

PRUEBA DEL USO DE INSECTICIDAS CONTRA *Rhyacionia frustrana*

R. HOCHMUT Y A. GARCIA

RESUMEN

Rhyacionia frustrana (Comst.) pertenece al grupo de plagas cuyo control en los viveros y plantaciones jóvenes, se efectúa por medio de productos químicos. En este trabajo se informa sobre los resultados obtenidos con los insecticidas siguientes: Actellic (pirimiphos-methyl), Actellic encapsulated, Bi 58, Curaterr (carbofuran), Dimilin (diflubenzuron), Dipterex (trichlorfon), Pirimor (pirimicarb (BSI)), Primidic (pirimiphos-ethyl) y Terracur P (fensulfothion). Estos insecticidas se aplicaron, unos en forma de aspersiones y otros granulados. Los mejores resultados se lograron con aspersiones de Dimilin, en dosis de 1 050 g/ha, y de una mezcla de Dimilin y Dipterex, en dosis de 1 050 g del primero y 350 g del segundo, por hectárea. También produjo buenos resultados la aplicación de Pirimor, en forma de granulos, en la dosis de 1 g por cada planta. Estos pesticidas, además de ser de baja toxicidad, tienen acción residual y protegen las plantas durante un largo período de tiempo.

INTRODUCCION

Rhyacionia frustrana (Comst.) es, en Cuba, una de las plagas más importantes de los brotes de los pinos. Ataca a: *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* Barrett y Golfari, *Pinus cubensis* Griseb y *Pinus*

Manuscrito recibido: 21 de enero de 1981

Centro de Investigación Forestal. Ministerio de la Agricultura,
Ciudad de La Habana, Cuba

occidentalis Sw. (P. maestrensis Bisset) (Hochmut, 1972; Hochmut y Manso, 1975; Valdés, 1976). Su nocividad se manifiesta en los viveros y en las plantaciones jóvenes; provoca la muerte o el debilitamiento de los arbolitos y la deformación de su copa. Por tal motivo, es necesario proteger las posturas en los viveros y las plantaciones de poca edad, a fin de evitar los daños y la propagación de esta plaga.

Recientemente se han obtenido éxitos en Estados Unidos de Norteamérica, en los experimentos de lucha química contra esta plaga, la cual constituye un serio problema para la reforestación a base de diversas especies de pinos (Barras et al., 1967; Grano y Grisby, 1968; Scherr y Johnson, 1970; Kerr y Owness, 1973). Sin embargo, debido a las condiciones climáticas existentes en Cuba, el ciclo de vida de las plagas y la acción de los insecticidas, son diferentes a las que presentan en los EE.UU. Esta circunstancia obliga a realizar investigaciones particulares sobre la lucha química contra R. frustrana y otras plagas, en nuestras condiciones.

Los primeros ensayos de protección química contra R. frustrana, se efectuaron en Cuba en 1970. Se examinaron productos a base de trichlorfon, fenitrothion y parathion-ethyl en las concentraciones de 0,2; 0,5, y 1 %, respectivamente, de SA (sustancia activa) en el caldo. Los mejores resultados se obtuvieron con Dipterex 80 % PH (polvo humectable), en la concentración de 0,5 % de SA; esto es, aplicando 4 kg del producto comercial por hectárea (Hochmut, 1972). Como en algunos años no se disponía de este insecticida, se buscaron otros productos sustitutivos para ampliar los métodos del combate de esta plaga, lo cual era el objeto de nuestro trabajo.

Ubicación y clima

El experimento con los distintos insecticidas usados para combatir la plaga de R. frustrana, se realizó en la Estación Experimental Forestal de Viñales, provincia de Pinar del Río. La Estación está situada a 22 km de la ciudad de Pinar del Río, junto a la carretera que conduce al pueblo de Viñales. Su situación geográfica es, aproximadamente, la siguiente: 22° 37' N y 83° 43' W. La altitud es de 150 m.

