

Comportamiento de la Pudrición de Cogollo en la Zona Oriental de Colombia

Behavior of the Bud Rot in the Eastern Zone of Colombia

Libardo Santacruz A.¹

Jorge Zambrano R.²

Martín Amézquita³

Resumen

Se recopiló información y experiencias disponibles alrededor del manejo de la enfermedad Pudrición de Cogollo (PC), en la Zona Oriental de Colombia, para el período comprendido entre 1988 y 2002, con el ánimo de dar a conocer el comportamiento industrial de esta enfermedad en las diferentes regiones de la zona. Se presenta una serie de datos que permiten ver la tendencia y velocidad de crecimiento de la presencia de palmas afectadas en los lotes comerciales; los efectos de número de palmas enfermas sobre la producción expresada en toneladas de racimos por hectárea por año y los efectos sobre el potencial de aceite de los racimos. Se mencionan las diferentes prácticas agronómicas realizadas al inicio y durante el desarrollo de la enfermedad, las curvas, la tendencia y el tiempo de recuperación de los lotes comerciales y el efecto de éstas sobre la producción. De esta manera los palmicultores de la zona tendrán un punto de referencia en la toma de decisiones agronómicas de sus actuales o futuros cultivos y conocer de antemano cuáles pueden ser las consecuencias o beneficios de los manejos optados.

Summary

The Bud Rot (BR) is maybe the most serious disease that has affected the oil palm crops in all its Latin American history, and of course, in Colombia, mainly in the Departments of Meta, Casanare and Cundinamarca. In an attempt to inform about the industrial behavior of this disease in the different palm growing sub-regions of the zone, the Cenipalma agronomical committee of the zone, collected information and experiences available in the Oriental Zone about how the BR was managed during the time period between 1988 and 2002. From the analysis the growing trend and speed of the disease, measured in affected palms in commercial plots; the effects on the production expressed in tons of bunches per Hectare by the number of palms and the effects on the bunches oil potential. The different agronomical practices carried out at the beginning and during the development of the disease in the zone are mentioned, as well as the curves, the trend, and the recovery time of the commercial plots and the effect of the practices on the production. With the results of this analysis, the palm growers of the zone will have a reference point in their agronomical decision making of their current or future crops, and they will also be able to know beforehand which could be the consequences or benefits of the chosen management methods.

Palabras Clave

Palma de aceite,
Pudrición de Cogollo,
Enfermedades.

1 . Subgerente Plantación Guaicaramo S.A. Barranca de Upía (Meta) Colombia.

2 . Jefe Sanidad Vegetal, Hacienda La Cabaña, Cumaral (Meta) Colombia.

3 . Jefe Departamento de Producción y Mantemimiento de la plantación, Unipalma S.A. Cumaral (Meta) Colombia.



Introducción

El Complejo Pudrición de Cogollo (CPC) es de origen biótico, pero los hongos involucrados en la enfermedad se consideran patógenos débiles y de amplia distribución. Esta enfermedad está altamente asociada con las condiciones de clima (precipitación) y las características del suelo.

El CPC en palma de aceite es una enfermedad de las más graves que presenta el cultivo en Suramérica. En los últimos años ha intensificado su incidencia en Colombia y en especial en la Zona Oriental del país.

Este trabajo hace un compendio de lo que ha sido el CPC hasta diciembre de 2002 en la Zona Oriental de Colombia, dividida en cuatro regiones palmeras que son:

- i) La región del bajo Upía con las plantaciones de Palmar de Oriente, Palmas de Casanare, Guaicaramo S.A., Palmeras Santana y Palmeras del Upía, ubicadas al norte y sur del departamento del Meta y Casanare, respectivamente.
- ii) La región de Cumaral, ubicada al nororiente del Meta, con las plantaciones de Unipalma y La Cabaña y las plantaciones situadas en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).
- iii) La región de San Carlos de Guaroa, al oriente del Meta y las plantaciones de Manuelita, Manavire, el Borrego y Morichal, entre otras.
- iv) La región de San Martín, al oriente del Meta, con plantaciones como San Antonio, Palmeras del Meta y Palmasol, entre otras.

Las características agroecológicas de las regiones de la Zona Oriental se pueden observar en la Tabla 1.

El síndrome presenta expresiones diferentes: en Surinam, Brasil, y en la Costa Pacífica de Colombia, se observa con carácter letal e irreversible, mientras que en la Zona Oriental se manifiesta como un problema endémico remisible (Nieto, 1996; Swinburne, 1996).

Como se conoce en un cultivo se presenta una enfermedad como resultado de la triple interacción: patógeno - planta - ambiente.

El objetivo de este trabajo es el de brindar información sobre los resultados industriales del progreso de la enfermedad, sus efectos sobre la producción y los manejos de la PC, para que puedan ser analizados y utilizados como herramientas y alternativas de manejo de una plantación.

