

THE JOURNAL OF AGRICULTURE OF THE UNIVERSITY OF PUERTO RICO

Issued quarterly by the Agricultural Experiment Station of the University of Puerto Rico, Mayagüez Campus, for the publication of articles and research notes by staff members or others, dealing with scientific agriculture in Puerto Rico and elsewhere in the Caribbean Basin and Latin America.

VOL. 73

APRIL 1989

No. 2

Evaluación de plaguicidas y métodos para combatir el picudo negro del plátano¹ (*Cosmopolites sordidus* Germar)

Rafael Inglés² y José Rodríguez^{3,4}

RESUMEN

Se evaluaron la eficacia y los métodos de aplicación de varios insecticidas para combatir el picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar) en tres experimentos realizados en Corozal. En el primer experimento Nema-cur 15G³ a razón de 14, 28 y 42 g. por planta cada 6 meses, Temik 10G (28 g.), Dyfonate 10G (56 g.) y Furadan 10G (56 g.) fueron altamente efectivos a base de los rendimientos de frutas por acre, en la reducción del número de perforaciones y en la protección de más del 90% de las plantas para el retoño. El análisis de los datos del retoño reveló que Nema-cur 15G (a tres dosis), Temik 10G, Dyfonate 10G y Furadan 10G (dos dosis) redujeron significativamente el daño del picudo negro y propiciaron altos rendimientos. El segundo experimento se estableció para evaluar la eficacia de los tratamientos en la semilla antes de sembrarla y los tratamientos con insecticidas granulados al momento de la siembra y 6 meses después. Se hizo un muestreo a los 6 meses y se tomaron datos de la eficacia del control. No hubo diferencias significativas que se puedan atribuir a los tratamientos. El experimento se discontinuó debido al daño causado por herbicidas tóxicos. En un tercer experimento el análisis estadístico de los datos de la plantilla reveló que todos los tratamientos fueron altamente significativos al reducir el número de perforaciones por rizoma. Con los tratamientos de Nema-cur 15G a razón de 28 y 42 g. y de Vydate L a razón de 5 y 10 ml. por planta, respectivamente, se obtuvo una producción comercial de más de 24,000 frutas por acre. La información obtenida demuestra la alta eficacia de los plaguicidas Nema-cur 15G, Temik 10G y Vydate L. No hubo respuesta significativa a los tratamientos de la semilla.

¹Sometido a la Junta Editora el 3 de marzo de 1988.

²Entomólogo Auxiliar.

³Agrónomo y Administrador de la Subestación.

⁴Los autores agradecen a los Dres. Miguel Lugo López y Silverio Medina-Gaud toda su cooperación y su dedicación en la revisión de este manuscrito y a la Sección de Estadísticas de la Estación Experimental Agrícola de Río Piedras por su colaboración en los análisis estadísticos de los datos de campo.

ABSTRACT

Evaluation of insecticides for controlling black weevil in plantain

Field experiments were conducted at Corozal to evaluate insecticides and application methods for the control of the banana corm weevil, *Cosmopolites sordidus* Germar. Each insecticide was applied at planting time every 6 months and, thereafter, until harvest. Data on plant crop infestation and production showed that Nemacur 15G at 14, 28 and 42 g/plant; Temik 10G (28 g); Dyfonate 10G (56 g); and Furadan 10G (56 g) were highly effective. Differences were highly significant. In the ratoon crop Nemacur 15G (at the three doses), Temik 10G, Dyfonate 10G, Furadan 10G (at the two doses) were highly effective (1% level). In the second experiment the following insecticides were tested: Mocap EC ("seed" treatment), Mocap EC plus Furadan 10G, Mocap EC plus Temik 10G, Nemacur EC ("seed" treatment), Nemacur EC plus Furadan 10G, Nemacur EC plus Temik 10G, Vydate L ("seed" treatment), Vydate L plus Furadan 10G, Vydate L plus Temik 10G, Furadan 10G, and Temik 10G. The liquid formulation was used for treating the "seeds". Half of the plants were up-rooted at 6 months and efficacy data was taken. No statistical differences attributable to treatments were obtained. In the third experiment the following insecticides were tested: Nemacur 15G (14, 28 and 42 g./plant), Vydate L (5, 10 and 20 ml.), Temik 10G, (28 g) Mocap EC (18 ml./gal.) ("seed" treatment) + Furadan 10G (28 g.), Mocap EC (18 ml./gal.) ("seed" treatment) + Nemacur 15G (28 g). All treatments were applied at planting time and the granular insecticides, in addition, were applied every 6 months. "Seeds" were treated (Mocap EC) prior to planting. Vydate L was applied with a spotgun at the second and fourth months and then every 4 months. The statistical analysis of the plant crop data revealed highly significant differences among all treatments and the control. Nemacur 15G and Temik 10G appear to be practical alternatives for the control of the corm weevil.

