INVESTIGACIONES

Control de venturia en manzanos con fungicidas aplicados a calendario fijo o cuando las condiciones climáticas favorecen la infección[1]

Adriana Pinto de Torres[2]
Iris Carreño Ibáñez[2]

INTRODUCCION

La "sarna" o "venturia" (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.), enfermedad considerada de importancia en el cultivo del manzano, está presente en la mayoría de los países donde existe este frutal, pero es escasa o no se presenta en lugares con pocas lluvias en primavera y verano. En Chile se encuentra desde Aconcagua hasta el límite sur de este cultivo, variando su intensidad en las diferentes áreas frutícolas.

No obstante que se ha logrado algún progreso en el desarrollo de variedades de manzanos resistentes, su control descansa, por ahora, principalmente en la protección con fungicidas de los tejidos susceptibles, durante su período de crecimiento rápido. Estos productos son aplicados cuando las condiciones climáticas son favorables a la infección, o bien, siguiendo una programación a calendario fijo.

Latorre y Bruzzone (1971), realizaron en la temporada 1969–70 un primer ensayo de control de venturia, comparando aplicaciones a calendario fijo con aplicaciones cuando las condiciones climáticas se presentan favorables a la infección, empleando instrumentos y comparando sus lecturas con las Tablas de Mills.

El Convenio Cooperativa Agrícola y Frutícola de Curicó (COOPEFRUT)–Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), considerando que la venturia es el problema más importante de las pomáceas en la zona de Curicó, realizó varios ensayos, en dos variedades de manzanos, en la localidad de Los Niches, entre 1975 y 1978, con los objetivos principales de: identificar fungicidas de gran eficiencia y seguridad, que permitieran reducir el número de aplicaciones en la temporada, por su efecto residual y sistema de aplicación; y evaluar su uso bajo calendario fijo o cuando las condiciones climáticas fueran favorables a la infección de la enfermedad. Para esto último, se utilizó un termógrafo y un humectógrafo, cuyas lecturas se relacionaron con las Tablas de Mills (Mills y Laplante, 1954).

Además se consideraron diversos aspectos de control racional de la venturia, como son la integración de productos químicos que tengan efecto sobre otras enfermedades importantes en la región (oídio y nectria) y la obtención de un buen acabado de la fruta.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron seis ensayos en manzanos Richard Delicious y uno en manzanos Granny Smith, siguiendo dos programas para la aplicación de fungicidas: a) calendario fijo, establecido de antemano, de acuerdo al efecto residual de los fungicidas; y b) cuando las condiciones climáticas favorecieran la enfermedad.

Todos los tratamientos se comenzaron en punta verde (período cuando se separan las escamas de las yemas

[1] Recepción de originales : 7 de agosto de 1979.

Las autoras agradecen la colaboración prestada por los Ings. Agrs. Ricardo Vidal, Fernando Calvo y Carlos Honorato, Depto. Técnico COOPEFRUT, y por el Téc. Agr. Luis Romero (INIA) y el señor Carlos Arcos (COOPEFRUT).

[2] Ings. Agrs. Fitopatólogos, Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

y aparecen las puntas de las hojas); las dosis fueron consideradas para 100 lt de agua y se aplicaron con una motobomba a pistón. Para controlar oídio se usó Morestan 25 por ciento PM (6 metil–quinoxaleína 2,3–ditiocarbamato).

La evaluación de cada tratamiento se hizo midiendo el porcentaje de fruta enferma por árbol, para lo cual se tomó un total de 100 frutos, provenientes de cuatro direcciones opuestas de cada planta, a diferentes alturas. El porcentaje de frutos con manchas ("russet") se determinó por igual procedimiento. El russet de los frutos del testigo se consideró normal para la temporada, ocasionado por causas ajenas a la aplicación de fungicidas (oídio, frío, quemadura de sol, etc). Los porcentajes se transformaron a grados angulares, según la Tabla de Bliss, para efectuar los correspondientes análisis de varianza y Pruebas de Duncan.

a. Ensayos de control de venturia con fungicidas aplicados a calendario previamente establecido, en manzanos Richard Delicious.

