

pag. 21-29

Insecticidas.

2 *Elaeis guineensis* (palma africana) - es. -
 = comedidos y plagas - control

EVALUACION DE VARIOS INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL

3 *Cephaloleia* sp cerca a *vagelineata* Pic.*, PLAGA DE LA PALMA AFRICANA

Por:

Eduardo Urueta Sandino**

RESUMEN

SUMMARY

Se efectuaron varios ensayos para determinar el efecto de carbofuran 1.0, 1.5 y 2.0 kg I. A./ha; carbaril 1.5 y 2.0 kg I. A./ha; lindano 1.0 y 1.5 kg I. A./ha; diazinon 0.5 lt I. A./ha; dicrotofos 0.5 lt I. A./ha; fosfamidon 0.6 lt. I. A./ha; y fenthion 0.5 lt I. A./ha, sobre adultos y larvas de *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic., una plaga de la palma africana en Colombia. Todos los insecticidas fueron efectivos para controlar larvas de *Cephaloleia* sp. en cogollos, hasta por periodos de más de 30 días. El carbofuran 2.0 kg I. A./ha carbaril 2.0 kg I. A./ha y lindano 1.5 kg I. A./ha fueron los productos más eficientes para controlar adultos de *Cephaloleia* sp. protegiendo por 15 días las hojas más jóvenes. Dicrotofos 0.5 lt I. A./ha; diazinon 0.5 lt I. A./ha; fenthion 0.5 lt I. A./ha y fosfamidon 0.6 lt I. A./ha, aparentemente no fueron efectivos para controlar las formas adultas de *Cephaloleia* sp. Ninguno de los insecticidas fue fitotóxico para la palma africana.

Several tests were carried out to determine the effectiveness of carbofuran 1.0, 1.5 and 2.0 kg A.I./ha; carbaryl 1.5, 2.0 kg. A.I./ha; lindane 1.0, 1.5 kg. A.I./ha; phosphamidon 0.6 lt. A.I./ha; fenthion 0.5 lt. A.I./ha; dicrotophos 0.5 lt. A.I./ha; diazinon 0.5 lt. A.I./ha on larvae and adults of *Cephaloleia* sp. near *vagelineata* Pic a Chrysomelidae that affects young oil palm (*Elaeis guineensis*) leaves in Colombia. All of these insecticides controlled well *Cephaloleia* sp. larvae for periods over a month. Carbofuran 2 kg. A.I./ha; carbaryl 2kg. A.I./ha and lindane 1.5 kg. A.I./ha gave the best control of *Cephaloleia* sp. adults, protecting young oil palm leaves up to 15 days. Dicrotophos 0.5 lts. A.I./ha; fenthion 0.5 lt. A.I./ha; phosphamidon 0.6 lt. A.I./ha; diazinon 0.5 lt. A.I./ha; apparently were not effective to control adults of *Cephaloleia* sp. None of the insecticides tested showed to be phytotoxic to the oil palm.

* Coleoptera: Chrysomelidae, determinado por el Dr. R. E. White, U. S. D. A.

** Ingeniero Agrónomo, Secretaría de Agricultura, Departamento de Antioquia, Medellín.

I. INTRODUCCION

Las plantaciones de palma africana en Colombia, han venido siendo afectadas durante los últimos años por dos enfermedades bastante limitantes para este cultivo: la "marchitez sorpresiva" y la "pudrición del cogollo".

Según Sánchez (1973), dichas enfermedades han ocasionado la pérdida de un 10% de las plantaciones de palma en el país.

Para la zona de Urabá, en el Departamento de Antioquia, la más limitante de estas enfermedades ha sido la "pudrición del cogollo", la cual ha ocasionado, en los últimos años, pérdidas superiores al 20% del área sembrada con palma africana, en el municipio de Turbo.