INTRODUCCION

El valor de la producción de plátanos en Puerto Rico es de alrededor de \$32 millones anuales. La aportación de este cultivo a la economía del país es sumamente significativa. Sin embargo, no es posible obtener buenos rendimientos de plátanos si no se utiliza en su totalidad un conjunto de tecnologías apropiadas. El combate de las plagas que atacan el platanero en Puerto Rico es un componente muy importante de este conjunto de prácticas. Al plátano y al guineo, los ataca el insecto *Cosmopolites sordidus* Germar del orden de los coleópteros, familia curculiónidos, conocido por los nombres comunes de picudo negro, gorgojo del guineo y el plátano o piche del guineo. Esta ha sido la plaga más destructiva de plátanos y guineos desde que apareció en el 1921 en Puerto Rico (11).

Generalmente todas las etapas de desarrollo del insecto se encuentran a la misma vez en un área productora de plátanos que esté infestada. La larva se alimenta del rizoma y lo barrena haciendo túneles. Los síntomas asociados al daño son marchitez, hojas amarillentas y a veces las hojas centrales se secan y eventualmente mueren. Los túneles debilitan las plantas, las que se caen prematuramente con el peso del racimo (5).

La hembra deposita sus huevos en pequeñas cavidades que hace en la superficie del rizoma cerca o bajo el nivel de la tierra. Esta etapa del ciclo de vida del insecto se extiende por un promedio de 8 a 9 días. El estado larval, hasta que cambia a ninfa, puede durar aproximadamente 40 días. La larva construye un túnel donde se convierte en ninfa. Dicho estado dura aproximadamente 8 días. La etapa de adulto puede durar hasta 480 días (2).

Román y colaboradores (7,8,9) han evaluado el efecto de nematicidas-insecticidas en el combate del picudo negro y de los nematodos en platanales. Comprobaron que el uso de carbamatos y organofosforados combate eficazmente estas plagas, lo que resulta en mayores producciones de plátanos, especialmente en los retoños. Recientemente, Oramas y Román (6) observaron fluctuaciones significativas en las poblaciones del picudo negro con aplicaciones de Butylfos y Aldicarb. Se logró un combate total con la aplicación al sembrar y a intervalos subsiguientes de seis meses de Aldicarb a razón de 3 g. del ingrediente activo por planta. También Butylfos y Ethoprop fueron sumamente eficaces. La altura y el diámetro de los plataneros fueron significativamente mayores que los testigos sin aplicación de nematicidas-insecticidas. También los rendimientos de plátanos fueron significativamente mayores. El más alto porcentaje de plátanos vendibles se obtuvo de las parcelas que recibieron Ethoprop, Butylfos y Aldicarb a razón de 30 y 60 g. Se están evaluando nuevas técnicas para el combate de esta plaga. El uso de trampas se ha utilizado para obtener datos de la incidencia y distribución de los adultos en un área dada. Se están evaluando nuevos insecticidas, tratamientos a la semilla, uso de trampas envenenadas y combinación de plaguicidas (3).

