

EFFECTIVIDAD DE ALGUNAS SUSTANCIAS QUIMICAS PARA  
LA ERRADICACION DE PALMAS DE COCOTERO AFECTADAS  
POR EL ANILLO ROJO (*Rhadinaphelenchus cocophilus*)

Coob, Goodey (\*)

Ricardo L. Banguera y Alberto Sánchez Potes (\*\*)

INTRODUCCION

Las plantaciones de cocotero del sur del litoral Pacífico Colombiano han sido afectadas severamente por la enfermedad denominada anillo rojo, cuyo agente causal es el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* Cobb 1919, Goodoy 1960. Las palmas enfermas constituyen focos de infección que favorecen la distribución y diseminación del agente causal. Por tal razón, se han ensayado diferentes sustancias químicas, dosis y métodos de aplicación para lograr su erradicación efectiva (1, 2).

Debido a la alta toxicidad para los humanos de algunos de los productos ensayados y al alto costo de otros, es necesario experimentar nuevos productos de baja toxicidad y más baratos. El presente estudio tuvo por objeto principal determinar la efectividad y dosis adecuada del ácido cacodílico como sustancia erradicante y compararla con las de otros productos recomendados para el mismo fin.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron 30 palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo (véase Figura 1), localizadas en la Estación Agropecuaria Experimental El Mira-Tumaco (Nariño).

Por cada tratamiento se utilizaron cinco palmas. Además, se incluyó un tratamiento de cinco palmas como testigo.

El ingrediente activo y las dosis de los productos utilizados en el experimento se presentan en la Tabla 1.

(\*) Contribución del Programa de Oleaginosas Perennes. ICA. 1970)

(\*\*) Ingenieros Agrónomos Asistentes y Director, respectivamente, del Programa de Oleaginosas Perennes. Est. Agrop. Exp. El Mira-Tumaco.





FIGURA 1.— Síntomas externos e internos del anillo rojo del cocotero.



— TABLA 1.—

**Ingrediente activo y dosis de los productos ensayados para la erradicación de palmas afectadas por el anillo rojo.**

Ingrediente Activo	Dosis (ml. /palma)
Arseniato de sodio	70
Acido Picolínito + 2, 4-D	50
Dimetil ácido arsénico o Acido Cacodílico	10, 20, 30

Los productos se usaron sin diluir, excepto el ácido cacodílico que se empleó en dilución acuosa 1:1. Se inyectaron en el tronco de las palmas enfermas en tres perforaciones a diferente nivel y en forma helicoidal. Las perforaciones se efectuaron con un sacabocado de 25 cms. de largo por 1.6 cms. de diámetro (véase Figura 2). Para la inyección de las sustancias químicas en los orificios se utilizó un embudo acodado. Los orificios fueron sellados posteriormente con tapones de madera.

Semanalmente, y durante seis semanas, se efectuaron lecturas para registrar el secamiento de las palmas tratadas. Cada quince días y por espacio de tres meses, se tomaron muestras de cada una de las palmas, con el objeto de determinar la mortalidad de los nemátodos en los tejidos del tronco y de las raíces.

Para la extracción de los nemátodos se empleó un método semejante al usado en Trinidad por Blair y Fenwick (1,2), con algunas modificaciones. El método consiste en macerar el tejido infectado en una licuadora por dos minutos, dejarlo en suspensión y pasarlo luego por un juego de tamices de 620, 200 y 0,23 micras. El material que queda retenido en el tamiz de 0,63 micras se deja en suspensión con 100 ml. de agua. Se uniformiza la suspensión y se toma una alícuota de 2ml. para efectuar la lectura de los nemátodos en el microscopio y estereoscópico.

## RESULTADOS Y DISCUSION

El porcentaje promedio de hojas secas en las palmas tratadas, de la primera a la sexta semanas, puede observarse en la Tabla 2. Los valores de los tratamientos señalan diferencias estadísticas al compararlos con el testigo.



FIGURA 2.— Método utilizado para la erradicación de palmas afectadas por el anillo rojo.



— TABLA 2 —

Porcentajes promedios semanales de secamiento de hojas en los diferentes tratamientos ensayados.

