



DEMOSTRACIÓ DE DIFERENTS METODOLOGIES PER LA PREDICCIÓ DEL BITTER PIT EN POMA

SETEMBRE 2019

RESUM

Els productors de pomes i les centrals fructícoles cada any s'han d'enfrontar a una pèrdua de producció a causa de l'aparició de desordres fisiològics durant el desenvolupament i/o conservació de la fruita. En el cas de la poma 'Golden', el principal desordre fisiològic és el *bitter pit*. L'objectiu principal de la present activitat és la demostració d'un model integral de predicció del *bitter pit* en poma 'Golden' basat en dos tècniques de predicció: el contingut de calci (Ca) en fruit primerenc i la inducció de símptomes per mitjà del 'mètode passiu'. El contingut de Ca en estadis primerencs permet detectar plantacions amb baix risc de *bitter pit* a 60 dies després de floració, aproximadament. Si el valor de Ca es per sobre d'un llindar de referència (11 mg/100 g matèria fresca) podem assegurar un baix risc de *bitter pit*, però si dona per sota es manté la incertesa. L'anticipació de símptomes permet una major precisió en la detecció de finques problemàtiques en un període de desenvolupament del fruit més avançat (entre 30 i 20 dies abans de la seva recol·lecció). Amb el present projecte s'ha demostrat, difós i implantat la utilitat d'aquest model en plantacions comercials de poma.

01. Objectius

Demostració d'un model integral de predicció del *bitter pit* en poma 'Golden' basat en dos tècniques de predicció: el contingut de Ca en fruit primerenc i la inducció de símptomes per mitjà del 'mètode passiu' (Figura 1).

02. Descripció de les actuacions realitzades

Act. 1. Demostració del model de predicció DEMOBIT en finques comercials:

- Anàlisi mineralògic de fruit primerenc (juny 2018/19)
- Anticipació de símptomes: demostració del mètode passiu per predir el *bitter pit* (agost i setembre 2018/19).
- Conservació i validació (de setembre 2018/19 a febrer 2019/20)

Act. 2. Demostració de la mitigació del *bitter pit* a partir d'aplicacions de Ca en finca demostrativa:

- Aplicacions de Ca (d'abril a setembre 2018/19)
- Recol·lecció (setembre 2018/19).
- Conservació i validació (de setembre 2018/19 a febrer 2019/20)



Foto 1: Evolució dels risc de bitter pit

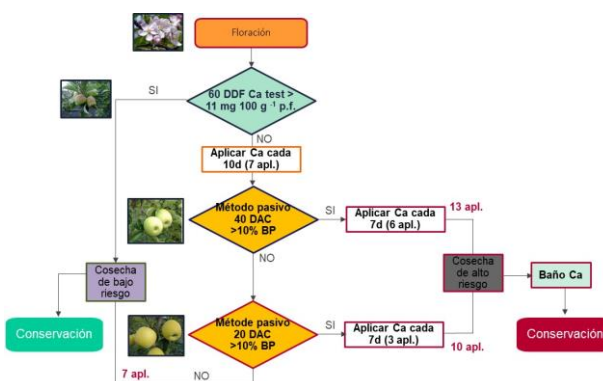


Figura 1. Model de predicció del bitter pit DEMOBIT

03. Resultats

A la campanya 2018/19 el nivell d'encert en el conjunt de les mostres va ser a prop del 90%. Els únics errors es van observar en la classificació de nivell mig (5–10% d'incidència), mentre que als extrems (<5% i >10% d'incidència) els encerts van ser del 100%. El percentatge d'encerts a Lleida va ser del 90%. Només dos plantacions van registrar una incidència alta (>10%) a postcollita. L'únic error va correspondre a una finca classificada com a nivell mig (5–10% de incidència) que finalment va resultar ser de nivell alt. El percentatge d'encerts a Girona va ser del 88%. El pronòstic va ser de baix risc de *bitter pit* per totes les plantacions (<5%). Tal com es va pronosticar, cap plantació va registrar una alta incidència de *bitter pit* (>10%), però una de les plantacions va registrar un nivell mig de *bitter pit* que no va ser detectat a precollita (Taula 1).

Taula 1. Resultats dels pronòstics de risc de *bitter pit* amb el model DEMOBIT (campanya 2018/19)

Pronòstic	Lleida	
	Encerts	Errors
Incidència baixa	6	0
Incidència mitja	2	1
Incidència alta	1	0
Precisió	90%	10%

Pronòstic	Girona	
	Encerts	Errors
Incidència baixa	7	0
Incidència mitja	0	1
Incidència alta	0	0
Precisió	88%	12%

Incidència baixa: <5% d'afectació; incidència mitja: 5-10% d'afectació; incidència alta: >10% d'afectació.

04. Àmbit d'aplicació

L'àmbit d'aplicació del model de predicció DEMOBIT és per a qualsevol plantació de poma 'Golden', sent la principal varietat de poma cultivada a Catalunya i a Europa i amb majors problemes de *bitter pit*. La simplicitat del model permet que la seva implementació pugui realitzar-se tant a nivell de productor com de central.