En este artículo se presentan datos obtenidos de tres experimentos de campo realizados en la zona montañosa de Puerto Rico.

MATERIALES Y METODOS

Se establecieron 3 experimentos de campo para evaluar la eficacia de varios plaguicidas en el combate de *Cosmopolites sordidus* en platanales de la Subestación Experimental Agrícola de Corozal. En los tres experimentos se sembró una selección de alta producción de la cultivar Maricongo. Las prácticas de cultivo se hicieron según las recomendaciones de la Estación Experimental Agrícola (4). El primer experimento se sembró el 27 de septiembre de 1982. Se utilizó un diseño experimental de bloques completos aleatorizados que constó de 12 tratamientos, 4 repeticiones y 9 plantas por parcela. El plátano se sembró a una distancia de 5 x 6 pies para una densidad aproximada de 1,200 plantas por acre. Los plaguicidas evaluados y las dosis por planta y por aplicación fueron los siguientes: Namacur (phenamiphos) 15G a razón de 14, 28 y 42 g. por planta; Furadan (carbofuran) 10G a razón de 28 y 56 g.; Lorsban (chlorpyrifos) 10G a razón de 14, 28 y 42 g.; Dyfonate

(fonofos) 10G a 56 g. y Temik (aldicarb) 10G a razón de 28 g. En el tratamiento testigo para el retoño se usó Temik 10G a razón de 28 g. para proteger la plantilla, pero se discontinuó durante el desarrollo del retoño. Los insecticidas se aplicaron en 3 ocasiones: al momento de la siembra, a los 6 y 12 meses después. Las aplicaciones se hicieron con envases de cristal tipo salero y los insecticidas se esparcieron en una franja de 2 pies alrededor y sobre el hoyo según la etapa de desarrollo de la planta.

Para el muestreo de insectos adultos se usaron trampas preparadas con pedazos de pseudotallos de plátanos de un pie (30 cm.) de largo hendidos por la mitad, los cuales se colocaron a ambos lados de la planta del centro de cada parcela. Estas trampas se colocaron varias veces durante la etapa de desarrollo vegetativo para atraer los insectos adultos a las parcelas experimentales. Se contaron los adultos a los 3 días de colocar la trampa y luego se les liberó. Se prefirió el uso de trampas o cebos a base de pseudotallos en vez de rizomas, a pesar de ser éstos últimos los más eficaces (2) por las muchas trampas requeridas y a la disponibilidad de material vegetativo.

Durante la fructificación se tomaron datos del número de plátanos por racimo, hojas y apariencia de la planta. Los racimos se pesaron. A los 16 meses de la siembra se tomaron datos relativos a la eficacia de los insecticidas. Las plantas se recortaron utilizando una modificación del método de Vilardebó (10). La planta madre se cercenó a ras del suelo con una pala de corte para evitar daño a los hijos y se anotó el número de perforaciones y la superficie dañada observada en el corte.

Se seleccionó un hijo por planta para el retoño y se aplicaron los insecticidas a los 6 días del muestreo. No se aplicó Temik al tratamiento de testigo protegido. Se aplicaron insecticidas nuevamente a los 6 y 12 meses siguiendo el método descrito anteriormente. Se cosechó la plantación y se tomaron muestras al finalizar la cosecha para evaluar la eficacia de los tratamientos. Las muestras se tomaron por el método ya descrito.

