

Pudrición basal del tallo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) causada por *Ganoderma* sp.

Basal stem rot in oil palm (*Elaeis guineensis*) caused by *Ganoderma* sp.

LUIS EDUARDO NIETO P.¹

RESUMEN

Con base en una revisión de literatura se presenta información sobre la pudrición basal del tallo de la palma de aceite ocasionada por el hongo *Ganoderma* sp., su importancia económica en Malasia y otros países afectados, así como las características del agente causal, las técnicas de diagnóstico y las prácticas de control y manejo de la enfermedad. Se describe la sintomatología de algunas palmas que presentaron esporoforos de *Ganoderma* en dos plantaciones de la zona del El Copey, en la zona norte de Colombia. Allí, *Ganoderma* se encuentra en complejo con otras pudriciones de estipe (seca, húmeda, alta) y con el anillo rojo ocasionado por *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Finalmente se menciona una encuesta realizada por CENIPALMA que indica que a nivel nacional sólo se encontró *Ganoderma* en cuatro plantaciones de la Costa Norte y en una palma caída en los Llanos Orientales. Como el número de casos registrados ha sido muy bajo (menos de 30) se recomendó la erradicación.

Palabras claves: Pudrición basal del tallo, *Ganoderma* sp., Palma de aceite, Enfermedades, Pudriciones de estipe.

SUMMARY

Based on a review of the literature, the author reports on basal stem rot of oil palm caused by *Ganoderma* sp., on the economic importance of the disease in Malaysia and other affected countries, and on the characteristics of the causal agent, diagnosis methods, and disease control and management. He describes the symptoms of palm trees showing *Ganoderma* sporophores in two plantations in El Copey, Northern Colombia. In that area, *Ganoderma* occurs together with other stem rots (dry, wet, high) and with red ring caused by *Rhadinaphelenchus cocophilus*. Finally, a survey carried out by CENIPALMA is mentioned. This survey shows that, at a national level, *Ganoderma* was found in four plantations of the Northern Coast and on one fallen palm on the Eastern Plains. Since the number of cases reported has been low (less than 30), eradication was recommended.

¹ Ing. Agrónomo, M.Sc. Fitopatólogo. Programa de Tuberosas, ICA. C.I. «Tibaitatá». Apartado Aéreo 151123 Eldorado. Santafé de Bogotá, Colombia

INTRODUCCION

El primer registro de *Ganoderma* sp. causando una pudrición en la base del tallo de la palma de aceite data de 1915 (Turner 1981). En esta época no se consideró un problema de importancia económica porque afectaba únicamente palmas de más de 25 años, y como las palmas enfermas no se trataron, el problema se extendió. En 1957 se aceptó su importancia económica porque afectó palmas de 10 años y fue tal el avance de la enfermedad, que en los últimos 30 años se convirtió en el principal limitante del cultivo en Malasia (Gurmit 1990; Khairudin 1990; Turner 1981). Allí se considera normal una ocurrencia del 46% en palmas en mitad de su vida productiva. En palmas de más de 25 años, la incidencia es superior al 80% (Turner 1981). En resiembras, a menos de 30 cm del tronco o palma afectada, la incidencia fue del 93% (Gurmit 1990; Khairudin 1990).

Uno o dos años antes de la aparición de los síntomas, las palmas afectadas redujeron el número de racimos en 24 y 31 % y después de la aparición en 43 y 19%; en este último caso, el peso de los racimos se mermó en 16 y 27% (Khairudin 1993).

Este escrito corresponde a una revisión de literatura con la que se complementó el informe de un reconocimiento de *Ganoderma* en algunas plantaciones de palma de aceite en la región de El Copey (Cesar) (Nieto et al. 1993). Esta información se presentó en un Seminario de capacitación organizado por CENIPALMA en la misma zona.

