

FLUCTUACION DE POBLACIONES Y EVALUACION DE CEBOS PARA LA CAPTURA DE *Rhynchophorus palmarum* L. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN PALMA AFRICANA.

Francisco J. Posada F.¹
Enrique Aarón D.²

RESUMEN

La casanga o gualpa, *Rhynchophorus palmarum* L., se ha convertido en una plaga de importancia económica en el cultivo de palma africana por actuar como vector del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb), causante de la enfermedad "anillo rojo", la cual ha afectado aproximadamente 100 ha en las plantaciones del Magdalena y norte del Cesar. El método más eficiente para reducir la incidencia de la enfermedad es el trapeo de *R. palmarum*. El objetivo de esta investigación fue establecer la fluctuación de la población del insecto y evaluar la eficiencia y el costo de los cebos empleados en el trapeo. La investigación se realizó entre junio de 1988 y mayo de 1989, en la plantación "La Gabriela", localizada en Sevilla, municipio de Ciénaga (Mag.), a 20 msnm, con temperatura de 27°C y humedad relativa de 76%, en promedio. Para evaluar la fluctuación de la población de la casanga se utilizó la trampa tipo "Tarro" y como cebo miel de purga (1 lb), agua (2,5 lts), caña de azúcar (1 lb) y 2,5 cc del insecticida metomyl. Las trampas se revisaron cada 8 días y el cambio de cebo se hizo cada mes. Para la evaluación de cebos, durante cuatro meses, se empleó un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Se comparó la miel de purga contra panela en cuatro frecuencias de cambio de cebo: 8, 15, 21 y 30 días. Durante todos los meses se capturaron picudos y el promedio por trampa fue de 12,49. La mayor población del insecto se presentó en el mes de marzo de 1989 y la proporción de hembras a machos fue de 1,03:1. Entre los cebos evaluados no se encontraron diferencias significativas; sin embargo, el cebo más efectivo fue la panela y las mayores capturas se obtuvieron cuando el cebo se cambió a los 21 y 30 días. Económicamente, el de panela fue el cebo más barato.

SUMMARY

The palm weevil, *Rhynchophorus palmarum* L., has become a serious economic pest of the oil palm because it acts as vector of the nematode *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb), which causes the red-ring disease, prevalent in around 100 ha in the plantations of the departments of Magdalena and Cesar. The most efficient methodology to reduce the disease is the use of insect traps. In this connection an experiment was carried out in order to determine the population fluctuation, the efficiency of different baits and its cost. The study was performed at Sevilla, in Ciénaga (Magdalena, Colombia), located at 20 m.a.s.l., with an average temperature of 27°C, and a relative humidity of 76%. The population fluctuation was evaluated using a jar type trap with molasses, water, sugar cane (1, 2,5 and 1 pound, respectively) plus 2,5 ml of methomyl. The traps were revised every week in order to register captures and the bait was changed every month. The baits evaluation was done during four months using a completely randomized design with four replicates, including as treatments panela (unrefined brown sugar) and molasses, with four different replacement frequencies: 8, 15, 21 and 30 days. During the study, the palm weevil was captured with an average of 12,5 per trap, recording the highest population in March 1989; with a female: male ratio of 1,03:1,0. There were no differences between the evaluated baits, but from the economic point of view the panela, was the cheapest. The highest captures were obtained when the bait was changed every 21 to 30 days.

INTRODUCCION

En el cultivo de palma africana, el manejo fitosanitario de la plantación es un aspecto que ha cobrado vigencia e importancia no sólo para mantener la producción en niveles apropiados de rentabilidad, sino también por el interés creciente de realizar un manejo técnico y racional de los diferentes problemas fitosanitarios que se presentan cada día con mayor intensidad.

El anillo rojo es una enfermedad endémica de la palma africana y del

cocotero en el Neotrópico y su manejo, para mantenerla a niveles que no produzcan daño económico y reducir los costos de producción, requiere que se desarrollen programas de destrucción de las palmas enfermas para disminuir el inóculo, y trapeo de la gualpa o casanga *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae), para reducir sus poblaciones, conjuntamente con un continuo seguimiento y evaluación para planificar las labores y hacer los ajustes necesarios de acuerdo con los niveles de población del insecto vector y la incidencia de la enfermedad.

