



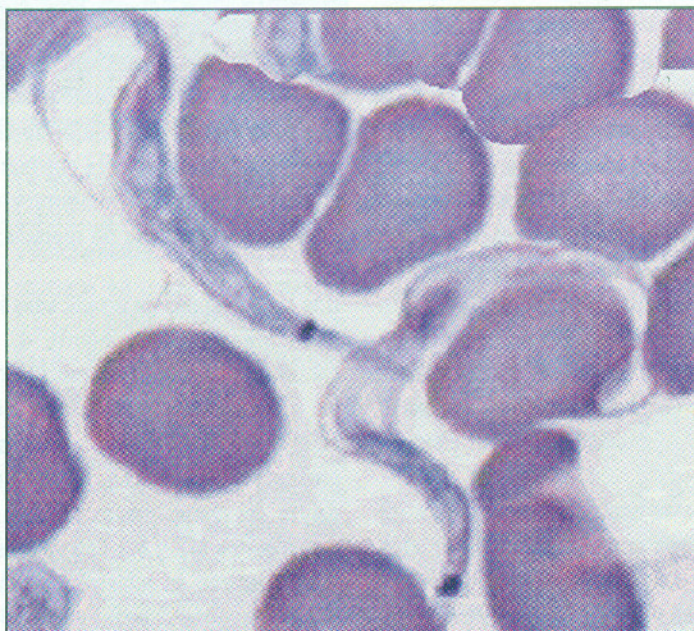
SOBREVIVENCIA DE *Phytophthora* sp. EN PALMAS ERRADICADAS POR MARCHITEZ SORPRESIVA*

Notas del Director

El éxito del manejo de enfermedades y plagas, está basado en la mayoría de los casos en un monitoreo frecuente de la presencia de éstos organismos. Debemos entender que tanto las enfermedades como las plagas son causadas en la mayoría de los casos por organismos vivos y como tal buscan su supervivencia en la naturaleza. En la medida en que se encuentre un sistema de control para un hongo, plaga o insecto, éste cambia su forma de acción o cambia genéticamente, creando mutantes que sobreviven al sistema de control. Por tanto, muchos de éstos organismos son difíciles de erradicarlos totalmente; lo que se debe buscar es una convivencia con ellos, de tal manera que su efecto en el cultivo no sea económico.

En el cultivo de la palma de aceite, más que en otro cultivo el monitoreo de los insectos plagas y, el de las enfermedades debe ser permanente. Ese monitoreo se hace mucho más necesario y preciso en enfermedades como el anillo rojo causado por el nematodo *R. cocophilus* y la Marchitez Sorpresiva cuyo agente causal posiblemente es una fitomona. En ellos el control está basado principalmente en la erradicación de aquellas plantas que han sido infectadas. Por tanto es imperioso la identificación lo más pronto posible de ellas para eliminarlas totalmente y con ello el foco de la enfermedad.

En este CENIAVANCES se presentan algunas características de la sobrevivencia de la fitomona posible causante de la Marchitez Sorpresiva, en palmas erradicadas así como su manejo. Además en la CENINOTA se presentan las principales características del comportamiento del insecto *Lincus* sp., posible vector de la fitomona.



El tripanosomátida *Phytophthora* sp. se considera como el posible agente causal de la Marchitez Sorpresiva en Palma de aceite, ya que se encuentra en las palmas afectadas por la enfermedad. Ésta ha sido de gran importancia en el medio palmero desde su aparición en la década de los 60's en la zona de Norte de Santander, donde causó la

muerte del 90% de las palmas sembradas en la plantación Oleaginosas Risaralda y se ha mantenido vigente hasta hoy, ya que se ha observado un incremento en la incidencia de la enfermedad en las Zonas Oriental, Central y Occidental.