AGENTE CASUAL

El género *Ganoderma* pertenece a la Clase Basidiomycetes; Sub-Clase Holobasidiomycetes; Orden Aphlophorales; Familia Poliporaceae (Alexopoulos y Mims 1976). El género posee 15 especies relacionadas con la palma de aceite (Turner 1981). Se desconoce si hay diferencias en patogenicidad entre las especies. Según Khairudin (1991), una prueba de patogenicidad sobre plántulas resultó positiva para *G. boninense* Pat. y negativa para *G. lucidum* (Leys. et Fr.) Karst, y *G. phillipii*.

Las estructuras reproductivas que caracterizan a *Ganoderma* son los basidiocarpos o esporoforos, los

cuales inician su formación como un pequeño botón, uno a tres años después de iniciada la infección; este crece por sobreposición de capas de micelio, hasta adquirir la forma de una repisa irregular que se adhiere al tallo por un pedicelo o pie.

La superficie superior está dividida por surcos y es de color canela o café oscuro. La parte cercana al pedicelo tiene protuberancias lisas de una sustancia como laca. La superficie inferior es blanca con un sinnúmero de poros que vistos con una lente de aumento, parecen un «panal de abejas» (Khairudin 1993). En estos orificios se forman las basidiosporas del hongo, que son muy numerosas, se liberan a cualquier hora del día, pero son inadecuadas para iniciar infecciones sobre tejidos de palmas activas (Alexopoulos y Mims 1976).

Los basidiocarpos, cuando jóvenes, son de consistencia blanda, pero a medida que se desarrollan se hacen duros, suberosos o leñosos y no putrescibles (Alexopoulos y Mims 1976).

DESARROLLO DE LA ENFERMEDAD

La introducción de *Ganoderma* a una área, generalmente ocurre con la llegada de basidiosporas a troncos de palmas de coco o de aceite en proceso de descomposición. Estas se establecen aprovechando su gran habilidad saprofítica, que les permite competir ventajosamente ante un amplio número de microorganismos saprófitos que invaden tejidos en descomposición. Una vez establecido el hongo, alcanza un volumen suficientemente grande para iniciar infecciones en palmas viejas o con tejidos en senescencia, las cuales requieren menos inóculo que las palmas jóvenes, a las cuales pasa posteriormente por contacto entre las raíces (Khairudin 1990, 1993; Turner 1981). La hipótesis de que la infección puede iniciarse en las raíces descubiertas no tuvo evidencias que las sustentaran (Khairudin 1993). El volumen mínimo de inóculo para iniciar una infección es de 432 cm³ (6x6x12 cm) (Turner 1981).

La incidencia de la enfermedad está relacionada con la edad. Datos de Malasia presentan porcentajes de 2,6; 18,9 y 60.0 para palmas de 10, 15 y 21 años de edad, respectivamente (Khairudin 1993).

El síntoma más típico de Ganoderma es que las flechas no abren, se acumulan y se quedan cortas y cloróticas.

FACTORES PREDISPONENTES

La presencia de tejidos en proceso de descomposición facilita la introducción de *Ganoderma* a una zona, y, aparentemente, la velocidad para establecerse está relacionada con factores físicos y biológicos que regulan el vigor o el decaimiento (estrés) de la palmas.

No hay pruebas o evidencias experimentales que confirmen la necesidad de un determinado factor para que se presente la pudrición basal causada por *Ganoderma*; durante muchos años se pensó que era una enfermedad propia de suelos costeros (Gurmit 1990), pero con el transcurso de los años la enfermedad apareció en suelos de áreas continentales (Khairudin 1993).

Algunos opinan que plantaciones localizadas en suelos de estructura pobre, con nivel freático alto, drenaje pobre y alta retención de agua, son más propensos para que *Ganoderma* se establezca, que suelos con buena estructura y sin problemas de agua. Desafortunadamente, esta enfermedad se ha presentado en áreas relativamente secas o con veranos prolongados.

De igual forma, una nutrición pobre puede influir en una mayor incidencia de la enfermedad. Hay resultados de plantaciones que indican que lotes con niveles bajos de nitrógeno (N) y potasio (K), han presentado mayor número de casos de *Ganoderma*, que lotes con suelos correctamente fertilizados. Sin embargo, hay pruebas de que la pudrición basal también se presenta en palmas vigorosas, perfectamente fertilizadas (Turner 1981).

