

**MANEJO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LAS PLANTACIONES  
“GUAICARAMO” Y “UNIPALMA”**

**NURY LILIANA GONZÁLEZ OCAMPO  
INGENIERO AGRONOMO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESPECIALIZACION EN CULTIVOS PERENNES INDUSTRIALES  
VILLAVICENCIO  
2010**

**MANEJO DE LA PUDRICIÓN DEL COGOLLO EN LAS PLANTACIONES  
“GUAICARAMO” Y “UNIPALMA”.**

**NURY LILIANA GONZÁLEZ OCAMPO**

**Trabajo final presentado como requisito para optar al título de  
Especialista en Cultivos Perennes Industriales**

**Director  
GERARDO CAYÓN SALINAS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESPECIALIZACION EN CULTIVOS PERENNES INDUSTRIALES  
VILLAVICENCIO  
2010**

## **Manejo de la pudrición del cogollo en las plantaciones “Guaicaramo” y “Unipalma”**

### **Management for bud rot in plantations “Guaicaramo” y “Unipalma”**

Nury Liliana González Ocampo<sup>1</sup> Gerardo Cayón Salinas<sup>2</sup>

#### **Resumen**

El manejo agronómico es determinante para reducir la incidencia de enfermedades en un cultivo y es de gran importancia el reconocimiento comparativo de los procedimientos para solucionar exitosamente problemas fitosanitarios específicos que realizan las empresas dedicadas a dicho cultivo, con el propósito de que sean usados como modelos por aquellos productores que aún no logran manejar eficientemente el problema mientras los organismos de investigación encuentran soluciones apropiadas.

UNIPALMA y GUAICARAMO, son dos empresas con mucha experiencia y trayectoria en el cultivo de la palma de aceite en los llanos orientales que además están comprometidas con la investigación de las mejores alternativas de manejo del cultivo.

Basados en las experiencias en el manejo agronómico que se le está dando a la pudrición del cogollo en cada una de estas empresas se realizó un análisis comparativo mediante la descripción de ambos procedimientos y los resultados en cuanto a reducción de la incidencia de la enfermedad.

#### **Abstract**

The agronomical management is determining to reduce the incidence of diseases in a cultivation and the comparative recognition of the procedures to successfully solve the specific phytosanitary problems that are done by companies dedicated to that cultivation is of great importance, with the purpose of using them as models for those producers that have not yet managed their problem efficiently while the research organisms find suitable solutions.

UNIPALMA and GUAICARAMO are two companies with a lot of experience and background in the cultivation of oil palm in Los Llanos Orientales and they are centered in the investigation of better alternatives of cultivation management.

Based on their experience in the agronomical management that of bud rot is being given, in each of these companies a comparative analysis was done by means of the description of both procedures and the results in terms of reduction of diseases' incidence.

---

<sup>1</sup>Estudiante Especialización en Cultivos Perennes Industriales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.

<sup>2</sup> Profesor Asociado Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia

## **Introducción**

Colombia ha sido pionera en la siembra de palma de aceite en América, el área sembrada en Colombia es de 337 mil hectáreas, con una tasa anual de crecimiento de 7,3%; los rendimientos promedio del área en producción están en 3,5 toneladas de aceite de palma por hectárea; la producción registrada de aceite de palma alcanzó 777 mil toneladas y el volumen exportado fue de 318 mil toneladas.

En el departamento del Meta hay sembradas con palma de aceite 100 mil hectáreas y en el departamento del Casanare 30 mil.

En la zona oriental (Meta y Casanare) la producción de aceite de palma crudo a agosto de 2009 ocupó el segundo puesto a nivel nacional con 139.900 toneladas, después de la zona central que llegó a 142.900 toneladas. (FEDEPALMA, 2009). La producción y la alta rentabilidad del cultivo pueden verse amenazadas por enfermedades dentro de las cuales sobresale la Pudrición del Cogollo (PC), que por su severidad e incidencia puede ocasionar la devastación de la plantación.

Esta enfermedad está presente en todas las zonas palmeras del país, y en la mayoría de casos es responsable de los bajos rendimientos y la desaparición de miles de hectáreas del cultivo en varias zonas productoras.

Cada productor o empresa ha procurado solucionar el problema de la enfermedad de diversas maneras, la mayoría de ellas con resultados infructuosos y unos muy pocos han minimizado los efectos de la enfermedad y por consiguiente, reducido los efectos negativos mediante la ejecución de labores agronómicas y culturales integradas que si bien no constituyen la solución definitiva, facilitan la convivencia con la enfermedad mientras se establecen por parte de los organismos pertinentes los procedimientos y metodologías adecuadas para manejarla.