Tratamiento	Dosis (ml./palma)	1a. Semana	2a. Semana	3a. Semana	4a. Semana	5a. Semana	6a. Semana	Dif. con el Testigo
Acido Cacodílico	10	7.00	12.46	12.46	12.46	17.62	33.31	+ 4.99 ac(*)
Acido Cacodílico	20	1.05	4.38	8.72	30.41	53.67	57.34	+ 29.02 bc
Acido Cacodílico	30	0.00	7.95	11.53	47.44	55.37	74.36	+ 46.04 bd
Acido Picolínico y 2,-4-D	50	7.45	37.03	43.25	51.61	63.94	84.08	+ 55.76 bd
Arseniato de Sodio	70	86.89	90.93	92.18	94.01	100.00	100.00	+ 71.08 bd
Testigo	—	1.17	8.81	14.45	18.51	24.68	28.32	.... a

(\*) Entre los tratamientos con una misma letra no hay diferencia significativa al nivel del 5%.

De acuerdo con su efectividad en el secamiento de las hojas, sobresale la acción del Arseniato de Sodio, en comparación con el Acido Picolínico + 2,4-D y el ácido Cacodílico. A la tercera semana de efectuada la aplicación del Arseniato de Sodio, en la dosis de 70 ml./palma, produjo un secamiento del 92.18%, en cambio el Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma y el Acido Cacodílico, en la dosis más alta (30 ml./palma), solamente ocasionaron un porcentaje de secamiento del 43.25% y del 11.53%, respectivamente.

Estos dos productos son de acción más lenta, puesto que los porcentajes de secamiento de hojas en las primeras semanas son bastante bajos, aunque siempre en orden ascendente, pero sin llegar al 100% en la sexta semana. Entre estos tres tratamientos no se encontró diferencia significativa, aunque los promedios son diferentes entre sí.

Los porcentajes promedios en mortalidad de nemátodos en los tejidos del tronco de las palmas tratadas, se presentan en la Tabla 3.

Se observa en esta Tabla la gran efectividad del Acido Cacodílico como nematocida, en comparación con el Arseniato de Sodio y el Acido Picolínico + 2, 4-D. A la sexta semana de efectuada la aplicación, en dosis de 20 y 30 ml./palma, el Acido Cacodílico produjo una mortalidad del 77.32% y 79.78%, respectivamente. El arseniato de Sodio, en este mismo tiempo y en la dosis de 70 ml./palma, dió una mortalidad del 75.12% y el Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma) solamente produjo un 59.77% de mortalidad de nemátodos.

En la octava semana de aplicado y en la dosis de 20 ml./palma, el Acido Cacodílico dió un 78.03% de mortalidad para luego pasar a la doceava semana al 88.51%. El Arseniato de Sodio (70 ml./palma) se comportó análogamente como nematocida, puesto que a la doceava semana dió el 84.22% de mortalidad; el Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma) produjo únicamente el 79.63%.

Entre los tres tratamientos del ensayo no se encontró diferencia significativa, aunque los promedios son diferentes.

También se determinó el porcentaje promedio de mortalidad de los nemátodos en las raíces de las palmas tratadas. Estos resultados se presentan en la Tabla 4.

Se observa en esta Tabla que todos los productos ensayados dieron un buen porcentaje de mortalidad de nemátodos en las raíces. El Acido Cacodílico, aplicado en dosis de 30 m./palma, produjo el 91.89% de mortalidad y en dosis de 20 ml./palma el 86.22% el Acido Picolínico + 2, 4-D en la dosis de 50 ml./palma, dió el 83.85% y el Arseniato de Sodio, en la dosis de 70 ml./palma, el 80.11%.

No se encontró diferencia significativa entre ellos. Lo anterior prueba además las buenas características sistémicas de estos productos.



— TABLA 3 —

Porcentajes promedios semanales de mortalidad de nemátodos en los tejidos del tronco de las palmas tratadas

Tratamiento	Dosis (ml./palma)	2a. Semana	4a. Semana	6a. Semana	8a. Semana	10a. Semana	12a. Semana	Dif. con el Testigo
Acido Cacodílico	10	61.47	60.09	63.14	61.10	75.25	75.63	+ 32.86 ac(*)
Acido Cacodílico	20	68.09	75.69	77.32	78.03	86.38	88.51	+ 45.74 bc
Acido Cacodílico	30	68.19	76.12	79.78	80.31	86.46	89.51	+ 46.74 bc
Acido Picolínico y 2,4-D	50	42.81	51.31	59.77	54.76	69.69	79.63	+ 36.86 ac
Arseniato de Sodio	70	65.15	68.09	75.12	77.11	80.14	84.22	+ 41.45 bc
Testigo	—	32.80	29.50	42.83	47.41	37.47	42.77	.... a

(\*) Entre tratamientos con una misma letra no hay diferencia significativa al nivel del 5%.