Sintomatología

La diversidad en la sintomatología de la PC en cada una de las plantaciones de la Zona Oriental donde aparece esta enfermedad, inclusive en un mismo lote, de un lote a otro lote en la misma plantación, y de un país a otro, ha llevado a denominar a esta enfermedad como el CPC.

La PC es una anomalía de la palma de aceite, cuyas causas probablemente son complejas (Van de Lande, 1993; Nieto *et al.*, 1996) y que se define con síntomas.

Tabla 1
Características edafoclimáticas de las regiones de la Zona Oriental

Región	Precipitación (mm año)	Horas sol	msnm	Suelo
Bajo Upía	2.600 a 2.700	1.600 a 1.800	320 a 400	F. Ar. y F. Ar. L. 20 a 60% de arcilla, baja conductividad hidráulica e infiltración, alta DA Suelos compactos, con riego en verano
Cumaral	3.000 a 3.500	1.600 a 1.700	330 a 400	F. Ar., 18 a 32% de arcillas. Suelos pedregosos y pesados, con riego en verano
San Carlos	2.400 a 2.600	1.700 a 1.800	360	F. con suelos arenosos y sin riego y suelos orgánicos con limo y arcilla y con riego en verano.
San Martín	2.600	2.000 a 2.200	400	F. A., suelos ubicados en terrazas bien drenadas y sin riego en verano



Foto
1

Amarillamiento hojas nuevas



Foto
2

Pudrición de flecha



Foto
3

Pudrición severa de flechas



Foto
4

Colapso de flechas

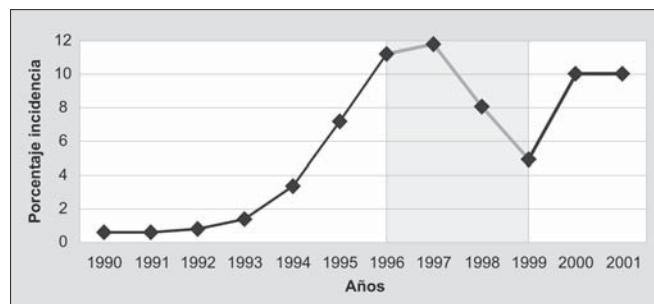
En la Foto 1 se puede observar el amarillamiento de hojas nuevas. Según reportó Zambrano (1994) en la mayoría de los casos registrados entre 1988 y 1990, las palmas mostraron una clorosis leve de los folíolos inferiores de una de las hojas centrales, amarillamiento de las hojas jóvenes y un colapso o caída de la flecha próxima a ser hoja número 1.

En la Foto 2 se perciben las pudriciones de flechas. Éstas se manifiestan en dos tipos de acuerdo con las condiciones climáticas: una pudrición *simple*, caracterizada por afectar partes de los folíolos cerrados de las flechas, es seca de progreso lento, y de fácil recuperación; y otra *severa* de flechas (Foto 3). La segunda está caracterizada por manchas acuosas brillantes en las zonas de avance, desciende y afectan rápidamente los folíolos y raquis de otras flechas próximas a emerger, por las cuales avanza las pudriciones hasta llegar cerca del meristemo (Nieto, 1991).

El colapso de flechas en la Foto 4, se detecta en el nivel del tercio inferior que alcanza las demás flechas, éstas a su vez se pudren rápidamente hasta que la palma pierde totalmente todas sus flechas y se encuentra asociada con una pudrición interna profunda y con un olor desagradable que no alcanza a afectar el meristemo (Comité Agronómico Bajo Upía, 1996). La hoja caída o quebrada aparentemente es la consecuencia de daño directo en la flecha o indirecto por daño previo en el cogollo (Nieto, 1991).

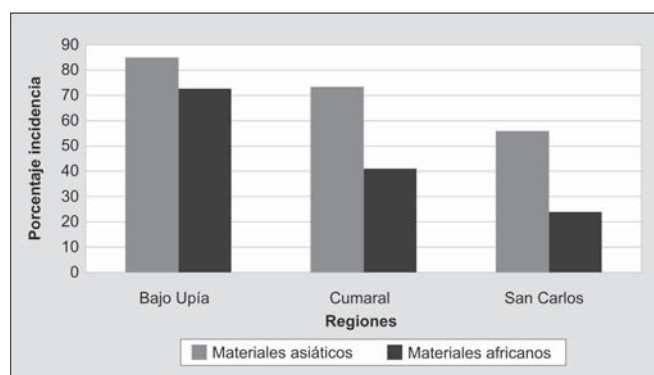
Evolución de la enfermedad

La heterogeneidad de los cultivos de los materiales y de los lotes en cada una de las plantaciones hizo que la enfermedad evolucionara hasta en 12% anual en la Zona Oriental, en el período comprendido entre 1990 y 2001. Este nivel de infección fue alcanzado en 1997 especialmente en las regiones de Cumaral y bajo Upía. La enfermedad continúa siendo grave para el cultivo de palma de aceite y la Zona Oriental, de tal forma que en 2001 y 2002 se magnificó la incidencia en la región de San Carlos de Guaroa, alcanzando de nuevo niveles del 10 al 12% anual (Figura 1).



