaments basat en els productes que presenten màxima eficàcia i que permet mantenir un nivell baix de residus, i s'ha posat en marxa un model predictiu del risc d'infecció per alternariosi per assessorar els productors en el posicionament dels tractaments. Tot aquest seguit de millores en el control de l'alternariosi desenvolupades en el projecte ja estan essent utilitzades pel sector amb un abast de més del 90% de finques de poma a la zona de Girona. La implementació d'aquestes millores ha afavorit la millora en el control d'aquesta malaltia.



Objetius

L'objectiu principal d'aquest projecte és millorar el control de l'*Alternaria* minimitzant l'ús de fitosanitaris. Per aquest motiu s'han plantejat dues línies prioritàries. D'un costat validar i avaluar diferents models de predicció de risc d'infeccions d'*Alternaria* per tal de reduir el nombre de tractaments amb fungicides millorant-ne el seu posicionament. I per l'altre, incidir en la font d'inòcul primari d'*Alternaria* per tal de reduir la pressió d'inòcul en les finques per tal de reduir la incidència de la malaltia.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Tasca 1. Validació de diferents models de predicció de risc d'infeccions d'*Alternaria*.

S'ha fet el seguiment de l'alliberació d'espores del patògen i de l'aparició dels símptomes en diferents finques amb antecedents d'*Alternaria* ubicades en zones agroclimàtiques diferents. Les dades del seguiment d'espores i dels símptomes s'han correlacionat amb els avisos d'infecció emesos pels diferents

models, a fi i efecte d'identificar el model que més afina amb la predicció del risc. Paral·lelament s'han estudiat les espècies d'*Alternaria* involucrades en les infeccions i s'ha determinat la seva patogenicitat.

Tasca 2. Avaluació de l'estratègia de control d'*Alternaria* en base als diferents models de predicció de risc.

S'ha avaluat l'activitat d'una bateria de fungicides contra les diferents espècies d'*Alternaria*, i s'ha fet assajos d'eficàcia a camp amb els productes més efectius tant en producció convencional com en producció ecològica. Alhora s'han validat a camp dos models de predicció de risc d'*Alternaria*: (1) Model *Alternaria mali* en pomera. (2) Model *Alternaria alternata* en cítrics. En els assajos s'han comparat l'estratègia de control basada en el model corresponent amb l'estratègia de referència de la zona.

Tasca 3. Estudi de l'efecte de la reducció de l'inòcul mitjançant l'eliminació de les fulles sobre la dispersió d'espores i les infeccions d'*Alternaria*.

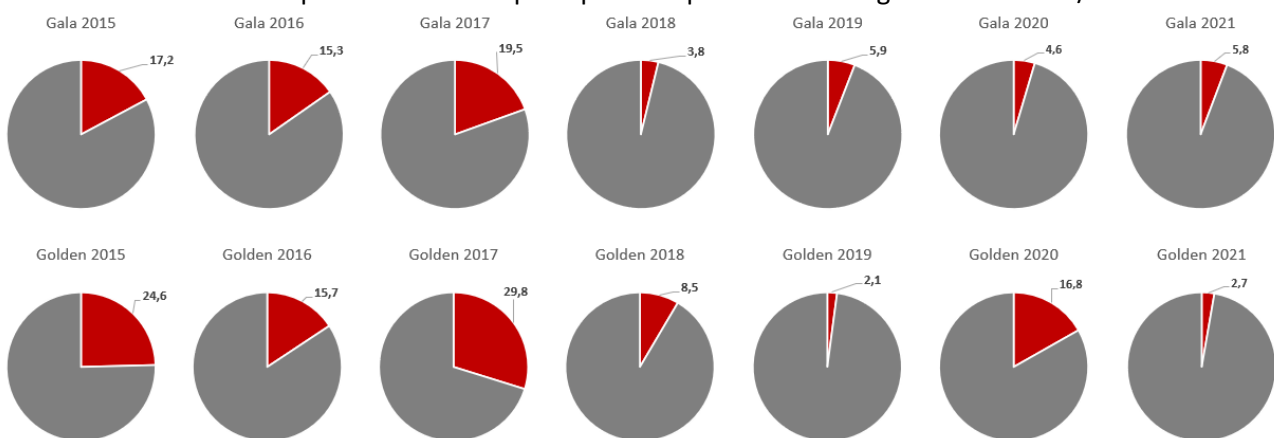
S'ha estudiat la incidència de la reducció de l'inòcul hivernal aplicant diferents estratègies: (1) Recollida de les fulles utilitzant maquinària específica. (2) Trencament mecànic de les fulles i incorporació amb el sòl. (3) Tractament de les fulles amb *Trichoderma*. Cada estratègia d'eliminació de fulles caigudes o de inactivació de l'inòcul s'ha comparat amb l'estratègia estàndard en base a la presència d'espores i a les infeccions d'*Alternaria*.

