

# Síntomas y evolución del complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite en los Llanos Orientales de Colombia

LUIS EDUARDO NIETO PAEZ \*

La pudrición de flecha-cogollo de la palma de aceite causó la destrucción de la plantación La Arenosa, en Turbo, Colombia, en la década del 60 (4). Reapareció con características alarmantes en 1989 en los Llanos Orientales y avanza en su proceso detrimental en varias plantaciones de Centro y Suramérica (9).

Según Turner (7) la pudrición de flecha es diferente a la pudrición de cogollo y denomina esta última como amarillamiento fatal, en la cual casi siempre la pudrición alcanza el meristemo. Para Zadock, citado por Sánchez (5) el nombre de la enfermedad es distinto en las diferentes regiones, porque refleja el síntoma más característico en cada una de ellas.

Según Martins (2) la expresión de los síntomas está influenciada por los factores ambientales. En los Llanos Orientales en periodos secos, la enfermedad se presenta como una pudrición de flecha. En invierno la pudrición avanza a los tejidos internos y manifiesta una sintomatología típica de pudrición de cogollo (PC).

Según Swinburne (6) en el Brasil, la disección de palmas con síntomas de clorosis 10 meses antes, no reveló anomalías en las flechas ni en los meristemas y el amarillamiento se debió a la continua emisión de hojas amarillas más que a una transición del verde al amarillo. Después de esta etapa puede presentarse una nueva emisión de hojas pequeñas, lo cual indica que el meristemo apical permanece vivo casi hasta el final.

Un síntoma característico del amarillamiento fatal es el colapso de 1 o más hojas verdes que quedan colgando de la base (6). No hay una correlación física o lesión aparente entre las flechas dañadas y las hojas cloróticas.

No obstante la importancia del Complejo Pudrición de Cogollo (CPC), existe confusión en los síntomas descritos para diferentes zonas y países, debido posiblemente a que la información se ha basado en observaciones y no en pruebas de patogenicidad; por tanto, se consideró necesario realizar el presente trabajo con el fin de conocer la evolución de la enfermedad.

\* Ing. Agrónomo M.Sc. Fitopatólogo. Convenio ICA-Cenipalma. A.A. 151123 El Dorado, Bogotá.

Palabras claves: *Elaeis guineensis*, palma de aceite, síntomas, pudrición de cogollo, pudriciones de flecha.

## MATERIALES Y

## METODOS

## RESULTADOS

**E**l trabajo se realizó en la Hacienda La Cabaña, ubicada en el municipio de Cumaral, departamento del Meta, Colombia, a 305 m.s.n.m. y a una precipitación anual de 3.100 mm, suelo franco arcilloso.

El estudio consistió en registrar cada 15 días en forma detallada y sistemática los síntomas de la enfermedad conocida como pudrición de cogollo, sobre un total de 138 palmas siembra 84, las cuales tuvieron un manejo agronómico igual al resto de la plantación. La selección del lote se hizo porque era el de mayor incidencia de la enfermedad en la plantación y porque los síntomas en palmas de más edad eran iguales.

El trabajo se realizó entre agosto de 1990 y septiembre de 1991, e incluyó 2 períodos climáticos bien marcados, el primero (julio 90 - marzo 91) fue seco excepto 4 aguaceros fuertes entre octubre y noviembre. El segundo (abril-agosto/91) fue de lluvias fuertes y continuas. Entre el tercero y sexto mes se hizo cirugía a algunas palmas con el fin de tomar muestras y relacionar los síntomas externos con los internos o de pudrición de cogollo. Después de 30-60 días las palmas tratadas con cirugía se incluyeron nuevamente en las observaciones para conocer el grado de su recuperación.

Para facilitar la interpretación del trabajo la información se presenta por capítulos iniciando por síntomas en el follaje y un análisis de la incidencia y severidad; luego se analizan los síntomas iniciales y se hace una descripción de los síntomas internos o del cogollo. Finalmente se describe el desarrollo de la enfermedad y la presencia de hongos.