Las pulverizaciones se efectuaron considerando el efecto residual de los productos, con la periocidad que se indica en cada caso, **exceptuando el período comprendido entre punta verde y botón rosado, durante el cual todos los fungicidas, salvo Difolatán 4F, se aplicaron cada siete días.**

Ensayo Nº 1 (1975)

Los tratamientos comprendieron tres repeticiones de tres árboles cada una y fueron los siguientes:

1. Saprol 20% EC (Triforine) 120 cc, cada 14 días, desde botón rosado.
2. Benlate 50% PM (Benomyl) 45 g, cada 14 días, desde botón rosado.
3, Benlate 50% PM 25 g + Manzate 80% PM 90 g, cada 14 días, desde botón rosado.
4. Benlate 50% PM 25 g + aceite Citroliv 250 cc, cada 14 días, desde botón rosado.
5. Delsan M 74% PM (MBC 10% + Maneb 64%) 150 g, cada 14 días, desde botón rosado.
6. Dimazin 80% PM (bisditiocarbamato de etileno de Mn y Zn) 200 g, cada 10 días, desde botón rosado.
7. Delan 75% PM (Ditianon) 100 g, cada 10 días, desde botón rosado.
8. Dodine 65% PM (Melprex o Cyprex) 90 g, alternado con Cercobin M 70%PM (Metil Topsin) 60 g, cada 14 días, desde botón rosado.
9. Testigo.

Ensayo Nº 2 (1976)

Los tratamientos se distribuyeron en bloques de nueve árboles cada uno, en dos repeticiones, y fueron:

1. Dodine 65% PM 90 g, desde punta verde a botón rosado, y posteriormente 60 g, cada 14 días.
2. Dodine 65% PM 30 g + Cercobin M 70%PM 50 g, cada 14 días, desde botón rosado.
3. Dimazin 80% PM 200 g, cada 10 días, desde botón rosado.
4. Saprol 20% EC 90 cc, cada 14 días, desde botón rosado.
5. Cercobin M. 70% PM 75 g, cada 14 días, desde botón rosado.
6. Benlate 50%PM 25 g + Dodine 65%PM 45 g, cada 14 días, desde botón rosado.
7. Testigo.

Ensayo Nº 3 (1977)

Los tratamientos comprendieron 18 árboles, agrupados en dos bloques de 9 cada uno, ubicados en diferentes sectores del huerto, muestreándose sólo los 3 árboles centrales y fueron:

1. Difolatán 4F [cis–N– (1, 1, 2, 2–tetracloroetil–tio) –4 ciclohexeno 1, 2 dicarboximida] 150 cc, en punta verde (0,5 cm de largo el 30 por ciento de los brotes), con árboles totalmente secos, seguido por Captan 50% PM 250 g, en comienzo de caída de pétalos, y luego Dikar 80% PM 220 g, cada 10 días.
2. Dodine 65% PM 90 g, desde punta verde a botón rosado, y posteriormente 60 g, cada 10 días.
3. Saprol 20% EC 70 cc, cada 14 días, desde botón rosado.
4. Saprol 20% EC 45 cc, cada 14 días, desde botón rosado.
5. Difolatan 4F 150 cc, en punta verde, seguido por Dodine 65% PM 60 g, en comienzo de caída de pétalos, y luego cada 12 días.
6. Testigo.

Ensayo Nº 4 (1978)

El diseño estadístico de este ensayo fue de bloques al azar, con 24 árboles por tratamiento, divididos en dos bloques de 12 cada uno. Los tratamientos fueron los siguientes:

1. Difolatan 4F, 150 cc, en punta verde, seguido por Saprol 20% EC 70 cc, en comienzo de caída de pétalos, y luego cada 13 a 14 días.