Se estableció un segundo experimento en la misma finca de Corozal el 15 de diciembre de 1982 para evaluar plaguicidas para el combate del gorgojo del plátano. El propósito específico del experimento fue comparar la eficacia del tratamiento químico de la semilla del plátano sólo, combinado con insecticidas granulados y la aplicación de insecticidas granulados sin tratar la semilla. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con 12 tratamientos, 4 repeticiones y 12 plantas por parcela a distancias de 6 × 6 pies. Los tratamientos fueron los siguientes: Mocap (ethoprop) EC (16 ml./gal.) más Furadán 10G, (28 g.), Mocap EC (16 ml./gal.) más Temik 10G (28 g.); Namacur EC (16 ml./gal.) más Furadán 10G (28 g.); Namacur EC (16 ml./gal.) más Temik 10G (28 g.), Vydate (oxamyl) L (16 ml./gal.) más Furadán 10G (28 g.); Vydate L (16 ml./gal.) más Temik 10G (28 g.); Furadán 10G y Temik 10G a razón de 28 g. cada

uno. Se preparó la solución del insecticida líquido en un envase de 55 galones, se colocaron las semillas en un saco de sisal y se sumergieron por 5 minutos, se dejaron escurrir y luego se sembraron. Los insecticidas granulados se aplicaron al momento de la siembra usando un envase tipo salero.

El muestreo y conteo de adultos se hizo siguiendo las mismas técnicas que en el experimento anterior. A los 6 meses se arrancó la mitad de las plantas para evaluar la eficacia de los insecticidas según el método modificado de Vilardebó (10).

El experimento se discontinuó por la aparente toxicidad de los residuos de herbicidas aplicados en el mismo predio en un experimento anterior. Los datos del conteo de perforaciones a los 6 meses se analizaron estadísticamente.

El 25 de febrero de 1983 se inició un tercer experimento en Corozal para evaluar varios insecticidas para el combate del gorgojo del plátano. Se usó un diseño de bloques completos aleatorizados con 12 tratamientos y 4 replicaciones en parcelas de 5 x 6 pies.

Se evaluaron los siguientes insecticidas: Vydate L a razón de 5, 10 y 20 ml. por planta al momento de la siembra, al mes y cada 4 meses sucesivamente hasta los 12 meses; Nema-cur 15G a razón de 14, 28 y 42 g. por planta por aplicación; Furadan 10G a razón de 28 g.; Temik 10G a razón de 28 g.; Furadan 10G (28 g.) más Mocap EC, (18 ml./gal.) como tratamiento a la semilla antes de la siembra; Temik 10G (28 g.) más tratamiento a la semilla (Mocap EC, 18 ml./gal.) y Nema-cur 15G (28 g.) más tratamiento a la semilla (Mocap EC, 18 ml./gal.). Los insecticidas granulados se aplicaron al sembrar y a los 6 y 12 meses después. Las semillas se trataron antes de la siembra al igual que para el segundo experimento. Vydate L se aplicó con una bomba manual con dosificador o "pistola" directamente del envase del insecticida. Los insecticidas granulados se aplicaron con envase del tipo salero.

Al cosechar el 90% de las plantas en producción se procedió a la evaluación del grado de infestación. Las plantas se cortaron al nivel del suelo y se limpiaron hasta llegar al tejido del rizoma según modificación del método de Vilardebó (10). Se cortaron las perforaciones y se estimó el área afectada. Al remover la planta se protegieron los hijuelos destinados para el retoño.

A los 15 días se inició el ciclo de aplicaciones para el retoño y se continuaron las prácticas de cuidado del cultivo. Cuando se concluyó la cosecha del retoño se evaluó la eficacia de los productos cortando transversalmente el rizoma y contando las perforaciones. Los datos se analizaron estadísticamente y fueron evaluados a base de las diferencias significativas entre tratamientos al 1 y al 5%.