El primer reporte de flagelados como parásitos en plantas fue hecho por Lafont en 1909 al observar el látex de *Euphorbia pilulifera*, posteriormente el mismo

investigador reporta su presencia en otras plantas de las familias Euphorbiaceae y Asclepiadaceae. Sin embargo, fue Donovan en 1909, quien arbitrariamente las denominó *Phytophthora* para describir a los flagelados de las plantas. Hasta la década de los 30 se pensaba que estos organismos eran propios de plantas laticíferas; sin embargo, reportes posteriores también dieron a conocer que algunas plantas de las familias Cecropiaceae, Apocynaceae, Compositaceae, Moraceae, Urticaceae, Sapotaceae, Palmae, Solanaceae, y Rubiaceae eran portadoras de flagelados.

Aparentemente en las únicas plantas que el organismo causa daño es en el café y en las palmas de coco y aceite. Estas enfermedades tienen gran importancia debido a las pérdidas económicas que generan, especialmente si se tiene en cuenta que son afecciones de carácter letal como es el caso de la Marchitez Sorpresiva y el Amarillamiento Letal en la palma de coco.

Dentro de las alternativas de manejo de la Marchitez Sorpresiva se encuentran el control

* Inv. Aux. Nubia Rairán Cortés, Área Sanidad Vegetal. Cenipalma A.A. 252171, Bogotá, Colombia; Estudiante Ing. Agronómica, Henry Mejía, Instituto Universitario de la Paz; Inv. Tit. Hugo Calvache Guerrero. Cenipalma A.A. 252171, Bogotá, Colombia

exhaustivo de malezas como las gramíneas que guardan una alta correlación con la incidencia de la enfermedad (Cenipalma, Ceniavances 69), el monitoreo continuo y la erradicación inmediata de las palmas con síntomas, a cuyos residuos no se les realiza ningún tratamiento diferente a la aplicación de insecticida, por lo cual surge la inquietud de evaluar si dichos residuos pueden estar sirviendo como fuente de inóculo para palmas sanas. Con el fin de validar si las prácticas de manejo de la enfermedad están siendo eficientes, se consideró necesario evaluar la sobrevivencia del flagelado en los tejidos de las palmas erradicadas por Marchitez Sorpresiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la plantación Palmeras del Tucuy ubicada en el municipio de Becerril (Cesar) a 400 msnm, con una precipitación de 1500 mm/año y un brillo solar de 2800 horas/año. Se tomaron 15 palmas con síntomas de Marchitez Sorpresiva, se llevaron muestras para analizar al microscopio y se confirmó la presencia del flagelado. Posteriormente se erradicaron las palmas y se tomaron muestras a las 0, 2, 4 y 6 horas después de la erradicación y se leyeron una hora después de colectadas.

Dichas muestras se tomaron con el fin de evaluar la actividad de la fitomona en el tiempo y por ende la capacidad de generar la enfermedad. Para el efecto se estableció:

- 0: Sin movilidad
- 1: Movimiento esporádico
- 2: Medianamente móviles
- 3: Móviles
- 4: Muy móviles

Debido a que algunas plantas presentaban la sintomatología de la enfermedad en estado avanzado, el grado de descomposición de los pedúnculos de inflorescencias y racimos no permitía el análisis de la muestra, por lo tanto para estandarizar la metodología se analizaron muestras de raíces.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Actividad de las fitomonas después de la erradicación de la palma

Durante la primera lectura una hora después de la erradicación de las palmas, las fitomonas se encuentran en un estado de actividad de 3 a 4 según la escala (Tabla 1), es decir muy móviles; el flagelo es visible durante este tipo de movimiento y se pueden observar algunas de las fitomonas reproduciéndose. Tres horas después la actividad de la

fitomona disminuye notoriamente presentando principalmente dos tipos de movimiento esporádico o medianamente móvil, aún se puede ver el flagelo. Sin embargo, como se aprecia en la Tabla 1, durante este muestreo hubo un caso en el cual no se observaron flagelados con actividad.