La información correspondiente a los principales síntomas se sometió a análisis de varianza, regresiones y correlaciones para conocer la estabilidad o las diferencias entre los síntomas que presentaron las palmas enfermas.

**E**l estudio se desarrolló de acuerdo con lo planeado. Resaltó que el alto grado de amarillamiento presente al comienzo del estudio, se redujo notoriamente durante el verano y retornó al final del invierno. La pudrición de flecha fue el síntoma más común al iniciar la enfermedad, pero se dieron casos de palmas que empezaron por clorosis y amarillamiento.

## SINTOMAS DEL FOLLAJE

**L**os síntomas externos más comunes fueron: pudrición de flechas, clorosis, amarillamiento, moteado, hoja quebrada y hoja pequeña.

### **Pudrición de flechas:**

**Las** manchas, necrosis o quemazones de las flechas fueron los síntomas determinantes de la enfermedad. La intensidad del daño estuvo siempre relacionada con la pudrición en el cogollo. Los primeros síntomas externos fueron manchas en los bordes de los folíolos de las flechas, de color café con bordes amarillos o cremas que descendían hasta el raquis y por éste a las

flechas en formación o cogollo.

### **Clorosis, amarillamiento y moteados:**

No fueron permanentes, el número e intensidad de las hojas afectadas fue variable, aparecieron y desaparecieron posiblemente por efectos del clima o de la fertilización. La mayor parte del tiempo sólo se amarillaron las cuatro primeras hojas y el color se debió más a la emisión de hojas amarillas que al cambio del verde en amarillo. Sin embargo, en algunas palmas las hojas jóvenes verdes se amarillaron, hubo casos en que el amarillamiento fue prolongado y la hoja amarilla quedó ubicada cada vez más abajo hasta que se quebró. Al comienzo del estudio y al final del invierno hubo palmas con 6-8 hojas amarillas, coincidiendo con la descripción de Turner (3,7) quien indica que el amarillamiento puede variar desde muy tenue hasta intenso en casos severos y alcanzar todas las hojas del primer anillo.

*Un síntoma  
característico del  
amarillamiento fatal es el  
colapso de 1 o más hojas  
verdes que quedan  
colgando de la base.*

**Hoja quebrada:** Se presentó en forma repetitiva en dos palmas que no tuvieron pudrición de flecha ni hoja amarilla, su aparición fue esporádica y sin repercusiones futuras, ya que las palmas continuaron su desarrollo normal. La aparición más común fue como parte del CPC. Del sitio de quebramiento se observó y aisló *Fusarium solani* y *Fusarium* sp.

**Hoja pequeña:** Salió consistentemente en palmas afectadas por un período relativamente largo con pudrición de flechas. Después que los tejidos descompuestos fueron expulsados, emergió un nuevo grupo de flechas, que en principio salió más pequeña que lo normal con una costra de cicatrización en el ápice, muchas veces sin foliolos y con el raquis retorcido. La longitud aparentemente fue proporcional a la intensidad del daño. Las hojas que salieron posteriormente fueron cada vez más largas y mejor conformadas, y alcanzaron su desarrollo normal después de 3 a 6 meses. Una palma formó 18 hojas pequeñas antes de que saliera una hoja normal.

Fuera del experimento, en palmas de 2-3 años, se observó como síntoma del complejo pudrición de cogollo, una reducción progresiva en el tamaño de las hojas que salían, en forma tal que la última en emerger era la más corta. Síntoma igual al inducido por el nematodo *Rhadinaphelenchus cocophillus* en palmas jóvenes. En el presente estudio no se encontró el nematodo.