— TABLA 4 —

Porcentaje promedio de mortalidad de nemátodos en las raíces de las palmas tratadas.

Tratamientos	Dosis (mL./palma)	% promedio mortalidad nemátodos	Diferencia con el Testigo
Acido Cacodílico	10	77.20	+ 21.63 a (*)
Acido Cacodílico	20	86.22	+ 30.65 ac
Acido Cacodílico	30	91.89	+ 36.32 bc
Acido Picolínico y 2, 4-D	50	83.85	+ 28.28 ac
	70	80.11	+ 24.54 ac
Testigo	—	55.57	.... a

(\*) Entre tratamientos con una misma letra no hay diferencia significativa al nivel del 5%.



## CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados obtenidos, se puede concluir lo siguiente:

El Arseniato de Sodio, en comparación con el Acido Cacodílico y el Acido Picolínico + 2, 4-D, dió un mayor porcentaje de secamiento de hojas en las palmas tratadas. Estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre los tres tratamientos, es decir, obraron de manera similar, a pesar de haberse presentado porcentajes de secamiento diferentes.

El Acido Cacodílico tuvo una mayor efectividad como nematocida, en comparación con el Arseniato de Sodio y el Acido Picolínico + 2, 4-D. Estadísticamente no se encontró diferencia significativa entre ellos pues se comportaron similarmente, aunque presentaron algunas diferencias en el porcentaje de mortalidad de los nemátodos.

En base a la acción fitotóxica, nematocida y sistémica del Acido Cacodílico, se puede concluir que es una sustancia recomendable para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo, en la dosis de 20 a 30 ml./palma. Igualmente, se puede seguir recomendando el empleo del Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma) y del Arseniato de Sodio (70 ml./palma).

## RESUMEN

Se ha demostrado que la erradicación de las palmas enfermas constituye una medida efectiva para el control del anillo rojo, el cual puede considerarse endémico en las zonas cocotaleras de Colombia.

Se ensayaron como sustancias erradicantes el Acido Cacodílico (10, 20 y 30 ml./palma), Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma) y el Arseniato de Sodio (70 ml./palma).

Teniendo en cuenta su acción fitotóxica, nematocida y sistémica, puede recomendarse para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo, el Acido Cacodílico en la dosis de 20 o 30 ml./palma; asimismo, se puede seguir utilizando el Acido Picolínico + 2, 4-D (50 ml./palma) y el Arseniato de Sodio (70 ml./palma).

## SUMMARY

It has been showed that the eradication of the diseased palms is an affective method for controlling red ring disease of coconuts. This disease can be considered as systemic in the comonut plantations of Colombia.

Various chemical substances were tested as erradicants: cacodilic acid (10, 20 and 30 ml./palm), picolinic acid + 2, 4-D (50 ml./palm) and sodium arseniate (70 ml./palm).

According its fitotoxic, nematicide and sistemic proprieties, it can be recommended for the eradication of coconut palms affected by the red ring disease, cacadilic acid at 20-30 ml./palma dosis also, picodilic acid + 2,4-D (50 ml./palm) and sodium arseniate (70 ml./palm).

### BIBLIOGRAFIA

1. VICTORIA K. J. I.— 1969. Determinación del nemátodo más eficaz de aplicación de sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectadas por el anillo rojo **Rhadinaphelenchus cocophilus** Cobb 1919, Goodey 1960). Instituto Colombiano Agropecuario Estación Experimental El Mira-Tumaco, 8 p.
2. VICTORIA K. J. I.— 1969. Efectividad de varias sustancias químicas para la erradicación de palmas de cocotero afectado por el anillo rojo (**Rhadinaphelenchus cocophilus**, Cobb 1919, Goodey 1960). Instituto Colombiano Agropecuario. Estación Experimental El Mira-Tumaco. 7 p.