Fuente: Palmar del Oriente, Palmas del Casanare, Palmas Santana, Guacaramo S.A., Hacienda La Cabaña, Unipalma, Manuelita, Manavire y El Borrego.

Figura 1 Incidencia anual CPC



Fuente: Palmar del Oriente, Palmas del Casanare, Palmas Santana, Guacaramo S.A., Hacienda La Cabaña, Unipalma, Manuelita, Manavire y El Borrego.

Figura 2 Incidencia anual por material genético

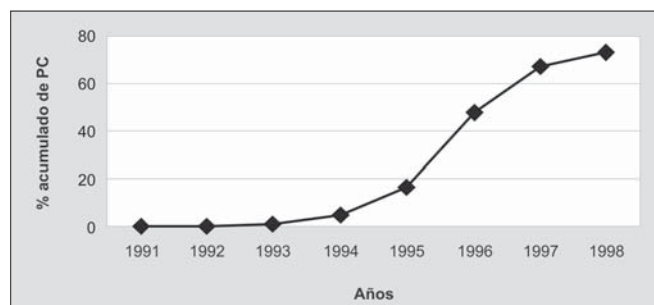


Figura 3 Zona bajo Upía, incidencia de PC entre 1991 y 1998

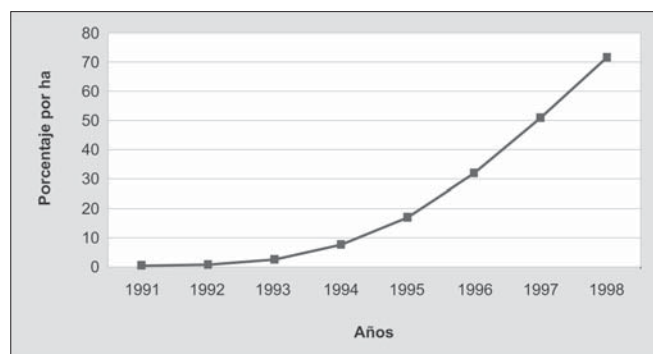
En la región de Cumaral se presentó la PC, a partir de 1987, luego esta enfermedad se extendió hacia la región del Upía y en la actualidad su mayor incidencia se encuentra en la zona de San Carlos de Guaroa. Se espera que en los próximos años alcance niveles similares a las regiones afectadas de la Zona Oriental, en las plantaciones ubicadas en la región de San Martín.

A escala industrial se observa que existen tendencias entre los materiales más susceptibles a la presión de la enfermedad, comportándose los materiales asiáticos con las más altas incidencias (65 a 85%) y los africanos con unas menores (25 a 71%) en las diferentes regiones de la Zona Oriental (Figura 2). En efecto, esta diferencia de incidencia se observa en el número de casos, en una sensible reducción de contagio, en el daño foliar y en la evolución de recuperación.

La incidencia de la enfermedad durante los primeros años es lenta debido a que las pudriciones están dispersas en los lotes. A medida que se enferman más las palmas se empiezan a formar focos, a partir de los cuales el incremento de casos anuales pasa del 7 al 16% y del 16 al 40%, alcanzando en tres años porcentajes mayores al 50%. A partir del cuarto año de presentarse la enfermedad PC se acentúa de manera drástica en las regiones del bajo Upía y Cumaral (Figuras 3 y 4).

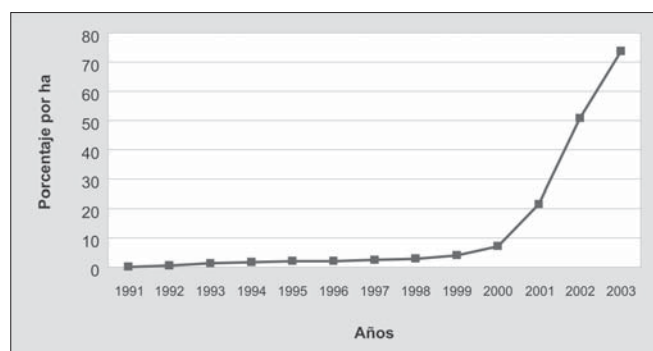
Al analizar el comportamiento de las curvas de la región de Cumaral y Upía y observar el incremento presentado en la zona de San Carlos de Guaroa, en el período de enero de 1997 a diciembre de 2002 (Figura 5), las afecciones, incidencias y tendencias anuales y acumuladas son idénticas y llegaron a ser del 75% aproximadamente para las tres regiones (Figura 6).

A pesar de efectuarse manejos preventivos y de control no se tuvieron respuestas positivas a estas actividades, y año tras año se llegaron a tener aumentos considerables. Hoy en día existen unas recomendaciones básicas de manejo, reportadas en el Ceniavances No. 97 de agosto de 2002, y basadas en las experiencias e investigaciones de las plantaciones y Cenipalma.