Huespedes.- *Ganoderma* se halla registrado causando pudriciones en 44 especies vegetales, entre ellas cocotero, caucho, cacao, piña y 11 leguminosas (Turner 1981).

DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD

Síntomas foliares.- Los síntomas de la pudrición basal son muy parecidos a los de otras enfermedades como marchitez sorpresiva, anillo rojo o desnutrición.

Un síntoma general, común a varias enfermedades, es la pérdida de color, pues las palmas son cada vez más pálidas, y con crecimiento retardado. En palmas viejas, las hojas bajas se doblan y dan el aspecto de un toldo.

El síntoma más típico es que las flechas no abren, se acumulan y se quedan cortas y cloróticas (Gurmit 1990; Khairudin 1993; Sánchez 1986; Turner 1981).

Daño Interno.- El síntoma característico de la pudrición basal consiste en una descomposición de la parte interna del estipe que presenta diferentes colores; varía desde un color café claro hasta el marrón, surcado por bandas y líneas de colores más oscuros que le dan el aspecto de un mapa. En la zona de avance de la pudrición, el color es amarillo brillante. En las bandas oscuras se pueden observar hifas con hinchazones como clamidosporas que son una forma de sobrevivencia del hongo en el suelo. Dentro del tejido descompuesto se forman cavidades, en las cuales se puede apreciar un micelio de color blanco (Gurmit 1990; Khairudin 1993; Sánchez 1986; Turner 1981).

Daño en las raíces.- Las raíces afectadas por *Ganoderma* presentan un color pardo con unas porciones negras y fáciles de desmenuzarse con los dedos; debajo de la epidermis es fácil observar un micelio al principio blanco, luego vinoso y finalmente pardo. Este micelio, aparentemente, tiene el mayor grado de patogenicidad, puesto que es la forma más común de diseminación de la enfermedad.

ESTABLECIMIENTOS
PROTON
FUNDADA EN 1958

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES EN LA INDUSTRIA
DE ACEITE DE PALMA
MOLINOS QUEBRANTADORES Y
LAMINADORES PARA PALMISTE
FILTROS PRENSA - FILTROS BOLSA
FILTROS PARA FRACCIONAMIENTO
ROTATIVOS Y DE MEMBRANA
SISTEMAS DE VACIO POR EYECTOR
TORRES DE ENFRIAMIENTO DE AGUA
CALDERAS DE ACEITE TERMICO

Carrera 53A No. 9-42
Tels. 2604706 -2603294 • Fax (91) 2613378
Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia

Esporoforos.-Se forman con el avance de la pudrición y aparecen 1-3 años después de iniciada la infección. Usualmente se presentan en la base del tallo o en las raíces primarias enfermas; son la única forma de confirmar que la pudrición ha sido ocasionada por *Ganoderma*. En palmas jóvenes, el colapso o muerte puede ocurrir antes de que las fructificaciones aparezcan. En tocones o palmas viejas, las fructificaciones pueden ocurrir durante varios años; pero su ausencia no indica que no haya infección.

Diagnóstico temprano.- La posibilidad de recuperación de una palma afectada por *Ganoderma* está directamente relacionada con el avance de la pudrición, siendo la posibilidad muy alta cuando se detecta en sus estados iniciales, y muy baja y antieconómica cuando el daño es superior al 50% del estipe; por lo tanto, el diagnóstico temprano es esencial para el manejo de la enfermedad. En palmas aparentemente sanas pero con posibilidades de estar afectadas por su cercanía a palmas enfermas o sospechosas por bajo rendimiento, pérdida de color, crecimiento deficiente, etc., es posible recurrir a la prueba del sonido o al uso del sacabocado para detectar si hay pudrición.

Prueba del sonido.- Cuando el estipe de una palma enferma se golpea con un objeto contundente, como el cabo de una pala, se escucha un sonido sordo y apagado: por el contrario, cuando se golpea el estipe de una palma sana se produce un sonido firme y resonante (Sánchez 1986).