Según datos tomados en la Estación Meteorológica de Minas de Matahambre -la cual dista de Viñales unos 24 km- la temperatura-media anual es de 25,1° C; el promedio de las temperaturas máximas diarias de 29,5° C y el de las mínimas diarias, 20,6° C; el promedio de las temperaturas máximas absolutas es de 32,1° C y el de las mínimas absolutas, 16,1° C. El período anual de máximas altas temperaturas, es el de junio-agosto; y el de las más bajas, de diciembre-febrero. La precipitación promedio anual, es de 1 664,2 mm. La humedad relativa promedio 80 % (Academia de Ciencias de Cuba, 1976).

MATERIALES Y METODOS

Para realizar la investigación se escogieron posturas de mayor tamaño que el adecuado para ser utilizadas en las plantaciones. Su altura oscilaba entre 0,5 y 1 m y se encontraban en bolsas de polietileno negro, de 30 cm de altura y 25 cm de diámetro (estando llenas).

En la investigación se usaron los insecticidas siguientes:

1. Actellic EC 50 % - JF 2764 B (concentrado de emulsión con contenido de 50 % de pirimiphos-methyl).
2. Actellic encapsulated EC 20 % - JF 2964 B (concentrado de emulsión con contenido de 20 % de pirimiphos-methyl encapsulado).
3. Bi 58 EC 38 % (concentrado de emulsión con contenido al 38 % de dimethoate).
4. Curaterr g 5 % (producto granulado que contiene 5 % de carbofuran).
5. Dimilin PH 25 % (polvo humectable que contiene 25 % de diflubenzuron).
6. Dipterex PH 80 % (polvo humectable que contiene 80 % de trichlorphon).
7. Pirimor g 10 % (producto granulado que contiene 10 % de pirimicarb).
8. Primitid g 10 % - JF 2580 B (producto granulado con contenido de pirimiphos-ethy 1).
9. Frimicid EC 25 % - JF 2519 B (concentrado de emulsión con un contenido de 25 % de pirimiphos-ethy 1).
10. Terracur P, g 10 % (producto granulado con 10 % de pensulfotion).

La aplicación de los insecticidas se efectuó en las dos formas siguientes:

- a) Los productos en forma de polvos humectables (PH) y en emulsiones concentradas (EC), se aplicaron mediante aspersiones con mochila tipo CP 3 Knapsack-Sprayer, sin presión previa. Antes de asperjar, se comprobó en un pequeño número de posturas el caldo preparado para cada tratamiento, a fin de determinar el volumen total que se requería para cada parcela completa.
- b) Los productos granulados (g), se pesaron en las cantidades pre-fijadas para cada tratamiento y se aplicaron manualmente en la superficie de las bolsas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Fecha del ensayo. Condiciones del tiempo

Durante los días 9 y 10 de noviembre de 1977, se realizó la aspersión de los insecticidas organofosforados Bi 58, Actellic EC 50, Actellic encapsulado y Frimicid EC 25, contra las larvas de R. frustrana que viven dentro de los brotes de P. caribaea. Las condiciones del tiempo en la Estación, durante esos días, eran las siguientes: muy escaso movimiento del aire; nubosidad media, con sol visible; temperatura media 23° C; humedad relativa 81 %; no hubo precipitaciones.

Condiciones del ensayo

Para cada tratamiento se utilizó una parcela de 220 posturas, situadas en dos hileras de 110 bolsas cada una. Con los cuatro insecticidas (Bi 58, Actellic EC 50, Actellic encapsulated y Primidic EC 25), en tres concentraciones de cada uno (0,2; 0,5 y 1 %), se prepararon 12 caldos distintos. Por tanto, la investigación con estos productos se efectuó en 12 parcelas de 220 posturas cada una.