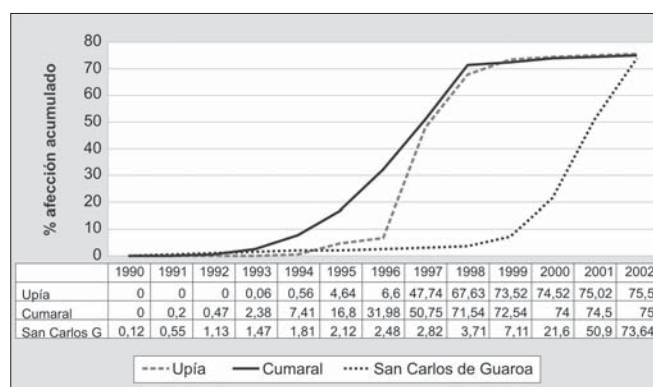
Fuente: Unipalma, Hacienda La Cabaña.

Figura 4 Zona Cumaral, acumulado de casos PC año 1991 a 1998



Fuente: Manuelita, Manavire, El Borrego.

Figura 5 Zona San Carlos de Guaroa, acumulado de casos PC año 1991 a 2002



Fuente: Plantaciones y Comité Agronómico Zona Oriental.

Figura 6 Porcentaje de afección de tres regiones de la Zona Oriental

Pérdidas

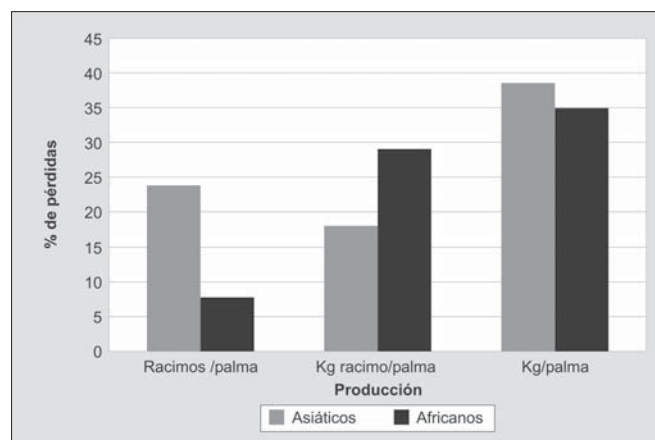
Todos los materiales en las diferentes regiones de la Zona Oriental presentaron disminuciones drásticas de la producción cuando se superaron porcentajes acumulados de afección del 70%, que se alcanza entre 6 a 8 años dependiendo del material.

La PC es una enfermedad de alto impacto económico, reflejado no sólo en los costos de manejo sanitario (30 dólares/ha/año), sino también en el incremento de las labores agronómicas, como: limpieza de platos en forma manual, mecánica o química en 100%, podas en 50% del valor por palma y rocerías en 100%. Las pérdidas en producción por efecto de la PC son significativas en la disminución del número de racimos por palma en 29 y 8%, en peso (kilogramo) medio por racimo del 18 y 29% y en los rendimientos por palma en 39 y 35% en los materiales asiáticos y africanos respectivamente (Figura 7).

En la región del bajo Upía, Cenipalma encontró diferencias significativas entre las palmas sanas y de alta e inestables y en recuperación en el porcentaje de aceite/racimo. Las palmas sanas mostraron de 45 a 55% de baja en el porcentaje de extracción de aceite por racimo con relación a las inestables (Figura 8), lo que representa que hay más de 8 puntos en la extracción al compararlas.

Entre las experiencias industriales en las regiones de Cumaral y bajo Upía, se encuentran:

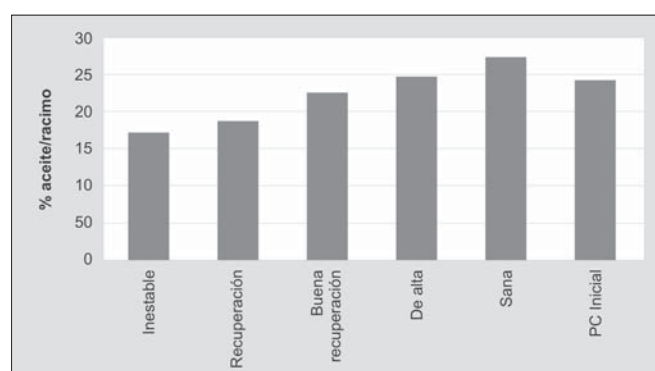
- Un material A (asiático), que registra una producción de 28 toneladas al inicio de la enfermedad, cuando alcanza 40% pierde 5 toneladas por hectárea año (17,8% menos). Al lograr 77% de afección pierde 10 toneladas (35,71% menos), y cuando llega al 85% de afección pierde 14 toneladas con respecto a la producción inicial (50% menos). Finalmente en ocho años se perdieron 29 toneladas por hectárea (3,6 t/ha año).
- Un material B (asiático), con una producción de 26 toneladas por hectárea al inicio de la enfermedad y cuando alcanzó incidencias del 49% produjo 2 toneladas menos por hectárea (7,7%), cuando alcanzó 73% perdió 7,5



Fuente: Comité Agronómico Zona Oriental (Región de Cumaral y Upía).