Empleo del socabado.- En Malasia, Ariffin e Idris (1993), mediante el uso de un sacabocado de 45 cm de largo y 1,9 cm de diámetro, aumentaron en 13% el diagnóstico temprano de palmas sin síntomas foliares. Ellos introdujeron el socabado en un ángulo de 45° y siempre a menos de 50 cm del suelo.

RECONOCIMIENTO EN LA ZONA DEL EL COPEY (CESAR)

Con la participación de profesionales de CENIPALMA, de tres plantaciones y del ICA se observaron palmas con síntomas foliares de pudriciones del estipe, estas se disectaron. y se tomaron muestras para el análisis en el laboratorio; por su complejidad de describen las siguientes:



CORFIBOYACA S.A.
CORPORACION FINANCIERA DE BOYACA S.A.

SANTAFE DEBOGOTA

Dirección General
Centro Internacional
Norte

Cra. 13 No. 27-47 Piso 6
Cra. 13 No. 27-50 Interior 179
Cra. 15 No. 92-62

Tel. 2854511
Tel. 2867806 - 2865978
Tel. 257 3008

CALI

Cra. 3 No. 8-11

Tel. 895470/73

TUNJA

Calle 18 No. 11-22 Piso 3
Cra. 11 No. 18-07 Piso 1

Tel. 423481
Tel. 425705

DUITAMA

Cra. 16 No. 14-68 Of. 203

Tel. 602428 - 605318

SOGAMOSO

Cra. 12 No. 11-65
Centro Comercial Jubar

Tel. 704144

1. Palma de 17 años, hojas jóvenes verdes, cortas y con las puntas de los folíolos secas; hojas bajas amarillentas. Un corte transversal del estipe mostró tejidos descompuestos, con forma de anillos, separados por bandas o líneas oscuras; la pudrición estaba por el centro, más o menos a 10 cm de la corteza. Un corte longitudinal del estipe permitió observar que la pudrición se reducía en diámetro a la medida que ascendía. A 2.5m de donde se inició la pudrición aparecieron manchas circulares de 1 a 2 cm de diámetro.

Como agentes causales se encontraron esporos de *Ganoderma* sp. y el nemátodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey.

2. Palma con follaje de aspecto casi normal y esporos de *Ganoderma* más o menos a 30 cm del suelo. Un corte transversal, por encima de éstos, permitió observar dos tipos de pudriciones: una de color café claro y seca y otra de color pardo oscuro y acuosa. Las pudriciones ascendieron 1,2 m y desaparecieron. No se encontraron nematodos fitoparásitos.

3. Palma con un número de hojas relativamente bajo, con tres mazos de flechas sin abrir; hojas bajas dobladas hacia abajo: hojas jóvenes cortas y pálidas; racimos ausentes. La mitad de la periferia del estipe cubierta por esporos de *Ganoderma* de forma y tamaños diferentes, y el interior del estipe con pudrición típica. En la estrella de la base del estipe había una costra amorfa con la consistencia y coloración propias de los esporos de *Ganoderma*.

En un corte transversal se vio una pudrición de color café claro con puntos o manchas negras, y líneas y bandas de 3-5mm de ancho y con apariencia de mapa. Más o menos 50 cm arriba, la pudrición desapareció y se inició un anillo marrón, de 1 a 2 cm de ancho. A 1,5 m de altura, el anillo se ensanchó (10 cm) y luego se redujo; a los 3m desapareció, y en su lugar se formaron manchas circulares de 1 a 2 cm de diámetro.

En análisis de laboratorio mostró la presencia de *R. cocophilus*. sólo en la parte superior, casi a 3 m. (Fig 1c).

4. Palma con hojas casi normales y frutos podridos; en 1989 se sospechó que tendría anillo rojo pero el resultado fue negativo; por prevención se le aplicó monocrofos (Azodrín) por inyección. En la actualidad tenía 5 esporos grandes de *Ganoderma*, y ninguna de las muestras tomadas tuvo *R. cocophilus*.