Tabla 1. Número de palmas en las cuales las fitomonas presentaron cada uno de los movimientos en estudio

Tipo de movimiento	Horas después de la erradicación			
	1	3	5	7
0	0	1	14	15
1	0	4	1	0
3	0	6	0	0
3	6	4	0	0
4	9	0	0	0

Después de cinco horas de erradicada la palma, la actividad decayó drásticamente; durante este proceso la fitomona se fue tornando cada vez más delgada semejando a una aguja, y se hizo difícil la diferenciación del flagelo del resto del cuerpo. En ese momento, el movimiento cesó totalmente y no se observó en ninguno de los flagelados el proceso de reproducción.

Una hora después de erradicadas las palmas, el 60% de ellas presentó fitomonas con movimiento 4, es decir que eran muy móviles, característica que perdieron fácilmente si se tiene en cuenta que en los muestreos posteriores no se volvió a observar este movimiento. En el muestreo realizado a las tres horas, el porcentaje de palmas que presentó fitomonas con el movimiento 3 pasó del 40% (registrado dentro del primer muestreo) a un 27%, a la vez que aparecieron los movimientos M2 y M1 con valores de 40 y 27% respectivamente. En este muestreo se registró una palma en la que los flagelados ya no presentaban movimiento alguno. Cinco horas después de erradicada la palma los movimientos M2 y M3 desaparecen para dar paso al M0 que indica la carencia total de movilidad, característica que se presentó en el 94 % de las palmas evaluadas. Solo un 6% de las palmas



Flagelado perdiendo movilidad. Movimiento 1: Nótese que es difícil diferenciar el flagelo del resto del cuerpo



Flagelados activos. Movimiento 4

presentó algún tipo de movimiento durante este muestreo, resultado que es fácil de explicar si se tiene en cuenta que en organismos vivos, siempre existen algunos de ellos que se comportan un poco diferente a la regla general. Finalmente, a las siete horas se alcanzó el 100% de las palmas evaluadas con fitomonas sin movimiento (Figura 1). Luego de observar este cese de actividad la fitomona se va adelgazando cada vez más e inicia un proceso de descomposición que se acelera de acuerdo con la rapidez con que

se deshidratan los tejidos de la planta. La tasa de pérdida de agua se incrementa en la Zona Norte si se tiene en cuenta que unas de las principales características de ésta, son su alta intensidad lumínica y alta temperatura.

Al erradicar una planta la actividad de la producción de carbohidratos se detiene, muy probablemente debido al estrés hídrico que ocasiona la reducción del transporte de la planta (Azcon-Bieto *et al.* 1993), hecho que compromete la supervivencia de

la fitomona si se tiene en cuenta que dentro del metabolismo de este organismo, el proceso más importante es la glicólisis que consiste principalmente en la conversión de glucosa en etanol y CO_2 , necesarios para el crecimiento y desarrollo del parásito (Oppendoes *et al.* 1995).

Este hecho, unido a las observaciones en las cuales el movimiento de la fitomona cesa totalmente a las siete horas después de la erradicación de la palma, llevan a concluir que el flagelado pierde toda posibilidad de ser transmitido por un insecto vector a una palma sana después de este tiempo. Por lo tanto, se deben tomar las mayores precauciones con las palmas afectadas por Marchitez Sorpresiva para prevenir que se conviertan en fuente de inóculo durante las siguientes siete horas después de la erradicación.

En algunas zonas palmeras del país, con el fin de asegurar que la fitomona muera y se evite la diseminación de la enfermedad, efectúan algunas prácticas que incluyen fragmentar la palma para evitar que renazca el cogollo por temor a que este pueda ser portador de flagelados activos que puedan estar siendo diseminados por insectos vectores. Dicha práctica incluye el uso de motosierra y por lo tanto aumenta los costos de la erradicación hasta en un 13%.

Esta práctica no es necesaria si se tiene en cuenta que la *Phytomona* sp. tiene una viabilidad inferior a las 24 horas después de la erradicación. La mejor alternativa de manejo sigue siendo la revisión continua de los

lotes y la rápida erradicación de las palmas con Marchitez Sorpresiva por lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ Retirar las hojas y las inflorescencias y racimos de la palma erradicada.
- ◆ Descubrir las inflorescencias y racimos quitando las espigas que protegen el pedúnculo ya que es el sitio preferido por los insectos asociados a la enfermedad.
- ◆ Aplicar insecticida sobre el plato, a lo largo de todo el estipe y en las estructuras que se retiraron de la palma, como los racimos e inflorescencias.
- ◆ También se puede aplicar insecticida al plato y al estipe de las palmas ubicadas en los dos anillos que rodean el sitio de la palma que se está erradicando.