Figura 7

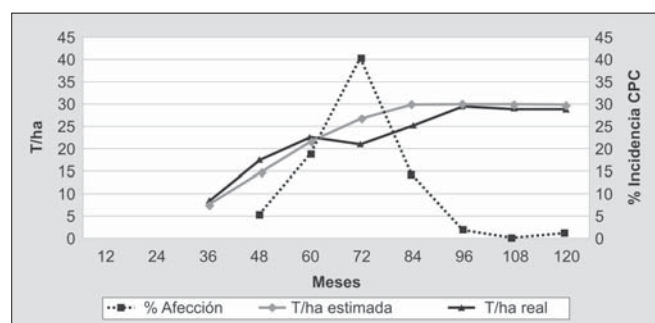
Promedio de pérdidas de producción por CPC



Fuente: Cenipalma.

Figura 8

Porcentaje aceite/racimo



Fuente: Guacaramo S. A.

Figura 9

Región del bajo Upía. Incidencia de CPC vs. producción real y estimada

toneladas (28,8% menos) y al llegar a un acumulado del 83% de incidencia, perdió 8,3 toneladas (31,9% menos). Finalmente en seis años perdió 17,8 toneladas (2,96 t/ha año).

- En el caso del material C (africano), inició con una producción de 32 toneladas por hectárea y cuando alcanzó 57% de afección perdió 3,6 toneladas (11,25% menos) y cuando alcanzó 90% de afección produjo 10 toneladas menos (31,2% menos), finalmente pierde 13,6 toneladas en seis años (2,26 t/ha año).
- En el caso del material D (Camerún), cuando se inició la afección tenía una producción de 21,82 toneladas y cuando alcanzó 30%, produjo 2,68 toneladas menos (12,28 menos), cuando llegó al 50% perdió 5,7 toneladas (26,12% menos), finalmente perdió 8,38 toneladas en tres años (2,79 toneladas por año), de este porcentaje en adelante el lote inicia una recuperación en producción.

En la Figura 9 al considerar una producción estimada de 8, 15, 22, 27 y 30 toneladas por hectárea año para un material africano sembrado en 1992, entre los meses 36, 48, 60, 72 y 84 respectivamente, se obtuvieron 8, 18, 22, 20, 25 toneladas por hectárea año, significando en el

período de cinco años de producción (7 edad del cultivo), una pérdida del 10% en el acumulado, con respecto a lo esperado con cerca del 85% de CPC acumulada.

Esta enfermedad representa una gran amenaza para el cultivo y en los últimos años, se ha intensificado en especial en la Zona Oriental del país, agudizando las pérdidas debido a una disminución promedio de 28,6% en la producción de aceite de palma (Acevedo *et al.*, 2000).

Recuperación

En noviembre de 1994, el Comité de Sanidad Vegetal del Bajo Upía y Cumaral trabajó los estados de sintomatología en la evolución y recuperación de una palma enferma por CPC, estableciendo cuatro etapas que indican la evolución de la palma enferma en determinado momento. Las etapas son:

i) Inestable. (Foto 5)

- No hay emisión de flechas, y si las hay están totalmente podridas
- Puede haber tejido suberizado en tocones o muñones
- Persiste la pudrición.



Foto 5 Palma inestable



Foto 6 Palma en recuperación

ii) En recuperación. Palmas que inician su etapa de recuperación (Foto 6)

- Hay emisión de flechas, sin pudrición en tercios medio y bajo
- Puede haber pudrición en el tercio superior de las flechas
- Puede haber hojas cloróticas, amarillas, cortas. Puede haber hojas flácidas.

iii) Buena recuperación. (Foto 7)

- Las flechas y hojas están sanas hasta la número 9, es decir el tercio superior o la primera corona completamente sana
- Puede haber hojas cortas como consecuencia de la enfermedad.

iv) De alta. Son palmas de una recuperación definitiva (Foto 8)

- Las flechas y hojas están normales, con el área foliar normal desde la hoja 17 hasta las flechas

- Hay producción de inflorescencias masculinas y femeninas por encima de las últimas hojas que fueron afectadas por la pudrición.

Hay una alta variación con relación a la duración de cada uno de los estados de recuperación de una palma a otra.

El estado inestable es el más crítico en la evolución de la enfermedad y pueden transcurrir hasta nueve meses en esta etapa.

En el estado de recuperación ocurre con mayor frecuencia la reinfección de los tejidos. La palma inicia su proceso de recuperación entre ocho y nueve meses después de iniciada la enfermedad, permaneciendo hasta seis meses en esta etapa.

La buena recuperación de la palma se da después de los quince meses. En esta etapa ha desaparecido totalmente la pudrición y las hojas aunque cortas son sanas.