Una intervención oportuna de la enfermedad por parte de los palmicultores, se convierte en la mejor estrategia de manejo; sin embargo, ésta debe ser establecida a nivel regional, para obtener los mejores resultados.

Si bien Cenipalma ha venido desarrollando investigaciones sobre: 1) búsqueda de los agentes causales de las enfermedades, 2) manejo de las condiciones ambientales de la palma (suelos desde el punto de vista físico, químico y manejo del estrés hídrico), y 3) mejoramiento genético enfocado hacia la detección de tipos de palma resistentes a las mismas, los resultados no se vislumbran a corto plazo y son muchos los productores afectados con el problema.

De este modo mientras se obtienen resultados contundentes para los puntos 1 y 3 es importante encontrar mediante el manejo la forma más eficiente para minimizar pérdidas por PC, y esto se logra mediante el conocimiento de las experiencias de las empresas que están contribuyendo de la mano de con Cenipalma para encontrar los mecanismo para evitar que la PC tome la delantera y se convierta en un problema endémico sino que por el contrario sea un problema que se pueda manejar en cada plantación con un menor impacto económico para el palmicultor.

Es de resaltar que la divulgación de los procedimientos y buenos resultados que obtienen las empresas con el manejo agronómico de la PC, incentiva y facilita al gremio palmero a optimizar sus procedimientos y aumentar la productividad.

El objetivo general del presente trabajo, consiste en la descripción y el análisis comparativo del manejo que se le da a la pudrición del cogollo en dos importantes empresas productoras de palma de aceite en el Departamento del Meta: "UNIPALMA" y "GUAICARAMO".

Siendo dos empresas con una amplia trayectoria en el sector, que se han esforzado en encontrar nuevas alternativas en el manejo de la pudrición del cogollo con el fin de buscar recuperar más rápidamente las palmas afectadas,

aplicando diferentes manejos como lo son la realización de cirugías, cambios en los planes de fertilización, balance de nutrientes, mejoramiento de la preparación de los suelos, métodos de siembra, mejoramiento de red de drenajes, aplicación de tusas, entre otras. Estas dos empresas se han apoyado en investigaciones y estudios para darle el manejo adecuado a la PC, logrando obtener resultados positivos, los cuales pueden llegar a marcar una relevancia en el manejo de la PC y convertirlo en un modelo fitosanitario a seguir por las demás plantaciones con el fin de hacer que el tiempo de recuperación de las palmas enfermas sea más rápido y que no se vea afectada la productividad del cultivo.

## **Revisión de literatura**

### **Historia**

La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos que crece en tierras por debajo de los 500 metros sobre el nivel del mar. Su origen se ubica en el golfo de Guinea en el África occidental. De ahí su nombre científico, *Elaeis guineensis* Jacq. Y su denominación popular: palma africana de aceite.

Su introducción a la América tropical se atribuye a los colonizadores y comerciantes esclavos portugueses, que la usaban como parte de la dieta alimentaria de sus esclavos en el Brasil.

En 1932, Florentino Claes fue quien introdujo la palma africana de aceite en Colombia y fueron sembradas con fines ornamentales en la Estación Agrícola de Palmira (Valle del Cauca). Pero el cultivo comercial sólo comenzó en 1945 cuando la United Fruit Company estableció una plantación en la zona bananera del departamento del Magdalena.

La expansión del cultivo en Colombia ha mantenido un crecimiento sostenido. A mediados de la década de 1960 existían 18.000 hectáreas en producción y hoy existen 337.000 hectáreas. (FEDEPALMA, 2009).

La zona Oriental de Colombia, se encuentra dividida en cuatro regiones palmeras que son:

1. La región del bajo Upía con las plantaciones de Palmar de Oriente, Palmas de Casanare, Palmeras Santana, Palmeras del Upía y GUAICARAMO S.A, ubicadas al norte u sur del Meta y Casanare.
2. La región de Cumaral, Ubicada al nororiente del Meta y plantaciones de Paratebueno (Cundinamarca), con las plantaciones de La Cabaña y UNIPALMA S.A.
3. La región de San Carlos de Guaroa, al Oriente del Meta y las plantaciones de Manuelita, Manavire, El Borrego, Morichal, Multipalma, La Ucrania, El Trébol, La Corocora, entre otras.
4. La región de San Martín, al oriente del Meta, con plantaciones como San Antonio, Palmeras del Meta y Palmasol, entre otras.

