

CONTROL DE *Pseudococcus affinis* (MASKELL) (HOMOPTERA: PSEUDOCOCCIDAE) CON DIAZINON, METIDATION Y PROFENOFOS EN POSTCOSECHA DE VIDES Y CIRUELOS¹

Postharvest control of the grape and plum mealybug, *Pseudococcus affinis* (Maskell) (Homoptera: Pseudococcidae), with diazinon, methidathion and profenofos

Roberto H. González², Tomislav Curkovic S.² y Gerardo Barría P.²

S U M M A R Y

Postharvest treatments of diazinon, methidathion and profenofos against the fruit tree mealybug, *Pseudococcus affinis*, were evaluated on table grapes and plums. These treatments reduced notably pest population levels but results were not significantly different among them. However, two to four months later, survivors were observed, utilizing corrugated cardboards as trunk bands. Under laboratory conditions, sprays from a Potter tower did not produced significant differences among treatments. Under these conditions nymphal mortality was greater than on mature females.

Key words: grape mealybug control, *Pseudococcus affinis*, diazinon, methidathion, profenofos, table grapes, plums.

INTRODUCCIÓN

El chanchito blanco, *Pseudococcus affinis*, ha sido tradicionalmente una plaga relevante en vides (González, 1983, 1989). Su importancia en uva de mesa y ciruelos ha aumentado en forma notable y preocupante en las últimas temporadas (Ripa y Rojas, 1990; González, 1991; Sazo, 1991). El control químico de esta plaga se ha efectuado en diferentes épocas del año, con resultados variables (González, 1983, 1991; Ripa y Rojas, 1990). Una de las alternativas más usadas en este aspecto han sido las aplicaciones de postcosecha, debido, fundamentalmente, a la ausencia de restricciones de los plaguicidas a utilizar (en lo relativo a registros y carencias) y de las formas de aplicación (vía líquida) (González, 1991; González, Curkovic y Barría, 1993). Además, frecuentemente, las infestaciones son detectadas tardíamente durante la cosecha, de modo que el período de postcosecha es la oportunidad de control más próxima. En esta época hay grandes poblaciones de *P. affinis* en frutos remanentes (vid), follaje y ramas, y también desplazándose hacia sitios refugiados bajo el ritidomo, hoquedades, cuello de la planta, e incluso, en las raíces más próximas a la superficie (González,

1983, 1991; Ripa y Rojas, 1990; Sazo, 1991). El objetivo de este trabajo fue evaluar el control de *P. affinis* con aplicaciones de diazinon, metidation (oleo) y profenofos en postcosecha de vides y ciruelos, y en condiciones de laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ensayos de campo. Éstos se efectuaron en un huerto comercial ubicado en Padre Hurtado, Región Metropolitana, sobre ciruelos, cv. Larry Ann, de 8 años, plantados a 3 x 5 m y uva de mesa, cv. Ribier, de 24 años, plantado a 4 x 4 m.

Los insecticidas aplicados fueron: profenofos (0,06% ingrediente activo), diazinon (0,06% i.a.) y metidation en formulación oleosa (0,03% i.a.). Las aplicaciones de postcosecha se efectuaron el 21.04.93 con motopulverizadora a pitón, y presión de 300 lb/pulgada cuadrada. El mojamiento en ciruelos fue de 6,25 L/árbol (4.169 L/ha) y en vid de 9,0 L/planta (5.625 L/ha), logrando un excelente cubrimiento de frutos, follaje y madera. Se efectuó un diseño en bloques al azar con cinco repeticiones. Cada repetición correspondió a una planta, la cual se mantuvo aislada de los demás tratamientos sobre y entre hilera.

Las evaluaciones de los tratamientos de campo fueron a través del recuento de individuos vivos y muertos en racimos (en vid), e indirectamente, por las capturas en trampas de agregación (TA)

¹Recepción de originales: 26 de diciembre de 1994.

Trabajo realizado bajo Proyecto FONDECYT 92-1013.

²Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

en vid y ciruelos. El 21.04.93 se efectuó un recuento pre-tratamiento para conocer las poblaciones de *P. affinis* en 28 plantas de vid (1 racimo/planta). El 26.04.93 (5 días después de la aplicación = dda) se contabilizaron individuos solitarios de *P. affinis* presentes en racimos remanentes (Cuadro 1), estableciendo los respectivos porcentajes de mortalidad.

CUADRO 1. Mortalidad de *P. affinis* en racimos, cinco días después de la aplicación

TABLE 1. Mortality of *P. affinis* on table grape bunches, five days after application

Tratamientos	Dosis, cc/Hi	Individuos		Mortalidad, %
		Vivos	Muertos	
Profenofos	80	18	168	90,3 a
Diazinon	100	4	468	99,2 a
Metidation	300	24	227	90,4 a
Testigo		336	0	0,0 b

Tratamientos seguidos por una misma letra, en la columna, no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P \geq 0,05$).

Las TA, consistieron en bandas de cartón corrugado (8 a 10 cm de ancho), ubicadas alrededor de la base del tronco de los ciruelos (en forma de anillo), a unos 20 a 30 cm sobre el nivel del suelo. En las parras se ubicaron, en una zona a la cual se le eliminó el ritidomo, inmediatamente bajo la inserción de las ramas principales. En las TA se refugian ninfas y hembras de *P. affinis*, durante el otoño e invierno (Curkovic, Barria y González, 1995), lo que permite comparar indirectamente el grado de control de los tratamientos (González, Curkovic y Barria, 1993). Las evaluaciones de individuos en TA se hicieron dos y cuatro meses después de la aplicación en ciruelos y vides, respectivamente (Cuadro 2).

CUADRO 2. Oviposturas de *P. affinis* en TA

TABLE 2. Oviposition of *P. affinis* on cardboard traps

Tratamientos	Ciruelos	Vid
	24.06.93	24.08.93
Profenofos	1,2 a	0,2 a
Diazinon	2,6 a	0,0 a
Metidation	2,8 a	0,0 a
Testigo	28,2 b	1,8 b

Tratamientos seguidos por una misma letra, en cada columna, no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P \geq 0,05$).

Los porcentajes de mortalidad en racimos fueron transformados a grados Bliss (transformación angular). Esta transformación (arcoseno de la raíz cuadrada del porcentaje), se recomienda cuando los resultados, expresados como porcentaje, cubren un amplio intervalo de valores (Steel y Torrie, 1985). Los resultados en racimos y TA fueron sometidos a análisis de variancia y test de rango múltiple de Duncan.

Ensayos de laboratorio. Se evaluó la acción de contacto sobre ninfas migratorias y hembras adultas de *P. affinis*. Para ello, se colectaron individuos con TA, los cuales fueron directamente asperjados en torre de Potter ST-4 (los tratamientos y concentraciones fueron los mismos utilizados en terreno), de modo de estandarizar las condiciones de la aspersión. Se usaron 0,7 ml de caldo para cada repetición. Se trabajó con 15 lb/pulgada cuadrada, obteniendo un tamaño de gota pequeño en este equipo. Se efectuó un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones de 25 hembras adultas y ninfas ($n = 100$), por tratamiento. Las ninfas correspondían a los estadios ninfales I y II (menores de 4 mm de largo). Las hembras adultas tenían alrededor de 5 mm de largo. Los individuos fueron colocados en placas Petri descubiertas, con fondo de papel absorbente, donde recibieron la aspersión. Luego de la aplicación, y entre cada evaluación, los individuos se mantuvieron en placas Petri con follaje fresco de vides. En las evaluaciones, se consideró individuo "vivo", aquel que presentaba movimientos perceptibles. Se evaluó la mortalidad (%) a diferentes horas después de las aplicaciones = hda, transformando el porcentaje de mortalidad a grados Bliss. Se efectuó análisis de variancia y prueba de rango múltiple de Duncan (Cuadro 3). Las mediciones de mortalidad se hicieron bajo lupa estereoscópica (20x).