## INCIDENCIA Y SEVERIDAD

La tabla 1 presenta los cambios que la población de plantas sufrió con relación a los síntomas del complejo, durante los 14 meses que estuvo en observación. Se aprecia que en la primera lectura, el moteado estuvo presente en un número alto de palmas, luego desapareció y reapareció en algunas palmas; finalmente desapareció como síntoma independiente en las últimas lecturas. Para conocer si estas palmas presentaban pudrición de cogollo, se disectó una que había tenido moteado por más de 5 meses; no se encontró daño alguno, se dedujo que el moteado no formaba parte del síndrome de la enfermedad, o al menos podía tener otras causas. Este síntoma es común en palmas de vivero libres de pudriciones.

En la lectura inicial, el mayor número de palmas se encontró con síntomas de pudrición de flecha, amarillamiento y moteado, posteriormente los amarillamientos

Tabla 1. Número de palmas que presentaron síntomas del Complejo Pudrición de Cogollo durante 14 meses de observación. Plantación La Cabana. 1990-1991.

Síntoma	Palmas afectadas, No. 1/		
	1ra. Lectura	Máxima Población	Última Lectura
Pudrición de flecha (pf)	1	4 (12)	12
Amarillamiento (A)	1	1	1
Moteado 2/(M)	19	29	0
Flecha u hoja quebrada (Fq)2/	2	2	2
A + M	2	2	0
pf + A	6	11	6
pf + M	4	6	0
pf + A + M	12	24	0
Sanas	91	60	119
Enfermas excluyendo M	26	47	19
Total con síntomas	47	76	19

1/ De un total de 138 estudiados

2/ No incluidas como Pudrición de Cogollo.

desaparecieron y el problema siguió como pudriciones de flecha indicando que se trataba de un mismo problema. Lo anterior explica por qué la máxima población se obtuvo en la última lectura.

En relación a la población inicial de palmas enfermas (sin considerar el moteado) el máximo número de palmas con el CPC aumentó en 45%, pero debido a la recuperación natural la población final fue 27% menor que la inicial. En palmas con amarillamiento de hojas, la recuperación requiere más tiempo que en palmas con solo pudrición de flecha.

La tabla 2 presenta la evolución de la enfermedad en porcentajes; la recuperación mediante cirugía superó en un 22% a la recuperación natural calificada como

Tabla 2. Número de palmas con Pudriciones de Cogollo y porcentajes de recuperación con y sin cirugía. Plantación La Cabana. 1990-1991

Tratamiento	No de palmas	Relación con enfermas %	Relación con total %
Palmas estudiadas	138	0.0	100.0
Erradicadas por estudio	5	0.0	6.9
Tratadas con cirugía	7	14.9	9.7
Recuperación buena por cirugía	4	57.2	0.0
Recuperación regular por cirugía	3	42.8	0.0
Palmas con PC. Excluyendo moteado y cirugía	40	100	29.0
Recuperadas sin tratamiento	14	35.0	10.1
Recuperadas aún con Amarill.	2	5.0	14.5
PC permanente	5	12.5	3.6
PC últimas 9 lecturas (No recuperadas)	12	30.0	8.7

buenas. La no recuperación fue alta 30% por la aparición de casos nuevos en las últimas lecturas; en las cuales las palmas no tuvieron tiempo suficiente para recuperarse.

De las 138 palmas en observación, 60 se conservaron sanas y 5 enfermas permanentemente. De las enfermas, 3 mostraron señales de recuperación, pero re infectaron. Lo anterior indica un comportamiento independiente de cada palma que pudo estar relacionado con su composición genética. De acuerdo con las observaciones de Turner (7) en el capítulo complejo pudrición de flecha-pudrición de cogollo y hoja pequeña, la incidencia en general rara vez supera el 10%. Sin embargo, dice que en Nigeria alcanzó un 5% y en el Congo el 30%, explicando que la variación pudo estar relacionada con el tipo de material sembrado. Aparentemente el material Tenera ha mostrado más resistencia; en algunas ocasiones se ha visto alta mortalidad en Tenera x Tenera. Igualmente, sostiene que donde la enfermedad no es letal, la producción se reduce tanto en peso como en número de racimos. Esto no se comprobó en el experimento y aun cuando las palmas enfermas siguieron emitiendo racimos sanos, alimentadas por las hojas adultas normales, es lógico esperar detención de crecimiento y producción algunos meses más tarde, cuando los racimos en formación no tengan las hojas que los pueden nutrir. Para estudios futuros sería conveniente evaluar las pérdidas.

