



CONTROL DE MOTEJAT O CLIVELLAT DE POMES

RESUM:

El motejat o clivellat és una malaltia fúngica important en el cultiu de pomeres i pereres. En producció ecològica de fruita, la solució més adequada és la utilització de varietats resistents. Tot i això, si les plantacions són de varietats comercials sensibles, la utilització preventiva dels fungicides admesos en agricultura ecològica permet reduir, de forma significativa, la incidència de la malura en les fulles i en els fruits.

01. Introducció

El patogen causant del motejat o clivellat és el fong *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint. La sensibilitat varietal i la pluviometria primaveral determinen el grau d'afectació de fulles i fruits, que pot arribar a ser molt elevat. Els fruits atacats presenten taques circulars i perden tot el seu valor comercial.

Sempre que sigui possible cal utilitzar varietats que presenten resistència natural a aquesta malura. En cas de plantacions ja establertes de pomeres i de pereres de varietats sensibles, o bé de plantacions de varietats convencionals en període de reconversió, cal realitzar aplicacions dels productes fungicides admesos per la normativa europea (Reglament CE 889/2008).

02. Síntomes i danys

En les fulles es presenten en forma de taques arrodonides translúcides a l'inici, que evolucionen cap a tons verd oliva i finalment marrons. L'aspecte final de les taques és vellutat per la presència de les fructificacions en forma d'espores. Si la severitat dels atacs és forta es pot produir defoliació dels arbres. Les lesions en els fruits són inicialment arrodonides de color marró que evolucionen cap a negre, també, per la presència d'espores. Quan les lesions són primerenques els fruits es deformen i les taques posteriorment s'acivellen.



Foto 1.- Síntomes de motejat en fulles i fruits.

03. Biologia

03.01 Infeccions primàries

El fong hiverna en les fulles infectades l'any anterior. Les ascòspores es desenvolupen en aquestes fulles i es projecten a l'aire quan es produeix una pluja durant la primavera i es dispersen amb l'ajut del vent. Al dipositar-se sobre parts tendres, flors i fulles, es

produeixen les infeccions que, després d'un període d'incubació d'entre 10 i 20 dies, es visualitzen en forma de lesions.

03.02 Infeccions secundàries

Les taques sorgides de les infeccions primàries emeten noves espores (conidis) que per acció del vent i la pluja es dispersen i provoquen noves infeccions i lesions en fulles i fruits. El potencial de multiplicació del fong s'incrementa de manera exponencial en aquests nous processos d'infecció.

03.03 Condicions de risc i estratègia de defensa

Les condicions ambientals que requereixen les espores de motejat, ascòspores i conidis per produir una infecció són d'un mínim de 8 hores d'humectació foliar i temperatura suau, l'òptim de la qual està entre 16 i 24°C. La taula de *Mills* relaciona aquests dos paràmetres i indica el risc de que una infecció de motejat pugui tenir èxit. Actualment es disposa de varis models que, basats en aquests paràmetres, informen del risc diari de que prosperi la malaltia; el model RIMpro informa a més, del grau d'alliberació de l'inòcul hivernal i del reservori restant, així com de la gravetat de les emissions d'ascòspores durant el període d'infeccions primàries.

A Catalunya, el model *Mills* està integrat dins la Xarxa Agrometeorològica de Catalunya i les condicions d'infecció estan disponibles pels tècnics i agricultors a les Estacions d'Avisos del Servei de Sanitat Vegetal i al portal Ruralcat del DAAM.

La millor estratègia per controlar la malaltia es fonamenta en evitar que prosperin les infeccions primàries a la primavera. Per això, cal aplicar preventivament els productes d'acció fungicida quan les condicions ambientals siguin favorables a la malaltia.

04. Assajos realitzats

04.01 Metodologia

En el període 2007-10 es varen fer assajos específics a l'IRTA-Mas Badia en la varietat 'Brookfield' Gala', que és sensible a aquesta malura, per conèixer la capacitat

de control que tenen els productes admesos a la normativa europea de producció ecològica. Els arbres de cada tesi d'assaig varen ser tractats amb el mateix fungicida (o barreja) cada cop que hi va haver condicions d'infecció. Els productes i dosis assajats durant els anys 2007 i 2008 foren: polisulfur de calci (Sulfoluq (Luqsa) a 10 l/ha), hidròxid cúpric (Kdos (DuPont) a 2 kg/ha), i argiles sulfurades (Micosan (Andermatt Biocontrol) a 12,5 kg/ha). A l'any 2009 s'incorporà el bicarbonat potàssic (Armcarb (Stäler Suisse SA) a 5 kg/ha) i el bicarbonat potàssic (5 kg/ha) barrejat amb sofre mullable (Kumuluf DF (BASF) a 2 kg/ha). Finalment, el 2010 es va provar la barreja de bicarbonat potàssic amb les argiles sulfurades a les mateixes dosis indicades. Les aplicacions s'efectuaren en base a les alertes de contaminació indicades per l'Estació d'Avís de Girona, a les hores següents de complir-se les condicions d'infecció (normalment dins les 24-30 hores), des de finals de març fins a mitjans de juny. En total es van fer 7 tractaments els anys 2007, 2008 i 2010, i 11 el 2009.