RESULTADOS

En vides, la evaluación de *P. affinis*, pre-tratamiento evidenció que el 100% de los racimos presentaba infestación. El estadio predominante en esta época era el de ninfa (primer y segundo estadio) fuera del ovisaco (3.773 ejemplares). También se encontraron ninfas en ovisacos (290), huevos (1.468) y hembras (31) terminando la oviposición. En ciruelos, no fue posible efectuar una evaluación similar por la ausencia de frutos remanentes. Sin embargo, el sector tratado también presentó serios problemas de infestación de *P. affinis* a la cosecha en la temporada 1992/93.

CUADRO 3. Mortalidad acumulada (%) de *P. affinis* en laboratorioTABLE 3. Accumulated mortality (%) of *P. affinis* under laboratory conditions

Tratamientos	1 hda			24 hda			48 hda			84 hda		
	N	A	P	N	A	P	N	A	P	N	A	P
Diazinon	10	10	10 a	60	36	48 a	68	48	58 a	88	58	73 a
Profenofos	10	10	10 a	50	44	47 a	54	48	51 a	72	64	68 a
Metidation	34	0	17 a	60	4	32 ab	70	4	37 ab	88	12	50 ab
Testigo	0	0	0 a	8	6	7 b	8	8	8 b	22	14	18 b

Tratamientos seguidos por una misma letra, en cada columna, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($P \geq 0,05$).
N: Ninfas; A: hembras adultas; P: porcentaje de mortalidad promedio (N+A), para estimar la mortalidad de la población.

En vid, considerando los individuos (vivos y muertos) que permanecieron en racimos 5 dda, se observó un alto grado de control (superior al 90%), en los tres insecticidas ensayados, sin diferencias significativas entre ellos (Cuadro 1). En el testigo, no se observó individuos muertos. Cabe señalar que, en condiciones de campo, luego de las aplicaciones, algunos individuos vivos pueden retirarse de los racimos y algunos muertos caer al suelo.

En la literatura nacional hay experiencias de control de *P. affinis*, utilizando los mismos productos y existiendo coincidencias con lo expuesto en este artículo. Así, profenofos muestra una mejor tendencia de control que diazinon, y este, a su vez, es superior a metidation (oleo). Sin embargo, en esas experiencias previas no hay comparación estadística. También se observa que ningún tratamiento por sí solo logra erradicar el problema de *P. affinis* en la temporada (Ripa, Rodríguez y Rojas, 1992; Ripa, Rojas y Rodríguez, 1992). Cabe señalar que, en las citadas experiencias, las aplicaciones se realizaron en brotación (primavera), y las evaluaciones a la cosecha, de manera que las condiciones y procedimientos utilizados difieren de los empleados en la presente investigación.

Respecto de las TA, se indican resultados promedio de oviposuras por tratamiento (5 TA/tratamiento). Cabe señalar que durante las evaluaciones, prácticamente, no se encontraron individuos solitarios.

No se observaron diferencias estadísticas entre los tres insecticidas ensayados, y todos fueron significativamente superiores al testigo sin tratar (Cuadro 2). Sin embargo, se evidenció que una parte de la población otoñal (de abril) escapó a los tratamientos, especialmente en ciruelos, lo que supone una fuente de infestación en la temporada siguiente. Las capturas en TA en ciruelos

fueron notablemente superiores a las logradas en vid, donde *P. affinis* encuentra más posibilidades de refugio bajo el ritidomo.

No hubo diferencias significativas entre los insecticidas evaluados en laboratorio (Cuadro 3). Muchos individuos vivos (excepto en el testigo) se encontraban invertidos, con movimientos erráticos de patas y antenas, presencia de secreciones líquidas (especialmente en tratamientos profenofos y diazinon), con hembras oviponiendo rápidamente (notable en tratamiento metidation). Diazinon y profenofos presentaron diferencias significativas con el testigo, y demostraron mejor comportamiento que metidation (oleo) en el control de *P. affinis*, aunque el grado de mortalidad no alcanzó el 100% en ningún tratamiento. Es posible que la sobrevivencia observada se deba a problemas en la calibración de la torre de Potter o al volumen de caldo usado.