La tabla 3 muestra que las 14 palmas que se recuperaron permanecieron enfermas durante 6,5 meses en promedio, tiempo en el que el daño pudo acercarse hasta 5-10 cm. del meristemo. El dato se tomó de cirugías en palmas comerciales en un lote vecino al experimental. No concuerda con las observaciones del

Tabla 3 Número de palmas que presentaron Pudrición de Flecha-Cogollo por trimestre, palmas recuperadas y duración promedio de la infección y severidad.

Trimestre severidad Días	No. palmas		Duración de la infección. Días	%
	Enfermas	Recuperadas		
1. Ag. 13-oct. 25/90	4	3	210	54
2. Nov. 7-enero 23	2	2	60	32
3. Feb. 7-mayo 1	4	0	165	67
4. Mayo 15-julio 25	8	0	75	52
5. Ag. 8-sept. 18/91	1	0	45	18
PC Permanente 1/	5	(3)21	327	52.8
Recuperación natural 1/	14		183	40.5

1/ Durante los 14 meses del estudio.

Ecuador, que sostienen que no hay recuperación si la pudrición es superior al 25% del cogollo.

Durante los 14 meses que duró el experimento se notó una influencia marcada del clima. El mayor número de palmas enfermas apareció entre mayo y julio de 1991, que fue el período de mayor precipitación, coincidió con los resultados de Kovawich quien encontró que la menor incidencia se presenta en los meses más secos, con un menor tiempo de infección y menor porcentaje de daño en las flechas (1); este dato también coincidió con los datos de la plantación.

## SINTOMAS INICIALES

No hubo un síntoma inicial que se hubiese presentado consistentemente, ni un ordenamiento o secuencia en la aparición. En cuatro casos la pudrición de flecha se presentó en palmas con síntomas previos de amarillamiento, clorosis, y moteado y en dos palmas con clorosis y amarillamiento. Fuera del lote experimental durante el invierno se observaron casos de palmas con hojas amarillas sin daño en la flecha, que al ser tratadas con cirugía presentaron en un alto porcentaje pudrición en los tejidos del cogollo. Síntoma semejante al amarillamiento letal del Brasil, (6,7) pero no igual porque las palmas se recuperaron al ser tratadas por cirugía. Por tanto, aun cuando el amarillamiento no es exclusivo, ni típico del CPC, cuando se presente debe considerarse como una señal de alarma, porque puede indicar un problema fisiológico o nutricional o la presencia de pudrición de cogollo.

Durante el verano el amarillamiento de hojas jóvenes desapareció y quedó sólo en palmas con daño muy severo. El daño en las flechas fue el síntoma inicial más común, no fue consistente en la ubicación o en la forma de aparición. En algunas palmas inició por el tercio apical de las flechas más desarrolladas, en otras, inició en la parte media o baja o en las flechas pequeñas. El mayor número de casos se encontró afectando la flecha más joven emergente, que en pocas semanas se transformó en una pudrición total de las demás flechas y más tarde en una pudrición de cogollo húmeda y profunda; fue el síntoma más importante y más difícil de diagnosticar, porque estaba escondido entre las flechas más grandes. Cuando el problema fue detectable posiblemente tenía varias semanas de incubación.

El primer indicio de daño de pudrición de flecha seca fue el oscurecimiento de los bordes o aristas de los foliolos de las flechas, luego algunos foliolos se desflecaron y revelaron manchas o quemazones secas de colores cafés claros u oscuros con tonalidades crema o amarilla en las zonas de avance; las manchas aparentemente descendían hasta el raquis. Pocas veces se apreció la penetración porque el daño se encontró más abajo. En esta etapa los síntomas fueron semejantes a los descritos por Turner como "Wither tip" y "patch yellow" los cuales puede probarse que son fases de una misma enfermedad (7).