CUADRO 1.— *Evaluación de insecticidas para el combate del picudo del plátano¹ (cosecha de plantilla) en Coroza, 1982-85*

Tratamientos dosis/planta/6 meses	Túneles/ planta (\bar{X})	Porcentaje de daños área/planta (\bar{X})	Porcentaje de plantas sobrevivientes	Porcentaje de plantas afectadas
Control (No tratado)	14.64	36.25	77	92
Temik 10G, 28 g.	3.71** ²	8.75**	94	68
Dyfonate 10G, 56 g.	1.16**	6.50**	96	24**
Nemacur 15G, 14 g.	3.73**	11.50**	90	68
Nemacur 15G, 28 g.	0.58**	4.00**	94	26**
Nemacur 15G, 42 g.	0.21**	1.00**	100	10**
Temik 10G, 28 g.	5.41**	13.00**	98	69
Furadan 10, 28 g.	13.50	38.75	92	91
Furadan 10G, 56 g.	4.17**	14.00**	92	65
Lorsban 10G, 14 g.	18.05	53.50	83	100
Lorsban 10G, 28 g.	13.22	32.50	71	100
Lorsban 10G, 42 g.	13.29	31.50	69	93

¹*Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

²Diferencia estadística significativa al 1%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los insecticidas Nemacur 15G a las tres dosis, Temik 10G, Dyfonate 10G y Furadan 10G, a la dosis más alta, disminuyeron en forma altamente significativa el número de perforaciones o túneles y el porcentaje de área dañada por planta (cuadro 1). En estos tratamientos el porcentaje de plantas que sobrevivieron al finalizar la cosecha fue mayor. Del porcentaje de plantas que sobrevivieron el índice menor de infección se obtuvo de parcelas tratadas con Nemacur 15G (42 g.) y Dyfonate 10G (56 g.).

Los datos de producción por acre estimados tomando como base el número de frutas comerciales (0.5² libra/fruta)⁶ y de peso total por acre se presentan en el cuadro 2. Las diferencias entre las producciones de las parcelas tratadas tanto con las dos dosis altas de Nemacur 15G como con Temik 10G y las del control, fueron significativas al 5%. Estos datos se calcularon a base de una población de 1,200 plantas por acre, menos el 15% de la población que puede ser afectada por factores naturales⁶.

Los cuadros 3 y 4 presentan los datos correspondientes al retoño. Los tratamientos químicos se compararon con 2 testigos; a saber, un testigo absoluto (testigo sin tratar) y un testigo protegido durante la plantilla, pero que no se trató durante el desarrollo del retoño. Nemacur 15G a razón de 28 g. fue el plaguicida más eficaz en la reducción del número de túneles por planta. Los siguientes tratamientos fueron altamente eficaces

⁵El mencionar nombres comerciales no implica endoso o rechazo de tipo alguno por los investigadores ni la Estación Experimental Agrícola, Univ. P. R.

⁶Irizarry, H. 1980. Comunicación personal.

CUADRO 2.—*Producción comercial del experimento de evaluación de insecticidas para el combate del picudo del plátano¹ en Corozal, 1982-85.*

Tratamientos ² dosis/planta/6 meses	Número de frutas por acre ³	Producción (toneladas/acre ⁴)
Control (No tratado)	21,369	7.209
Temik 10G, 28 g.	34,624	11.682
Dyfonate 10G, 56 g.	33,279	11.233
Nemacur 15G, 14 g.	34,624	11.681
Nemacur 15G, 28 g.	36,584 ⁴	12.343*
Nemacur 15G, 42 g.	36,309*	12.304*
Temik 10G, 28 g.	38,543*	13.004*
Furadan 10G, 28 g.	22,061	7.442
Furadan 10G, 56 g.	20,217	6.820
Lorsban 10G, 14 g.	19,179	6.470
Lorsban 10G, 28 g.	18,603	6.276
Lorsban 10G, 42 g.	17,566	5.926

¹*Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

²Aplicación a la superficie al momento de la siembra y luego cada 6 meses.

³Basado en una población de 1,200 plantas menos el 15% de pérdida de producción por causas naturales.