De cada caldo se prepararon 6 litros y con BI se asperjó una parcela. Estas dosis usadas (0,2; 0,5 y 1 % del producto en el caldo final), representan el consumo de 100 litros de caldo y la aplicación de 200, 500 y 1 000 cm³, respectivamente, del producto en una hectarea de pinos jóvenes de 1-1,5 m de altura, con espaciamiento de 1,5 m x 2 m

Para evitar el posible sobrecubrimiento de los productos de una variante a otra, se usó una plancha de cinc como barrera protectora, que se situó, durante la aspersión, al lado de la hilera tratada, frente al asperjador y en dirección contraria al movimiento del aire.

Evaluación de la efectividad de los tratamientos.

El día 17 de noviembre, y días después de aplicar los insecticidas, se hizo la primera evaluación de la efectividad de los tratamientos, en cada una de las parcelas.

Se decidió hacer las observaciones en 110 brotes atacados por la plaga, en cada uno de los tratamientos o variantes. A tal efecto, se marcaron 100 posturas en la primera hilera de cada parcela, a las cuales se les cortaron todos los brotes atacados por la plaga. En el caso de que en las 100 posturas no hubiera 110 brotes dañados, se completó este número en otras plantas del resto de la parcela. Posteriormente se examinaron en el laboratorio los brotes dañados para averiguar el número de larvas vivas y el de larvas muertas. El efecto del insecticida se determinó según la fórmula de Abbot (Hochmut y Manso, 1975).

El 24 de noviembre, 14 días después del tratamiento, se observaron nuevamente las 100 posturas marcadas en la parcela y se contaron los nuevos brotes atacados. Los resultados de estos ataques se pueden apreciar en la Tabla 1.

De los datos obtenidos en la evaluación, se puede deducir que solamente el **Bi 58** resultó más o menos efectivo contra esta plaga, en todas las concentraciones usadas.

Las aspersiones con **Bi 58** tuvieron una efectividad de 100 % en la concentración de 0,5 %, mientras que sólo fue de 88 % cuando la concentración era de 0,2 % y también en la concentración de 1 %. Los otros productos organofosforados usados en la investigación (Actellic EC 50, Actellic encapsulated y Primidic EC 25) no resultaron tan efectivos (Tabla 1).

La no coincidencia entre la concentración del caldo usado y la efectividad -la cual se observa también en los otros productos probados- puede deberse a la distinta calidad de la aspersión, que en los ensayos de campo no se puede mantener con el mismo nivel de uniformidad que en los ensayos de laboratorio.

TABLE 1. Aspersiones de los insecticidas contra las larvas, recién emergidas, de *Rhyacionia frustrana* (Comst.).

Insecticida	Concentración del producto comercial en el caldo	Evaluación del efecto del tratamiento			Cantidad de brotes nuevamente atacados (1)	
		Cantidad de larvas examinadas, después de 7 días de las aspersiones	Cantidad de larvas examinadas, des-			
			Muertas	Vivas		Efectividad
Bi 58	0,2 %	72	65	7	88	4
Bi 58	0,5 %	68	68	0	100	8
Bi 58	1,0 %	44	40	4	88	2
Actellic EC 50	0,2 %	18	14	4	72	1
Actellic EC 50	0,5 %	47	22	25	34	2
Actellic EC 50	1,0 %	89	47	72	41	0
Actellic encapsulated	0,2 %	38	20	18	41	4
Actellic encapsulated	0,5 %	40	35	5	84	13
Actellic encapsulated	1,0 %	42	34	8	76	8
Primicid EC 25	0,2 %	79	31	48	20	6
Primicid EC 25	0,5 %	30	20	10	58	3
Primicid EC 25	1,0 %	46	31	15	60	2
Testigo		64	12	52		33

(1) Los brotes nuevamente atacados por la plaga, se chequearon después de 14 días.

La mayor irregularidad se observó con la aplicación del Actellic EC 50, al 0,2 %, en cuyo caso pudo influir, además de la sustancia, la poca cantidad de larvas observadas (18 ejemplares). Esta falta no se pudo eliminar; aunque en cada caso se observaron 110 brotes atacados, la cantidad de larvas encontradas dentro de ellos variaba.