5. Palma con hojas jóvenes pequeñas de 3,5 a 4,0 m de largo, cuando una de la misma edad debía tener de 5 a 6 m. Hojas bajas amarillentas y muchos folíolos delgados y secos en la punta. No presentaba esporos de *Ganoderma*. Se identificó como una pudrición de estipe seca y así como esta, durante el año se habían identificado 1.400 casos.

6. Palma con hojas relativamente verdes pero cortas, frutos de aspecto normal. Inicialmente se identificó como pudrición de estipe seca, pero más tarde presentó esporos de *Ganoderma* a 2 m de altura aproximadamente (Nieto et al. 1993). Se sospecha que el primer patógeno fue *Phellinus noxius* y que sobre el tejido descompuesto se estableció

Ganoderma, semejante a un caso registrado por Tuner(1981).

Otros tipos de síntomas de pudriciones que se podrían presentar están relacionados con las siguientes enfermedades:

PUDRICION DE ESTIPE SECA

Agente casual: *Ceratocystis paradoxa*

Se caracteriza porque en palmas aparentemente sanas se presenta una pudrición repentina y total de los frutos maduros, inmaduros e incluso de inflorescencias florales; más tarde, las hojas bajas, aún de color normal, se doblan y finalmente las flechas sucumben; cuando esto sucede, el daño es irreversible. En el estipe se presenta una pudrición interna de diferentes tonalidades de café, pero siempre seca. En la zona de transición, los tejidos vasculares adquieren un color negro y resaltan como hebras de consistencia dura (Tuner 1981).



El diagnóstico temprano es esencial para el manejo de la enfermedad.

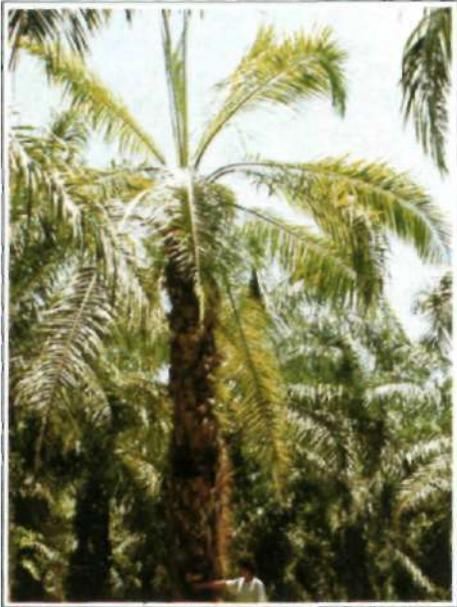


Fig. 1
Palma afectada por el complejo *Ganoderma* sp. y *Rhadinaphelenchus cocophilus*. A. Síntomas foliares. B. Esporoforos. C. Pudrición interior de la base (izq.); presencia del nematodo sólo en la parte alta (der.).

B



PUDRICION DE TALLO ALTA

Agente casual: *Phellinus noxius*

Los síntomas foliares son semejantes a los de *Ganoderma*, pues hay clorosis y reducción en el tamaño de las hojas; en casos severos, las hojas bajas cuelgan.

La relación entre *Phellinus*/ *Ganoderma* no está bien establecida; aparentemente, *Phellinus* coloniza las bases peciolares y se establece, más tarde, *Ganoderma* coloniza los tejidos descompuestos por *Phellinus*; por lo tanto los esporoforos de *Ganoderma* aparecen a un metro o más de altura (Tuner 1981).

En el estipe aparecen dos tipos de pudrición: Una típica de *Ganoderma* y otra más oscura en todos los aspectos, incluyendo bandas, líneas y micelio oscuro en las cavidades que se forman en la zona de descomposición.

En conclusión, en la zona de El Copey las palmas enfermas no presentaron un patrón de síntomas típicos de una sola enfermedad; el común denominador fue el complejo *Ganoderma* con otras pudriciones de estipe seca y húmeda y con anillo rojo. Los síntomas foliares más frecuentes fueron hojas jóvenes cloróticas y cortas, con folíolos angostos y amarillos, los cuales pudieron ser ocasionados por dos o más patógenos, esto hizo que el diagnóstico por síntomas no fuera confiable.