BIBLIOGRAFIA

- SANCHEZ-MORENO, M., 1995. Characterization of carbohydrate metabolism of *Phytomonas* sp. University of Granada, Granada, Spain. UCL. Christian de Duve Institute of cellular pathology. Annual Report 1995. <http://www.icp.ucl.ac.be/report95/trop3html>.
- AZCON-BIETO, J., TALON, M. 1993. Fisiología y bioquímica vegetal. Editorial McGraw Hill Interamericana de España. Madrid, España.
- CONCHON, I., LANKEVICIUS, J.V., LANKEVICIUS, S.E., CAMPANER, M., MAEDA, L.A., TEXEIRA, M.M., FREYMUILLER, E., CAMARGO, E., 1989. Life cycle and culturin of *Phytomonas serpens* (Gibbs) a tripanosomatid parasite of tomatoes. J. Protozoology. 36(3), pp 265-271.
- DOLLET, M., 1994. Identification and characterization of Pest Organisms: a plant trypanosoms. Case study. The identification and Characterization of pest organisms. D.L. Hawksworth, Ed. Willingford. CAB international, Copyright.
- OPPERDOES, F., UTTARO A., 1995. Enzymas of central metabolism of *Phytomonas*.
- RAIRAN, C., 2000. Control químico de la Marchitez sorpresiva. Ceniavances No. 69. Centro de Investigación en Palma de Aceite, GENIPALMA.
- <http://www.icp.ucl.ac.be/report95/trop3html>. University of Granada, Granada, Spain. UCL. Christian de Duve Institute of cellular pathology. Annual Report 1995.
- VICKERMAN, K., DOLLET, M., 1992. Report of the second *Phytomonas* workshop, Santa Marta, Colombia, 5-8 February 1992. Oleagineux 47, 593-600.

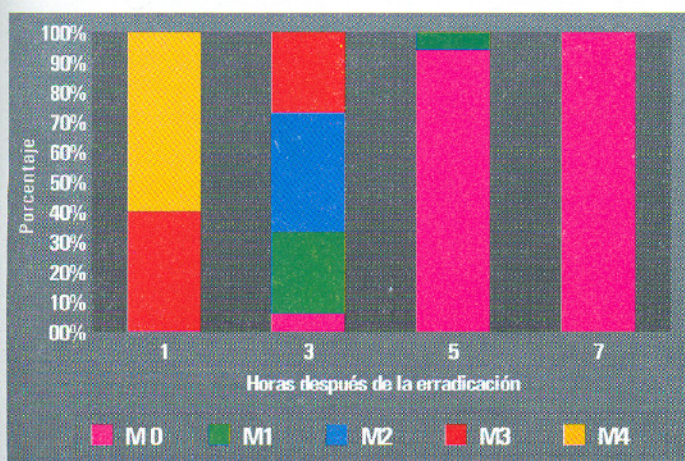


Figura 1. Distribución en porcentaje de los diferentes tipos de movimientos de los flagelados a diferentes horas después de la erradicación de palmas afectadas por Marchitez Sorpresiva

HABITOS DE *Lincus* sp. (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)



Lincus sp.

En la identificación de los insectos portadores de flagelados que llegan a los pedúnculos de inflorescencias y racimos, órganos de la planta en los cuales se presenta la mayor concentración de fitomonas en los estados iniciales de la enfermedad, sólo se ha encontrado al insecto *Lincus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), lo que lo convierte en el principal sospechoso como vector de la enfermedad. En 16 muestreos que se realizaron sobre un número diferente de palmas, en un lote con alta incidencia de la enfermedad, siempre se encontraron insectos del género *Lincus*

en los pedúnculos de inflorescencias y racimos (Fig. 1); en todos los muestreos hubo por lo menos una palma con flagelados. De allí surgió la necesidad de establecer una cría de este insecto para poder realizar observaciones que condujeran a un mayor conocimiento de sus hábitos.