⁴Diferencia estadística significativa al 5%.

al compararlos con el testigo absoluto: Nemacur 15G (a todas las dosis), Temik 10G y Furadan 10G (28 y 56 g.). Cuando se comparó el porcentaje de superficie dañada por planta se obtuvieron resultados similares con

CUADRO 3.—*Evaluación de insecticidas para el combate del picudo del plátano¹ (cosecha de retoño) en Corozal, 1982-85*

Tratamientos ² dosis/plantas/6 meses	Túneles/ planta (\bar{X})	Por ciento de área dañada por lanta (\bar{X})	Por ciento de plantas sobrevivientes	Por ciento de plantas afectada
Control (No tratado)	4.33	12.9	25	94
Control (No tratado en retoño)	1.44	6.16	33	86
Dyfonate 10G, 58 g.	0.28 ^{***}	0 ^{**}	88 ⁴	31 ⁴
Nemacur 15G, 14 g.	0.40 ^{**}	0 ^{**}	94 ⁴	31 ⁴
Nemacur 15G, 28 g.	0.01 ⁴	0 ⁴	95 ⁴	17 ⁴
Nemacur 15G, 42 g.	0.16 ^{**}	0 ⁴	90 ⁴	19 ⁴
Temik 10G, 28 g.	0.54 ^{**}	0.81 [*]	92 ⁴	21 ⁴
Furadan 10G, 28 g.	0.48 ^{**}	1.06 [*]	67 ⁴	50 ⁴
Furadan 10G, 56 g.	0.56 ^{**}	1.31 [*]	77 ⁴	37 ⁴
Lorsban 10G, 14 g.	4.17	6.9	12	98
Lorsban 10G, 28 g.	3.26	14.65	4	100
Lorsban 10G, 42 g.	3.26	14.65	13	100

¹*Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

²Aplicación a la superficie luego de la cosecha de plantilla y cada 6 meses.

³Diferencia estadística significativa al 1% comparado con el primer testigo.

⁴Diferencia estadística significativa al 1% sobre ambos tratamientos sin aplicación.

CUADRO 4.—Producción comercial del experimento de evaluación de insecticidas para el combate del picudo del plátano¹ (cosecha de retoño) en Corozal, 1982-85

Tratamientos ² dosis/planta/6 meses	Número de frutas comerciales por acre ³
Control (No tratado)	6,936
Control (No tratado en el retoño)	5,712
Dyfonate 10G, 58 g.	17,952
Nemacur 15G, 14 g.	22,848
Nemacur 15G, 28 g.	30,600
Nemacur 15G, 42 g.	35,088
Temik 10G, 28 g.	30,600
Furadan 10G, 28 g.	12,648
Furadan 10G, 56 g.	17,952
Lorsban 10G, 14 g.	2,448
Lorsban 10G, 28 g.	0
Lorsban 10G, 42 g.	0

¹*Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

²Aplicación a la superficie inmediatamente después de plantilla y luego cada 6 meses.

³Basado en una población estimada de 1,200 plantas menos una merma de un 15% debido a causas naturales. Con un promedio de 40 frutas por racimo.

respecto a la eficacia de los plaguicidas. El porcentaje más alto de plantas que sobrevivieron hasta la cosecha y el más bajo de plantas infestadas cuando se compararon con los dos testigos se obtuvieron de las parcelas tratadas con Nemacur 15G (14, 28 y 42 g.), Temik 10G, Dyfonate 10G y Furadan 10G (28 y 56 g.).

En términos de la producción, las aplicaciones de Nemacur 15G (3 dosis), Temik 10G; Dyfonate 10G y Furadan 10G (2 dosis), Temik 10G; Dyfonate 10G y Furadan 10G (2 dosis) fueron mejores que los dos tratamientos de control.