En Colombia, en los últimos años el anillo rojo ha afectado más de 100 ha de palma africana en los departamentos del Cesar y Magdalena, y en 1988 se comprobó su presencia en las plantaciones de los Llanos Orientales (ICA 1988). Esta enfermedad, de no manejarse adecuadamente, esta amenazando seriamente no menos de 50.000 ha sembradas en las áreas productoras de palma del país.

El manejo de las poblaciones de *R. palmarum* se consigue, en parte, con el empleo de trampas y cebos atrayentes. Para contribuir al mejor conocimiento y empleo de las trampas y cebos, esta investigación tuvo por objetivo establecer la fluctuación de las poblaciones del insecto y evaluar la eficiencia y el costo de los cebos empleados en el trapeo.

REVISION DE LITERATURA

El *R. palmarum* es un insecto que ataca coco y palma africana y se consideraría como una plaga secundaria de no ser el principal vector del nematodo

Rhadinaphelenchus cocophilus (Cobb), causante de la enfermedad denominada "anillo rojo" (Zenner de Polanía 1987).

1 I.A., Entomólogo, C.I. "Tulio Ospina", ICA. Apartado Aéreo 51764, Medellín, Colombia.

2 I.A., Asesor Técnico en Palma Africana. Apartado Aéreo 465. Santa Marta, Colombia.

Entre los investigadores del anillo rojo existe el consenso de que **R. palmarum** es el agente transmisor más eficiente de la enfermedad. Lo hace cuando al alimentarse de las palmas enfermas y visitar palmas sanas lleva el nematodo tanto interna como externamente y lo deposita en el tejido sano al ovipositar o al alimentarse, también en las deyecciones y en los restos de tejido infectado adheridos al cuerpo (Hagley 1963; Esser 1969). La transmisión interna de los nematodos ha sido relacionada por varios autores con el tamaño de los adultos de **R. palmarum**; Griffith (1968) encontró en Trinidad que los picudos pequeños, menores de 3,0 cm, fueron los únicos transmisores de nematodos; sin embargo, Dean (1979) halló nematodos en picudos de todos los tamaños.

El anillo rojo está registrado en Colombia en cocotero y palma africana en los departamentos de Antioquia, Sucre, Magdalena, La Guajira, Valle del Cauca y Nariño (Sánchez 1967). También se ha encontrado en plantaciones de palma africana de los Llanos Orientales (ICA 1988).

El control de la enfermedad empleando sustancias curativas cuando los síntomas están muy avanzados no es efectivo (Shell 1973). La medida más eficaz y comprobada en Colombia, en el manejo de la enfermedad en cocotero, es la destrucción de las palmas enfermas mediante la inyección al tronco de un producto que mate la palma, con el propósito de disminuir el inóculo y también a los nematodos y larvas del picudo (Sánchez 1967).

Igualmente, la naturaleza grave de la enfermedad, debido a que intervienen agentes transmisores, exige que el control sea preventivo, haciendo uso intensivo de medidas culturales y mecánicas acompañadas del control de **R. palmarum** y de otros posibles vectores (Zenner de Polanía 1987; Sánchez 1967). Pérez (1974) señala que en una plantación de coco en el litoral Pacífico colombiano, donde se adelantó por tres años una campaña de erradicación y prevención mediante el control del insecto transmisor, se bajó la incidencia de la enfermedad a un 0,5%. Martyn, citado por Hagley (1963), reportó en Trinidad que la manifestación de la enfermedad "anillo rojo" guarda una relación directa con la densidad de población del picudo. Bainy y Fedon (1951) sostienen que el control de la enfermedad

es principalmente un problema entomológico, y Zeck (1971) indica que la enfermedad se puede controlar eliminando el picudo con un tratamiento de insecticidas antes de transmitir la enfermedad. La aplicación de insecticidas a las axilas de las hojas e inyectado a la palma han sido empleados en el control del picudo (Esser 1969; Sánchez 1967; Hagley 1971; Hagley 1963), pero esta práctica no es conveniente por tener altos riesgos ecológicos y resultar costosa.

El control del picudo está basado en el empleo de sustancias atrayentes. En el laboratorio se han estudiado compuestos orgánicos que han resultado mejores que las sustancias vegetales, pero estas son de fácil consecución y muy prácticas, y en el campo se usan diversos materiales impregnados de insecticidas, colocados en diferentes modelos de trampas. Los mejores resultados en la captura del picudo se han obtenido utilizando como cebo la caña de azúcar y palma (Hagley 1965; Martínez 1970; Raigosa 1975; Sánchez 1967). Los cebos, fuera de ser atractivos, deben ser durables para así disminuir los costos, ya que el objetivo del manejo del anillo rojo es mantener un programa sistemático y con continuidad para reducir la población del insecto vector de la enfermedad.