2. Dodine 65% PM 90 g, hasta botón rosado, y posteriormente 60 g, cada 11 a 12 días.
3. Saprol 20% EC 70 cc, cada 13 a 14 días, desde botón rosado.
4. Pallinal 72,5% PM 250 g, hasta botón rosado, y luego 200 g, cada 11 a 12 días.
5. Difolatan 4F 150 cc, en punta verde, seguido por Dodine 65% PM 60 g, en comienzo de caída de pétalos, y luego cada 12 días.
6. Testigo.
7. Baycor 25% PM 75 g, hasta botón rosado, y luego 50 g, cada 13 a 14 días.

b. Ensayos de control de venturia con fungicidas aplicados a condiciones climáticas favorables para la infección.

Estos ensayos se realizaron en el mismo huerto que los anteriores. Incluyeron uno en manzanos Granny Smith y dos en manzanos Richard Delicious. En este sistema "a condiciones climáticas", la **primera aplicación fue en punta verde**; en los tratamientos que incluían Difolatan 4F, se hizo **una segunda aplicación**, con el fungicida que correspondiese, **en caída de pétalos.** Todas las restantes se efectuaron sólo cuando se presentaron condiciones favorables para la enfermedad. Estas fueron determinadas, entre septiembre y diciembre en el huerto, mediante un termógrafo, que registraba las temperaturas durante las 24 horas del día, y un humectógrafo, que registraba el número de horas que el follaje permanecía mojado, diariamente.

Las lecturas de estos instrumentos fueron comparadas con las señaladas en las Tablas de Mills, determinándose el grado de infección posible de presentarse, bajo diferentes temperaturas, según el número de horas que el follaje permaneciera mojado.

Ensayo Nº 5, cv. Granny Smith (1975)

Los tratamientos incluyeron seis árboles, con tres repeticiones, y fueron:

1. Benlate 50% PM 35 g.
2. Saprol 20% EC 110 cc.
3. Maneb 80% PM 240 g.
4. Dodine 65% PM 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g, en las pulverizaciones siguientes.
5. Polyram 80% PM (Metiram) 200 g.
6. Delan 75% PM 75 g.
7. Folpet 50% PM (Phaltan) 200 g.
8. Testigo.

Ensayo Nº 6, cv. Richard Delicious (1976)

Los tratamientos se dieron a nueve árboles, en tres repeticiones, y fueron los siguientes:

1. Dodine 65% PM 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g, en las aplicaciones posteriores.
2. Dodine 65% PM 30 g + Cercobin M 70% PM 50 g.
3. Dimazin 80% PM 200 g.
4. Saprol 20% EC 90 cc.
5. Cercobin M 70% PM 75 g.
6. Benlate 50% PM 25 g + Dodine 65% PM 45 g.
7. Testigo.

Ensayo Nº 7, cv. Richard Delicious (1978)

Los siguientes tratamientos se dieron a 24 árboles, divididos en dos repeticiones, ubicadas en diferentes lugares del huerto:

1. Difolatan 4F 150 cc, en punta verde. Entre punta verde y comienzo de caída de pétalos no se aplicó ningún fungicida, aunque se presentaron condiciones climáticas favorables para venturia. A comienzo de caída de pétalos, se pulverizaron los árboles con Captan 50% PM 250 g, y luego Dikar 80% PM 220 g.
2. Dodine 65% PM 90 g, entre punta verde y botón rosado, y luego 60 g.
3. Saprol 20% EC, 70 cc.
4. Pallinal 72,5% PM 250 g, entre punta verde y botón rosado, y luego 200 g.
5. Difolatan 4F 150 cc, en una única aplicación en punta verde, seguido por Dodine 65% PM 60 g, a comienzo de caída de pétalos, y cada vez que se presentaron condiciones favorables.
6. Testigo.
7. Baycor 25% PM 75 g, entre punta verde y botón rosado, y luego 50 g.

RESULTADOS Y DISCUSION

a. Ensayos de control de venturia con fungicidas aplicados a calendario fijo.

En el Cuadro 1 se observa que todos los fungicidas del Ensayo Nº 1 controlaron significativamente la enfermedad, en comparación con el Testigo. Dimazin solo, Dodine alternado con Cercobin M, Delan y Saprol fueron significativamente iguales y más eficientes que los restantes. Benlate + Manzate y Delsan M fueron significativamente iguales y superiores a Benlate + aceite de verano Citroliv, Benlate solo y el Testigo.