Debido a la gravedad del problema, la Secretaría de Agricultura de Antioquia inició, a partir de 1971, una serie de investigaciones tendientes a dilucidar las causas de la "pudrición del cogollo" de la palma africana. Al estudiar, bajo condiciones controladas varios insectos sospechosos de producir esta enfermedad, se encontró que el *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic producía, en el follaje de la palma africana, una sintomatología similar a la presentada en la "pudrición del cogollo".

Teniendo en cuenta lo anterior, se planearon dos experimentos con el fin de encontrar el insecticida más efectivo para el control de *Cephaloleia* lo cual permitirá posteriormente valorar plenamente la importancia de esta plaga como condicionante de la "pudrición del cogollo" de la palma.

II. REVISION DE LITERATURA

Urueta (1972), reportó el *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic. como plaga de la palma africana en Colombia. Las larvas de este coleóptero roen la superficie de la parte basal de los raquis jóvenes. Los adultos de *Cephaloleia* sp. buscan para alimentarse las hojas más jóvenes de la palma africana, raspando la superficie de los folíolos. Esta clase de daño, el cual se presenta comúnmente en forma de fajas o líneas longitudinales, puede traer como consecuencia un amarillamiento y secamiento del follaje, el cual puede además ser posteriormente invadido por hongos en la parte afectada por el insecto.

Wyniger (1968), recomienda aspersiones con diazinon al 0.025% de ingrediente activo, para el control del coleóptero *Coelaenomenodera elaeidis* en palma africana. El daño efectuado por los adultos de *C. elaeidis* es muy similar al ocasionado por los adultos de *Cephaloleia* sp.

Según Wood (1968), el *C. elaeidis* puede controlarse con espolvoreos de lindano en dosis de 3-6 libras por acre.

III. MATERIALES Y METODOS

A. Experimento N^o 1.

Este trabajo fue realizado en la plantación de Coldesa S. A. (Municipio de Turbo). La duración del ensayo fue del 23 de agosto al 17 de octubre de 1972.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con 8 tratamientos y 2 repeticiones. Cada parcela estaba compuesta de 4 palmas de 2-3 años de edad, a las cuales se les aplicaba el respectivo insecticida en forma de aspersión dirigida a la parte del cogollo, flechas y hojas que estuviesen empezando a abrir. Para los diferentes tratamientos se utilizó siempre una cantidad de agua equivalente a 568 litros por hectárea, adicionando el adherente "spreader sticker", en la dosis de 30 centímetros cúbicos por 100 litros de agua.

Los insecticidas utilizados fueron: Carbofuran 1.0 kg. I. A./ha; carbaril 1.5 kg. I. A./ha; lindano 1.0 kg. I. A./ha; dicrotofos 0.5 lt. I. A./ha; fention 0.5 lt. I. A./ha; fosfamidon 0.6 lt. I. A./ha; diazinon 0.5 lt. I. A./ha. En la tabla N^o 1 se pueden apreciar los productos comerciales empleados como fuente de ingrediente activo. Los insecticidas se aplicaron utilizando una bomba de espalda marca "Triunfo", con presión de 60 libras por pulgada cuadrada.

Para averiguar el efecto residual de los diferentes insecticidas sobre adultos de *Cephaloleia* sp., se tomaron muestras de follaje de palma, a los 5 y 18 días después de efectuados los tratamientos. Con este objetivo se cortó en cada palma (2 palmas por tratamiento) la hoja que estuviese empezando a abrir y la flecha más crecida; se tomaron en éstas los folíolos de la punta (aproximadamente $\frac{1}{4}$ de flecha) y en las hojas más jóvenes se cortaron los folíolos anteriores a los que habían abierto más recientemente. El follaje correspondiente a cada tratamiento se repartió en 3 bolsas de nylon de 10 x 30 cms., en cada una de las cuales se había depositado 30 adultos de *Cephaloleia* sp. Los insectos permanecieron durante 48 horas en contacto con el follaje de palma; al cabo de este período se contó el número de individuos muertos en cada bolsa, procediendo luego a calcular los porcentajes de mortalidad, según la fórmula de Abbot.

