

**ENSAYOS PRELIMINARES DE OMETHOATO APLICADO AL TRONCO
PARA EL CONTROL SELECTIVO DE ALGUNOS INSECTOS Y
ACAROS EN CITRUS¹**

**Preliminary observations on trunk applications of omethoate as a selective
chemical control of citrus homoptera and mites**

Enrique Zúñiga S.²

S U M M A R Y

In previous tests, omethoate controlled citrus aphids efficiently, for a period of three months, when applied to the trunk. Further tests were conducted to know the effect of localized applications of non diluted omethoate against *Saissetia oleae*, *Lepidosaphes beckii*, *Aonidiella aurantii*, *A. citrina*, *Aleurothrixus floccosus*, *Panonychus citri* and *Planococcus citri*.

Dosages of 15 cc/adult tree gave a 100% control of black scale, and 20 cc, of red and yellow scale, and red mite; the first dosage also gave adequate control of mealybugs on lemon, and complete on orange trees, and of purple scale and white flies, on orange trees. The only reinfestation was with mealybugs, on lemon trees.

Results indicated that one application during summer can eliminate homopterans and phytophagous mites, when two to four sprays might be necessary otherwise to control all the species involved. Parasitized insects, reared for a couple of weeks, gave birth to adult parasitoids, demonstrating the selectivity of applications.

Care must be taken to apply the treatment above the grafting place, because some orange trunks looked susceptible to omethoate, with dosages higher than 10 cc/tree. Operators have to use gloves and be sure that the application area has the bark adhered to the trunk.

INTRODUCCION

En la lucha contra artrópodos, de aparato bucal picador chupador, se ha dado énfasis al desarrollo y aplicación de productos químicos sistémicos al follaje y granulados de absorción radicular. Los primeros causan una alta mortalidad temporal de las plagas y, además, son de un costo relativamente razonable; pero, por su acción de contacto, tienen la desventaja de ser tóxicos para insectos benéficos. Los granulados al suelo son selectivos para la fauna aérea de las plantas; sin embargo, la alta dosis necesaria los hace más caros y su efectividad no siempre está asegurada.

Algunos productos sistémicos pueden penetrar al tronco, a través de lenticelas, aberturas en la cutícula y el periderma, hacia las células del felógeno (Pianka, 1972).

Se desprende de ello la inquietud de hacer algunas pruebas preliminares con omethoato, insecticida y acaricida sistémico, anteriormente ensayado contra pulgones, por Anguita y Zúñiga (1978), en citrus. Las aplicaciones al tronco tendrían las ventajas de no actuar contra la fauna benéfica presente en el follaje, ofrecer una mayor vida media del producto y permitir un control adicional de las hormigas, que son perturbadoras de los enemigos naturales.

¹ Recepción de originales: 25 de mayo de 1984.

² Subestación Experimental La Cruz (INIA), Casilla 3, La Cruz Chile.

Complementando dichos ensayos y trabajos posteriores de Zúñiga (1984), se presentan nuevos avances en el estudio del efecto de omethoato aplicado al tronco, sobre insectos que atacan a los citrus.

MATERIALES Y METODOS

Estos experimentos preliminares se iniciaron con omethoato, por ser el único producto que ha mostrado ser absorbido y translocado, usando este método, en ensayos paralelos.

Durante los meses de marzo, abril y mayo de 1984, se estudió el efecto de omethoato sobre las poblaciones de conchuela negra (*Saissetia oleae* Oliv.), escamas rojas (*Aonidiella aurantii* Mask. y *A. citrina* Coq.), chanchitos blancos (*Planococcus citri* Risso) y arañitas rojas (*Panonychus citri* Mc.G.) en limoneros, en Lliu-Lliu, comuna de Limache. En un ensayo adicional, se evaluó el control de mosquitas blancas (*Aleurothrixus floccosus* Mask.), conchuela morada (*Lepidosaphes beckii* New.), y chanchitos blancos, en árboles de naranjo agrio de la Subestación Experimental La Cruz. En el Cuadro 1 se indican los detalles generales de los ensayos.