05. Conclusions i accions futures

El model de predicció DEMOBIT ha estat eficient en un 90% en predir qualitativament la incidència de *bitter pit* utilitzant una escala de 3 nivells. S'espera La utilització d'aquest model tingui un impacte a sobre:

- L'eficiència en la utilització de les aplicacions de calç.
- En el cost energètic de les centrals fructícoles, en poder segregar partides de fruita.
- En la millora de la qualitat de la fruita, especialment de la fruita exportada.
- En la millora de la traçabilitat en la producció de fruita.

L'activitat 2 (Demostració de la mitigació del *bitter pit* a partir d'aplicacions de Ca en finca demostrativa) s'avaluarà al febrer del 2020, al no haver-hi incidència de *bitter pit* a la finca demostrativa a la campanya 2018/19. Al febrer de 2020 també es realitzaran les validacions de les prediccions realitzades al 2019.

Referències

Torres, E., Recasens, I., Peris, J. M., & Alegre, S. 2015. Induction of symptoms pre-harvest using the 'passive method': An easy way to predict bitter pit. *Postharvest Biology and Technology*. 101:66-72.

Torres, E., Recasens, I., Àvila, G., Lordan, J., Alegre, S. 2017). Early stage fruit analysis to detect a high risk of bitter pit in 'Golden Smoothie'. *Scientia Horticulturae*. 219:98-106.

Torres, E., Recasens, I., Lordan, J., & Alegre, S. 2017. Combination of strategies to supply calcium and reduce bitter pit in 'Golden Delicious' apples. *Scientia Horticulturae*. 217:179-188.

DADES DEL CENTRE DE RECERCA

IRTA FRUITCENTRE

Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida
Parc de Gardeny, edifici Fruitcentre
25003 Lleida
www.irta.cat
Estanis.Torres@irta.cat

PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 28.190,30 €
Contribució de la UE al pressupost: 12.121,83 €

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

<i>Títol de la jornada</i>	<i>Ref. PATT</i>	<i>Data</i>	<i>Localitat</i>
DEMOBIT: Predicció del bitter pit a partir de l'anàlisi mineralògic en poma	189089	07/06/18	Mollerussa (Lleida)
DEMOBIT: Predicció del bitter pit a partir de l'anàlisi mineralògic en poma	189093	27/06/18	La Tallada d'Empordà (Girona)
DEMOBIT: Predicció del bitter pit mitjançant l'anticipació de símptomes	189100	07/08/18	Lleida (Lleida)
DEMOBIT: Predicció del bitter pit mitjançant l'anticipació de símptomes	189107	22/08/18	La Tallada d'Empordà (Girona)
DEMOBIT: Balanç del primer any de projecte i risc de <i>bitter pit</i> per al 2019 (Lleida)	190245	23/07/19	Lleida (Lleida)

Presentacions en jornades i congressos	Data celebració	Lloc celebració
Jornada tècnica fructícola de tardor (Mas Badia): estratègies de mitigació	16/10/18	La Tallada d'Empordà (Girona)
XXIII Jornada Fructícola del IRTA: Combinacions de diferents tipus d'estratègies a base de calci per mitigar el <i>bitter pit</i> .	17/10/18	Mollerussa (Lleida)
XXIII Jornada Fructícola del IRTA: Combinacions de diferents tipus d'estratègies a base de calci para mitigar el <i>bitter pit</i> .	18/10/18	Mollerussa (Lleida)
Jornada tècnica estratègies per millorar la qualitat de la fruita: combinacions de diferents tipus d'estratègies a base de calci per mitigar el <i>bitter pit</i>	17/12/18	Juneda (Lleida)
Jornada Tècnica de la Cooperativa Bordeta Fruits: Com mitigar la incidència de <i>bitter pit</i> .	13/02/19	La Bordeta (Lleida)
XII Jornada de fructicultura: el <i>bitter pit</i> de la pomera	22/02/19	Benavent (Lleida)

Publicacions	Volum	Editor	Data publicació	Núm. pàgines
Jornada Fructícola de Tardor 2018 – Bitter pit: actualitzacions dels resultats dels mètodes de control i DEMOBIT	-	IRTA Mas Badia	16 d'octubre 2018	86-98
XXIII Jornada Fructícola del IRTA – Combinacions de diferents tipus d'estratègies a base de calci per mitigar el bitter pit	XXIII	IRTA EEL	17 d'octubre 2018	10-19

XXIII Jornada Fructícola del IRTA – Combinaciones de distintos tipos de estrategias a base de calcio para mitigar el bitter pit	XXIII	IRTA EEL	18 d'octubre 2018	10-19
Guia DEMOBIT - Protocol de mostreig de fruits per anàlisi minerològic	I	IRTA Fruticultura	Maig 2019	1-5
Guia DEMOBIT - Mètode Passiu per predir el bitter pit en pomera: protocol de mostreig i metodologia	II	IRTA Fruticultura	Juliol 2019	1-10
Revista Fruticultura – <i>en elaboració</i>	Nº 74	Quatrebcn	<i>Març/Abril 2020</i>	-

Amb el finançament de:



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



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

Projecte finançat a través de l'operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ref.: 047_2017



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

P 04



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



xarxa-i.cat
Xarxa d'innovació agroalimentària
i rural de Catalunya