04.02 Resultats

En el període d'assajos (2007-10) s'observà una relació directa entre el nombre de períodes amb condicions meteorològiques d'infecció de l'any (pressió de la malaltia) i l'eficàcia dels productes en el control dels danys en els fruits. A l'any 2007, de baixa pressió, l'eficàcia de control dels productes va ser més alta que els anys 2009 i 2010 de més incidència de motejat.

A la Figura 1 es mostra l'eficàcia de cada una de les tesis d'assaig de cada any per comparació als danys observats en els testimonis.

El producte que va presentar més regularitat de control va ser l'hidròxid cúpric, mentre que el polisulfur i les argiles sulfurades van mostrar una variabilitat anual molt marcada. El bicarbonat potàssic, provat dos anys amb pressió alta de la malaltia, va presentar bona eficàcia, particularment amb l'addició de sofre col·loidal.

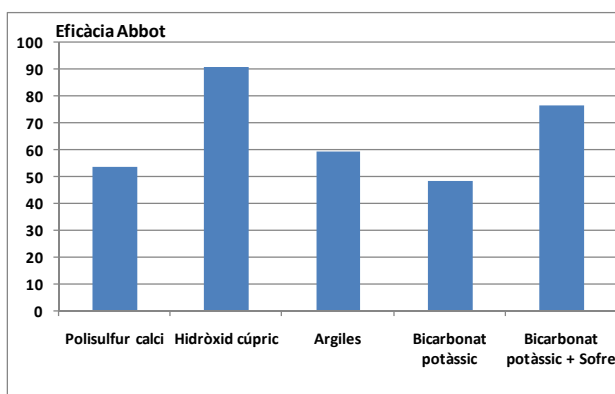


Figura 1.- Eficàcia Abbot de control del motejat en fruits dels productes assajats en els diversos anys. Els danys en els testimonis varen ser del 2% a l'any 2007, del 17% al 2008, del 40% al 2009 i del 30% el 2010.

L'eficàcia mitjana més elevada va ser de l'hidròxid cúpric i del bicarbonat potàssic més sofre, els altres productes varen mostrar valors més baixos i semblants entre ells (Figura 2).

Es va observar que els productes assajats més efectius induïren en major grau la manifestació de *russeting* en els fruits. Aquest aspecte és especialment remarcable en el cas del bicarbonat potàssic i dels derivats de coure, aplicats sols i de manera repetitiva, després de la floració.

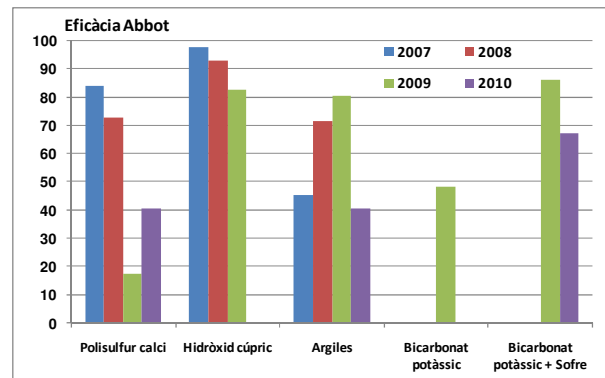


Figura 2.- Eficàcia Abbot mitjana (2007-10) de control del motejat en fruits dels productes assajats.

05. Estratègia de maneig

A la vista d'aquests resultats, l'estratègia pel control de la malaltia que es proposa per a varietats sensibles és:

1. Efectuar els tractaments d'acord amb les alertes que donen les estacions d'avisos o bé, seguint les indicacions dels models de predicció de la malaltia.
2. Utilitzar els productes a l'estadi fenològic adequat i d'acord amb les seves propietats: els derivats de coure des de la brotació fins la floració (període útil d'acord amb les condicions de registre actual), i a continuació, aplicar polisulfur de calci, argiles sulfurades i bicarbonat potàssic barrejat amb argiles o sofre. L'alternança d'aquests productes és necessària per tal de minimitzar els efectes secundaris negatius sobre la producció.
3. Reforçar l'estratègia de defensa amb tractaments preventius, previs a les infeccions, en base a les previsions meteorològiques de pluja en el cas de primaveres especialment plujoses o varietats molt sensibles a la malaltia.

Autors:

Pere Vilardell i Coderch; A/e: pere.vilardell@irta.cat
 Marià Vilajeliu Serra; A/e: mariano.vilajeliu@irta.cat