Tasca 4. Implementació del model de predicció de risc d'*Alternaria* en el servei d'avisos fitosanitaris.

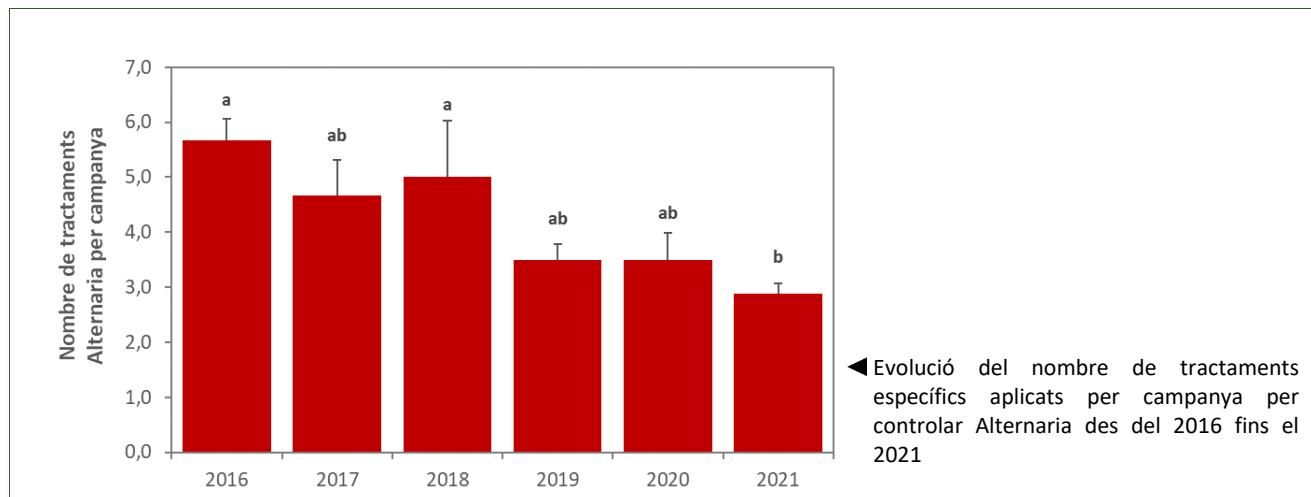
Un cop seleccionat el model de predicció de risc que millor s'ha adaptat a les nostres condicions, aquest s'ha integrat a la plataforma ATLANT, per a obtenir la predicció en temps real. D'aquesta forma, els tècnics i productors l'han tingut disponible per dissenyar la seva estratègia de tractaments fitosanitaris, tot eliminant-ne els tractaments innecessaris i optimitzant la productivitat de l'explotació i la reducció de residus en el fruit.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

L'estratègia fitosanitària establerta dins el Grup Operatiu basada en productes efectius aplicats segons el model de predicció de risc, ha permès posar sota control la malaltia, reduint de manera significativa la seva expansió, alhora que ha permès una reducció d'aproximadament el 55% del nombre de tractaments fungicides destinats específicament al control de l'*Alternariosis*. La implementació d'aquesta estratègia fitosanitària guiada amb un sistema de suport a la presa de decisions s'ha mostrat com un eina molt útil pel control sostenible de l'*Alternariosis*. En finques amb molts problemes i en finques en producció ecològica, aquesta estratègia fitosanitària ha d'anar acompanyada d'un sanejament de la finca basat en la eliminació o inactivació de l'inòcul primari constituït principalment per les fulles caigudes a la tardor/hivern.



