

DENSIDAD Y DISTRIBUCION DE TRAMPAS CON DIFERENTES ATRAYENTES PARA LA CAPTURA DE *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera:Curculionidae) EN PALMA DE ACEITE (*Elaeis guineensis* Jacq)

Carlos Alberto Chavez¹ - Diosdado Baena G.² - Hugo Calvache³

COMPENDIO

En la investigación se probaron 7 tratamientos constituidos por el sistema trampa + cebo. Para cada sistema se liberaron 280 insectos previamente marcados desde sitios distanciados: 50, 100, 200 y 300 m de la colocación de la trampa. Los mejores resultados se obtuvieron con trampas elaboradas con caña de azúcar + agua + melaza + feromona de agregación ASD. El mayor número de insectos capturados se logró cuando su liberación se hizo en sitios distanciados 100 m (una trampa por 3.6 ha.) y 200 m (una trampa para 7.2 ha.) de la trampa. No se presentó un patrón definido de distribución del insecto, que permitiese decidir si las trampas deben colocarse en el borde o en el centro de los lotes.

Palabras Claves: *Elaeis guineensis*; *Rhadinaphelenchus cocophilus* vector de anillo rojo; trampas; *Rhynchophorus palmarum*; curculionidae

ABSTRACT

DENSITY AND DISTRIBUTION OF TRAPS USING DIFFERENT BAITS FOR CAPTURING *Rhynchophorus palmarum* L. (Col: Curculionidae) IN OIL PALM TREES

This investigation tested eight system trap + bait. For each system were set free 280 insects previously marked at 50, 100, 200 and 300 meters of the trap localization. The best results were found in the traps containing sugar cane + water + molasses + pheromone of addition ASD. The greater captures of the *R. palmarum* were obtained with insects freed to a distance of 100 m. (one trap for 3.6 ha.) and 200 m. (one trap for 7.6 ha.) of the localization trap. It wasn't any defined concentrations insect pattern, which could let us decide if the traps should be placed to the edge or in the middle of the lots (parcels).

Keywords: *Elaeis guineensis*; *Rhadinaphelenchus cocophilus* red ring vector; traps; *Rhynchophorus palmarum*; Curculionidae.

INTRODUCCION

En los Llanos Orientales (Colombia), la enfermedad anillo rojo - hoja corta causada por el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*, es frecuente en plantaciones de palma de aceite con cinco o más años de desarrollo (CENIPALMA, 1992). El nemátodo destruye las células del parénquima y activa un mecanismo de defensa de la planta relacionado con la formación de tilosas (polisacáridos densos) que bloquean los haces vasculares impidiendo el paso de agua y sales desde las raíces hasta las hojas y la zona del meristemo (Acosta, 1988). Además, el aumento en

la concentración del CO₂ no liberado a causa del bloqueo, obliga al nemátodo a desplazarse con el consecuente daño de las células que le sirven de alimento. La oclusión de los vasos conductores y la descomposición de los tejidos decolorados forman el anillo rojo a lo largo del tronco, enfermedad que finalmente ocasiona la muerte de la planta. (Sanchez, 1987).

El vector activo de *R. cocophilus* es el adulto del insecto *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae). Altas poblaciones de nemátodos

¹ Estudiante de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira;
³ Investigador líder del área de Entomología CENIPALMA.

² Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, A.A 237;

penetran a las larvas del insecto y persisten en ellas a través de las mudas. El adulto del vector conserva (interna y externamente) los nemátodos, si la larva se ha alimentado en una planta enferma (Chinchilla, 1992). La colonización y multiplicación del nemátodo se inicia cuando son depositados en el tejido blando de la planta, vía el ovipositor del insecto. (Escobar, 1987).

El insecto se desplaza en el día a 7 m/sg y a la llegada del crepúsculo, tiende a reagruparse en los estipes de la planta. La tendencia gregaria se debe a la interacción entre las feromonas emitidas por el insecto y los compuestos volátiles liberados por la planta (Rochat, 1990). El uso de trampas elaborados con tejidos fermentados de palma y cebos tóxicos es una estrategia para atraer y capturar el insecto y evitar la diseminación del nemátodo (Chinchilla, 1992). Otras prácticas culturales como eliminación de malezas, fertilización adecuada y buenos drenajes son importantes en el control de la enfermedad.

El trabajo tuvo como objetivo principal, estimar la densidad y el sitio de localización de trampas preparadas con diferentes atrayentes, para mejorar la eficiencia en la captura del insecto, como estrategia para reducir la diseminación de la enfermedad.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo se realizó en una plantación de palma de aceite ubicada en el municipio de Villanueva, departamento del Casanare (Colombia), a 250 msnm. con precipitación promedia anual de 2000 mm, temperatura promedia de 24°C y humedad relativa del 85%.