Con el fin de registrar su comportamiento durante toda la noche, se decidió llevar insectos de los diferentes instares ninfales y adultos al campo y realizar las respectivas observaciones. Se pudo establecer que el insecto presenta su mayor actividad entre las 6 y las 10 p.m., aunque de 7 a 9 p.m. se observó al insecto volar y desplazarse rápidamente. A pesar de que el insecto tiene la capacidad de volar, predomina dentro de su comportamiento el hábito de ser un buen caminador; se pudo contabilizar que llegan a desplazarse más de 7 m en 30 minutos. Las ninfas de *Lincus* sp., son en principio bastante activas, incluso llegan a superar al adulto.



Figura 1. Relación de palmas con insectos del total de las muestreadas

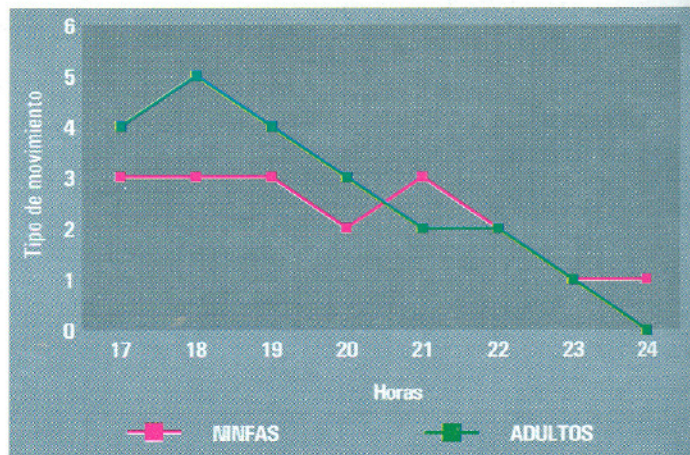


Figura 2. Tipos de movimiento del insecto *Lincus* sp. en campo a diferentes horas durante la noche

La diferencia radica en que este tiene la capacidad de volar. Después de las 10 p.m. el insecto disminuye su actividad, hasta llegar a un punto en el que se detiene entre las 11 y 12 p.m. Con el fin de lograr una mayor comprensión acerca de la actividad del insecto, se estableció una escala de movimientos en la siguiente forma:

- M1: Movimiento de las antenas
- M2: Movimiento de traslación lento
- M3: Movimiento de traslación un poco rápido
- M4: Expansión de hemielitros y/o movimiento rápido
- M5: Vuelo

El primer movimiento que se observa en el insecto, es el movimiento de las antenas; luego hay un corto desplazamiento y/o una expansión de los hemielitros y luego el vuelo. Después de volar, nuevamente empiezan a caminar. Se puede decir que tienen una escala de movimientos de tipo cíclico. Además se pudo notar en campo la preferencia natural del insecto por los racimos ya que sube hasta ellos por las bases peciolares o por las malezas que se encuentren rodeando a la palma, hasta llegar a los pedúnculos e internarse allí dentro de las estructuras que lo rodean. Esta circunstancia hace que a partir de estas observaciones *Lincus* sp. tome mayor fuerza como posible insecto vector de la enfermedad. (Fig. 2).

Nubia Rairán Cortés, Ing. Agrónomo Área Sanidad Vegetal; Estudiante Ing. Agronómica, Henry Mejía, Instituto Universitario de la Paz; Inv. Tit. Hugo Calvache Guerrero, Ing. Agrónomo MSc. Área Sanidad Vegetal. Cenipalma A.A. 252171, Bogotá, Colombia

Director
Pedro León Gómez Cuervo
 Coordinación Editorial:
Oficina de Comunicaciones de Fedepalma
 Diseño y Diagramación:
Bilma Camargo, Cenipalma
 Impresión
Molher Impresores
 Esta publicación contó con el apoyo del
Fondo de Fomento Palmero