CUADRO 1. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS A CALENDARIO FIJO EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1975.

Tratamientos Nº Productos, dosis/100 lt de agua y periodicidad[1]	Promedios de frutos c/sarna %
9. Testigo	45,81 a[2]
2. Benlate 50% P M 45 g, cada 7 y luego 14 días	32,18 b
4. Benlate 50% P M 25 g + aceite Citroliv, cada 7 y luego 14 días	29,03 b
5. Delsan M 74% P M (MBC 10% + Maneb 64%) 150 g, cada 7 y luego 14 días	12,03 c
3. Benlate 50% P M 25 g + Manzate 80% P M 90 g, cada 7 y luego 14 días	9,76 c
1. Saprol 20% E C 120 cc, cada 7 y luego 14 días	5,13 d
7. Delan 75% P M 100 g, cada 7 y luego 10 días	2,67 d
8. Dodine 65% P M 90 g, alternado con Cercobin M 70% P M 60 g, cada 7 y luego 14 días	2,49 d
6. Dimazin 80% P M 200 g, cada 7 y luego 14 días	2,42 d

[1]Todos los tratamientos se aplicaron cada 7 días, entre punta verde y botón rosado, y luego de acuerdo al efecto residual del fungicida usado.

[2]Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

Saprol produjo manchado o "russet", en forma de anillo, en gran cantidad de frutos.

En el Cuadro 2 se aprecia que todos los fungicidas del Ensayo Nº 2, con excepción de Cercobin M, controlaron la enfermedad. Los árboles tratados con Cercobin M presentaron mayor porcentaje de fruta con sarna que el Testigo.

En relación a russet, Dodine + Cercobin M y Cercobin M solo presentaron un nivel que puede considerarse normal; Saprol y Benlate + Dodine fueron significativamente iguales y superiores al Testigo; Saprol repitió el efecto de manchado observado en el ensayo anterior.

En el Cuadro 3 se observa que todos los tratamientos del Ensayo Nº 3 controlaron efectivamente la enfermedad, en comparación con el Testigo.

Durante el período comprendido entre punta verde y plena flor se presentaron condiciones climáticas favorables para la enfermedad en tres fechas diferentes y los tratamientos (1 y 5), que recibieron una sola aplicación de Difolatan 4F en punta verde, no mostraron posteriormente síntomas de venturia ni en hojas ni en frutos.

En cuanto a russet, no hubo diferencias significativas con el Testigo, a excepción del tratamiento Difolatan 4F → Captan → Dikar, cuyo efecto fue mayor.

CUADRO 2. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA Y CON RUSSET EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS A CALENDARIO FIJO, EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1976

Tratamientos Nº Producto, dosis/100 lt de agua y periodicidad[1]	Promedios de frutos c/sarna %	Promedios de frutos c/russet %
5. Cercobin M 70% P M 75 g, cada 7 y luego 14 días	20,92 a[2]	9,15 d[2]
7. Testigo	6,60 b	14,19 c d
6. Benlate 50% P M 25 g + Dodine 65% P M 45 g, cada 7 y luego 14 días	0,33 c	33,28 a b
4. Saprol 20% E C 90 cc, cada 7 y luego 14 días	0,00 c	45,88 a
3. Dimazin 80% P M 200 g, cada 7 y luego 10 días	0,00 c	27,51 b c
1. Dodine 65% P M 90 g (hasta botón rosado) y luego 60 g, cada 7 y luego 14 días	0,00 c	20,75 b c d
2. Dodine 65% P M 30 g + Cercobín M 70% P M 50 g, cada 7 y luego 14 días	0,00 c	12,08 d

[1]Todos los tratamientos se aplicaron cada 7 días, entre punta verde y botón rosado, y luego de acuerdo al efecto residual del fungicida usado.

[2]Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

Saprol no produjo el russet en anillo, que había presentado con dosis mayores en años anteriores; además, con 70 cc se obtuvo control de venturia y perfecto acabado de la fruta.