De la profundidad que ha alcanzado la pudrición depende la velocidad de recuperación de la palma, porque a partir de los dieciocho meses



Foto
7

Palma buena recuperación



Foto
8

Palma de alta

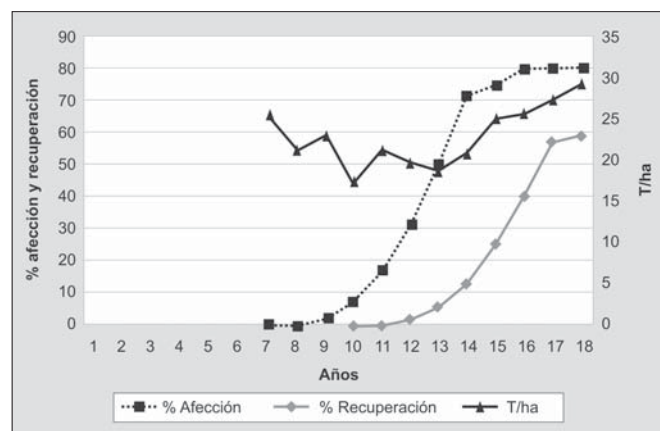


Figura 10 Región de Cumaral, rendimiento vs. afección y recuperación. Siembra 1983

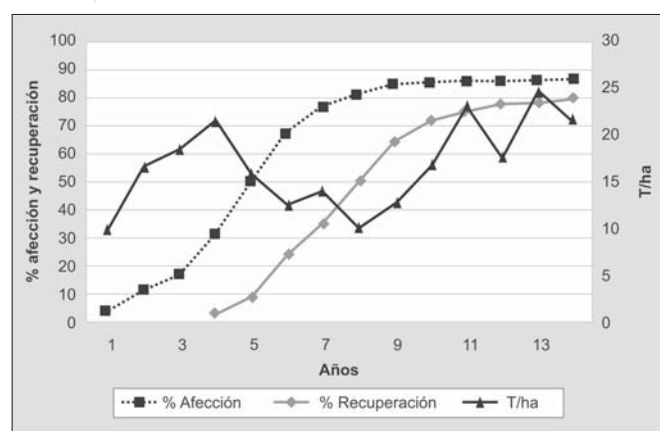


Figura 11 Región de Cumaral, rendimiento vs. afección y recuperación. Siembra 1986

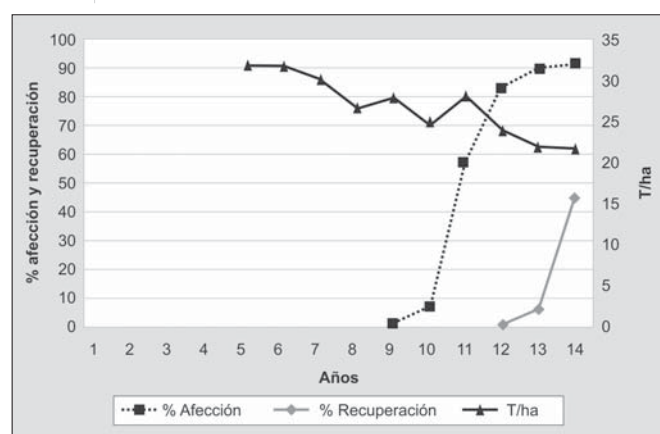


Figura 12 Región San Carlos de Guaroa, rendimiento vs. afección y recuperación. Siembra 1986

algunas palmas ya pueden darse de alta por la producción de inflorescencias y racimos por encima de la afección inicial.

Cuando las plantaciones introdujeron modificaciones al manejo, consistentes en mejorar los drenajes, airear el suelo a través del uso de cinceles y cambiar los esquemas de fertilización buscando un mayor balance y reposición de los nutrientes extraídos, de manera rápida se inició una recuperación sostenida de los rendimientos, acompañada de una recuperación más rápida de las palmas enfermas de PC, en comparación con los tiempos de recuperación observados en el pasado, así como de una menor ocurrencia de casos nuevos de la enfermedad.

En las Figuras 10, 11 y 12, se puede observar que las recuperaciones de las palmas están entre dos y tres años después de la presencia de la enfermedad, teniendo la misma tendencia que la afección, es decir que a medida que pasan los años el porcentaje de recuperación es mayor y va directamente relacionada con el acumulado de la enfermedad. De igual modo, los rendimientos en toneladas por hectárea año se recuperan e inclusive se superan los óptimos obtenidos antes de la incidencia o afección del cultivo de palma de aceite. En la región de San Carlos de Guaroa el período de recuperación de palma ya se ha iniciado, aunque la producción aún no ha respondido.

Las palmas con PC avanzado se pueden recuperar naturalmente, sin embargo, en algunos casos éstas permanecen con PC hasta dos años antes de presentar síntomas de recuperación (Nieto, 1996).