La aplicación de omethoato puro, en su formulación comercial (Folimat 1000), se realizó con brocha, pintando un anillo de 20 cm de ancho, desde el cuello del árbol. Para evaluar la mortalidad a través del tiempo sobre las poblaciones de plagas, se tomaron dos ramillas de 15 cm, notoriamente atacadas, en cada orientación cardinal (8 por árbol). Además, se registró visualmente el efecto sobre chanchitos blancos, en Lliu-Lliu, contando el número de masas de huevos e individuos mayores al tercer instar, observando el contorno del árbol durante 60 seg.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las dosis ensayadas preliminarmente, fueron adoptadas en base a los resultados del trabajo de Anguita y Zúñiga (1978) y según la recomendación de Cisneros (1980), de ajustarlas en base al diámetro del tronco. Ensayos más recientes (Zúñiga, 1984), con dosis algo menores, han dado resultados similares; sin embargo,

CUADRO 1. Características del ensayo de omethoato, contra plagas picadoras chupadoras en citrus de Lliu-Lliu y La Cruz. Otoño, 1984

TABLE 1. Main characteristics of the omethoate treatments against citrus homoptera and mites

Localidad	Diámetro del tronco (cm)	Nº de árboles		Cantidad de omethoato		Plagas
		aplicados	testigos	(cc/árbol)	lt/ha	
La Cruz	10-12	4	4	15	3,0	conchuela morada, mosquitas blancas, chanchitos blancos.
Lliu-Lliu	15-20	4	5	15	3,0	chanchitos blancos, conchuela negra.
Lliu-Lliu	15-20	10	10	20	4,0	escamas rojas, arañitas rojas.

las dosis ensayadas se consideran ventajosas, ya que de otra manera el agricultor llegaría a aplicar tres o cuatro veces cada temporada.

Conchuela negra: en el Cuadro 2 se indica el porcentaje de individuos muertos, correspondientes al I, II, y III instar, detectados en los muestreos efectuados en Lliu-Lliu, en los meses de marzo, abril y mayo de 1984.

El control de individuos inmaduros fue gradual, hasta alcanzar un efecto total sobre la población de la conchuela en las hojas, y 99% en las ramilla, entre los 40 y 60 días. Se debe tener presente que hubo un continuo nacimiento de ninfas hasta el mes de abril; por

CUADRO 2. Efecto de omethoato aplicado al tronco sobre ninfas de *S. oleae* en limoneros (% individuos muertos). Limache

TABLE 2. Mortality (%) of *S. oleae* on lemon trees, caused by omethoate treatment

Organo revisado	Tratamiento	Días post aplicación				
		0	7	21	35	60
Ramillas	Omethoato	15,6	40,0	55,6	69,5	99,0
	Testigo	18,5	23,5	39,6	51,4	0,0
Hojas	Omethoato	23,0	31,5	82,5	86,9	100
	Testigo	22,5	18,7	28,5	13,7	3,0

lo tanto, los índices de control resultan aparentemente bajos, mientras permanecía la adición de nuevos individuos a la población total.

La mortalidad de adultos fue del 100%, a partir del séptimo día; sin embargo, ésta no se ha considerado para efectos del cálculo, ya que se trata de individuos envejecidos. La mortalidad en los testigos se debe a la muerte natural, que normalmente ocurre en las ninfas jóvenes, las que a partir del día 35 fueron pocas. Los resultados obtenidos muestran casi una eliminación de la conchuela, en la mayor parte de los árboles y, a causa de los enemigos naturales sobrevivientes y su efecto consecuente, se consiguió retrasar un posible rebrote.

Escamas rojas: su mortalidad, por efecto del insecticida, comenzó antes que la de conchuela negra (Cuadro 3). La mayor rapidez podría deberse a la dosis más alta aplicada a estos árboles. Cabe destacar que la mayor parte de los individuos vivos en cada muestreo, corresponde a ninfas recién nacidas y adultas con síntomas de toxicidad. El tratamiento con omethoato controló todos los adultos y ninfas y continuó controlando progresivamente los individuos nacidos, que permanecían bajo el escudete, llegando a ejercer el control total de la población, antes de un mes. Esto último ofrecería una ventaja, frente a los aceites minerales, ya que ellos no causan, al parecer, la muerte de los individuos que permanecen unos días bajo la escama madre, al nacer.

