

INVESTIGACIONES

Avances en el control de la polilla del tomate *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.). II. Ensayos de control químico¹

Renato Ripa S.²

INTRODUCCION

La polilla del tomate es la plaga más seria que ataca esta hortaliza en Chile, ya que obliga al agricultor a efectuar varias aspersiones de pesticidas en la temporada. De no ser combatida, la polilla reduce drásticamente la producción y baja la calidad de los frutos (Vargas, 1970). A su vez, los insecticidas diezman los escasos enemigos naturales y generan un aumento de la resistencia de la polilla del tomate, agravándose el problema año a año.

Los insecticidas son el arma más empleada en el control de insectos; sin embargo, de su uso lógico y acertado dependerá el éxito o los efectos negativos laterales que puedan obtenerse con esta herramienta.

Anteriormente Campos y Klein (1967) realizaron observaciones del efecto de diversos insecticidas sobre la polilla del tomate y obtuvieron buenos resultados con Cotnion y Cidial; Acuña (1970), en Arica, corroboró el efecto de Cidial; Apablaza (1971, informe no publicado: Efecto de plagas sobre frutos de tomate, U. Católica de Chile) indicó que la mezcla de Dimecron y Parathion fue superior a los mismos insecticidas separadamente. En Perú, Cisneros (1966) probó cuatro tratamientos de insecticidas y observó que Metil Parathion era superior al resto.

Batiste, King y Joos (1970), en los Estados Unidos, evaluaron varios tratamientos en tomate contra *Keiferia lycopersicella*, polilla muy cercana a *Scrobipalpula absoluta*, y determinaron que Metil Parathion, Parathion, Supracide, Dimecron y Dipterex fueron los más efectivos. Harding (1971), en ese mismo país, determinó que Galecron con Thuricide, así como Phosvel y el insecticida experimental UC-34096 separadamente, eran eficaces contra *K. lycopersicella*.

MATERIALES Y METODOS

La evaluación de diferentes tratamientos se llevó a cabo, desde la temporada 1970-71 hasta la 1973-74, en la Estación Experimental La Palma de la Escuela de Agronomía (UCV), ubicada en la Provincia de Quillota, en base a un convenio con el INIA. Se usó el sistema de cultivo "tomate botado", distanciando los surcos a 1,2 m y las plantas a 0,40 m sobre la hilera.

El diseño fue de bloques al azar, con cuatro repeticiones. Los insecticidas fueron asperjados con una boma de espalda marca Technoma, de 16 litros de capacidad. Las aspersiones se comenzaron al presentarse los primeros daños de la polilla, lo cual coincidió, generalmente, con la aparición de los primeros frutos, cuando las plantas tenían 30 a 35 cm de altura.

El daño se evaluó fundamentalmente a la cosecha; para ello los frutos cosechados se clasificaron en tres categorías:

a) frutos atacados por polilla (presentan galerías, pi-

¹ Recepción de originales: 29 de agosto de 1974

² Ing. Agr., Ph.D., Subestación Experimental La Cruz (INIA), Casilla 3, La Cruz, Chile.

caduras o perforaciones generalmente de 1 a 1 1/2 mm de diámetro),

- b) frutos atacados por gusanos cortadores (reconocibles por perforaciones o comeduras mayores a 2 mm),
- c) frutos sanos (no presentan los síntomas anteriores).

La segunda categoría fue establecida porque los gusanos cortadores son plagas de importancia en el tomate, aprovechándose la oportunidad de observar la respuesta de estos insectos a los diversos tratamientos. Las especies más comunes son *Euxoa bilitura* (Guenée) y *Euxoa lutescens* (Blanchard).

Ensayo 1970—71

Se empleó la variedad San Marzano, trasplantada el 17 de noviembre de 1970, en parcelas de 12 m de largo por 10 de ancho. Se dejó como bordes dos hileras a cada lado y dos metros en cada cabecera. Los tratamientos, todos aplicados en un volumen de agua de 700 lt/ha, fueron:

- Lannate 90 S.P. (Methomyl), dosis producto comercial: 125 g/100 lt de agua;
- Cidial 50 E.C. (Phentoate), dosis producto comercial: 150 cc/100 lt de agua;
- Dipterex 80 S.P. (Trichlorophon), dosis producto comercial: 370 g/100 lt de agua;
- Furadan 75 WP (Carbofuran), dosis producto comercial: 180 g/100 lt de agua; y
- Testigo, sin tratar.