PUDRICION DE ESTIPE HUMEDA

Agente casual: Bacterias o Toxinas

Los síntomas foliares incluyen una muerte simultánea y repentina de las flechas y de las hojas jóvenes, lo cual conlleva a la muerte de la corona central en un término aproximado de dos semanas.

El síntoma más característico es una pudrición húmeda con olor, típica de la acción de bacterias; el color varía desde el amarillo hasta el pardo. Como las bacterias inicialmente no descomponen los tejidos vasculares, compuestos principalmente de celulosa, estos se ven como una masa de fibras, con un color amarillo brillante en la zona de avance de la enfermedad (Tuner 1981).

Según el tamaño de los esporoforos (20-30cm) y la información de la zona, *Ganoderma* está en la zona hace más de 6 meses. Sánchez (1986) lo registró en el Valle del Cauca en 1971.

MANEJO DE PLANTACIONES AFECTADAS POR *GANODERMA*

Conforme a las experiencias e investigaciones realizadas en Malasia, se puede decir que las primeras recomendaciones para el manejo de lotes que han tenido alta incidencia de *Ganoderma* son:

1. Desestimular las siembras en lotes que hayan tenido cultivos anteriores de caucho, piña y cocotero y palma de aceite.
2. Evitar, por todos los medios, la dispersión del hongo:
 - No dejar troncos o tocones en proceso de descomposición dentro de la plantación.
 - Erradicar todas las palmas que presentan síntomas o signos de la enfermedad, incluso palmas con buena producción.
 - Cirugía-. Cuando se logra un diagnóstico temprano se puede suprimir toda la parte afectada y recubrir la zona cortada con pasta cicatrizante compuesta por un fungicida, un insecticida y un bactericida. Tres meses más tarde se debe revisar, para establecer si hubo reinfección, y en los casos positivos hacer nuevas cirugías.

RENOVACION DE LOS LOTES INFESTADOS

Experiencias de países como Malasia, donde continuamente tienen que renovar lotes altamente infestados por *Ganoderma*, indican que el mejor procedimiento consiste en:

1. Envenenar las palmas en pie.- Los últimos experimentos indican que no obstante existir varios fumigantes del suelo altamente tóxicos para *Ganoderma*, tales como cloropicrina, bromuro de metilo, Vorlex y Vapam, los más recomendables en la actualidad son los que contengan como ingrediente activo metil isotiocianato;

éste producto tiene la propiedad de desplazarse hacia abajo, hacia arriba y para los lados del punto de aplicación. Basamid, en dosis de 100 g, aplicado por inyección con 30 ml de agua controló eficientemente *Ganoderma* (Arifin 1993 a,b). Vapan en contacto con el agua se descompone y libera metil isotiocianato.

2. Un año después de envenenadas las palmas, se cortan en 3-4 partes, fáciles de transportar y amontonar. Antiguamente, los montones se quemaban; en la actualidad, en Malasia hay una ley que protege la pureza del aire, por lo tanto el material no se quema, sino que se alinea en grandes filas, en las cuales se siembran leguminosas para estimular la descomposición (Khairudin 1993).
3. Siembra.- El lote se debe roturar para retirar trozos grandes de raíces infectadas y luego sí proceder a la siembra (Khairudin 1990).
4. Finalmente se debe tener la precaución de resembrar las palmas que se vayan infectando.

PRACTICAS DE CONTROL

Prácticas agronómicas

Una vez se confirmó que la principal forma de diseminación *Ganoderma* era por las raíces, la primera medida de control que se aplicó fue la de aislar las palmas enfermas mediante zanjas; desafortunadamente, esta práctica resultó negativa por la profundidad que debían alcanzar las zanjas y la facilidad como se llenaban, lo cual era antieconómico.

Bajo la hipótesis de que la infección por *Ganoderma* se podía iniciar por las raíces descubiertas, se acordó echar tierra alrededor del estipe hasta cubrirlas. Sin embargo, nunca hubo evidencia alguna que confirmara la bondad de esta práctica.