En los cuadros 5 y 6 se presenta información sobre la eficacia de los tratamientos y del tercer experimento (plantilla). La eficacia de los productos que se midió tomando como base al número de túneles por planta fue altamente significativa en todos los tratamientos excepto en la dosis más baja de Vydate L (5 ml.) cuando se compararon con el testigo. Todos los tratamientos fueron altamente eficaces al compararlos con el testigo en relación al porcentaje de plantas que sobrevivieron. El porcentaje de plantas infestadas fue más bajo en los casos de los tratamientos de Nemacur 15G (42 g.) y Nemacur 15G a 28 g. con tratamiento a la semilla con solución de Mocap EC y Furadan 10G (diferencia significativa al 1%) comparado con el testigo. Los tratamientos siguientes: Nemacur 15G (28 y 42 g.), Vydate L (5, 10 y 20 ml.) y Nemacur 15G más tratamiento de semilla (Mocap EC) produjeron aumentos mayores en producción (sobre el 50%).

CUADRO 5.—Evaluación de insecticidas para el combate del picado del plátano¹ (cosecha de plantilla) en Corozal, 1984-85

Tratamientos ² dosis/planta/6 meses	Túneles: planta (\bar{X})	Porcentaje de área dañada por planta (\bar{X})	Porcentaje de plantas sobrevivientes	Porcentaje de plantas afectadas
Vydate L, 5 ml.	4.16	12	95 ^{3,4}	67
Vydate L, 10 ml.	2.06 ^{3,4}	5	100 ^{3,4}	67
Vydate L, 20 ml.	1.79 ^{3,4}	7	100 ^{3,4}	36
Nemacur 15G, 14 g.	1.39 ^{3,4}	3	100 ^{3,4}	42
Nemacur 15G, 28 g.	0.87 ^{3,4}	4	97 ^{3,4}	30 ^{3,4}
Nemacur 15G, 42 g.	0.11 ^{3,4}	4	100 ^{3,4}	8 ^{3,4}
Furadan 10G, 28 g.	1.21 ^{3,4}	19	95 ^{3,4}	16 ^{3,4}
Temik 10G, 28 g.	2.02 ^{3,4}	9	92 ^{3,4}	45
Mocap EC, 18 ml./gal. ⁵	0.98 ^{3,4}	7	97 ^{3,4}	31 ³
más Furadan 10G, 28 g.				
Mocap EC, 18 ml./gal.	0.83 ^{3,4}	4	97 ^{3,4}	25 ³
más Temik 10G, 28 g.				
Mocap Ec, 18 ml./gal.	0.34 ^{3,4}	4	97 ^{3,4}	17 ^{3,4}
más Nemacur 15G, 28 g.				
Control (No tratado)	5.62	16	81	64

¹ *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

² Aplicación a la superficie al momento de siembra y luego cada 6 meses.

³ Formulación líquida de insecticida utilizada para el tratamiento de los hijuelos por galón de solución.

⁴ Diferencia estadística significativa al 1% comparado con el no tratado.

⁵ Diferencia estadística significativa al 5% comparado con el no tratado.

En el segundo experimento se evaluó la eficacia de los tratamientos tomando como base al número de perforaciones por planta a los 6 meses. Se observó una tendencia a la reducción en el número de perforaciones en todos los tratamientos en que se aplicaron insecticidas. La reducción fue mayor en parcelas donde se trató la semilla y se aplicó plaguicida que donde se trató la semilla solamente. Este experimento se discontinuó luego del muestreo de los seis meses debido al deterioro de la plantación. Se presume que esta fue afectada por residuos de herbicidas aplicados anteriormente en un experimento de herbicidas.

El análisis de los datos obtenidos de esta serie de experimentos revela que Temik 10G y Nemacur 15G son muy eficaces en reducir el efecto dañino del gorgojo del plátano; esto se confirma con los trabajos más recientes de Chavarria (3). Debido a su acción dual como insecticida-nematicida ambos son los más recomendables para utilizarse en condiciones de alta infestación de gorgojos y nematodos. El insecticida Furadan 10G al igual que el Vydate L son también satisfactorios. Las aplicaciones cada 6 meses durante el ciclo de siembra permiten un buen control y protegen las plantas hasta un segundo retoño. Existen factores externos que afectan el grado de infestación causando fluctuaciones en la