En el Cuadro 4 se aprecia que todos los tratamientos del Ensayo Nº 4 fueron efectivos, en comparación con el Testigo. Con respecto a russet, no presentaron diferencias significativas con éste.

b. Ensayos de control de venturia con fungicidas aplicados cada vez que se presentaron condiciones climáticas favorables para la infección con esta enfermedad.

Los ensayos, con manzanos Granny Smith y Richard Delicious, dieron los resultados que se discuten a continuación.

En el Cuadro 5 se observa que todos los tratamientos del Ensayo Nº 5 controlaron la enfermedad y muestran diferencias significativas respecto al Testigo, salvo Benlate.

CUADRO 3. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA Y CON RUSSET EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS A CALENDARIO FIJO, EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1977

Tratamientos Nº Producto, dosis/100 lt de agua y periodicidad[1]	Promedios de frutos c/sarna %	Promedios de frutos c/russet %
6. Testigo	54,00 a[2]	2,34 b[2]
4. Saprol 20% E C 45 cc, cada 7 y luego 14 días	3,51 b	3,16 b
1. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Captan 50% P M 250 g, a comienzo caída de pétalos, y luego Dikar 80% P M 220 g, cada 10 días	1,49 b	17,14 a
5. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Dodine 65% P M 60 g, comienzo caída de pétalos, y luego cada 10 días	1,29 b	5,01 b
3. Saprol 20% E C 70 cc, cada 7 y luego 14 días	1,16 b	5,26 b
2. Dodine 65% P M 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g, cada 7 y 10 días, respectivamente	0,16 b	4,27 b

[1]Todos los tratamientos se aplicaron cada 7 días, entre punta verde y botón rosado, y luego de acuerdo al efecto residual del fungicida usado.

[2]Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

CUADRO 4. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA Y CON RUSSET EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS A CALENDARIO FIJO, EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1978

Tratamientos Nº Producto, dosis/100 lt de agua y periodicidad[1]	Promedios de frutos c/sarna %	Promedios de frutos c/russet %
6. Testigo	13,15 a[2]	10,27 a[2]
4. Pallinal 72,5% P M 250 g, hasta botón rosado, y luego 200 g, cada 7 y12 días, respectivamente	0,77 b	12,76 a
1. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Saprol 20% E C 70 cc, a comienzo caída de pétalos, y luego cada 14 días	0,67 b	13,71 a
5. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Dodine 65% P M 60 g, a comienzo ca-ıda de pétalos, y luego cada 12 días	0,36 b	17,76 a
2. Dodine 65% P M 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g, cada 7 y 14 días, respectivamente	0,27 b	16,19 a
7. Baycor 25% P M 75 g, hasta botón rosado, y luego 50 g, cada 7 y 14 días, respectivamente	0,00 b	13,13 a
3. Saprol 20% E C 70 cc, cada 7 y luego 14 días	0,00 b	16,49 a

[1]Todos los tratamientos se aplicaron cada 7 días, entre punta verde y botón rosado, y luego de acuerdo al efecto residual del fungicida usado.

[2]Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

CUADRO 5. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS CUANDO LAS CONDICIONES CLIMATICAS FUERON FAVORABLES A LA INFECCION, EN MANZANOS GRANNY SMITH. LOS NICHES, CURICO, 1975

Tratamientos Nº Productos, dosis/100 lt de agua[1]	Promedios de frutos c/sarna %
8. Testigo	13,72 a[2]
1. Benlate 50% P M 35 g	7,57 a b
6. Delan 75% P M 75 g	4,49 b c
5. Polyram 80% P M 200 g	4,44 b c
4. Dodine 65% P M 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g	1,82 c d
7. Folpet 50% P M 200 g	1,62 d
3. Maneb 80% P M 240 g	1,33 d
2. Saprol 20% E C 110 cc	0,23 e

[1] Todos los tratamientos se aplicaron en punta verde, y luego se repitieron cuando las condiciones climáticas se presentaron favorables para la infección.