MATERIALES Y METODOS

Fluctuación de la población de **R. palmarum**.

La investigación sobre la fluctuación de la población del **R. palmarum** se llevó a cabo de junio de 1988 a mayo de 1989, en nueve lotes de la plantación de palma africana "La Gabriela", localizada en Sevilla, municipio de Ciénaga (Mag.), a 20 m.s.n.m. con temperatura de 27°C y humedad relativa de 76%, en promedio.

En todas las 86,1 ha de la plantación se colocaron 120 trampas tipo "Tarro" que es la más empleada en la zona bananera del Magdalena, y en cada una de ellas se utilizó un cebo preparado con 1 lb de panela, 1 lb de caña de azúcar machacada, 2,5 lts de agua y 2,5 cc de metomyl como tóxico. Las trampas se colocaron a una altura de un metro, colgadas del tallo de las palmas. Cada trampa tuvo acción sobre 7.500 m², lo cual equivale a una densidad de 1,34 trampas por hectárea. El cambio del cebo se realizó cada 30 días y para registrar las capturas, las trampas se revisaron cada

ocho días, y los picudos capturados se separaron por sexo.

Simultáneamente con esta investigación, en el Centro de Investigación "Caribía" del ICA, localizado en Sevilla, se capturaron adultos de **R. palmarum** en trampas hechas con tallos de palma o canoas de guadua, cebadas con caña pero sin veneno. Los picudos capturados se llevaron al laboratorio y allí se hizo un análisis externo colocándolos en agua durante 24 horas, y luego uno interno, para lo cual se partieron y el contenido interno se expuso en un embudo con agua por 24 horas (Hagley 1964). El agua que contenía los picudos se revisó colocándola en una caja de conteo de nematodos y se registró la especie y el número de nematodos que portaba cada picudo, de acuerdo con su sexo y tamaño. Para esto último se consideraron como pequeños, los picudos menores de 3,0 cm y como grandes, los mayores de 3,1 cm.

Evaluación de cebos

En la plantación "La Gabriela", en un lote de 24 ha, se montó un experimento, por un período de cuatro meses, para evaluar la eficiencia y los costos del trapeo de los cebos preparados tanto con panela como con melaza, los cuales son empleados ampliamente en la zona bananera del Magdalena. La composición de los cebos por trampa fue para el Cebo panela: 1 lb de panela, 1 lb de caña de azúcar machacada, 2,5 lts de agua y 2,5 cc de metomyl y para el cebo melaza se empleó 1 lb de melaza, 1 lb de caña de azúcar machacada, 2,5 lts de agua y 2,5 cc de metomyl.

Los cebos se cambiaron con frecuencia de 8, 15, 21 y 30 días. Los tratamientos se dispusieron en un diseño completamente al azar con cuatro repeticiones, donde cada trampa se consideró como una unidad experimental o repetición. La altura de colocación de las trampas y la densidad por hectárea fue igual a la utilizada en la investigación sobre la fluctuación de la población de **R. palmarum**.

Las trampas se revisaron cada ocho días y con los datos de las capturas se evaluó la eficiencia y la frecuencia de cambio de los cebos. También se hizo el análisis económico de los costos de los cebos, del cambio y de las revisiones, para establecer

el tratamiento más eficiente y menos costoso.

RESULTADOS

Fluctuación de las poblaciones de *R. palmarum*.

En la Tabla 1 se presentan las capturas de *R. palmarum* por mes, en la finca "La Gabriela". Durante todos los meses se capturaron picudos y el mayor número se capturó en el mes de marzo de 1989, con un total de 357 picudos, lo cual dió una captura promedio de 11,90 picudos por día. La menor captura ocurrió durante el mes de junio de 1988, con un total 33 picudos, lo que representó un promedio de 1,1 picudos por día.

Por sexo, la mayor captura se presentó también en marzo de 1989, cuando se capturó un mayor número de machos (193) que de hembras (164). La menor captura de ambos sexos correspondió al mes de junio de 1988.