Se efectuaron seis aspersiones, con un intervalo de 15 días, comenzando el 30 de diciembre de 1970 y finalizando el 6 de marzo de 1971.

Además de evaluar el daño en la producción, se hicieron observaciones en la población de larvas, en el follaje de 20 plantas por tratamiento. El recuento se hizo por observación visual del total de larvas en cada planta en el campo.

Ensayo 1971—72

Se empleó la variedad Marglobe, trasplantada el 28 de enero de 1972. Las parcelas fueron de 7 x 7 m, con caminos de 1 m entre parcelas. Los tratamientos, aplicados en un volumen de agua de 700 l/ha, fueron:

- Cidial 40% WP, dosis producto comercial: 180 g/100 lt de agua, o Furadan 75 WP, dosis producto comercial: 70 g/100 lt de agua;
- Nuvacron 40 E.C. (Monocrotophos), dosis producto comercial: 120 cc/10 lt de agua;

- Roxion 40 E.C. (Dimethoate), dosis producto comercial: 100 cc/100 lt de agua;
- Supracid 40 WP (Methidathion), dosis producto comercial: 90 g/100 lt de agua;
- Metil Phathion 80% E.C., dosis producto comercial: 55 cc/100 lt de agua;
- Phosdrin 24 E.C. (Mevinphos), dosis producto comercial: 150 cc/100 lt de agua,
- Diazinon 40 WP, dosis producto comercial: 100 g/100 lt de agua;
- Tamaron 60 S.C. (Methamidophos), dosis producto comercial: 120 cc/100 lt de agua; y
- Testigo, sin tratar.

Se efectuaron seis aspersiones, cada 15 días, desde el 3 de marzo hasta el 13 de mayo de 1972. En el primer tratamiento se alternó Cidial y Furadan, utilizando Cidial en la primera y dos últimas fechas y Furadan, en las otras tres.

El efecto de las aspersiones sobre *S. absoluta* se evaluó en:

- a) el follaje: el 20 de abril se efectuó un recuento, en el laboratorio, de las larvas vivas y el número de hojuelas dañadas por el insecto. Se seleccionaron al azar cuatro plantas por parcela y se tomaron cinco ramillas, de 20 cm de largo, de cada planta;
- b) la cosecha: se realizó una sola cosecha, el 15 de mayo de 1972. Se tomaron al azar 10 plantas por parcela y se pesó el total de frutos por planta. No se separaron en categorías.

Ensayo 1972—73

El objeto de este ensayo fue estimar la periodicidad de aspersión de tres insecticidas potencialmente útiles. Se empleó la variedad ACE, y el almácigo se trasplantó el 17 de noviembre de 1972. Las parcelas eran de 5 x 5 m, con caminos de 1 m entre parcelas. Los tratamientos, aplicados en un volumen de agua de 700 lt/ha, fueron:

- Supracid 40% WP, cada 15 días, dosis producto comercial: 150 g/100 lt de agua;
- Supracid 40% WP, cada 25 días, dosis producto comercial: 150 g/100 lt de agua;
- Tamaron 60% S.C., cada 15 días, dosis producto comercial: 120 cc/100 lt de agua;
- Tamaron 60% S.C., cada 25 días, dosis producto comercial: 120 cc/100 lt de agua;
- Cidial 50% E.C., cada 15 días, dosis producto comercial: 120 cc/100 lt de agua;

- Cidial 50% E.C., cada 25 días, dosis producto comercial: 120 cc/100 lt de agua; y
- Testigo, sin aspersión.

Las aspersiones comenzaron el 10 de enero de 1973; los tratamientos cada 15 días finalizaron el 12 de marzo, totalizando 5 aspersiones; aquéllos realizados cada 25 días terminaron el 2 de marzo, completando tres aspersiones. Los frutos maduros fueron cosechados semanalmente y separados en las tres categorías antes mencionadas (frutos atacados por polilla, por gusanos cortadores, y frutos sanos). Se cosechó el centro de la parcela, dejando de borde una hilera a cada lado y dos plantas en cada cabecera.

Ensayo 1973—74

Se empleó la variedad ACE, trasplantada el 12 de octubre de 1973. Las parcelas fueron de 4 x 4 m, con caminos de 1 m entre parcelas. Los tratamientos, los tres primeros aplicados en un volumen de agua de 1.000 lt/ha, fueron:

- Biotrol Xk (6,000 UI/mg), dosis producto comercial: 620 g/100 lt de agua;
- Biotrol PLUS (6,000 UI/mg, con Piretrina), dosis producto comercial: 620 g/100 lt de agua;
- Supracid 40 E.C. y DDVP 50 E.C. (Dichlorvos), dosis producto comercial: 150 g y 100 cc/100 lt de agua;
- Furadan granulado 5%, 70 kg/ha; y
- Testigo.