Un segundo tipo de pudrición húmeda que es la que más se asemeja al amarillamiento letal se observó en foliolos plegados cerca al raquis de las flechas, los cuales perdían su consistencia, y tomaban un aspecto húmedo brillante de colores gris o marrón claro y bordes cremas, algunos con bordes cremas traslúcido. Al progresar la infección se extendía a raquis y peciolos y se convertían en una masa pastosa de colores amarillo o gris oscuro y olores desagradables. No fue posible establecer diferencias en el origen de los dos síntomas de daño, porque algunas palmas presentaron pudriciones secas, otras pudriciones húmedas y un tercer grupo los dos tipos.

## SINTOMAS INTERNOS O EN EL COGOLLO

Los tejidos del cogollo de palmas con síntomas de pudriciones de flecha, invariablemente presentaron síntomas de daño semejantes a los descritos para las flechas; no se encontró diferencia o separación entre las 2 áreas, por tanto, se consideraron como un solo problema.

**Pudrición seca:** Se caracterizó porque descendía de las flechas al cogollo por el borde de los foliolos o periferia de peciolos o raquis. En un corte horizontal en la zona del cogollo se vieron como líneas irregulares

de color café oscuro entre peciolos o raquis de flechas. Al separar las flechas se notó que el borde de los foliolos tenía una coloración café o pardo que contrastaba con el color ladrillo claro de foliolos sanos. Del borde hacia adentro las manchas eran de color café claro con márgenes amarillos o cremas. El daño en los peciolos y raquis fue una necrosis de color café oscuro con grietas y consistencia de corcho de varios mm de

profundidad, debajo del cual los tejidos eran de colores cremas, rosados o amarillo zapote. Aparentemente la suberización fue un síntoma de recuperación de la palma y no de daño.

**Pudrición húmeda:** En un corte horizontal del cogollo se observaron manchas irregulares algunas casi circulares de color café oscuro y diámetro variable, según la profundidad e intensidad del daño. Al separar las flechas y viéndolas en forma longitudinal se