Son interesantes los datos obtenidos sobre el efecto residual de los insecticidas, el cual facilita la protección de las plantas contra nuevos ataques de la plaga. El Bi 58 resultó ser el más efectivo durante la primera semana después de aplicar los insecticidas (88-100 % de larvas muertas); pero, después de 2 semanas, el nuevo ataque de la plaga era significativamente mayor en las parcelas donde se usó este producto que en las que se aplicó el Actellic EC 50, en las cuales los ataques fueron insignificantes (Tabla 1). Este fenómeno se puede explicar por los distintos modos de acción de ambos preparados. El Bi 58 es un insecticida sistémico que penetra rápida y perfectamente dentro de los tejidos vegetales, matando las larvas que se encuentran en los brotes, pero se descompone pronto en los tejidos y no deja residuos en la superficie.

El Actellic EC 50 es, por el contrario, un insecticida de penetración y contacto, que se introduce en los tejidos más lentamente; pero que tiene la propiedad de descomponerse en forma lenta, y sus restos permanecen más tiempo en las superficies tratadas, lo cual hace que pueda actuar durante un período más prolongado de tiempo contra las larvas recién nacidas. Estas distintas propiedades de ambos insecticidas deben aprovecharse en los ensayos próximos, y combinar el rápido efecto del Bi 58 con el efecto residual del Actellic EC 50.

Utilización de insecticidas granulados

Fecha del ensayo. Condiciones del tiempo

El día 26 de enero de 1978 se aplicaron los productos granulados siguientes: Pirimor g 10 %, Primicid g 10 %, Curaterr g 50 % y Terracur P, g 10 %. Las condiciones del tiempo en la Estación ese día eran las siguientes: ligero movimiento del aire, sol claro, temperatura media 21° C, humedad relativa 82 % y no llovió.

Condiciones del ensayo

Para cada uno de los insecticidas granulados que se usaron en este experimento, se marcaron tres parcelas de 150 plantas cada una y, además, una parcela testigo; los insecticidas se aplicaron manualmente a cada bolsa de 25 cm x 30 cm, en las cantidades previamente pesadas en el laboratorio: 0,3; 0,5; 1 y 2 g.

En 100 m² de cantero caben 1 600 bolsas de este tipo; o bien 14 400 bolsas pequeñas de las que se usan en silvicultura.

Las dosis usadas para una bolsa corresponden a la cantidad de 480, 800, 1 600 y 3 200 g del producto para 100 m² de cantero.

Evaluación de la efectividad de los tratamientos

El día 9 de febrero, 14 días después de aplicar los insecticidas, se cortaron todos los brotes dañados de cada parcela, a fin de evaluar la mortalidad de las larvas por el efecto inicial de los gránulos. Sin embargo, no se pudo evaluar en esa fecha la efectividad de los cuatro diferentes productos, ya que la mayor parte de los brotes se encontraron vacíos. Para conocer el efecto a largo plazo que, generalmente, producen los productos granulados, se contaron los brotes nuevamente atacados en cada parcela, 45 y 60 días después del tratamiento.

Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 2

TABLA 2 Aplicación de los insecticidas granulados contra las larvas de Rhyacionia frustrana recién emergidas.

Insecticida	Dosis por una postura en g	Evaluación del efecto del tratamiento en 150 posturas después de						
		14 días		45 días		60 días		
		No. de brotes atacados	Larvas		No. de brotes atacados	Efectividad en %	No. de brotes atacados	Efectividad en %
		Vivas	Muertas					
Pirimor 10 g	0,3	11	1	2	5	58	5	72
	0,5	13	1	2	4	66	3	83
	1	11	0	5	0	100	2	98
Firimid 10 g	0,3	16	1	2	6	50	5	72
	0,5	11	1	3	6	50	4	77
	1	26	0	4	3	75	3	83
Cupaterr 5 g	0,5	12	1	2	5	58	8	55
	1	12	1	3	4	66	4	77
	2	14	0	4	3	73	3	83
Terracur P	0,3	17	0	1	6	50	6	67
	0,5	10	0	3	5	58	4	77
	1	16	0	6	2	83	3	83
Testigo		18	15	0	12		18	