La proporción de sexos en favor de las hembras se presentó durante los primeros siete meses y en febrero de 1989. La mayor proporción ocurrió en octubre de 1988 (1,84:1). La proporción de sexos en favor de los machos sólo se presentó en 1989, durante los meses de enero (0,97:1), marzo (0,84:1), abril (0,98:1) y mayo (0,80:1). La proporción de sexos para la población total capturada fue de 1,03 hembras: 1 macho.

En la Figura 1 se presenta la fluctuación de la población de *R. palmarum* tanto total como por sexos, en relación con la precipitación. La tendencia general de las curvas indica que la población de *R. palmarum* se reduce considerablemente durante las épocas de precipitación abundante y alcanza los máximos niveles en las épocas que se inician las precipitaciones. La correlación entre la población del picudo y la precipitación tuvo un factor medio de $r=0,54$.

El número de trampas colocadas en los nueve lotes de la plantación "La Gabriela" y las capturas totales de *R. palmarum* se presentan en la Tabla 2. El lote con mayores capturas fue el 1, donde se capturaron 376 picudos, de los cuales 189 fueron hembras y 178 machos. El lote con menores capturas fue el 5, donde se capturaron 81 picudos (38 hembras y 43

Tabla 1. Capturas mensuales de *Rinchporus palmarum* en la finca "La Gabriela, Sevilla-Ciénaga (Mag.). Junio 1988-Mayo 1989. (120 trampas).

Mes	Captura Total	Hembras		Machos		Relación Sexo	
		No.	%	No.	%	♀	♂
Junio	33	19	57,57	14	42,42	1,35:1	
Julio	100	51	51,00	49	49,00	1,04:1	
Agosto	95	49	51,57	46	48,42	1,06:1	
Septiembre	106	58	54,71	48	49,28	1,06:1	
Octubre	91	59	64,83	32	35,16	1,84:1	
Noviembre	65	33	50,76	32	49,23	1,03:1	
Diciembre	125	69	55,20	56	44,80	1,23:1	
Enero	168	83	49,40	85	50,59	0,97:1	
Febrero	151	77	50,99	74	49,00	1,04:1	
Marzo	357	164	45,93	193	54,06	0,84:1	
Abril	123	61	49,59	62	50,40	0,98:1	
Mayo	85	38	44,70	47	55,29	0,81:1	
Promedio por trampa	12,49	6,34		6,15		1,03:1	

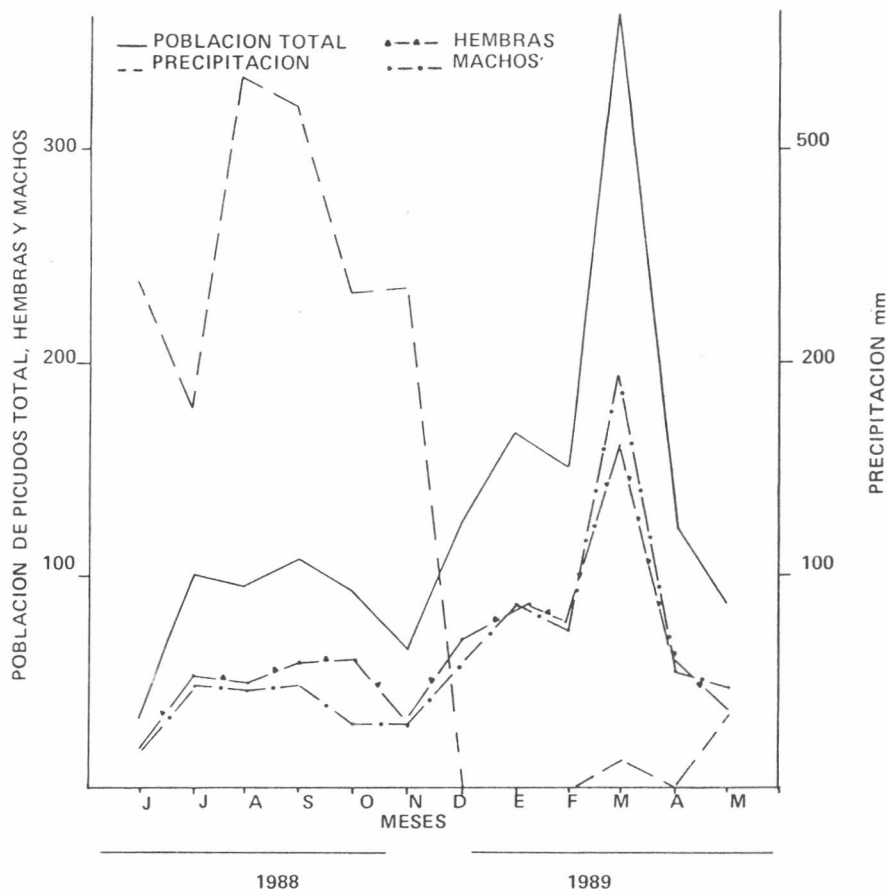


Figura 1. Relación entre la fluctuación de la población *Rhynchophorus palmarum* capturados en trampa tipo "Tarró" en palma africana y la precipitación mensual. Sevilla - Ciénaga (Mag.) 1988 - 1989.