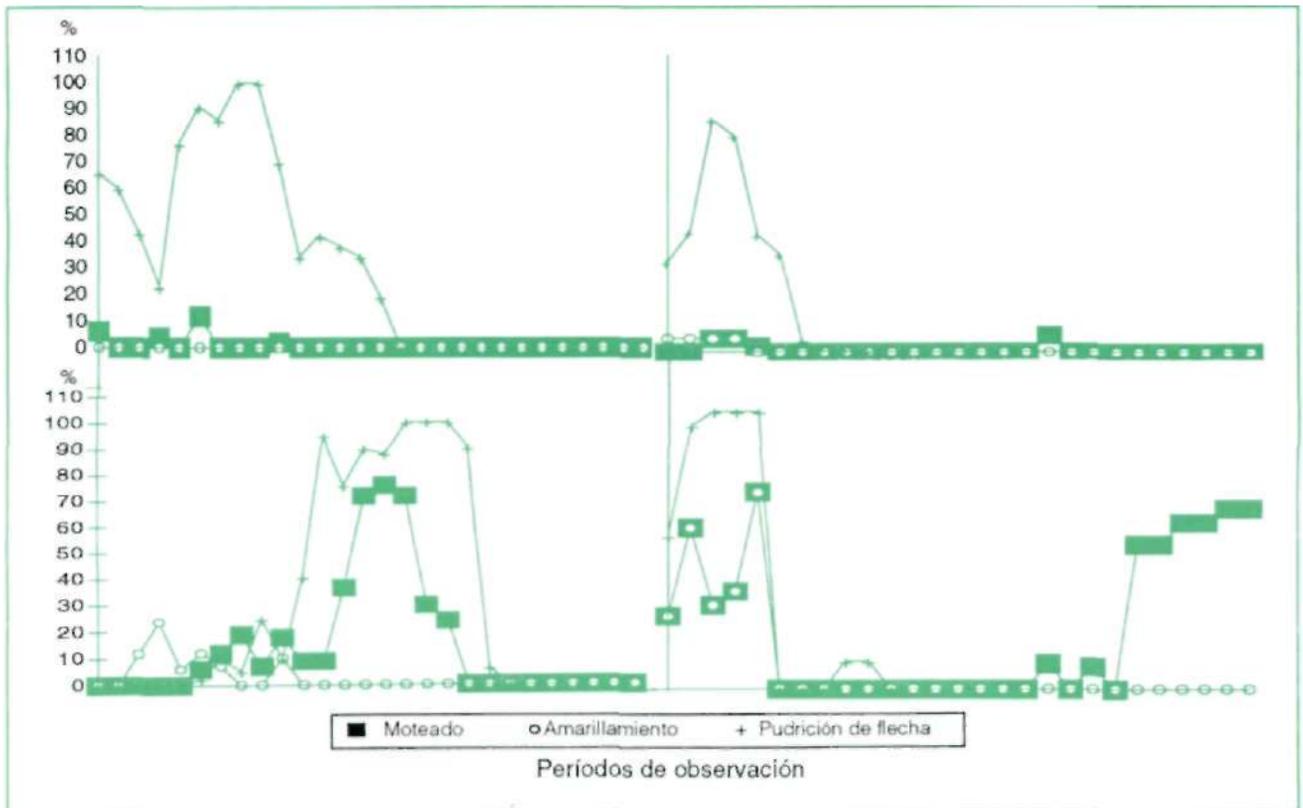
apreciaron foliolos, peciolos y raquis con pudrición húmeda y de consistencia blanda. En casos severos estos tejidos se transformaron en una masa amorfa de color amarillo zapote o gris oscuro, casi siempre acompañados por olores desagradables, tipo pescado, fermento, añejo, fétido o un olor característico.

## DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

Como se mencionó en síntomas iniciales, el complejo pudrición de cogollo no presentó un modelo especial de desarrollo; las curvas de comportamiento de las palmas enfermas fueron diferentes, los síntomas característicos fueron las manchas y quemazones con que iniciaban las pudriciones de flechas, las cuales se presentaron antes o después del amarillamiento de las primeras 3 o 4 hojas jóvenes. Sin embargo, el amarillamiento fue oscilante y algunas palmas no lo presentaron. Después de varios meses con infección las palmas iniciaron su recuperación; se reconocía por la expulsión de los tejidos descompuestos y la formación de nuevas flechas que originaban hojas pequeñas.

*Durante el verano el amarillamiento de hojas jóvenes desapareció y quedó sólo en palmas con daño muy severo. El daño en las flechas fue el síntoma inicial más común.*

Gráfica 1. Curvas de desarrollo de 4 palmas con el complejo pudrición del cogollo.



La gráfica 1 muestra cuatro modelos diferentes de desarrollo de la enfermedad.

## PRESENCIA DE HONGOS

Durante los meses de mayor precipitación, la presencia de hongos fue abundante especialmente en el tercio inferior de las flechas, de donde probablemente descendían a los tejidos del cogollo, ayudados por las fuertes lluvias y vientos frecuentes en la zona. La esporulación en los folíolos de hojas sin abrir fue difícil de evaluar porque sólo era visible cuando los folíolos se separaban; además la contaminación con hongos soprófitos fue muy alta. Sin embargo, en manchas secas de folíolos de flechas próximas a abrir frecuentemente se encontraron los esporodocios de *Fusarium solani*, el cual también se encontró en abundancia en inflorescencias masculinas y frutos no cosechados oportunamente. Fue el hongo que se observó y aisló más frecuentemente, seguido de otras especies de *Fusarium* no identificadas, *Thyrelaviopsis* sp y *Arthrotrix* SD.