Se efectuaron seis aspersiones de los tres primeros productos, entre el 21 de diciembre de 1973 y el 14 de febrero de 1974. La frecuencia de las tres primeras aspersiones fue de siete días y, posteriormente debido a la cosecha, de 12 días. La menor frecuencia fue siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de Biotrol Xk, cuyo agente biológico mortal es el *Bacillus thuringiensis* Berliner 1,2%, al igual que el Biotrol Plus, que contiene Piretrina al 2%, además.

El Furadan granulado fue incorporado a 5 cm de profundidad y a 5 cm de distancia de las plantas, localizado en hileras a un costado del surco de riego. Se efectuaron dos aplicaciones: el 15 de octubre y el 5 de diciembre de 1973. En el tercer tratamiento se asperjó Supracid con DDVP, con el objeto que este último insecticida tuviera acción fumigante en las crisálidas ubicadas sobre el suelo y el follaje.

Se cosechó solamente el centro de las parcelas, dejando de borde una hilera a cada lado y una planta en cada cabecera.

RESULTADOS

Ensayo 1970—71

En la Figura 1 se aprecia la mayor efectividad de Cidial en el control de larvas en el follaje, seguido en orden decreciente de Lannate, Furadan y Dipterex. Esto concuerda con los resultados obtenidos por Campos y Klein (1967) y Acuña (1970). Un drástico aumento de larvas se observó en el testigo, a partir del 21 de enero, lo cual produjo el incremento en la población en los tratamientos de Furadan y Dipterex, especialmente. Este aumento de larvas en enero fue detallado por Matta y Ripa, en la primera parte de este estudio.

En la cosecha, Cidial también demostró un alto control de *S. absoluta*, en comparación al resto de los tratamientos: sin embargo, no tuvo efecto sobre el ataque de gusanos cortadores (Cuadro 1). Furadan, que junto con Lannate arrojó los mayores rendimientos de fruto, mostró un mejor control de estos gusanos.

La vegetación y producción del testigo fue muy afectada por *S. absoluta*. Al término del período de cosecha, las plantas perdieron casi totalmente sus hojas, debido a la acción minadora de la larva; las plantas tratadas con insecticidas permanecieron con un área foliar mucho mayor.

Ensayo 1971—72

Este ensayo fue trasplantado tardíamente y por ello se efectuó sólo dos evaluaciones, una en el follaje y una en la cosecha.

Los tratamientos más efectivos contra la larva, en el follaje, fueron en orden decreciente: Nuvacron, Supracid, Tamaron, Metil Parathion, Phosdrin y Diazinon (Cuadro 2). El peso promedio de frutos por planta a la cosecha, no mostró diferencias significativas entre insecticidas (Cuadro 3). El bajo control de Cidial con Furadan pudo deberse al uso de la formulación de polvo mojable de Cidial, en este segundo ensayo, a diferencia de la forma líquida anteriormente usada, cuya penetración en las hojas es probablemente mayor.

Ensayo 1972—73

En las condiciones del ensayo, los tratamientos cada 15 días, prácticamente fueron iguales de efectivos que los cada 25 días. Supracid fue superior a Tamaron y a Cidial, cada 15 días, en el control de *S. absoluta*. Con respecto al control de gusanos cortadores, no se observaron diferencias significativas, a pesar de que Tamaron indicó un control ligeramente superior. La