[2] Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

Benlate, Delan y Polyram fueron estadísticamente similares, mostrando un alto porcentaje de frutos enfermos. Dodine, Maneb y Folpet no muestran diferencias significativas entre ellos, con un bajo porcentaje de frutos enfermos. Saprol es significativamente diferente a todos los restantes tratamientos, mostrando el menor porcentaje de frutos enfermos y constituyendo el fungicida que controló mejor la enfermedad.

En el Cuadro 6 se aprecia que todos los tratamientos del Ensayo Nº 6 controlaron la enfermedad, con excepción de Cercobin M, que presentó un porcentaje mayor de frutos con sarna que el Testigo, tal cual sucedió con las aplicaciones a calendario fijo.

Con respecto a russet de los frutos, Saprol y Benlate + Dodine lo presentaron a un nivel significativamente mayor que el resto de los fungicidas y el Testigo. Cercobin M, Dodine + Cercobin M y Dimazin no presentaron diferencias significativas entre sí, pero sus porcentajes fueron superiores al Testigo y a Dodine. Este último fue significativamente similar con el Testigo. La fruta tratada con Saprol, mostró el característico russet en anillo.

En el Cuadro 7 se observa que todos los tratamientos del Ensayo Nº 7 controlaron efectivamente venturia, en comparación con el Testigo, no habiendo diferencias significativas entre los fungicidas, pero sí muy significativa entre éstos y aquél.

Referente a russet, Saprol presenta diferencias, muy significativas, con Difolatan 4F → Dodine y, significativa, con Pallinal y Dodine. Baycor presenta diferencias significativas con Difolatan 4F → Dodine y Pallinal.

CONCLUSIONES

En esta serie de ensayos, demostraron efectividad en el control de sarna o venturia en manzanos, los fungicidas que se indican a continuación, bajo los respectivos sistemas de aplicación.

a. Fungicidas aplicados a calendario fijo:

– Saprol 20% EC, 90 ó 120 cc/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 14 días. Se produjo russet en anillo, característico.

– Saprol 20% EC, 70 cc/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 14 días. No se produjo russet característico.

– Dodine 65% PM, 90 g/100 lt de agua, cada 7 días,

CUADRO 6. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA Y CON RUSSET EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS CUANDO LAS CONDICIONES CLIMATICAS FUERON FAVORABLES A LA INFECCION, EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1976

Tratamientos Nº Producto, dosis 100/ lt de agua[1]	Promedios de frutos c/sarna %	Promedios de frutos c/russet %
5. Cercobin M 70% P M 75 g	28,00 a[2]	22,67 b
7. Testigo	6,60 b	14,19 c d e
6. Benlate 50% P M 25 g + Dodine 65% P M 45 g	0,99 c	33,13 a
2. Dodine 65% P M 30 g + Cercobin M 70% P M 50 g	0,33 c d	20,96 b c
4. Saprol 20% E C 90 cc	0,00 d	35,64 a
3. Dimazin 80% P M 200 g	0,00 d	18,81 b c d
1. Dodine 65% P M 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g	0,00 d	10,39 e

[1] Todos los tratamientos se aplicaron en punta verde, y luego se repitieron cuando las condiciones climáticas se presentaron favorables para la infección.

[2] Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

CUADRO 7. PORCENTAJES DE FRUTOS CON SARNA Y CON RUSSET EN LOS TRATAMIENTOS APLICADOS CUANDO LAS CONDICIONES CLIMATICAS FUERON FAVORABLES A LA INFECCION, EN MANZANOS RICHARD DELICIOUS. LOS NICHES, CURICO, 1978