Evolució de finques afectades per *Alternaria* de les varietats Gala i Golden des del 2015 fins el 2021.



Conclusions

1. La caracterització de les soques a nivell morfològic, ha permès observar que hi ha diferències en els conidis i les estructures dels conidiòfors entre diversos grups morfològics, però no són prou concloents per a determinar les espècies amb exactitud. Tanmateix, la caracterització morfològica ha permès agrupar les soques en tres grups, les semblants a *A. alternata*, les semblants a *A. tenuissima* i les semblants a *A. arborescens*.
2. Les estratègies de tractaments basades en models de predicció de risc permeten reduir el nombre de tractaments mantenint uns bons nivells de control de les infeccions per *Alternaria* spp. L'ús del model de predicció de risc d'infeccions d'*Alternaria* permet reduir el nombre de tractaments aconseguint una eficàcia similar als tractaments programats segons calendari, i per tant és una eina a tenir en compte per un control més sostenible de l'alternariosis.
3. A partir dels resultats obtinguts podem concloure que eliminar les fulles redueix de manera important l'inòcul disponible i que la pluja té un efecte molt important en l'alliberació de les espores d'*Alternaria*. Alhora podem dir que el període de risc seria des de finals de maig fins a mitjans setembre, i que a partir d'aquests període el risc d'infeccions baixa dràsticament, el que permetria eliminar alguns dels tractaments que actualment es fan durant aquest període. El període de màxim risc està associat a les pluges ocorregudes entre els mesos de maig i juny.
4. L'eliminació de l'inòcul hivernal, ja sigui mitjançant l'eliminació de les fulles com amb l'aplicació de *Trichoderma*, ha tingut un efecte significatiu en la reducció dels danys causats per *Alternaria* en fruits, i per tant, les dues serien tècniques recomanables pel control integrat de l'alternariosis de la pomera.
5. L'estratègia fitosanitària establerta dins el Grup Operatiu basada en productes efectius aplicats segons el model de predicció de risc, ha permès posar sota control la malaltia, reduint de manera significativa la seva expansió, alhora que ha permès una reducció del nombre de tractaments fungicides destinats específicament al control de l'Alternariosis..

Lider del Grup Operatiu

ENTITAT: GIRONA FRUITS SCCL

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: IRTA

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: GIROPOMA COSTA BRAVA SL

ENTITAT: FRUCTICOLA EMPORDÀ SCCL

ENTITAT: FLORENCI BOSCH

ENTITAT: ADV Productors independents de Fruita Dolça de l'Empordà

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

ENTITAT: -----

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Inicialment a Girona, però com en el cas d' <i>Stemphylium</i> es preveu que la malaltia s'acabi expandint a altres zones productores de fruita.	Baix Empordà, Alt Empordà, La Selva, Gironès

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, la Jornada Fructícola d'estiu organitzada a IRTA Mas Badia els anys 2022 on hi van assistir més d'un centenar de fructicultors, tècnics i altres especialistes implicats del sector de la poma, la Jornada Fructícola de tardor organitzada a IRTA Mas Badia els anys 2019 i 2021 amb l'assistència de quasi 200 assistents cada any, i també en jornades del FRUIT.NET els anys 2020, 2021 i 2022, amb l'assistència d'una mitjana de 50 assistents. La documentació entregada es troba disponible a la web de RuralCat.

Pàgina web del projecte

<https://www.gironafruits.com/racionalitzacio-de-lus-de-fitosanitaris-en-el-control-de-lalternaria-en-pomera/>

Altra informació del projecte

DADES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juliol 2020	Pressupost total: 117.180,00 €
Data final (mes-any): setembre 2022	Finançament DACC: 47.862,90 €
Estat actual: Finalitzat	Finançament UE: 36.107,10 €
	Finançament propi: 33.210,00 €

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/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/1531/2019, de 28 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.