Recomendaciones de manejo

Debido a la importancia económica que el CPC ha tenido y tiene en la actualidad en Colombia por las pérdidas en palmas (de 5 a 10% debido a la llegada de insectos como el *Rynchophorus palmarum*), en la disminución de la producción de fruto por hectárea (hasta 50%), en la extracción de aceite (hasta 8 puntos con relación a palmas sanas y enfermas) y en el incremento de las labores agronómicas, el grupo de profesionales de las diferentes empresas palmeras de la Zona Oriental, como grupo multidisciplinario, y el Centro de Investigación

en Palma de Aceite, Cenipalma, han trabajado en los diferentes factores, tanto climáticos y fisiológicos como de manejo agronómico, que puedan influir en este problema endémico.

Con base en lo anterior se ha establecido un conjunto de recomendaciones de manejo que son las que se presentan en el Ceniavances No. 97 de agosto de 2002, con las cuales se considera que la incidencia de la PC en la Zona Oriental y Occidental pueda ser minimizada como se ha comprobado en las plantaciones de la Zona Oriental que las han puesto en práctica.

En la Tabla 2, se relacionan las labores realizadas, las equivocaciones o errores que se cometieron en los primeros años de la presencia de la enfermedad y cómo con el esfuerzo de las empresas palmeras y Cenipalma se ha llegado a establecer una serie de recomendaciones de manejo denominadas *corrección*, con el propósito de dejar un camino propicio para facilitar su aplicación y seguimiento por parte del gremio de palmicultores.

Con las diferentes hipótesis manejadas para este complejo entre 1988 y 1995 se efectuó la erradicación de las palmas afectadas y tratadas, sin darles la posibilidad de recuperación, teniendo en cuenta que la PC de los llanos orientales no es letal.

Acosta *et al.* (1996) encontraron diferencias significativas entre los perfiles del suelo, con relación a los contenidos de arcilla superficiales y la compactación en los focos de PC y fuera de ellos, razón por la cual algunas plantaciones de los llanos orientales procedieron a manejar el problema con la realización de prácticas agronómicas que permitieran la oxigenación de los suelos con altos contenidos de arcillas, compactados y con baja conductividad hidráulica. Para ello se utilizaron estudios de física y química de suelos, cinceles, subsoladores, correctivos y fertilizantes adecuados antes de la siembra y la siembra en bancales.

La evaluación de los bancales realizada en la plantación Guaicaramo ubicada en el municipio

Tabla 2 Labores, equivocaciones y correcciones

Labor	Equivocación	Corrección
Preparación de suelos	Convencional para arroz rastra y rastrillo	Estudios de física y química de suelos, cincel, subsolador, correctivos y fertilizantes adecuados antes de la siembra siembras en bancales
Siembra de palma	Selecciones no rigurosas	Utilizar para la siembra solamente plántulas vigorosas y en estado sanitario óptimo. Viveros de alta calidad
Erradicación de palmas	Eliminación de palmas que en un futuro se recuperaban	Dejar de eliminar
Reposición de nutrientes extraídos	No se fertilizó adecuadamente y no se reguló al corregir las deficiencias y desbalances nutricionales	Fertilizar el cultivo adecuadamente, según su edad, condiciones del suelo y niveles de productividad esperados, mantener el balance nutricional del cultivo en sus diferentes etapas y seguimiento a los programas de fertilización
Uso de fertilizantes y épocas de aplicación	Uso de fuentes no efectivas	Uso de fertilizantes y fuentes efectivas para evitar que se induzcan desbalances
Manejo de riego y drenaje	Falta de mantenimiento de las redes de drenajes y canales riego por inundación	Mantenimiento de las áreas de drenajes y canales, riego regulado y por niveles (llenado de canales primarios y secundarios)

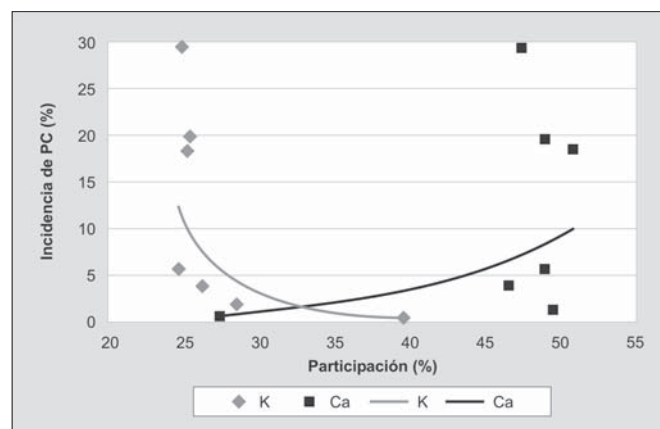


Figura 13 Participación de K y Ca en las bases totales y su relación con PC

de Barranca de Upía (Meta), mostró no sólo que esta práctica mejora en forma sostenible las condiciones físicas del suelo y el crecimiento de las raíces, sino que ella contribuye a disminuir la incidencia de la PC. En esta plantación se ha realizado la siembra comercial de 1.550 hectáreas utilizando la tecnología de bancales individuales, incorporadas por su propia iniciativa.