### **Antecedentes de la pudrición del cogollo**

**Origen de la PC.** La PC es una enfermedad de origen biótico causada por el patógeno *Phytophthora palmivora* Butl. Responsable de iniciar el proceso infectivo (Martínez, 2008; Martínez et al., 2008; Sarria et al, 2008b).

Este patógeno pertenece al reino *Straminipila* (*Cromista*) y posiblemente tiene su origen en el trópico americano.

Según Franqueville (2001,2003), las enfermedades del tipo “Pudrición del cogollo” pueden asumir varias formas: una letal que es predominante en la Amazonía ecuatoriana y brasileña y en ciertas zonas de Colombia y Surinam, y una forma no letal, con una alta tasa de recuperación, que se encuentra principalmente en los Llanos Orientales de Colombia.

Aunque es una enfermedad que afecta a la palma en todas las regiones mundiales donde se cultiva sólo en América es considerada como limitante.

La PC en Colombia se registra en todas las Zonas, sin embargo su incidencia y severidad varían y están sujetos al manejo agronómico en cada una de las plantaciones y a las condiciones medioambientales prevalentes en cada zona. (De Rojas y Ruiz, 1972; Martínez et al., 2008; Munévar y Acosta, 2002).

La Pudrición de Cogollo (PC) de la palma de aceite ha sido uno de los problemas más complejos en las diferentes zonas dedicadas a este cultivo en el Trópico Americano. En la literatura, se le menciona como la enfermedad responsable de la desaparición de plantaciones. Uno de los casos más conocidos es el de plantación de Coldesa en Urabá, en la zona limítrofe entre Colombia y Panamá, en la década de 1960(Gómez et al., 2005; Franqueville, 2001), Se tienen registros de que una enfermedad con características similares, no necesariamente idéntica, se ha presentado en los cultivos en Ecuador y por los síntomas descritos también ha sido responsable de la desaparición de cultivos en Brasil, Surinam y Panamá, así como de la afectación en diferentes grados de severidad de cultivos en Costa Rica, Nicaragua, Perú y Venezuela.

En la zona Oriental colombiana, La PC se presentó con características muy alarmantes al final de la década 1980 y principios de la de 1990, creando gran alarma entre los productores; pero, finalmente se observó recuperación espontánea de algunas palmas. Situación que se aprovechó para incentivar las investigaciones relacionadas con los factores predisponentes (desbalance de nutrientes, problemas de drenaje interno y externo de los suelos). (Franqueville, 2001; Gómez et al. 2005; Martínez, 2007; Nieto, 1996 van de Lande, 1993; van Slobbe y Rocha de Souza, 1991).

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 2004 su mayor incidencia se

encontraba en la zona de san Carlos de Guaroa, en los siguientes años ya estaba presente en san Martin, afectando en su totalidad a la Zona Oriental.

**Pérdidas por PC.** 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 rendimientos por palma en 39 y 35% en los materiales asiáticos y africanos respectivamente. (Palmas-Vol.25, 2004).

Todos los materiales en diferentes regiones de la zona Oriental presentan 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. (Palmas- Vol.25, 2004).

**Sintomatología de la PC.** Los síntomas inician al observarse un amarillamiento de hojas nuevas, Según reportó Zambrano (1994) las palmas muestran una clorosis leve de 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.

Se perciben pudriciones de las flechas las cuales 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 con manchas acuosas brillantes en las zonas de avance, desciende y afectan rápidamente los folíolos y raquis de otras flechas próximas hasta llegar cerca del meristemo. (Nieto, 1991).

El colapso de flechas 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. La hoja quebrada aparentemente es la consecuencia de daño directo en la flecha o indirecto por daño previo en el cogollo. (Nieto 1991).

En general afecta los tejidos inmaduros de las flechas en desarrollo, deteriora la emisión y maduración de nuevas flechas y, por consiguiente, detiene el desarrollo futuro de la planta. “A medida que la enfermedad se hace más severa, mayor es el número de flechas podridas; avanza tanto hasta que el proceso de descomposición se apodera de las zonas meristemáticas, es decir, donde se inicia todo el proceso de formación de la planta y la creación de nuevos tejidos”.

Cuando la enfermedad llega a este punto ocurre su muerte biológica, que es precedida por lo que se conoce como muerte productiva. Se llama así porque de ella se crean condiciones que atraen insectos que se incorporan y complican el problema como (*Rhynchophorus palmarum*).

