

EMPLEO DE LOS DISTINTOS FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE LA SARNA DEL MANZANO

Por los Ingenieros Agrónomos
AMADEO PASTORINO

Catedrático de Fitopatología
ZULEMA RESENGURTT DE VERDIER
Profesora Adjunta de la Cátedra de Fitopatología .

La sarna del manzano es la enfermedad más importante de éstos frutales, en nuestro país.

Es causada por un hongo de la clase de los Ascomicetes, que tiene la particularidad de formar peritecios pubescentes con ascosporas bicelulares de color amarillento, en su fase asexual.

Los peritecios se forman en las hojas caídas y están incluidos en el parenquima foliar. Dentro de los peritecios se encuentran las ascas que contienen 8 ascosporas amarillo-verdosas, alargadas y con un tabique transversal que las divide en dos células desiguales (de ahí *Venturia inaequalis*) la inferior más fina y la superior más ancha.

Al llegar la primavera las ascosporas son expulsadas con violencia hacia el exterior, entrando en la circulación del aire, que las lleva a grandes distancias. El óptimo de expulsión se hace con temperaturas bajas (10 - 12 °C.), combinando con lluvias; en estas condiciones (momento en

que brotan los manzanos) tenemos el período crítico para la infección.

Las infecciones que se producen a partir de las ascosporas (infección primaria) son las más graves, pues pueden atacar las flores, produciendo su caída y los frutos recién formados que si el ataque es intenso también caen.

Las infecciones secundarias provienen de la forma asexual del hongo, *Spilocaea pomi*.

Después de producidas las infecciones primarias, el micelio avanza y forma una densa red debajo de la cutícula de las hojas emitiendo ramificaciones en forma dendrítica o arborescente, desarrollando un estoma del cual emergen numerosos conidióforos que soportan cada uno de ellos un conidio de forma oval-fusoideo, de color oliváceo. Estos conidios son más grandes, más pesados que las ascosporas; no son llevados por el viento a grandes distancias como aquellas, sino que diseminan la enfermedad en el mismo árbol o en árboles muy cercanos.

Casi todos los productos fungicidas que se emplean para el control de sarna en manzanos tienen propiedades preventivas. Algunos de ellos tienen propiedades erradicantes o curativas, desde el momento que comienza la infección hasta varias horas después.

El éxito del control de esta importante

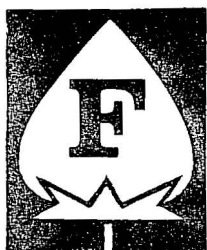
enfermedad del manzano va a depender no sólo de la minuciosidad en que éste se aplica.

Un control deficiente en prefloración obliga a tratamientos más rigurosos en post-floración.

Para prevenir las infecciones, tanto primarias como secundarias, que se vuelven tan importantes como las primarias; son numerosos los productos que pueden usarse y los dividiremos en dos grandes grupos.



Manzanos al comienzo de la brotación.



FITOSAN

SOCIEDAD PARA EL AGRO

(Damboriarena - Rubio)

COLOMBIA 1191 Eso. CUAREIM TEL. 20 23 06 MONTEVIDEO

INSECTICIDAS - FUNGICIDAS

HERBICIDAS - FERTILIZANTES

PRODUCTOS VETERINARIOS

BUENOS PRECIOS

UNA SOCIEDAD QUE VIVE PARA EL AGRO
Y NO DEL AGRO

Descuentos especiales a estudiantes de Agronomía

En primer lugar tenemos los fungicidas clásicos, caldo bordelés y mezcla sulfocálcica. El primero se recomienda para tratamientos antes de la formación del fruto, pues el cobre en algunas variedades sensibles puede causar roña en el fruto. Por lo tanto no podría darse más de un tratamiento con caldo bordelés o productos a base de cobre (oxicloruros) y prácticamente los podemos descartar. La mezcla sulfocálcica de 28-30° Bme. sigue siendo un producto eficaz para el control de sarna, sobre todo antes de la brotación y en momento en que las venas empiezan a moverse. Las dosis podrían variar: al 15% (inmediatamente después de la poda) para controlar sarna, cancro negro del manzano, Piojo de San José y ácaros.

Si no se tuviera en el monte problemas con estos parásitos nombrados se puede bajar la dosis de la mezcla a 6-8% en el momento de hinchar las yemas (punta plateada) o a un 3-4% (a punta verde); puede correrse el riesgo de que este tratamiento quemara algo las puntas de las hojas, pero el quemado puede ser mínimo y el tratamiento dar excelentes resultados. Dosis de 2-3% pueden controlar sarna durante todo el período, pero hoy se prefieren los productos comerciales que son más específicos y más fáciles de preparar.