De los insecticidas granulados que se usaron en este ensayo, el que resultó más efectivo –en todas las dosis empleadas– fue el Pirimor 10 g, y la dosis más eficiente de este producto para proteger las plantas hasta 60 días después de la aplicación, fue la de 1 g por planta. La efectividad de los otros insecticidas empleados fue significativamente menor (Tabla 2). Sin embargo, es posible usar estos productos como sustitutos del Firimor, pero en dosis más elevadas que las empleadas en este ensayo.

Pruebas con el producto biotécnico Dimilin

Fecha del ensayo. Condiciones del tiempo

El 19 de abril de 1978 se efectuó un ensayo utilizando el producto biotécnico Dimilin PH 25 contra las larvas que penetran después de su emergencia en los brotes del pino. Ese día las condiciones del tiempo en

el lugar donde se montó el ensayo, eran las siguientes: ligero movimiento del aire, nubosidad media, temperatura promedio de 25,5^o C, humedad relativa 77,5 %y no llovió.

Condiciones del ensayo

Se marcaron tres parcelas, cada una con 150 posturas de 60 a 100 cm de altura. También se marcó una parcela testigo. Se prepararon tres caldos, a base de 20, 40 y 60 g de Dimilin PH 25, en 20 ℓ de agua. Con cada caldo preparado se asperjaron las 150 posturas de cada una de las parcelas previamente marcadas al efecto. Esta cantidad utilizada de insecticida, equivale en una plantación de pinos jóvenes con 2 m x 2 m de espaciamiento, al consumo de 360 litros de caldo por hectárea (350, 700 y 1 050 g de Dimilin).

Para evitar el lavado del producto se añadieron 3 cm³ del adherente Agral por cada 10 litros de agua. El riego se suspendió durante 24 horas.

El insecticida Dimilin posee un efecto digestivo que evita la formación de la nueva cutícula de las larvas que han hecho la muda bajo la acción de este producto; pertenece al grupo de los nuevos tipos de insecticidas en perspectivas.

Además, tiene la propiedad de mantener su actividad durante largo tiempo, lo cual permite usarlo poco antes de que emerjan las larvas.

Como el Dimilin no penetra en los tejidos vegetales, se mezcló con Dipterex PH 80, para poder matar las larvas que se encontraban vivas dentro de los brotes. Para ello se prepararon tres caldos con las mismas dosis de Dimilin que las usadas anteriormente y se añadieron a cada caldo 20 g de Dipterex PH 80. El experimento de los dos insecticidas mezclados, se realizó en otras tres parcelas con 150 posturas cada una. Además, se marcó una parcela testigo, con igual número de plantas. Con la combinación de los dos productos, se pueden matar las larvas presentes dentro de los brotes y las nuevas larvas emergentes, antes de que penetren en ellos.

Evaluación de la efectividad de los tratamientos

Cuando se usó el Dimilin solo, se cortaron en todas las posturas de cada una de las tres parcelas del ensayo, los brotes atacados antes del tratamiento. Posteriormente a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación del producto se determinó la cantidad de los brotes nuevamente atacados y se comparó con los resultados obtenidos en los testigos. La efectividad del tratamiento se evaluó según la fórmula de Abbot.

En la Tabla 3 se pueden apreciar los resultados.

TABLA 3. Aplicación de Dimilin contra las larvas de *Rhyacionia frustrana* posteriormente emergidas.