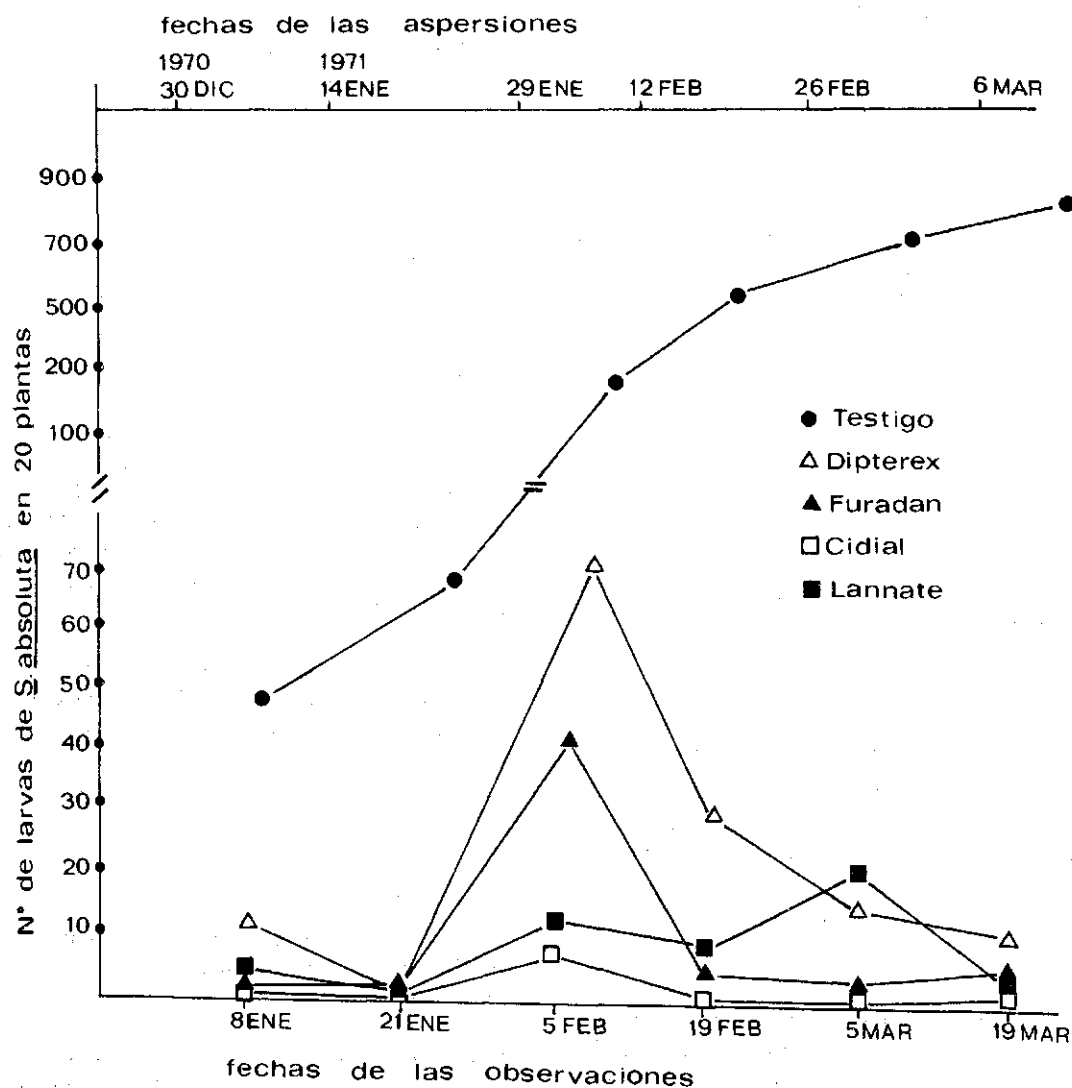


Figura 1. Número de larvas de *S. absoluta* en 20 plantas de parcelas tratadas con cuatro insecticidas diferentes y una testigo. 1970-71)

CUADRO 1. RESPUESTAS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS FRENTE AL DAÑO DE *Scrobipalpus absoluta* Y DE GUSANOS CORTADORES, EXPRESADAS EN PESO DE FRUTOS DAÑADOS Y PORCENTAJE DE FRUTOS ATACADOS. SE INCLUYE, ADEMÁS, PESO Y PORCENTAJE DE FRUTOS SANOS. TOTAL DE SIETE COSECHAS. 1970 - 71

Tratamientos	Frutos atacados por						Total
	<i>S. absoluta</i>		<i>G. cortadores</i>		Sanos		
	kg	%	kg	%	kg	%	
Lannate	27,4 b	19,0	21,8 ab	14,8	95,4 a	65,0	144,7
Cidial	2,7 c	2,9	29,9 a	30,6	64,9 b	66,5	97,6
Dipterex	44,0 a	38,2	11,8 bc	10,3	59,4 b	51,5	115,3
Furadan	21,2 b	16,8	7,0 c	5,53	98,3 a	77,7	126,6
Testigo	48,2 a	59,0	21,0 ab	25,7	12,5 c	15,3	81,9

Los valores con distintas letras difieren significativamente, según prueba de Duncan (P = 0,05)