De igual modo, las selecciones de vivero fueron más rigurosas utilizando para la siembra plántulas vigorosas y en estado sanitario óptimo.

Munévar y Acosta (2002), reportan que la influencia del suelo puede ser tanto por su condición física como por sus características químicas, en las cuales se incluye la disponibilidad de los elementos químicos que son nutrientes para los cultivos. Al igual que aquellos que pueden tener efecto tóxico, como es el caso del aluminio (Al).

Al involucrar el análisis de muestreo foliar y de suelos y estadísticos rigurosos, se pudo ratificar que la fertilidad del suelo y su reflejo en el estado nutricional del cultivo influyen en la incidencia de la PC de tal forma que al mejorar la disponibilidad de los nutrientes la incidencia es menor. Entre los parámetros estudiados, los que se encontraron más relacionados con la enfermedad fueron los niveles de potasio (K), fósforo (P), azufre (S) y boro (B) y los balances entre nutrientes medidos a través de las relaciones $(Ca + Mg)/K$, N/K y Ca/B , además

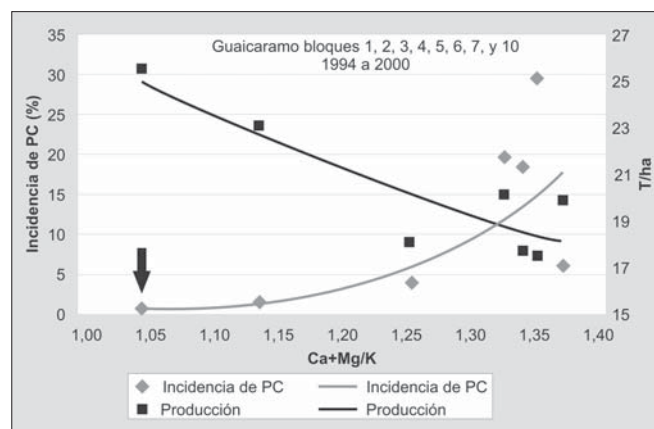


Figura 14 Efecto de la relación $(Ca+Mg)/K$ en la incidencia de PC y en producción

del pH y la saturación de aluminio (Al) del suelo. En dichos estudios también se encontró que la disminución en los valores de la relación $(Ca + Mg)/K$ en el follaje estuvo asociada con una menor incidencia de la PC y mayores rendimientos (Figuras 13 y 14). Por otra parte, el manejo físico del suelo que mejoró su aireación se reflejó en una disminución en las concentraciones foliares de manganeso (Mn), elemento cuya absorción excesiva por las plantas se presenta como consecuencia de la falta de drenaje y aireación.

Se resalta la importancia de buscar que la relación foliar $(Ca + Mg) / K$ en la hoja 17 de palmas adultas no sea mayor de 0,8, que la relación NK no sea mayor de 2,5 y que la relación Ca/B , no sea mayor de 370.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal directivo y técnico de las plantaciones de la Zona Oriental por la base de datos suministrada para la realización de este informe consolidado y actualizado a 2002 de Pudrición de Cogollo. 🌴

Bibliografía

- ACOSTA G., A.; GÓMEZ C., P.L.; VARGAS, J.R., 1996. Factores físicos del suelo y su influencia en la predisposición a la Pudrición de Cogollo en palma de aceite en Colombia. Palmas, Colombia, v.12, no.2, p.71-79.

- ACOSTA G., A.; AMÉZQUITA, E.; SANTACRUZ, L.; MUNÉVAR M., F.; SALAMANCA, O. 2001. Los bancales una alternativa de adecuación de suelos para la siembra de palma da aceite. Ceniavances no.88. Cenipalma, Bogotá.
- MUNÉVAR M., F. 2001. Fertilización de la palma de aceite para obtener altos rendimientos. Palmas, Colombia, v.22, p.9-17.
- MUNÉVAR M., F.; ACOSTA G., A. 2002. Recomendaciones de manejo del cultivo de palma de aceite para minimizar el impacto de la Pudrición del Cogollo. Ceniavances no.97. Cenipalma, Bogotá, p.1-4.
- MUNÉVAR M., F.; ACOSTA G., A.; GÓMEZ C., P.L. 2001. Factores edáficos asociados con la Pudrición de Cogollo de la palma de aceite en Colombia. Palmas, Colombia, v.22, no.2, p.9-19.
- NIETO, L.E. 1996. Síntomas e identificación del agente causal del complejo Pudrición de Cogollo de la palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq. Palmas, Colombia, v.17, no.2, p.57-67.
- VAN DE LANDE, H.L. 1989. Consultancy on pudrición del cogollo of oil palm, p.33.
- ZAMBRANO, J. 1994. Evolución del complejo Pudrición de Cogollo en la Hacienda La Cabaña. Informe anual, p.7.