Para averiguar el control efectuado por los diferentes insecticidas, sobre las larvas del insecto, se escogió para cada tratamiento un grupo de 4 palmas (2 palmas/bloque) a las cuales se les seccionaba el cogollo y partes aledañas, procediendo luego a su examen detenido para anotar el número de larvas vivas. Estas muestras se tomaron a los 20 y 52 días de aplicados los diferentes tratamientos.

Periódicamente se examinaba el follaje de todas las palmas del experimento (64 en total) con el fin de averiguar si algunos productos producían efectos fitotóxicos.

TABLA N° 1. Insecticidas utilizados en los experimentos para el control de *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelinecta* Pic.

Nombre comercial	Nombre genérico	Nombre químico	% de I. A.	Dosis kg. o lt /ha (I. A.)
Basudin	Diazinon	0, 0-dietil-0-(2-isopropil-4-metil-6-pirimidil) fosforotioato.	54% C. E.	0.5
Dimecron	Fosfamidon	0-2-cloro-2 (dietil-carbamoil)-1-metil-vinil 0, 0, dimetilfosfato	50% C. E.	0.6
Sevin	Carbaril	Metil carbamato de 1 naftilo	85% P. M.	1.5 y 2.0
Lebaycid	Fention	0, 0-dimetil-0- (4-metil mercapto-3-metilfenil) tiofosfato	50% C. E.	0.5
Bidrin	Dicrotofos	Dimetil fosfato de 3-hidroxi-N, N-dimetil ciscrotonamida	48% C. E.	0.5
Furadan	Carbofuran	2, 3-dihidro-2, 2-dimetil-7-benzofuranil-N-metil carbamato	3% C. 75% P. M.	2.0 1.0, 1.5 y 2.0
Lintox	Lindano	Isómero gamma-1, 2, 3, 4, 5, 6-hexaclorociclohexano	25% P. M.	1.0 y 1.5

Nota: C. E. = Concentrado emulsionable

G. = Granular

I. A. = Ingrediente activo

P. M. = Polvo mojable

B. Experimento N^o 2.

Este ensayo se efectuó también en la plantación de Coldesa, S. A. (Municipio de Turbo). La duración del experimento fue de octubre 3 a noviembre 4 de 1972.

El diseño experimental, equipo, adherente y tipo de aplicación utilizados, fueron los mismos del experimento N^o 1, con la excepción de que, en este caso, la cantidad de agua utilizada para aplicar los insecticidas fue de 284 litros por hectárea.

Los insecticidas ensayados fueron: Carbofuran 1.5 y 2.0 kg. I. A./ha (la dosis de 2.0 kg. fue aplicada en forma granular y en aspersión); carbaril 1.5 y 2.0 kg. I. A./ha y lindano 1 y 1.5 kg. I. A./ha.

Para valorar el efecto residual de los diferentes insecticidas sobre *Cephaloleia* se utilizó el mismo sistema del experimento N^o 1. En este caso, las muestras de follaje se tomaron a los 4, 14, 30 días y 15, 30 días después de aplicados los productos, para los ensayos con adultos y larvas de la plaga, respectivamente. Con el fin de evaluar más plenamente el efecto de los diferentes insecticidas sobre adultos de *Cephaloleia* sp., se tomaron grupos de 4 palmas por cada tratamiento (2 palmas/bloque) y en cada una de éstas se escogió la mitad (en sentido longitudinal) de la hoja más joven, anotando el número total de folíolos y número de folíolos afectados por el insecto para obtener un estimativo del porcentaje del follaje atacado por la plaga.

Se escogieron 4 palmas por cada tratamiento (2 palmas/bloque); para cada una de éstas se anotó la longitud de la flecha más vieja (la cual se marcaba con pintura amarilla) en el momento de aplicar los insecticidas y a los quince días después, con el propósito de observar las variaciones en el crecimiento longitudinal de las hojas más recientemente abiertas, debidas a una posible acción fitotóxica de los productos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. Experimento N^o 1.