Tabla 2. Capturas de *Rhynchophorus palmarum* por lote, en la finca "La Gabriela". Sevilla-Ciénaga (Mag.). Junio-1988-Julio 1989.

Lote	Número trampas	Picudos capturados			Relación	
		♀	♂	Total	Picudo/ trampa	sexo ♀ ♂
1	23	189	178	367	15,97	1,06:1
2	14	102	106	208	14,86	0,96:1
3	21	84	79	163	17,76	1,06:1
4	13	81	71	152	11,69	1,14:1
5	8	38	43	81	10,12	0,88:1
6	11	58	75	113	10,27	0,77:1
7	9	54	38	92	10,22	1,42:1
8	14	107	98	205	14,64	1,09:1
9	7	49	51	100	14,29	0,96:1
Total	120	761	738	1499	12,49	1,03:1

machos). El mayor promedio de picudos capturados por trampa se encontró en el lote 3 (17,76) y el menor en el lote 5 (10,12). La mayor relación de sexos fue de 1,42 hembras por 1 macho en el lote 7, y la menor relación de 0,88 hembras por 1 macho se encontró en lote 5. En las 120 trampas se capturó un total de 1.499 picudos, lo cual corresponde a 761 hembras y 738 machos.

En la Tabla 3 se presenta el número de picudos analizados para confirmar la presencia del nematodo *R. cocophilus*, discriminados por sexo y por tamaño. De 33 picudos analizados, 23 fueron hembras y 10 machos. Menores de 3,0 cm se analizaron siete hembras y dos machos, y mayores de 3,1 cm 16 hembras y 8 machos. Entre los picudos menores de 3,0 cm sólo se encontraron tres hembras portadoras, y en los mayores de 3,1 cm se registraron 5 hembras y 3 machos portadores.

La relación total entre insectos examinados y portadores fue de 3,00:1. Por sexo, se encontró que el nematodo es portado tanto por hembras grandes como por pequeñas y por machos grandes. El nematodo no se encontró en los machos pequeños; probablemente debido a que sólo se analizaron dos especímenes.

Evaluación de cebos

La captura promedio de adultos de *R. palmarum* obtenida en trampas tipo "Tarro" cebadas con panela y melaza se presenta en la Tabla 4. Entre los tratamientos no se encontraron diferencias estadísticas significativas. El tratamiento más efectivo fue el cebo de panela

cambiado cada 21 días, con el cual se capturó un promedio de 13,50 picudos, el menos efectivo fue el de melaza cambiado cada 30 días, con el cual sólo se capturó un promedio de 5,55 picudos.

En la Tabla 5 se presenta la composición y el costo de los cebos por trampa. Este costo incluye el valor de los insumos y el de la revisión y cambio de los cebos. El cebo preparado con panela fue el más barato, con un costo total de \$ 126,88, mientras que el de melaza fue de \$ 156,88. En la Tabla 6 se presenta tanto el costo del trapeo con cada uno de los tratamientos, como el valor promedio para capturar un picudo. Por el número de picudos capturados y en general, por el valor promedio de captura, los mejores trapeos fueron los realizados con panela y las diferentes frecuencias de cambio del cebo. El trapeo más barato fue el realizado con panela cambiado cada 30 días, con el cual capturar un picudo costó en promedio \$ 49,75. Este tratamiento fue más barato en \$ 16,04 que el tratamiento más efectivo, panela cambiada cada 21 días, con el cual capturar un picudo costó en promedio \$ 65,70. El trapeo más

caro fue el del tratamiento en el que se utilizó melaza como cebo y se cambió cada 8 días, el cual ascendió a \$ 12.500, debido a que se realizaron 20 cambios del cebo. En este tratamiento se capturaron 34 picudos, por lo cual el costo promedio de captura por picudo fue de \$ 369,12.

DISCUSION

Fluctuación de la población de *R. palmarum*.