Tratamientos Nº Productos, dosis/100 lt de agua[1]	Promedios de frutos c/sarna %	Promedios de frutos c/russet %
6. Testigo	3,31 a[2]	15,75 a b c[2]
3. Saprol 20% E C 70 cc	0,83 b	22,13 a
5. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Dodine 65% P M 60 g, comienzo caída pétalos, y luego igual dosis	0,72 b	11,36 c
4. Pallinal 72,5 P M 250 g, hasta botón rosado, y luego 200 g	0,32 b	12,78 c
7. Baycor 25% P M 75 g, hasta botón rosado, y luego 50 g	0,00 b	20,11 a b
2. Dodine 65% P M 90 g, hasta botón rosado, y luego 60 g	0,00 b	14,84 b c
1. Difolatán 4F 150 cc, en punta verde, Captan 50% P M 250 g, a comienzo caída de pétalos, y luego Dikar 80% P M 220 g	0,00 b	17,49 a b c

[1] Todos los tratamientos se aplicaron en punta verde, y luego se repitieron cuando las condiciones climáticas se presentaron favorables para la infección.

[2] Los tratamientos con letras iguales no son significativamente diferentes (P = 0,05), según Prueba de Duncan. Análisis realizado con transformación angular de los porcentajes.

hasta botón rosado, y luego 60 g/100 lt de agua, cada 10 ó 14 días.

- Difolatán 4F, 150 cc/100 lt de agua, en punta verde (0,5 cm el 30% de los brotes) y en árboles totalmente secos, con muy buen mojamiento; seguido por Captan 50% PM, 250 g/100 lt de agua, a comienzo de la caída de pétalos, y luego Dikar 80% PM, 220 g/100 lt de agua, cada 10 días. Se produjo russet mayor al normal.
- Difolatan 4F, 150 cc/100 lt de agua, en punta verde (bajo condiciones iguales a las anteriores), seguido por Dodine 65% PM, 60 g/100 lt de agua, a comienzo de la caída de los pétalos, y luego cada 10 a 12 días.
- Difolatan 4F, 150 cc/100 lt de agua, en punta verde (bajo condiciones iguales a las anteriores), seguido por Saprol 20% EC, 70 cc/100 lt de agua, a comienzo de caída de pétalos, y luego cada 14 días.
- Dimazin 80% PM, 200 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 10 días.
- Pallinal 72,5% PM, 250 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego 200 g/100 lt de agua, cada 14 días.
- Baycor 25% PM, 75 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego 50 g/100 lt de agua, cada 14 días.
- Dodine 65% PM, 90 g/100 lt de agua, alternado con Cercobin M 70% PM, 60 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 14 días.
- Benlate 50% PM, 25 g/100 lt de agua + Dodine 65% PM, 45 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 14 días. Se produjo russet superior al normal.
- Dodine 65% PM, 30 g/100 lt de agua + Cercobin M 70% PM, 50 g/100 lt de agua, cada 7 días, hasta botón rosado, y luego cada 14 días.

b. Fungicidas aplicados sólo cuando las condiciones climáticas se presentaron favorables a la infección, en manzanos Granny Smith y Richard Delicious (además de los señalados como efectivos bajo el sistema a calendario fijo, que también lo fueron con este sistema a condiciones climáticas):

- Maneb 80% PM, 240 g/100 lt de agua.
- Folpet 50% PM, 200 g/100 lt de agua.
- Saprol 20% EC, 110 cc/100 lt de agua (usado en diferentes dosis con el sistema anterior).

El número de pulverizaciones efectuadas a calendario fijo fluctuó entre 7 y 10, dependiendo de los tratamientos usados; en algunas temporadas este número fue similar y en otras se redujo a 4 ó 5, con el sistema a condiciones favorables. Normalmente, los agricultores venían realizando 14 o más pulverizaciones por temporada, cuando se inició este estudio.

Bajo los dos sistemas de aplicación empleados, Cercobin M resultó con un porcentaje de frutos enfermos mayor que el Testigo, lo que hizo suponer la presencia de razas de venturia tolerantes a este fungicida sistémico. Posteriormente las autoras del presente trabajo, comprobaron experimentalmente este hecho, en la zona de Los Niches (Carreño y Pinto de Torres, 1979).

RESUMEN

Se informa de los resultados de seis ensayos sobre control de venturia (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.) en manzanos Richard Delicious y uno en manzanos Granny Smith, realizados en la localidad de Los Niches, provincia de Curicó, entre 1975 y 1978.