Para acelerar la destrucción de las palmas erradicadas, algunos investigadores recomiendan el empleo de urea o sulfato de amonio, pero otros opinan que el único que así se logra es adelantar la fructificación del patógeno.

*Se recomienda
erradicar las
palmas
afectadas, con
el fin de
prevenir la
dispersión del
problema.*

Control químico

Experimentalmente se ha demostrado que hay varios fungicidas altamente tóxicos para *Ganoderma*; sin embargo, su empleo está limitado porque cuando los síntomas foliares de la pudrición aparecen, el daño en el estipe es superior al 50% y, por lo tanto, las probabilidades de éxito son muy bajas (Chung 1990; Khairudin 1990; 1993).

Con el uso de fungicidas tan sólo se logra prolongar las cosechas. Los fungicidas que mejores resultados han dado son los del grupo de los triazoles, entre los que resaltan por su gran eficacia el triadimenol (Bayfidan) 250 EC a razón de 2,5 g i.a./planta por absorción radicular.

El triadimefom (Bayleton), en su proceso de descomposición, se transforma en triadimenol; por lo tanto se sugiere probar su eficacia contra hongos que causan pudriciones de estipe.

El mejor tratamiento preventivo sobre plantas sospechosas se obtuvo con una mezcla de carboxin + pentacloronitrobenzoceno (PCNB), en dosis de 5 g de ingrediente activo por palma, aplicado por inyección al tronco (Chung 1990).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la zona norte de Colombia se encuentra, desde hace más de 6 años, la pudrición basal del estipe de la palma de aceite, asociada a otras pudriciones de estipe (seca, húmeda y alta) y al anillo rojo.

Por la baja incidencia de la enfermedad se recomienda erradicar las palmas afectadas, con el fin de prevenir la dispersión del problema.

Para facilitar el diagnóstico del *Ganoderma* es necesario iniciar una investigación para caracterizar los síntomas externos e internos de las diferentes enfermedades solas y en complejo y establecer una técnica de diagnóstico temprano.

BIBLIOGRAFIA

- ALEXOPOULUS. C.J.; MIMS. C.W. 1976. Introducción a la Micología. Ediciones Omega S.A., Barcelona.
- ARIFIN. D.,; IDRIS, A.S. 1993a. Confirmation on *Ganoderma* infected palm by drilling. Poster in PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur. Malasia.
- . 1993b. Control of *Ganoderma bonniense* with soil fumigants in oil palm. Poster in PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur. Malasia.
- CHUNG, G.F. 1990. Preliminary results on trunk myection of fungicides against *Ganoderma* basal stem rot in oil palm. Ebor Research Sime Dorby Plantation Batn Tiga. Selangor Darul Ehsan.
- GURMIT, S. 1990. The scourge of oil palms in the coast areas. In: *Ganoderma* Workshop. Bangai, Selangor. Malasia. Proceedings. United Plantations Berhad. Teluk Instan.
- KHAIRUDIN, B.H. 1991. Pathogenicity of three *Ganoderma* species on oil palm seedlings. Journal Perak. Planters Association. p.43-49.
- . 1990. Results of four trials on *Ganoderma* basal stem rot of oil palm in golden hop states. Prang Besar Research Station. Kajang. Selangor. Darul. Ehsan.
- . 1993. Basal stem rot of oil palm caused by *Ganoderma bonniense*: An up date PIPOC PORIM International Palm Oil Congress. Kuala Lumpur, Malasia. p.1-29.
- NIETO, L.E.; ALBAÑIL, F.; GALINDO. J.R. 1993. Reconocimiento y diagnóstico de *Ganoderma* spp. en palma de aceite. En: Informe ICA-CENIPALMA, Santafé de Bogotá, 13p.
- SANCHEZ, P.A. 1986. Principales enfermedades de la palma africana en Colombia. En: Simposio Latinoamericano de Palma Africana. CEPLAC-EMBRAPA. Sao Paulo. Brasil, p.81-112.
- TURNER, P.D. 1981. Oil palm diseases and disorders. Oxford University Press, Kuala Lumpur, 280p.