La captura de adultos de *R. palmarum* obtenida durante todos los meses del año indica la efectividad de la trampa y del cebo utilizado, y la necesidad de mantener un programa de trapeo continuo para controlar el insecto antes de que pueda transmitir el nematodo y regular su población, y de esta forma disminuir la incidencia de la enfermedad del "anillo rojo". Este proceso debe estar complementado con la destrucción rápida de las palmas enfermas para reducir la fuente de inóculo, y además debe ser realizado por todos los agricultores de la región para que el programa de manejo sea efectivo.

El mayor número de hembras capturado durante los primeros meses de trapeo sugiere que la población de *R. palmarum* se debe incrementar en los meses subsiguientes. Sin embargo, el efecto del trapeo en estos meses mostró una disminución en la población del *R. palmarum* y produjo una inversión en la proporción de sexos que colocó a las hembras en una posición de desequilibrio numérico desfavorable. Esta tendencia, atribuible a la captura de *R. palmarum*, es necesario comprobarla durante varios años de trapeo. Por otro lado, aunque la correlación no fue directa, el incremento de la población de *R. palmarum* ocurre durante la época en que se inician las lluvias. La comprobación de esto también

Tabla 3. Número de adultos de *Rhynchophorus palmarum* analizados y portadores del nematodo del "anillo rojo", discriminados por sexo y por tamaño.

Sexo	No. analizado	Tamaño cm			Rango Promedio	Portadores			
		<3,0	>3,1			<3,0	>3,1	Total	Analizado Portadores
Hembra	23	7	16	2,5-4,2	3,4	3	5	8	2,87:1
Macho	10	2	8	3,0-3,6	3,34	0	3	3	3,33:1
Total	33	9	24	2,5-4,2	3,33	3	8	11	3,00:1

Tabla 4. Capturas de adulto de *Rhynchophorus palmarum* en trampas tipo "Tarro" cebadas con panela y melaza. Sevilla-Ciénaga (Mag.). 1988-1989.

Tratamiento	Frecuencia de cambio (días)	Número de Picudos capturados		
		Promedio*	Total	Rango
Panela	8	11,75 a	47	8 - 20
Panela	15	8,00 a	32	1 - 15
Panela	21	13,50 a	54	7 - 21
Panela	30	12,75 a	51	7 - 26
Melaza	8	8,50 a	34	1 - 16
Melaza	15	7,75 a	31	3 - 13
Melaza	21	8,00 a	32	3 - 15
Melaza	30	5,55 a	22	4 - 6

*Promedio seguidos por la misma letra no presentan diferencias significativas al nivel del 5% (Prueba de Duncan).

Tabla 5. Composición y costo de los cebos con trampa para la captura de *Rhynchophorus palmarum*.

Panela			Melaza		
Composición	Valor (\$)		Composición	Valor (\$)	
COSTO MATERIALES					
Panela	1,0 lb	50,0	Melaza	1,0 lt	80,0
Caña de azúcar	1,0 lb	20,0	Caña de Azúcar	1,0 lt	20,0
Methomyl	2,5 cc	6,25	Methomyl	2,5 lt	6,25
Agua	2,5 lt	-	Agua	2,5 lt	-
Subtotal		76,25			106,25
COSTO MANO DE OBRA					
Jornal		50,63			50,63
TOTAL		126,88			156,88

Para la revisión, cambio y preparación de cebos de 32 trampas se gastaron 1,5 jornales (\$1.620/año 1989). Jornal/trampa \$50,63

Tabla 6. Costo de trapeo de *Rhynchophorus palmarum* para un período de cuatro meses.

Tratamiento	Frecuencia de cambio (días)	Número de cambios	Picudos capturados	Valor (\$)	
				trapeo Total	Captura/picudo
Panela	8	20	47	10150,0	215,96
Panela	15	10	32	5075,0	158,59
Panela	21	7	54	3552,5	65,79
Panela	30	5	51	2537,5	49,75
Panela	8	20	34	12550,0	369,12
Melaza	15	10	31	6275,0	202,42
Melaza	21	7	32	4392,0	137,25
Melaza	30	5	22	3137,0	142,61

requiere de varios años de información sobre capturas.