A pimpollo verde comienzan los problemas de ataque de sarna, pues las condiciones atmosféricas se vuelven óptimas para el ataque del hongo (lluvias y temperaturas de 10-12° C.). La dificultad mayor en este período la encontramos en la aplicación de fungicidas, pues no se puede entrar con las máquinas en el monte, por el suelo recientemente trabajado, después de las lluvias que generalmente se producen en esa época. Debemos buscar entonces los fungicidas curativos, que pueden atacar la enfermedad y erradicarla, después de varias horas de producida la infección.

Aquí, fuera de los fungicidas clásicos hay numerosos fungicidas que llamaremos modernos y que incluimos en el segundo grupo; pueden tener propiedades curativas y/o preventivas.

Dentro de los fungicidas curativos, encontramos los productos a base de acetato fénil mercúrico. Son de verdadera acción curativa y capaces de destruir el micelio del hongo hasta 72 horas después de la germinación de los esporos. Se recomiendan especialmente para los tratamientos de prefloración, período en que las hojas son tiernas y fácilmente atacadas por el hongo, transformándose en fuente de infección secundaria para los frutos y la vegetación posterior. No se recomienda su empleo durante la floración (flor abierta) por ser tóxico para las abejas. En general podemos dar 2-3 tratamientos con mercuriales; uno antes del período ro-

sado, otro en el período rosado y un tercero, si hay mucho ataque de sarna, a la caída de los pétalos. Por ser productos caros y muy tóxicos para el hombre y los animales se está abandonando su empleo para el control de sarna.

Estos productos son incompatibles con aceites, mezcla sulfocálcica, polisulfuros, caldo bordelés y otros productos que contengan cal. No es conveniente su empleo con Parathion, Malathion y oxicloruros de cobre. Es un producto venenoso, se recomienda no fumar ni comer durante su aplicación.

Otros productos que pueden tener un efecto curativo son aquellos cuyo principio activo es el acetato de N dodecilguanidina. Este principio activo es de gran efectividad contra sarna, teniendo gran poder residual sobre el follaje sometido a fuertes lluvias. Se le atribuye carácter curativo y erradicante hasta 36 horas después de producida la infección. Impide la germinación de ascosporas y la formación de conidios. Puede tener propiedades fitotóxicas. Es compatible con la mayoría de los fungicidas e insecticidas de uso corriente. Es incompatible con los azufres, cal, clorobencilatos, y no debe ser mezclado con aceites, o soluciones oleosas. No es tóxico para los animales ni el hombre teniendo esta ventaja sobre los mercuriales.

En general podemos sustituir los mercuriales por los productos a base de acetato de N dodecilguanidina, que al no ser tóxicos pueden manipularse con mayor comodidad. Son realmente no tóxicos para las abejas por lo cual podrían emplearse a flor abierta si hubiera peligro de ataque de sarna en el monte, teniendo la precaución de no pulverizar en el "pico" de la floración.

También dentro de los fungicidas erradicantes o curativos podemos nombrar los fungicidas sistemáticos; se encuentran dentro del grupo de los compuestos heterocíclicos y pertenecen a los benzimidazoles, incluyendo dentro de ese grupo Thiabendazoles (TBZ) y benomyl. Son muy eficaces para el control de hongos del grupo de los Ascomycetes, atribuyéndoles actividad sistemática por su acción de desplazarse en movimiento ascendente en la planta, extendiéndose rápidamente inclusive dentro de las hojas, lo cual permite una mejor distribución del fungicida dentro de la planta. Tiene por lo tanto una función erradicante, controlando la enfermedad desde el interior de la planta.

Estos productos pueden aplicarse en manzanos para el control de sarna durante el período vegetativo con grandes posibilidades de éxito, pero como en todos los casos en que se realiza el control de una enfermedad es recomendable variar algo la terapéutica.

Como productos preventivos para el control

Afalon 50 PM



**Herbicida selectivo.
Elimina malezas de hojas anchas y
angostas en papas, soja, girasol,
trigo, algodón y hortalizas.**

de sarna podemos mencionar en primer término los productos a base de tetra metil tiocarbamilo o THIRAM o TMTD o THIURAM. Estos productos se utilizan con buenos resultados para prevenir sarna del manzano, se asegura también que mejoran el colorido de la fruta. Se presenta como un polvo humectable que debe empastarse previamente en agua, añadiendo posteriormente el resto del agua. En general puede mezclarse con cualquier insecticida de uso corriente, siendo inofensivo para las abejas. Esto tiene importancia si se tuviera que realizar una aplicación en el momento de la floración. Los tratamientos pulverizados a plena flor, en los frutales, no son convenientes, pero ante la posibilidad de un ataque intenso de sarna, por no haber dado en el momento oportuno, anterior a la floración, un buen tratamiento, pueden aplicarse. Estos productos no deben mezclarse con azufre mojado ni con cobre ni preparados orgánicos a base de mercurio. Se presentan al comercio como un polvo muy fino que deben empastarse previamente; no deben ingerirse, pueden causar irritación en los ojos, nariz, garganta y piel.