Se colectaron adultos del insecto y se marcaron con bisturí en uno o ambos élitros de acuerdo con la distancia de liberación con respecto a la trampa: 50 m (un raspado, élitro derecho), 100m (un raspado, élitro izquierdo), 200 m (dos raspados, élitro izquierdo), 300 m (un raspado en cada élitro). Los insectos desinfectados, se liberaron en contra del viento y en sentido paralelo a la ubicación de las trampas con el fin de orientar la búsqueda de los cebos.

El ensayo se condujo en un diseño de parcelas divididas con siete sistemas de captura en las parcelas mayores, cuatro distancias de liberación (50, 100, 200 y 300 m.) en las subparcelas y cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo conformada por 10 insectos. Se hizo evaluación diaria en cada trampa para determinar

el número de insectos capturados (marcados y no marcados).

De los siete sistemas de captura utilizados (Cuadro 1), seis son cebos preparados a base de melaza y agua con troncos de caña de azúcar ó moriche (troncos de palma) triturados. Como la feromona de agregación es producida por el adulto macho de *R. palmarum*, el incluir dos en los tratamientos T₂ y T₅, simula el efecto atrayente de la feromona.

Cuadro 1. Sistemas de captura probados en el ensayo

Componente de la trampa	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Caña de azúcar (g)	300	300	300	-	-	-	-
Melaza (cm ³)	180	180	180	180	180	180	-
Agua (cm ³)	200	200	200	200	200	200	-
Machos de <i>R. palmarum</i>	-	2	-	-	2	-	-
Feromona ASD	-	-	+	-	-	+	+
Moriche (g)	-	-	-	300	300	300	-

La feromona de agregación es un compuesto volátil liberado por los machos de numerosos coleópteros, el cual actúa como atrayente de individuos de la misma especie y es determinante en el encuentro de sexos. Esta molécula se produce artificialmente con el nombre de ASD (Rhynco lure) en Costa Rica. Se presenta en un pequeño sobre plástico, sellado, de color blanco, que contiene la feromona (en estado líquido) y que facilita la liberación gradual al medio ambiente. El producto debe protegerse de la luz y la humedad.

Las trampas se colocaron debajo de la palera (lugar donde se depositan los residuos de la poda) para evitar la entrada de agua lluvia y la rápida degradación de los materiales por los rayos solares.

Con base en los mejores resultados del ensayo anterior se diseñó un segundo ensayo tendiente a evaluar la densidad y distribución de trampas en lotes con bajas poblaciones del insecto. Se consideraron dos densidades de trampas (3.6 y 7.2 ha/trampa) y dos sistemas de ubicación de las trampas en los lotes (en el centro y en los bordes). Para cada combinación densidad x sistema se tomaron 8 repeticiones (8 lotes de 15-18 ha cada uno). Se hizo evaluación diaria de cada trampa para determinar el número de capturas.

La estimación del porcentaje de insectos vectores de *R. coccophilus* se estimó mediante muestreo de insectos capturados. Se hizo extracción de nemátodos externos e internos (en aparato digestivo y ovipositor).

RESULTADOS Y DISCUSION

Observaciones previas a la liberación de los insectos

Adultos del insecto sometidos a ayuno, raspado de los élitros y desinfección con hipoclorito de sodio (para reducir el riesgo de portar nemátodos adheridos al exterior), mantuvieron su habilidad de vuelo durante un período de observación de cinco días (porcentaje de mortalidad del 6.7%). Según Varón (1988), el desplazamiento lo realizan a una velocidad promedio de 7 m/s. Al momento de la liberación, algunos buscaron refugio debajo de las hojas caídas y raíces; otros emprendieron vuelo de inmediato.

Respuesta del insecto a los diferentes sistemas de captura y distancias de liberación

Los sistemas a base de caña de azúcar o moriche con agua, melaza y feromona ASD, proporcionaron los mayores niveles de captura en comparación con ASD solo (T7). De igual modo los sistemas que combinan el alimento especial con la adición de feromona (T3 y T6) resultaron más eficientes que los preparados solo con alimento (T2 y T5). La caña de azúcar como alimento resultó más eficiente que el moriche *Cuadro 2*. Estos resultados confirman las observaciones de Chinchilla (1992), sobre la eficacia de cierto tipo de tejidos en fermentación, como pedazos de tallo de diversas palmeras y tallos de caña de azúcar machacados y cortados longitudinalmente, en la atracción de adultos de *R. palmarum*.

Aunque la feromona de agregación ASD interactúa con los compuestos volátiles emitidos por la planta, debe considerarse como un refuerzo más en el proceso de atracción y reagrupación de insectos (Rochat, 1990). Su eficiencia es mayor en la medida

CUADRO 2: Insectos (marcados y sin marcar) capturados en cada sistema

SISTEMA	%MARCADOS	%NO MARCADOS
T1	10.5	6.1
T2	14.9	11.1
T3	22.8	26.7
T4	10.5	9.7
T5	14.0	12.1
T6	20.2	23.6
T7	7.0	10.2

que se complemente con otros sistemas de captura (trampas + cebos).