Insecticida	Dosis por 1 ha en g	Cantidad de los brotes atacados				Efectividad en % después de:		
		19.4.78	4.5.78	18.5.78	30.5.78	15 días	30 días	40 días
Dimilin 25 % PH	350	0	19	38	54	54	44	43
Dimilin 25 % PH	700	0	13	27	37	68	60	61
Dimilin 25 % PH	1 050	0	7	7	10	83	90	91
Testigo		0	41	68	95			

Las dosis de Dimilin usadas de 20, 40 y 60 g, respectivamente, para cada parcela, que corresponden a 350, 700 y 1 050 g del producto por hectrea de pinos jóvenes con espaciamiento de 2 m x 2 m, las cuales están dentro del rango de las dosis de 200 a 800 g/ha recomendadas por el fabricante para las plagas forestales, no resultan suficientes para reducir con efectividad el ataque de esta plaga. Solamente la dosis elevada de 1 050 g/ha aseguró durante 45 días después de la aplicación del producto, buena protección de las posturas, con 80-90 % de eficacia (Tabla 3).

En el caso de la combinación de Dimilin con Dipterex, era necesario evaluar el efecto inicial del Dipterex contra las larvas ya desarrolladas dentro de los brotes. Por tal motivo, no se cortaron antes del tratamiento los brotes atacados en cada parcela, como en el ensayo anterior, pero se evaluaron 20 días después de asperjar para conocer la mortalidad de las larvas. Posteriormente, se evaluó la acción del Dimilin, mediante el conteo de los brotes nuevamente atacados usando la fórmula de Abbot (Tabla 4).

TABLA 4. Aplicación de la combinación de Dimilin y Dipterex contra las larvas de *Rhyacionia frustrana* en distintas fases de desarrollo.

Insecticida	Dosis por 1 ha en g	Evaluación del efecto del tratamiento en 150 posturas después de							
		20 días				30 días		45 días	
		No. de brotes atacados	Larvas vivas	Larvas muertas	Efectividad en %	No. de brotes atacados	Efectividad en %	No. de brotes atacados	Efectividad en %
Dimilin 25 % FH+Dipterex 80 PH	350+350	53	2	26	82	16	67	30	62
Dimilin 25 % FH+Dipterex 80 PH	700+350	44	1	17	91	11	77	21	73
Dimilin 25 % FH+Dipterex 80 PH	1 050+350	29	0	12	100	9	80	0	100
Testigo		55	12	0		48		79	

En la Tabla 4 se puede observar el efecto inicial del Dipterex después de 20 días, elevado por la dosis graduada de Dimilin. Sin embargo, la protección efectiva de las posturas durante 45 días, solamente se obtuvo con la dosis elevada de 60 g de Dimilin y 20 g de

Dipterex en el caldo preparado, lo que equivale a la utilización de 1 050 g de Dimilin y 350 g de Dipterex por hectdrea.

CONCLUSIONES

Las pruebas realizadas con varios tipos de insecticidas para combatir a Rhyacionia frustrana, demostraron que es posible ampliar los métodos de protección de las posturas de pino, en los viveros y en las plantaciones jóvenes.

En la investigación se usaron los productos organofosforados Bi 58, Actellic EC 50, Actellic encapsulated y Frimicid EC 25, probados todos en tres concentraciones diferentes. De estos insecticidas, solamente el Bi 58, en la concentración de 0,5 % del producto comercial en el caldo, ha demostrado ser efectivo. Este producto se puede recomendar en forma de aspersiones -así como el Dipterex que ha sido probado en anteriores ocasiones- para combatir las larvas de R. frustrana que ya están desarrolladas dentro de los brotes. Sin embargo, teniendo en cuenta el corto período de residualidad de ambos insecticidas y, además, el ciclo biológico de la plaga, es necesario repetir el tratamiento dos veces en el lapso de 20 días.

Las pruebas realizadas señalaron la posibilidad de prolongar la acción de los insecticidas combinándolos con otros de mayor tiempo de acción residual, como el Actellic EC 50. Es necesario continuar averiguando estas posibilidades mediante sucesivos experimentos.