En la tabla N^o 2 se puede observar el porcentaje promedio de mortalidad en adultos de *Cephaloleia* sp. a las 48 horas de haber sido puestos en contacto con folíolos de las palmas, tratadas con insecticidas 5 y 18 días antes. Para las muestras tomadas a los 5 días el carbofuran 1.0 kg. I. A./ha fue el producto que ejerció el mejor control (96.47%) de adultos de la plaga, siguiéndole en efectividad el lindano 1.0 kg. I. A./ha y carbaril 1.5 kg. I. A./ha, los cuales efectuaron un control del 62.34% y 57.64%, respectivamente. Para las muestras tomadas a los 18 días de aplicados los insecticidas, únicamente el lindano 1.0 kg. I. A./ha produjo un control significativo de la plaga, el cual fue sólo del 34.25%; esto nos indica que para dicha época todos los tratamientos posiblemente ya no estaban protegiendo efectivamente el follaje susceptible de ser atacado por adultos de *Cephaloleia*. El dicrotofos 0.5 lt. I. A./ha; fosfamidon 0.6 lt. I. A./ha; fention 0.5 lt. I. A./ha y diazinon 0.5 lt. I. A./ha, no efectuaron un control significativo de adultos.

TABLA N° 2. Porcentaje promedio de mortalidad en adultos de *Cephaloleia* sp. a las 48 horas de haber sido puestos en contacto con follaje de palma, tratado con insecticidas 5 y 18 días antes.

Insecticida	Dosis kg. o lt. ha I. A.	Número de días	
		5	18
Carbofuran	1.00	96, 47	0 a
Lindano	1.00	62, 34 b	35, 29
Carbaril	1.50	57, 64 b	0 a
Dicrotofos	0.50	8.09 a	0 a
Fention	0.50	8.09 a	0 a
Fosfamidon	0.60	3.00 a	0 a
Diazinon	0.50	0.0 a	0 a
Testigo		0 a	0 a

Los promedios seguidos de una misma letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

Según se puede apreciar en la Tabla N° 3, todos los insecticidas disminuyeron significativamente el número de larvas de *Cephaloleia* en los cogollos de palma africana, a los 20 y 52 días después de aplicados.

No se observó ningún efecto fitotóxico aparente en las plantas tratadas con insecticidas.

TABLA N° 3. Promedio de larvas vivas de *Cephaloleia* sp. por palma y porcentaje de control de éstas, hallado a los 20 y 52 días de aplicados los diferentes insecticidas.

Insecticida	Dosis kg o lt/ha I.A.	Número de días			
		20		52	
		Larvas vivas	% de control	Larvas vivas	% de control
Carbaril	1.50	0 a	100	9 a	64.94
Carbofuran	1.00	0 a	100	4 a	84.42
Lindano	1.00	0 a	100	5.67 a	77.91
Diazinon	0.50	1.66 a	92.67	10 a	61.04
Fention	0.50	1.66 a	92.67	9 a	64.94
Fosfamidon	0.6	1.66 a	92.67	7.67 a	70.12
Dicrotofos	0.5	2,33 a	89.72	8.67 a	66.23
Testigo		22.66		25.67	

Los promedios seguidos de una misma letra, no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

TABLA N^o 4. Aumento de longitud (en centímetros) en la hoja más joven de palma africana a los 15 días de iniciados los tratamientos. Promedio de 4 hojas.

Insecticida	Dosis kg. I. A./ha.	Aumento promedio de longitud en 15 días
Carbofuran	1.50	43.00 a b
Carbofuran	2.00	40.50 a b
Carbofuran	2.00 (granular)	44.75 a b
Carbaril	1.50	50.75 a
Carbaril	2.00	36.25 a b
Lindano	1.00	38.25 a b
Lindano	1.50	21.50 b
Testigo		34.50 a b

Los promedios seguidos de una misma letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

B. Experimento N^o 2.

Los resultados de la tabla N^o 4 indican que ninguno de los tratamientos produjo variaciones significativas en la longitud de las hojas más jóvenes de palma, al ser comparadas con los incrementos de longitud correspondiente al testigo. Se pudo observar que ninguno de los insecticidas produjo quemazones, deformaciones, amarillamientos u otros síntomas de fitotoxicidad en el follaje.