El mayor porcentaje de capturas de adultos marcados ocurrió en los primeros seis días, con un nivel de recuperación del 48.2% después de 19 días de la liberación. Las distancias de liberación que resultaron más eficientes fueron las de 100 y 200m.

Efecto de la densidad y localización de las trampas sobre el Porcentaje de captura

Las trampas ubicadas cada 200 m. (por su radio de acción de 100m. hacia los lados) corresponden a una densidad de 1 trampa/3.6 ha., las de 400 m. (radio de acción de 200 m. a cada lado) a una densidad de 1 trampa/7.2 ha.

CUADRO 3. Número promedio de *R. palmarum* capturados en cada densidad de trapeo y sitio de localización de las trampas

Densidad	Mes	Borde	Centro	Promedio/ mes
1 trampa/3.6 ha	1	5.13	6.53	5.8
	2	17.25	21.28	19.3
	3	8.90	13.05	11.0
				12.03
1 trampa/7.2 ha	1	4.44	5.81	5.1
	2	28.69	23.31	26.0
	3	13.4	16.80	15.1
				15.4
	Promedio	12.97	14.46	

Las trampas localizadas en el centro de los lotes proporcionaron un promedio de capturas mayor (14.46 insectos/mes) que las ubicadas en los bordes de los lotes (12.97 insectos/mes), diferencia que se considera no significativa. En lotes con mayor densidad de trapeo (1 trampa/3.6 ha.) la eficiencia medida en términos del número de insectos capturados/trampa/mes es relativamente menor comparada con la densidad de 1 trampa/7.2 ha, aunque tales diferencias se consideran no significativas (*Cuadro 3*).

Análisis de la población de *R. palmarum* portadora del nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus*

Los insectos muestreados en dos fases (pretrapeo y trapeo) arrojaron resultados significativos sobre presencia de *R. cocophilus* interna y externamente (*Cuadro 4*).

CUADRO 4. Porcentaje de insectos portadores del nemátodo, capturados en las fases de pretrampeo y trampeo

Fase	Mes	No. muestras	% Portadores externos	% Portadores internos
Pretrampeo	1	28	53.6	35.7
	2	20	25.0	40.0
	3	47	53.2	31.9
	4	21	52.4	38.1
Trampeo	1	28	53.6	46.4
	2	15	13.3	13.3
	3	21	19.0	14.3

Estos resultados evidencian el papel que juega el insecto como vector del nemátodo, pudiendo convertirse la enfermedad en factor limitante de la producción en el corto plazo. Según Varón (1988), las larvas, pupas y adultos de *R. palmarum* conservan el nemátodo interna y externamente con una supervivencia de ocho a 10

días en el interior (tracto digestivo) y de dos a seis días en la superficie del insecto. Además, los nemátodos que persisten durante la transformación de larvas a adultos, se localizan internamente en la región del ovipositor y son depositados juntos con los huevos, en el tejido blando de las palmas, iniciando la colonización y multiplicación (Escobar, 1987)

Acerca de los costos de operación asociados al sistema de control

Si se estima que los costos asociados con la densidad de 1 trampa/ 7.2 ha, son 50% menores que los costos para la densidad de 1 trampa/3.6, sería recomendable el empleo de una densidad de trampeo baja, dado que en términos del número de capturas/mes, la eficiencia es relativamente similar. Un aspecto importante es instalar las trampas en el inicio de la época seca (Villanueva, et al. 1988)

BIBLIOGRAFIA

ACOSTA, G.A.. Técnicas de muestreo y reconocimiento de *Rhadinaphelenchus cocophilus* en palma de aceite. Santa Marta, Palmeras de la Costa, 1988. 18 p.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LA PALMA. Informe. Bogotá, 1992, (mimeografiado).

CHINCHILLA, C. M.. El síndrome del anillo rojo-hoja pequeña en palma aceitera y cocotera. Palmas (Colombia). Vol 13, No. 1, 1992, p 33-56.

ESCOBAR, J. *Rhadinaphelenchus cocophilus*. (Goodey 1960): agente causal del anillo rojo; sintomatología y control. 1987. 36 p. (mecanografiado).

ROCHAT, D. *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleóptera: Curculionidae). Nuevos datos sobre el comportamiento del insecto y su control por trampeo olfativo. Palmas(Colombia). Vol 11, No. 1, 1990, p 69-79

SANCHEZ, A. El anillo rojo del cocotero y de la palma aceitera en Colombia; Biología, hábitos, hospedantes alternantes y vectores de su agente causal *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb, Goodey). Santa Marta: FEDEPALMA, 1987, 38 p.

VARON DE A., F. (1988). Observaciones del agente causal del anillo rojo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey. En: PROCIANDINO, Problemas fitopatológicos de la palma africana, Seminario, 6, Bucaramanga. 151 p.

VILLANUEVA, A. y GONZALEZ, A. Importancia económica del anillo rojo en Palmeras de la Costa S.A. y medidas de control practicadas. 1988, 41 p. (mimeografiado)