La presencia de nematodos en picudos de ambos sexos y de todo tamaño está de acuerdo con los resultados obtenidos por

Dean (1979) y Singh (1972), pero no concuerda con lo afirmado por Griffith (1968), quien sostiene que los únicos picudos vectores del nematodo son las hembras menores de 3,0 cm. El no haber encontrado nematodos en los picudos

machos menores de 3,0 cm. pudo deberse al tamaño de la muestra, ya que sólo se capturaron dos machos de este tamaño.

Evaluación de cebos

Para el trapeo de *R. palmarum* existe mucha información sobre los tipos de trampas y cebos, pero poca sobre la evaluación de costos y la frecuencia de cambio de los cebos que permitan uniformar los criterios para manejar las poblaciones del insecto vector con seguridad.

La trampa tipo "Tarro" y el cebo de panela empleados en este estudio para la captura de *R. palmarum* fueron efectivos y cumplieron los requisitos necesarios para poder ser utilizados en un programa de trapeo con continuidad, que sea de fácil ejecución y que permita la rápida elaboración de trampas, así como la consecución y preparación del cebo. Además de que la trampa y el cebo son durables y eficientes, el cambio del cebo es menos frecuente. El costo de las trampas, los cebos y las labores de cambio es reducido, lo cual permite que puedan ser utilizados en forma masiva por los agricultores palmeros en las zonas donde se presenta la enfermedad. Estas ventajas no las ofrecen otras trampas tales como las hechas con palma, que aunque son muy efectivas (Villanueva y González 1988), tienen el limitante de que no se puede disponer permanentemente de palmas para hacer las trampas, la cual no permite mantener la continuidad en un programa de trapeo.

BIBLIOGRAFIA

- BAIN, F.M.; FEDON C., S.A. 1951. Investigaciones sobre anillo rojo del cocotero. *Agronomía Tropical* (Venezuela). v. 1 no. 2, p. 103-130.
- DEAN, C.G. 1979. Red ring disease of *Cocos nucifera* L. caused by *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Goodey, 1960. An annotated bibliography and review. St. Albans, Inglaterra, Commonwealth Institute of Helminthology. Technical Communication No. 47. 70 p.
- ESSER, R.P. 1969. *Rhadinaphelenchus cocophilus*, a potencial foreign threat to Florida palms. Florida Department of Agriculture, División of Plant Industry. Nematology Circular No. 9. 2p.
- FUNDACION SHELL. CAGUA (VENEZUELA). 1973. Con el control del coco cigarrón o picudo se evita la incidencia del "anillo rojo" en los cacaes. *Noticias Agrícolas* (Venezuela) v. 6 no. 32, p.

- GRIFFITH, R. 1968. The mechanism of transmission of the red ring nematode. *Journal of the Agriculture Society of Trinidad and Tobago (Trinidad)* v. 68 no. 4, p. 437-457.
- HAGLEY, E.A.C. 1963. Role of palm weevil, ***Rhynchophorus palmarum*** as a vector of red ring disease of coconuts. I. Results of preliminary investigations. *Journal of Economic Entomology (Estados Unidos)* v. 56 no. 3., p. 375-380.
- 1964. Role of insects as vectors of red ring disease. *Nature (Inglaterra)* v. 204 no. 4961, p. 905-906.
- 1965. Test of attractants for the palm weevil. *Journal of Economic Entomology (Estados Unidos)* v. 58 no. 5, p. 1002-1003.
- HAGLEY, E.A.C. 1971. Preliminary investigations into the use of systematic insecticides for control of the red ring disease of coconuts. *Experimental Agriculture (Inglaterra)*. v. 7 no. 1, p. 1-8.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. SECCION DE ENTOMOLOGIA BOGOTA (COLOMBIA). 1988. Se confirma en los Llanos. *Notas y Noticias Entomológicas (Colombia)*. Julio-Agosto, p. 45.
- MARTINEZ R., G.J. 1970. ***Rhynchophorus palmarum*** L. (Coleoptera: Curculionidae) portador del nematodo del "anillo rojo" en Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía (Venezuela)* v. 5 no. 4, p. 81-85.
- PEREZ, L.G. 1974. Cronología del "anillo rojo" del cocotero en el Pacífico. *Soluciones*. Bogotá, Programa de Estudios para Graduados ICA-UN. 8 p. (Mecanografiado).
- RAIGOSA BEDOYA, J.D. 1975. Nuevos diseños de trampas para el control de plagas en caña de azúcar (***Saccharum officinarum*** L.) En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 2o., Cali, Julio 7-10, 1974. *Memorias*. Bogotá, SOCOLEN p. 5-24.