CUADRO 6.—Producción comercial de experimento de evaluación de insecticidas para el combate del picudo del plátano¹ (cosecha de plantilla) en Corozal, 1983-85

Tratamientos ² dosis/planta/6 meses	Número de frutas comerciales por acre ³
Vydate L, 5 ml.	24,079
Vydate L, 10 ml.	25,263
Vydate L, 20 ml.	24,079
Temik 10G, 28 g.	21,710
Nemacur 15G, 15 g.	25,816
Nemacur 15G, 28 g.	29,605
Nemacur 15G, 42 g.	18,552
Furadan 15G, 42 g.	20,900
Mocap Ec, 18 ml./gal. ⁴	22,894
más Furadan 10G, 28 g.	
Mocap EC, 18 ml./gal. ⁴	16,579
más Temik 10G, 28 g.	
Mocap EC, 18 ml./gal. ⁴	27,631
más Nemacur 15G, 28 g.	
Control (No tratado)	15,394

¹*Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae).

²Aplicación a la superficie al momento de la siembra y luego cada 6 meses.

³Basado en una población estimada de 1,200 plantas menos una merma de un 15% debido a causas naturales. Con un promedio de 38.7 frutas por racimo.

⁴Formulación líquida de insecticidas utilizadas para el tratamiento de los hijuelos.

eficacia de los insecticidas. El mejor índice de eficacia de los productos evaluados lo constituye el porcentaje de plantas que sobreviven con vigor hasta la cosecha resultando en retoños fuertes y saludables. El tratamiento de la semilla antes de la siembra en combinación con tratamientos de productos granulados al suelo aumenta la efectividad, pero no se han obtenido datos que demuestren que se le puedan atribuir aumentos significativos en producción.

BIBLIOGRAFIA

1. Cárdenas, M., R. y L. G. Arango, B., 1986. Fluctuación poblacional y dispersión del picudo negro del plátano *Cosmopolites sordidus* (Germar). *Rev. Colomb. Entomol.* 12 (1): 37-45.
2. Champion, J., 1968. El plátano. Editorial Blume, Barcelona-Madrid. págs. 142-4.
3. Chavarría-Carvajal, J. A., 1988. Evaluación de dosis, intervalos y rotación de cuatro plaguicidas granulados registrados para el control de nematodos y el picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) en plátanos, Tesis. M.S., Univ. P. R., Mayagüez, P. R.
4. Estación Experimental Agrícola, 1977. Conjunto tecnológico para la producción de plátanos y guineos. Univ. P. R.
5. Medina-Gaud, S., J. García-Tudurí, L. F. Martorell y J. C. Rodríguez, 1975. Preliminary screening of pesticides for control of banana root borer *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae), *J. Agric. Univ. P. R.* 59 (1): 79-81.
6. Oramas, D. and J. Rodríguez, 1988. Nematicidal effect of Butylfos in plantain production in Puerto Rico, Proc. Annual Meeting Organization of Tropical American Nematologists, November 7-11, San José, Costa Rica.

7. Román, J., D. Oramas, J. Green y A. Torres, 1981. Combate de los nematodos y el picudo negro del plátano mediante el uso de carbamatos y organofosforados y su efecto en la producción. *Nematrópica* 11: 90-1.
8. —, — and —, 1982. Nematicida-insecticida aumenta la producción de plátanos al controlar gorgojos y nematodos. *Adelanto Científico* 101, Esta. Exp. Agric., Univ. P. R.
9. —, —, — and A. Torres, A. 1983. Control of nematodes and black weevil in plantains. *J. Agric. Univ. P. R.* 67: 270-77.
10. Viladerbó, A., 1973. Le coefficient d'infestation, critère d'évaluation du degré d'attaques des bananeraies par *Cosmopolites sordidus* Germ. le charançon noir du bananier. *Fruits* 82 (6): 417-26.
11. Wolcott, G. N., 1948. The insects of Puerto Rico. *J. Agric. Univ. P. R.* 32 (2): 412-4.