En palmas correspondientes al tratamiento de carbofuran 2 kg. I. A./ha, aplicado en forma granular al cogollo, se pudo observar que las flechas nuevas iban arrastrando los gránulos del producto a medida que emergían; éstos se concentraban a veces en ciertas zonas de las hojas jóvenes, sin producir efectos fitotóxicos severos. Varias aves silvestres aparecieron muertas alrededor de las palmas tratadas con el carbofuran granular; se sospecha que esto pudo deberse a un envenenamiento ocasionado por el insecticida.

En la tabla N^o 5 se puede apreciar el promedio de mortalidad en adultos de *Cephaloleia* sp. 48 horas después de haber sido puestos en contacto con follaje de palmas tratadas a los 4, 14 y 30 días antes de tomadas las muestras. Todos los tratamientos produjeron un control de la plaga, significativamente superior al testigo, para las muestras de folíolos correspondientes a los 4 y 14 días. Para las muestras tomadas a los 30 días de aplicados los diferentes tratamientos, sólo las correspondientes al lindano 1.5 kg. I. A./ha, efectuaron un control significativo (28.41%) de adultos.

En la tabla N^o 6 se puede observar que el carbofuran 2.0 kg. I. A./ha. (aspersión); carbaril 2.0 kg. I. A./ha. y lindano 1.5 kg. I. A./ha. fueron los únicos tratamientos que alcanzaron a reducir significativamente el porcentaje de folíolos afectados por el insecto en la hojas de palma más recientemente abiertas, 15 días después de haber aplicado los in-

secticidas. Para las lecturas efectuadas 30 días después de haber aplicado los insecticidas se pudo comprobar que ya ningún tratamiento producía reducciones significativas en el porcentaje de folíolos afectados, en comparación con el testigo.

Según se puede apreciar en la tabla N° 7, todos los insecticidas del ensayo produjeron una reducción significativa en el número de larvas de *Cephaloleia* sp. 15 y 30 días después de haber sido aplicados los tratamientos.

TABLA N° 5. % Promedio de mortalidad en adultos *Cephaloleia* a las 48 horas de haber sido puestos con follaje de palma el cual había sido tratado con insecticidas 4, 14 y 30 días antes.

Insecticidas	Dosis		Número de días		
	kg. I.A./ha.		4	14	30
Carbofuran	1.50	100	a	59 c	1.22 a b
Carbofuran	2.00	100	a	97.35 a	14.81 a b
Carbofuran	(aspersión)				
	2.00	70.37	a	73.67 a b c	25.93 a b
Carbaril	(granular)				
	1.50	100	a	60.52 b c	24.70 a b
Carbaril	2.00	100	a	75.01 a b c	25.93 a b
Lindano	1.00	100	a	52.63 c	21.00 a b
Lindano	1.50	97.50	a	95 a b	28.41 b
Testigo	—	—	—	—	a

Los promedios seguidos de una misma letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

TABLA N° 6. % Promedio de folíolos afectados por *Cephaloleia* en la hoja de palma más recientemente abierta a los 15 y 30 días de aplicados los tratamientos.

Insecticida	Dosis		Número de días	
	kg. I.A./ha.		15	30
Carbofuran	1.50		14 a b	42.5 a
Carbofuran	2.00		0.5 b	34.5 a
Carbofuran	(granular)			
	2.00		48 a	34 a
Carbaril	1.50		24.5 a b	45.5 a
Carbaril	2.00		11.5 b	45.5 a
Lindano	1.00		16.5 a b	33 a
Lindano	1.50		11.5 b	32.5 a
Testigo	—		49.5 a	53 a

Los promedios seguidos de una misma letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