Dentro de los carbamatos encontramos el Di-metil-ditiocarbamato de hierro o FERBAM. Este principio activo ha dado excelentes resultados para prevenir la sarna del manzano. Es un fungicida evidentemente protector de amplio espectro con aplicación en horticultura y en frutales.

Se presenta como un polvo negro muy fino que se mezcla perfectamente con el agua. Es compatible con la mayor parte de los fungicidas de uso corriente; con arseniato de plomo, DDT, azufre mojado y aceites emulsionables. No es tóxico para el hombre y los animales domésticos, no debe ingerirse. Puede causar irritación de los ojos, nariz, garganta y piel. Debe almacenarse en lugar seco.

Otro principio activo que puede emplearse para el control de la sarna del manzano, es el etileno-bis-ditiocarbamato de zinc o ZINEB.

Se presenta como un polvo muy fino que debe empastarse previamente agregándole posteriormente el agua necesaria para su aplicación. Los productos a base de Zineb son compatibles con la mayoría de los insecticidas y fungicidas. No deben mezclarse con productos que contengan cobre y cal. No son tóxicos para el hombre y los animales domésticos, no debe ingerirse puede causar irritación de los ojos, nariz, garganta y piel.

También dentro de los carbamatos para el control de sarna podemos citar el etileno-bis-ditiocarbamato de manganeso o MANEB. Este principio activo se aplica como preventivo en pulverizaciones de cubierta para el control de sarna.

Se presenta como un polvo fino que debe empastarse previamente y luego disolverse en el total de líquido a pulverizar.

Los productos a base de Maneb no deben mezclarse con cal o con productos que contengan cal. No deben combinarse con aceites de uso agrícola ni aplicarse inmediatamente antes o después de una aplicación con aceite emulsionable. No son tóxicos para el hombre ni los animales en dosis de uso corriente, no deben ingerirse.

Otro principio activo muy recomendable para tratamientos preventivos de cubierta en el control de sarna es el N-triclorometil mercapto-4-dicarboximida o CAPTAN.

Los productos a base de Captan se pueden emplear como tratamientos de cubierta después de la caída de los pétalos. En hojas de manzano puede causar quemaduras si se aplica en días calurosos y muy húmedos. Algunos investigadores han observado en plantas de vid y otras plantas tratadas con productos a base de Captan que son atacadas con más intensidad por los oídios, blancos o polvillos; no obstante esto un par de tratamientos aplicados como pulverizaciones de cubierta, antes de la cosecha, parecería "terminar" mejor la manzana.

El Captan es incompatible con los aceites de verano, de invierno, caldo bordelés, polisulfuro de calcio, mezcla sulfocálcica, sulfato de zinc más cal y cal.

No es tóxico para el hombre ni los animales domésticos en dosis de uso corriente. Puede causar irritación en los ojos, nariz, garganta y piel.

Resumiendo, los tratamientos para sarna del manzano pueden iniciarse desde el momento de la poda. En este caso los tratamientos serán preventivos y se extenderán aproximadamente hasta el estado de punta verde o pimpollo verde. Luego seguirán tratamientos curativos (momento crítico para el ataque de sarna) que podrían abarcar desde antes del período rosado, el período rosado, flor abierta (en caso de intenso ataque de sarna) y pétalo caído. A partir de este último período, empiezan las llamadas pulverizaciones de cubierta. Estas aplicaciones son preventivas.

La primera aplicación se realizará a los 8-10 días de la pulverización a pétalo caído.

La segunda, tercera y cuarta pulverizaciones de cubierta se aplicarán aproximadamente cada 14-15 días, una después de la otra.

Todas estas pulverizaciones pueden realizarse optativamente con los distintos fungicidas nombrados anteriormente, quedando en las manos del técnico el aconsejar uno u otro producto de acuerdo a las condiciones climáticas reinantes y a su propia experiencia.

Algunas casas comerciales recomiendan un sólo producto o a lo sumo dos, iniciando la terapia con un producto curativo en el momento crítico de la enfermedad y luego continuando con un sólo producto preventivo para el resto de las pulverizaciones.

Nosotros aconsejamos realizar las pulverizaciones en forma más variada, ya que encontramos numerosos fungicidas para el tratamiento de sarna que poseen un amplio espectro no sólo en lo que a control de sarna se refiere, sino también para otro tipo de enfermedades a hongos que pueden atacar manzanos y porque muchos de ellos tienen en la composición de su principio activo un componente que puede ser absorbido por el follaje de la planta y actuar como fertilizante (elementos trazas Zn, Mn, Fe).

No obstante esto debemos señalar que tampoco es recomendable una diversificación que pueda llevar a elevar el costo en el control de sarna.