CUADRO 3. Efecto de omethoato aplicado al tronco sobre ninfas y adultos de escamas rojas en limoneros (% individuos muertos). Limache

TABLE 3. Mortality (% of) of red and yellow scale on lemon trees caused by omethoate treatment

Organo revisado	Tratamiento	DIAS POST APLICACION				
		7	14	21	28	56
Ramillas	Omethoato	97,7	92,9	93	100	100
	Testigo	41,9	17,6	13,7	7,3	14,5
Hojas	Omethoato	86,9	79,9	100	100	100
	Testigo	25,4	9,8	12,8	8,8	5
Frutos	Omethoato	ne	ne	100	ne	100
	Testigo	ne	ne	10,5	ne	9

ne = no evaluado.

Arañitas rojas: su control fue total y se manifestó rápidamente. Lamentablemente, no se contabilizó el número de arañitas desde un comienzo; sin embargo, se comprobó el buen efecto acaricida del omethoato, bajo las condiciones del estudio, hasta dos meses después del tratamiento (Cuadro 4).

CUADRO 4. Densidad de arañitas (*P. citri*) después de la aplicación de omethoato al tronco (individuos/hoja). Limache

TABLE 4. Number of specimens (*P. citri*)/leaf after treatments with omethoate applied to the trunk

Tratamiento	Días post aplicación	
	28	56
Omethoato	0	0
Testigo	25	9

Chanchitos blancos: el Cuadro 5 muestra el promedio de individuos, ninfas mayores de III instar, adultos y masas de huevos, contados en las revisiones del contorno de los limoneros, durante 60 seg, en Lliu—Lliu, entre los meses de marzo y mayo de 1984. Hubo un buen control del III y IV instar y de adultos, hasta dos semanas después de la aplicación. Sin embargo, una de las repeticiones tuvo presencia de hormigas, desde la segunda semana post aplicación, lo que pudo influir en los promedios; al descontar aquella repetición, los promedios bajan (omethoato B, en el cuadro). El número de masas de huevos de chanchitos blancos fue siempre menor en los árboles tratados, lo que deriva del control de las adultas en oviposición. Por otra parte, en el ensayo para controlar conchuela morada y mosquitas blancas en La Cruz, el control de chanchitos blancos e individuos nacidos de masas de huevos fue total, incluso en la fruta, mientras los testigos continuaban invadidos hasta después de tres meses.

En ambos tratamientos, omethoato y testigo, se observó una alta actividad de *Cryptolaemus montrouzieri*

CUADRO 5. Efecto de omethoato aplicado al tronco, sobre la abundancia de chanchitos blancos en limoneros, (promedio individuos contados/min/árbol). Limache**TABLE 5. Abundance of mealybugs on lemon trees treated with omethoate (specimens/min/tree)**

Tratamiento		DIAS POST APLICACION						
		0	7	14	21	28	49	63
Ninfas y adultas	Testigo	18,6	19,0	31,8	29,0	13,0	13,4	36,0
	Aplicado	21,3	10,2	2,0	8,0	2,7	3,2	3,5
Masas de huevo	Testigo	6,4	6,0	14,8	18,0	9,4	8,6	3,2
	Aplicado	10,2	4,0	4,0	9,0	3,5	5,0	1,0

Muls., lo que influyó claramente sobre los cambios en la abundancia de las masas de huevos.

Omethoato, en dosis de 15 cc/árbol, evitó la presencia de hormigas durante dos meses, salvo en la repetición ya mencionada, donde no se realizó bien la aplicación alrededor del tronco; esta eficacia fue ratificada en varios ensayos paralelos en La Cruz, Limache, Los Andes y San Felipe. Pareciera ser que, además del efecto de contacto, el producto tiene un efecto repelente hacia las hormigas.