Igualmente el microscopio reveló una gama muy amplia de bacterias en los tejidos descompuestos, las cuales seguramente originaron los olores desagradables que caracterizaron los estados avanzados de la enfermedad. No se encontró relación entre los olores y algún síntoma especial de daño.

## DISCUSION

La enfermedad de los Llanos Orientales no fue letal, por tanto, no es igual al amarillamiento letal que se presenta en el Brasil. La forma oscilante como se presenta el amarillamiento en las hojas jóvenes, indica que no necesariamente hay un patógeno involucrado como agente causal, cualquier anomalía, forzosamente se reflejará en los tejidos que se empiezan a diferenciar como hojas, pudiendo entre otras cosas, demorarse en adquirir su color verde normal.

En La Cabaña, el problema se centró principalmente en la pudrición de las flechas, que por condiciones

genéticas de las palmas, diferencias climáticas o agresividad de un posible patógeno, tuvo expresiones sintomatológicas diferentes, que asociados con los síntomas de amarillamiento y hoja pequeña, vendría a coincidir con la descripción que Turner hace para el "Complejo, Pudrición de Flecha - Pudrición de Cogollo - Hoja pequeña" (7).

La gran diferencia que hay según Swingburne (6) entre el complejo pudrición de cogollo y el amarillamiento letal del Brasil que se caracteriza por una etapa inicial prolongada con amarillamiento de las hojas jóvenes, no es prueba suficiente para afirmar que se trata de dos problemas diferentes. Algunas palmas en observación tuvieron un desarrollo de síntomas (figura 1) igual al descrito para el amarillamiento letal y sin embargo, después de 8 meses se recuperaron, por tanto, se considera de gran riesgo generalizar la recomendación de erradicar toda palma que presente amarillamiento de las hojas jóvenes, máxime cuando hay evidencias de algunos insectos que destruyen raíces y este daño induce clorosis y amarillamiento.



Figura 1. Palma con pudrición de cogollo; flechas secas y amarillamiento de hojas jóvenes.

Por otra parte, se considera que pueden existir varios factores predisponentes o causas del complejo,

porque dada la naturaleza y la estructura anatómica de la palma son pocas las formas en que la palma puede expresar los síntomas de una enfermedad, de un desorden fisiológico o de un daño por insectos. La pudrición de flecha es un síntoma común de varias de las enfermedades que registra la literatura, por ejemplo, el "Wither tip" del sureste del Asia, el "Patch yellow" del Africa, el "crown disease" en palmas jóvenes, el "Spear rot-but - little leaf complex" que ocurre en todos los países donde se cultiva palma e incluso el amarillamiento letal del Brasil, presentan pudriciones de flecha semejantes. En éstas casi siempre se encuentra asociado el hongo *Fusarium* spp que aparentemente no es patogénico porque requiere de un factor de predisposición, condiciones adversas para el crecimiento de la palma y/o susceptibilidad genética (7). Sin embargo, para un fitopatólogo desprevenido las enfermedades antes mencionadas estarían relacionadas pero con nombres locales. Por tanto, es necesario concentrar mayor esfuerzo en las pruebas de patogenicidad para definir realmente los límites de cada problema.

## CONCLUSIONES

La enfermedad registrada en Colombia como complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite, no es invariablemente letal ya que un 59,7% de las palmas de siembra 86 expulsaron los tejidos podridos y se recuperaron.

Los síntomas del complejo pudrición de cogollo fueron: Pudrición de flechas, amarillamiento de las hojas más jóvenes, pudrición de los tejidos del cogollo hoja quebrada y hoja pequeña; este último como síntoma de la enfermedad en palmas de 2 a 3 años, o como síntoma de recuperación.

El amarillamiento de las hojas jóvenes no es un síntoma confiable para diagnosticar la enfermedad, puede ser parte del complejo o ser producido por varios factores que inducen desórdenes fisiológicos o nutricionales de los tejidos en formación.