Diversos fungicidas fueron aplicados siguiendo dos sistemas: a. calendario fijo, pre–establecido de acuerdo al efecto residual de los productos, y b. sólo cuando las condiciones climáticas se presentaron favorables a la infección, lo que se determinó con el uso de un termógrafo y un humectógrafo, colocados en el huerto, comparando sus lecturas con las Tablas de Mills.

Se hace una relación del resultado de cada uno de los tratamientos, indicando sus efectos en cuanto a russet, cuando fue superior a lo normal.

El número de pulverizaciones efectuadas con el sistema a calendario fijo varió entre 7 y 10, dependiendo de los tratamientos usados; este número fue similar en algunas temporadas y en otras se redujo a 4 ó 5, con el sistema basado en condiciones climáticas. Normalmente, los agricultores venían aplicando fungicidas 14 o más veces por temporada, antes del inicio de este estudio.

Con ambos sistemas de aplicación, Cercobin M resultó con un porcentaje de frutos enfermos superior al Testigo. Posteriormente, las autoras realizaron un estudio que demostró la existencia de razas de *V. inaequalis* tolerantes a este fungicida sistémico (Carreño y Pinto de Torres, 1979).

SUMMARY

Apple scab control with fungicides applied on a calendar system or based on climatic conditions favorable to this disease

The results of six trials carried on Richard Delicious apple trees and one on Granny Smith, at Los Niches, Curicó Province, Chile, testing different fungicides, applied following two systems, for the control of apple scab, *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint., are reported.

Four trials followed a fixed calendar system, based on the residual effect of the fungicides tested, and in the other three, the treatments were applied only when the climatic conditions were favorable for the fungus infection. These conditions were detected comparing the lectures from a thermograph and a surface wetness recorder, installed in the orchard, with the Mills Tables.

The effects of the different treatments are given, indicating their side effect on fruit russet, when this was above normal. The following chemicals (doses expressed in g or cc/100 lt of water) were efficient under both systems and did not produce russet on fruits: Saprol 20% EC (Triforine 20) 70 cc; Dodine 65% WP 90 g, from green tip to early bloom, and 60 g there on; Difolatan 4F (Captafol) 150 cc, in a single application on green tip, followed by Captan 50% WP 250 g, or Dodine 60 g, or Saprol 70 cc, at early petal fall, and by Dodine or Saprol, there on; Dimazin 80% WP 200g; Pallinal 72,5% WP 250 g, from green tip to early bloom, and 200 g there on; Baycor 25% WP 75 g, up to early bloom, and 50 g there on; Dodine 90 g, alternated with Cercobin M 70% WP 60 g; Dodine 30 g + Cercobin M 50 g. Moreover, Maneb 80% WP 240 g and Folpet 50% WP 200 g, not tried under the calendar system, and Saprol 110 cc, tested at different doses under the calendar system, were also effective under the climatic conditions system.

The number of applications with the calendar system varied from 7 to 10, according to the treatment's characteristics; with the "climatic conditions" system, this number was similar in some of the seasons, but in others it was reduced to 4 or 5. Before this study, growers had been applying fungicides 14 or more times during each season.

As in these trials treatments with Cercobin M gave higher percentages of diseased fruits than the check treatment, a study was carried on by the same authors at Los Niches, and it was found there were some races of *V. inaequalis* tolerant to this systemic fungicide (Carreño y Pinto de Torres, 1979).

LITERATURA CITADA

CARREÑO, I. Y A. PINTO DE TORRES, 1979. Aislamiento de razas tolerantes de *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint. a fungicidas sistémicos en la zona de Curicó. Agricultura Técnica (Chile) 39(2): 52–58.

LATORRE, B. Y E. BRUZZONE. 1971. Nuevas posibilidades para el control primaveral de la sarna del manzano (*Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.). Santiago, Chile, Universidad de Chile. Bol. Téc. Nº 33: 28–31.

MILLS, W.D. AND LAPLANTE, A. A. 1954. Diseases and insects in the orchard. Apple Scab. Cornell Ext. Bull. Nº 711: 20–79.