CUADRO 2. ACCION DE LOS INSECTICIDAS SOBRE LAS LARVAS DE *Scrobipalpa absoluta* Y DAÑOS DE ESTE INSECTO EN EL FOLLAJE DEL TOMATE 1971 — 72

Tratamiento	Hojuelas dañadas	Larvas vivas en 80 ramillas
Nuvacron	11	2
Supracid	13	2
Tamaron	22	2
Metil Parathion	44	3
Phosdrin	39	6
Diazinon	40	6
Roxion	110	18
Cidial/Furadan	98	37
Testigo	3.480	498

CUADRO 3. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL PESO PROMEDIO DE FRUTOS; 40 PLANTAS POR TRATAMIENTOS. 1971 — 72

Tratamiento	Frutos (kg/planta)
Supracid	1,62 a
Diazinon	1,42 a
Tamaron	1,38 a
Nuvacron	1,35 a
Cidial Furadan	1,33 a
Phosdrin	1,24 a
Roxion	1,15 a
Metil Parathion	1,04 a
Testigo	0,07 b

Los valores con distintas letras difieren significativamente según prueba de Duncan ($P = 0,05$)

CUADRO 4. EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE EL ATAQUE DE POLILLA Y GUSANOS CORTADORES, EN EL TOTAL DE CINCO COSECHAS, POR PARCELA. 1972—73

Tratamientos	Atacado por <i>S. absoluta</i>		Atacado por <i>G. cortadores</i>		Sano		Total kg
	kg	%	kg	%	kg	%	
Supracid c/15	6,8 b	30,5	6,6 a	29,6	8,9 ab	39,9	22,3
Supracid c/25	6,9 b	28,8	5,4 ab	22,5	11,7 a	48,7	24,0
Tamaron c/15	12,0 a	62,2	3,3 ab	17,1	4,0 c	20,7	19,3
Tamaron c/25	12,9 a	59,5	2,6 ab	12,0	6,2 ab	28,5	21,7
Cidial c/15	12,3 a	51,3	5,2 ab	21,7	6,5 ab	26,1	24,0
Cidial c/25	9,6 ab	43,2	4,3 ab	19,4	8,3 ab	37,4	22,2
Testigo	6,2 b	76,6	1,7 b	21,0	0,2 d	2,4	8,1

Los valores con distintas letras difieren significativamente según prueba de Duncan ($P = 0,05$)

mayor proporción de fruto sano se obtuvo con Supracid y no hubo diferencias significativas entre el resto de los insecticidas, ni entre ambas periodicidades, salvo Tamaron cada 15 días (Cuadro 4).

Ensayo 1973—74

Los insecticidas microbianos indicaron un control en el fruto similar al de DDVP mezclado con Supracid, con respecto a *S. absoluta* (Cuadro 5). Contra gusanos cortadores, los primeros ejercieron un control superior que el resto de los tratamientos.

La proporción de fruto sano resultó mayor con Biotrol Plus; sin embargo, no indicó diferencia estadísticamente significativa con respecto al resto de los tratamientos. Estos resultados son similares a los obtenidos por Harding (1971), sobre *Keiferia lycopersicella* en tomate, con Thuricide (*Bacillus thuringiensis*) más Galecron.

La formulación de Furadan granulado fue menos efectiva en el control de *S. absoluta*, a pesar que no se observó diferencias significativas entre tratamientos.

DISCUSION

La reducción paulatina en el tamaño de las parcelas y el uso de tres variedades de tomate en el estudio, al parecer, no tuvo influencia en el comportamiento de la plaga.

La medición del efecto de los insecticidas por el daño de la larva a los frutos de tomate, demostró ser un método de evaluación adecuado que permite, además, evaluar la producción total y efectos paralelos sobre gusanos cortadores.

La gran diferencia en control de *S. absoluta* en favor

de Cidial en el primer ensayo (1970–71), no tendría una explicación satisfactoria, ya que usado en el tercer ensayo (1972–73), bajo condiciones similares, determinó sobre un 43 por ciento de fruto atacado por dicha plaga.

Las observaciones obtenidas, señalan la necesidad de continuar en la búsqueda de soluciones más adecuadas, ya que, excepto los insecticidas microbianos, el resto pareciera no ser recomendable, dadas la resistencia que podrían desarrollar los insectos y la eliminación de enemigos naturales, presentes en el cultivo.

El empleo de insecticidas microbianos tiene, además, la ventaja de no exigir un período de carencia, permitiendo su uso poco antes de la cosecha.