El moteado de las hojas no es un síntoma de la enfermedad pero puede ser una consecuencia del daño en los tejidos del cogollo.

Las pudriciones de las flechas y del cogollo están directamente relacionados y son la característica principal de la enfermedad.

## AGRADECIMIENTOS

**E**l autor expresa sus agradecimientos al Sr. Mauricio Herrera, dueño de la plantación Ha-

cienda La Cabaña, por autorizar la realización de la investigación, con el riesgo de que el lote experimental se convirtiera en un foco de infección para el resto de la plantación.'

## RESUMEN

Con el fin de caracterizar la sintomatología y la evolución del complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite, que se presentó con características graves en los Llanos Orientales de Colombia, se seleccionó un lote de 1 hectárea (138 palmas) que había presentado la mayor incidencia de la enfermedad. Se llevó un registro detallado y periódico (cada 15 días) de los cambios que sufrieron las plantas sanas y enfermas. Previamente se elaboró un formulario para la toma de datos en cuanto a manchas, quemazones o pudriciones en las diferentes partes de las flechas, tipo de daño y número e intensidad de hojas afectadas por clorosis, moteados, amarillamientos y otras anomalías posibles de presentar. Los resultados indicaron que la enfermedad en estudio no concuerda con las características del amarillamiento letal del Brasil. Un 35% de las palmas enfermas presentaron recuperación natural y un 57% recuperación con cirugía. Los principales síntomas del complejo fueron: Pudrición de las flechas que al descender causó la pudrición de los tejidos del cogollo y amarillamiento de las primeras 3-4 hojas jóvenes. El amarillamiento no fue consistente, por lo tanto, no se debe considerar como seguro para diagnosticar la enfermedad. El moteado de las hojas tuvo causas diferentes, pero en algunas palmas fue una consecuencia de la pudrición del cogollo. La hoja quebrada se presentó ocasionalmente sola o combinada con los demás síntomas. La hoja pequeña se observó como síntoma del CPC en palmas de 2 a 4 años y como signo de recuperación en las palmas adultas enfermas. 

## BIBLIOGRAFIA

1. KOVACHICH, W.G. 1953. Little leaf disease of the oil palm (*Elaeis guineensis*) in the Belgian Congo. Part II. Trop. Agric. Trin. 30:61-69.
2. MARTINS, H.E. 1990. Contribuicao ao conhecimento sobre "pudrición de cogollo" PC de palma africana en Colombia. Empresa brasileira de pesquisa agropecuaria. Mimeografiado sin publicar. 14 p.
3. NIETO P. LE.; P.L. GOMEZ 1991. Estado actual de la investigación sobre el complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite en Colombia. Revista Palmas Vol.2 No. 2; 57-67.
4. ROJAS E. 1972. Investigaciones sobre la enfermedad pudrición de cogollo-pudrición de flecha de la palma africana en la plantación La Arenosa de Coldsas S.A. Estudios Agronómicos. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Dirección agrológica. Bogotá. 65 p.
5. SANCHEZ P., A. 1967. Informe sobre el estado fitosanitario de algunas plantaciones de palma africana localizadas en el departamento del Meta (Zonas de Acacias y Cumaral). Agricultura Tropical Colombia 23 (2); 78-87.
6. SWINBURNE. T.R. 1990. El complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite. Informe de visita a Brasil, Ecuador y Colombia, traducción. Mimeografiado 38 p.
7. TURNER, P.D. 1981. Oil Palm diseases and disorders. Oxford University press. Kuala Lumpur. 280 p.
8. TURNER, P.D. 1990. Fatal yellowing and spear rot diseases of oil palm in Colombia, Palmeras de la Costa S.A. Mimeografiado 13 p.
9. VILLANUEVA, G.A. 1988. Apreciaciones acerca del seminario internacional sobre identificación y control de organismos y/o factores causantes del síndrome conocido como spear rot en palma de aceite. Palma Vol. 9 No. 4. Editado por Fedepalma Bogotá; 37-46.