Metidation evidenció gran acción sobre ninfas (N) y pobre control de hembras adultas (A) (Cuadro 3). Se observó una mortalidad mayor y más rápida sobre ninfas, respecto de hembras adultas, en todos los tratamientos, incluido el testigo. Cabe señalar que debido a la naturaleza de este ensayo, los estados tratados de *P. affinis* se encontraban sin la protección de que disponen en las plantas (bajo el ritidomo, en hoquedades de la corteza). Además, la observación de los individuos después de las aspersiones, evidenció, en todos los tratamientos, dificultad de humectación, debido a la sustancia cerosa que recubre su cuerpo.

DISCUSIÓN

Los sectores seleccionados para efectuar los ensayos de campo en ciruelos y uva de mesa, presentaron gran infestación de *P. affinis*, inmediatamente antes de las aplicaciones.

Las evaluaciones de campo evidenciaron que la aplicación de post-cosecha con diazinon, metidation (oleo) o profenofos reduce similar, y significativamente, las poblaciones de *P. affinis*, respecto del testigo sin tratar. Sin embargo, estos tratamientos no controlaron totalmente infestaciones severas de *P. affinis*.

Bajo condiciones de laboratorio, la aspersión efectuada con torre de Potter evidenció dificultades en el control de *P. affinis*, aparentemente, debido a la cubierta cerosa de los individuos y/o a problemas en la calibración del equipo. La mortalidad fue mayor en los estadios más juveniles (ninfas), respecto de hembras adultas.

RESUMEN

Se evaluó la mortalidad de *P. affinis* tratados con diazinon, metidation (oleo) y profenofos en post-cosecha de vides y ciruelos severamente infestados, y en condiciones de laboratorio. Los tratamientos de campo redujeron notablemente las poblaciones de la plaga, sin diferencias estadísticas entre ellos. Si embargo, se observó sobrevivencia en trampas de agregación dos o cuatro meses después de las aplicaciones. En laborato-

rio, se observó dificultad en el control de individuos tratados en torre de Potter, sin diferencias significativas entre los tratamientos. En estas condiciones hubo mayor mortalidad de ninfas que adultos.

Palabras claves: control de chanchito blanco, *Pseudococcus affinis*, diazinon, metidation, profenofos, uva de mesa, ciruelos.

LITERATURA CITADA

- CURKOVIC, T., BARRÍA, G. y GONZÁLEZ, R. 1995. Observaciones preliminares de insectos y ácaros asociados a vides, ciruelos, perales y kakis detectados con trampas de agregación. Acta Entomológica Chilena 19: 143-154.
- GONZÁLEZ R., R. 1983. Manejo de plagas de la vid. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. Publicación en Ciencias Agrícolas Nº 13. 115 p.
- GONZÁLEZ R., R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Editorial Ograma, Santiago, Chile. 310 p.
- GONZÁLEZ R., R. 1991. Chanchitos blancos (Homoptera: Pseudococcidae) una nueva plaga de ciruelos en Chile. Revista Frutícola 12(1): 3-7.
- GONZÁLEZ, R., CURKOVIC, T. y BARRÍA, G. 1993. Control de *Pseudococcus affinis* (Maskell) con imidacloprid, ometoato y paration en postcosecha de vid y ciruelos. Simiente 63(4): 235.
- RIPA, R. y ROJAS, S. 1990. Manejo y control biológico del chanchito blanco de la vid. Revista Frutícola 11(3): 82-87.
- RIPA, R., RODRÍGUEZ, F. y ROJAS, S. 1992. Control biológico y químico del chanchito blanco de la vid. Aconex 38: 17-22.
- RIPA, R., ROJAS, S. y RODRÍGUEZ, F. 1992. Chanchito blanco de la vid: nuevos antecedentes para su control. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina 71: 8-21.
- SAZO, L. 1991. Control de chanchitos blancos en ciruelos, perales y kaki. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Santiago, Chile. Publicación Miscelánea Agrícola Nº 37: 39-46.
- STEEL, R. y TORRIE, J. 1985. Análisis de la varianza II: clasificaciones múltiples. En: McGraw-Hill Latinoamericana. Bioestadística: principios y procedimientos. Bogotá, Colombia p.: 228.