Para combatir las larvas vivas en los brotes, también demostraron ser eficaces algunos insecticidas granulados de acción residual a largo plazo. De los productos granulados que se ensayaron (Pirimor g 10, Primicid g 10, Curaterr g 5 y Terracur P, g 10) en tres concentraciones diferentes, el más efectivo fue el Pirimor g 10, en la dosis de 1 g para cada postura. Teniendo en cuenta la acción prolongada -hasta 60 días de estos insecticidas, es necesario efectuar solamente un tratamiento. Los otros productos granulados se recomiendan en dosis dobles de 2 g por postura, hasta tanto se realicen pruebas más minuciosas con los mismos.

El Dimilin PH 25 produjo muy buen efecto. Aplicándolo en dosis algo elevadas de 1 050 g/ha, protege las plantas contra los nuevos ataques hasta 40 días.

Mezclando 60 g de Dimilin PH 25 con 20 g de Dipterex PH 80 (cantidades que equivalen a 1 050 g de Dimilin PH y 350 g de Dipterex PH 80 para asperjar una hectdrea de pinos jóvenes), se eliminaron las larvas recién desarrolladas en los brotes de la parcela tratada. La mezcla de estos dos insecticidas resulta de baja toxicidad para el hombre y los animales y, por ende, es poco peligrosa para el medio.

Además, esta mezcla tiene la ventaja de actuar a largo plazo, lo que evita las repeticiones de los tratamientos en cortos períodos. Estos sólo son necesarios una vez cada 40 días o más.

Los resultados obtenidos en esta investigación serán aprovechados para las directivas que se están preparando sobre el uso de los pesticidas contra las plagas y enfermedades forestales.

ABSTRACT

TEST OF THE USE OF INSECTICIDES AGAINST *Rhyacionia frustrana*

Rhyacionia frustrana (Comst.) belong to the group of pests whose control in nurseries and young plantations is done by means of chemical products. In this paper the results obtained with the following insecticides: Actellic encapsulated, Bi 58, Actellic, Curater, Dimilin, Dipterex, Pirimor, Primid and Terracur P., are given. Some of these insecticides were applied as a spray and some others as granules. The best results were obtained with Dimilin sprays, in a dose of 1050 g/ha; and a mixture of Dimilin and Dipterex in a dose of 1050 g of the former and 350 g of the latter, by hectare. Besides, by applying Pirimor as granules good results were obtained in the dose of 1 g for each plant. These pesticides in addition to be of a low toxicity, have a residual action and protect the plants for a long period of time.

BIBLIOGRAFIA

- ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA. 1976. Resumen climático por estaciones. La Habana, Departamento de Climatología del Instituto de Meteorología. 378 p.
- BARRAS, S. J., R. F. GLOWER and R. G. MERRIFIELD. 1967. Control of the Nantucket pine tip moth (*Rhyacionia frustrana*) on loblolly pine with systemic insecticides in Louisiana. J. Econ. Entomol. 60 (1) : 185-190.
- GRANO, C.X. and H. C. GRISBY. 1968. Spraying Southern pines not practical for tip moth control U.S. Forest Service Research Note Washington D.C. 50-77 : 2.
- HOCHMUT, R. 1972. Plagas del género *Rhyacionia* Hubner (Lepidoptera: Olethreutidae) de los brotes de los pinos en Cuba. Baracoa 2 (2) : 2-21.
- HOCHMUT, R. y D.M. MANSO. 1975. Protección contra las plagas forestales en Cuba. La Habana, Instituto Cubano del Libro. 290 p.
- KERR, T.W. and J.M. OWNESS. 1973. Carbofuran granules for control of the Nantucket pine tip moth in Japanese black pine. J. Econ. Entomol. 66 (5) : 1236.

SCHERR, C. F. and G.V. JOHNSON. 1970. Systemic insecticides against the spirea aphid, birch leafminer and Nantucket pine tip moth. J. Econ. Entomol. 63 (4) : 1205-1207.

VALDES, E. 1976. Observaciones sobre Rhyacionia frustrana y Dioryctria clarioralis, taladradores de los brotes del Pinus caribaea. Baracoa 6 (1-2) : 23-32;