V. CONCLUSIONES

Los productos más efectivos para control de adultos del *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic, en palma africana, fueron: Carbofuran 2.0 kg. I. A./ha (aspersión), lindano 1.5 kg. I. A./ha y carbaril 2.0 kg. I. A./ha, protegiendo por 15 días las hojas más jóvenes. Carbofuran 1.0 kg. I. A./ha, 2.0 kg. I. A./ha (granular); lindano 1.0 kg. I. A./ha y carbaril 1.5 kg. I. A./ha no fueron tan eficientes ya que aunque inicialmente controlaron la plaga, no alcanzaron a proteger el follaje joven, hasta las 2 semanas después de aplicados los insecticidas: Dicrototos 0.5 lt. I. A./ha; fention 0.5 lt. I. A./ha; fosfamidon 0.6 lt. I. A./ y diazinon 0.5 lt. I. A./ha, aparentemente no fueron efectivos para controlar las formas adultas del insecto.

TABLA N° 7. Promedio de larvas vivas de *Cephaloleia* sp. por palma y% de control de éstas a los 15 y 30 días de aplicados los distintos tratamientos.

Insecticida	Dosis kg. I.A./ha.	Número de días			
		15		30	
		Larvas vivas	% de control	Larvas vivas	% de control
Carbofuran	1.50	0 a	100	4.67 a	87.03
Carbofuran	2.00	0.33 a	99	3 a	91.97
Carbofuran (granular)	2.00	0 a	100	0.67 a	98.14
Carbaril	1.50	0.33 a	99	5.33 a	85.19
Carbaril	2.00	0 a	100	4 a	88.88
Lindano	1.00	0.33 a	99	2.67 a	92.50
Lindano	1.50	0 a	100	3	91.67
Testigo		27.33		36.00	

Los promedios seguidos de una misma letra no presentan diferencias significativas según la prueba de Duncan de amplitudes límites de significancia al nivel del 5%.

Aunque es más dispendioso aplicar el carbofuran en aspersión (en comparación con la forma granular), es preferible no emplear este insecticida en esta última formulación, por lo menos en aplicaciones a los cogollos de palma africana, debido a sus posibles efectos secundarios nocivos para la fauna silvestre.

Todos los insecticidas de los experimentos fueron eficaces para evitar la proliferación de larvas de *Cephaloleia* en palma africana, hasta por períodos superiores a los 30 días.

Ninguno de los insecticidas fue fitotóxico para la palma africana.

VI. AGRADECIMIENTOS

Los directivos de la Secretaría de Agricultura de Antioquia y Colde-sa S. A. brindaron todo su apoyo para la realización de estos experimentos. Las muestras de carbofuran fueron suministradas por la Compañía Hoechst. El Colega Guillermo Prado y los señores Luis Castañeda, Alvaro Betancur y Aníbal Quiceno ayudaron eficientemente en todos los trabajos de campo. El autor manifiesta sus más sinceros agradecimientos a todas estas personas y entidades.

VII. BIBLIOGRAFIA

- Calzada, J. Métodos estadísticos para la investigación. Lima. Perú. 121-125. 1970.
- Sánchez, A. Dos enfermedades de importancia económica que afectan la palma africana de aceite en Colombia. ICA. Programa Oleaginosas Perennes. Mimeografiado. 1-3. 1973.
- Thomson, W. T. Agricultural Chemicals. Book I Insecticides. Thomson Publications. Indianapolis. U. S. A.; 315 pp. 1972.
- Urueta, E. *Cephaloleia* sp. cerca a *vagelineata* Pic, una plaga de la palma africana. Rev. Fac. Nal. de Agron. 27 (2): 75-77. 1972.
- Wood, B. Pests of oil palms in Malaysia and their control. Incorporated Society of Planters. Kuala-Lumpar. Malasia. 148. 1968.
- Wyniger, R. Appendix to pests of crops in warm climates. V. Control measures. Verlag Für Recht Und Gesellschaft AG. Basilea. Suiza. 109. 1968.