Mosquitas blancas de los citrus: el efecto de control fue claro, observándose, hacia la semana de aplicación, más de un 90% de mortalidad y, luego de la segunda, un 100% de mortalidad; mientras en los testigos ésta no superó al 2,2% de la población (Cuadro 6).

Por otra parte, otro ensayo realizado en Coquimbo en naranjos intensamente atacados, reveló un control substancial con igual dosis, durante 38 días.

Conchuela morada de los citrus: como se puede observar en el Cuadro 7, omethoato controló totalmente la población en hojas, ramillas y frutos siendo su efecto similar al observado sobre escamas rojas. Las ninfas de primer estadio van muriendo dentro de los primeros 10 días y, las adultas, deteniendo la producción de progenie, quedan totalmente deshidratadas, luego de un par de semanas.

CUADRO 6. Efecto de las aplicaciones de omethoato al tronco, contra mosquitas blancas en naranjos (0/o individuos muertos). La cruz**TABLE 6. White flies affected by omethoate applications to the trunk (0/o dead specimens)**

Tratamiento	Días post aplicación			
	2	7	16	39
Omethoato	12,9	91,7	100	100
Testigo	1,0	2,2	1,0	1,0

CUADRO 7. Efecto de omethoato aplicado al tronco, sobre ninfas y adultos de conchuela morada en naranjos (porcentaje individuos muertos). La Cruz**TABLE 7. Nymphs and adults affected by omethoate applications to the trunk (0/o dead specimens)**

Organo revisado	Tratamiento	Días post aplicación		
		3	16	39
Ramillas	Omethoato	35,5	—	100
	Testigo	30,0	—	—
Hojas	Omethoato	12,9	90,3	100
	Testigo	6,0	0,0	4,0
Frutos	Omethoato	0,0	100	100
	Testigo	0,0	0,0	0,0

Conchuelas parasitadas por *Aphytis melinus*, *A. lepidosaphes* y mosquitas blancas parasitadas por *Amitus spiniferus* y captadas de órganos de plantas tratadas, fueron criadas en laboratorio, dando origen en su totalidad a adultos; esto indicaría que el tratamiento ensayado es selectivo para parasitoides y, obviamente, para predadores activos en el follaje.

Dosis superiores a 10 cc/árbol mostraron ser fitotóxicas, cuando aplicadas directamente al naranjo patrón. Fluidos, cristalizados rápidamente, se observaron en algunos puntos del patrón. No se observó el síntoma en árboles con dosis de 10 cc, ni cuando la aplicación se realizó más arriba de la zona de injertación.

Estos ensayos preliminares muestran un interesante potencial de omethoato, para ser empleado en aplicaciones al tronco; deben ensayarse dosis más bajas, que compitan con los tratamientos tradicionales. Si se guardan rigurosamente los tiempos de carencia, podría ser una herramienta útil en el control de plagas chupadoras, en huertos de fruta de exportación.

Particular cuidado debe prestarse al hecho de que se trata de un producto altamente tóxico, por lo que la

aplicación al tronco debería ser realizada con guantes y exclusivamente por personal muy diestro y bien entrenado.

LITERATURA CITADA

ANGUITA, M.E. y ZUÑIGA S., E. 1978. Ventajas ecológicas y económicas de productos y dosis aplicados al tronco para el control integrado de áfidos en naranjos. III Congreso Latinoamericano de Entomología, Bahía, Brasil (23-28 de julio, 1978).

CISNEROS, F. 1980. Principios del control de las plagas agrícolas. Ed. Graf. Pacific Press. Lima, Perú. 189 p.

PIANKA, M. 1972. General Remarks. Symposium on relation of chemical structure to biological activity, mode of activity and translocation of plant systemic insecticides. En: Tahori, Insecticides/Pesticides Chemistry, Vol. I. Gordon and Breach Science Pub. Proc. Second Int. IUPAC Congress. 496 p.

ZUÑIGA S., E. 1984. Aplicaciones localizadas: Nueva perspectiva para el control de plagas en frutales y viñas. ACONEX 6: 29-33.

ZUÑIGA S., E. 1984. Control químico selectivo del pulgón del repollo, con aplicaciones localizadas de omethoato. Agricultura Técnica (Chile)