El uso de estos agentes puede, a su vez, combinarse con insecticidas químicos, utilizados de manera que proporcionen una cierta selectividad, como sería el empleo de dosis rebajadas, con el objeto de lograr un mayor control y, a veces también, un efecto sinérgico.

Finalmente se debe tender hacia aquellas medidas que restauren el equilibrio ecológico, continuamente perturbado por el manejo del agroecosistema.

CUADRO 5. EFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS SOBRE LA POLILLA DEL TOMATE Y GUSANOS CORTADORES. CANTIDAD Y PORCENTAJE DE FRUTOS DAÑADOS Y SANOS. 1973–74

Tratamiento	Atacado por <i>S. absoluta</i>		Atacado por <i>G. cortadores</i>		Sanos		Total kg
	kg	%	kg	%	kg	%	
Biotrol Plus	18,5 a	19,0	17,9 a	18,4	61,0 a	62,7	97,4 ab
Biotrol Xk	16,3 a	21,1	17,4 a	22,4	43,8 ab	56,5	77,6 a
DDVP– Supracid	21,5 a	19,6	26,0 ab	23,7	62,2 a	56,7	109,7 b
Furadan gran.	24,8 a	22,8	33,5 b	30,7	51,2 a	47,0	109,2 b
Testigo	21,6 a	30,9	17,4 a	24,8	30,9 b	44,3	69,9 a

Los valores con distintas letras difieren significativamente según prueba de Duncan ($P = 0,05$)

RESUMEN

Se efectuaron ensayos de control de la polilla del tomate *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) (Lepidoptera; Gelechiidae) durante cuatro temporadas, desde 1970 hasta 1974, con observaciones paralelas en el control de gusanos cortadores, *Euxoa lutescens* (Blanchard) y *Euxoa bilitura* (Guenée).

Los resultados de aspersiones múltiples indicaron, en la primera temporada, como altamente efectivo al insecticida Cidial en el control de *S. absoluta*; poste-

riormente, Supracid superó en este control a Cidial. También fueron evaluados Biotrol Xk y Biotrol Plus (*Bacillus thuringiensis*), que demostraron ser altamente prometedores en condiciones de campo.

La incorporación de dos aplicaciones de Furadan granulado no fue selectiva en el control de *S. absoluta*. Con respecto a gusanos cortadores, las aspersiones de Furadan, Tamaron y Biotrol Plus fueron superiores al resto de los insecticidas usados.

SUMMARY

Contribution to the control of the tomato fruit moth *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) II. Chemical control trials

During four seasons (from 1970 to 1974) insecticidal trials were carried out for the control of the tomato fruit moth *Scrobipalpula absoluta* (Meyr.) (Lepidop-

tera; Gelechiidae), along with observations on the control of the cutworms *Euxoa lutescens* (Blanchard) and *Euxoa bilitura* (Guenée).

The results of foliar sprays indicated, in the first season, that the insecticide Cidial was highly effective against *S. absoluta*. Later on Supracid outdid Cidial. Biotrol Plus and Biotrol Xk proved to be highly promising.

Side dress applications of Furadan, in two doses, was not effective against *S. absoluta*. Cutworm control was highest with sprays of Furadan, Tamaron and Biotrol Plus.

LITERATURA CITADA

ACUÑA, J. 1970. Control químico de la polilla del tomate *Gnorimoschema absoluta* (Meyr.) IDESIA, U. del Norte (Chile) 1: 49–53.

BATISTE, W.C., KING, R.C. and JOOS, J. 1970. Field and laboratory evaluation of insecticides for control of the tomato pinworm. Jour. Econ. Ento. 63(5): 1479–1484.

CAMPOS, L. y KLEIN, C. 1967. Ensayos de control de la polilla del tomate *Gnorimoschema absoluta* en la Chimba de Antofagasta. U. de Chile, Fac. de Agronomía, Dep. Biología, Memoria Anual 1967: 40–53.

CISNEROS, F. 1966. Control químico del perforador de brotes y minador de hojas de papa y tomatera, *Gnorimoschema* sp. Rev. Peruana Ent. 9(1): 101.

HARDING, J.A. 1971. Field comparison of insecticidal sprays for the control of four tomato insects in South Texas. Jour. Econ. Ent. 64(5) 1302–1304.

VARGAS, H. 1970. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyr.) IDESIA, U. del Norte (Chile) 1: 75–110.