En los últimos años se ha incrementado en forma exponencial la incidencia de la PC en todas las zonas palmeras de Colombia. A la fecha, ni siquiera la Zona Norte ha escapado a este flagelo y allí también apareció la enfermedad. La Zona Central se encuentra en un momento de explosión, la Zona Occidental ha sido devastada y la Zona Oriental sigue conviviendo con el problema que ha sido tradicional durante más de tres décadas.

La Plantación Guaicaramo S.A reportó los primeros casos de PC en el año 1992 y hacia 1996 la incidencia de la enfermedad había llegado al 51.3% ocasionando descenso en el la producción de RFF hasta del 30%.

**Incidencia de la PC.** La incidencia es la relación entre el número de palmas enfermas sobre el total de las palmas. La incidencia de la enfermedad presenta

una etapa de establecimiento que puede varía entre meses a años y posteriormente una etapa de crecimiento de la incidencia de manera exponencial. (Díaz d, 2006).

La incidencia de la enfermedad durante los primeros años es lenta debido a que las pudriciones están dispersas en los lotes. A medida que enferman más 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 de bajo Upía y Cumaral.

**Severidad de la PC.** Se refiere a cuanto tejido de la planta se encuentra afectado por la enfermedad. Esta es una medida visual y subjetiva, por lo tanto está sujeta a variaciones y errores de agudeza visual del evaluador.

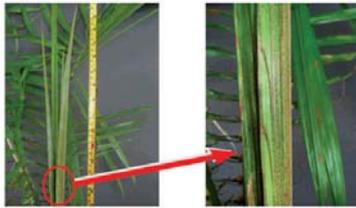
El siguiente cuadro muestra una escala de severidad de la pudrición del cogollo PC, que se encuentra en la cartilla “Prácticas de manejo de la PC de la palma de aceite” Publicación de la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) Cofinanciada por Cenipalma y Fedepalma - Fondo de Fomento Palmero. (2009).

# Escala de Severidad de la Pudrición del Cogollo, PC.

El grado de severidad de la PC en una palma se debe evaluar en la flecha más joven con más de 30 cm de largo, considerando el costado de la flecha que presenta la mayor afección.

Según el área afectada se catalogan así:

Grado 0



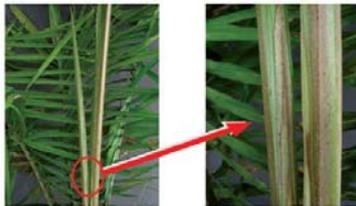
Carece de lesiones, la flecha muestra vigor y sanidad.

Grado 1



Las lesiones ocupan desde el 0,1% hasta el 20% del área de la flecha.

Grado 2



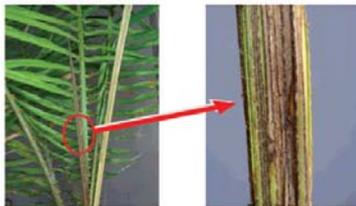
Las lesiones ocupan desde el 20,1% hasta el 40% del área de la flecha.

Grado 3



Las lesiones ocupan desde el 40,1% hasta el 60% del área de la flecha.

Grado 4



Las lesiones ocupan desde el 60,1% hasta el 80% del área de la flecha.

Grado 5



Las lesiones ocupan desde el 80,1% hasta el 100% del área de la flecha.

Cráter



Cráter: El proceso de emisión de flechas se ha interrumpido, las palmas carecen de tejidos jóvenes

Las medidas de control de los casos de PC se deben iniciar, en lo posible, antes de que se llegue al grado 3 de severidad, para mejorar las posibilidades de una recuperación satisfactoria de la palma enferma.



Publicación financiada por Fedapalma - Fondo de Fomento Palmero

### **Propiedades físicas del suelo que favorecen el desarrollo de la PC.**

- Textura: suelos arcillosos con cantidades significativas de arcillas, en el 1.2.6 horizonte superficial tienen el doble de incidencia de la enfermedad.
- Suelos compactados; suelos que presentan resistencia a la penetración, son suelos con alta incidencia de PC.
- Conductividad eléctrica y porosidad total bajas.
- Contenidos nutricionales: suelos con desbalances nutricionales en bases (K, Ca, Mg) y B, así como la relación entre todos los macro y micronutrientes, influyen en el aumento de la incidencia y severidad de la PC. (Munévar, 2001).

### **Elementos esenciales en la planta**

Mantener el balance nutricional en la palma es de gran importancia en el desarrollo productivo del cultivo, por tanto es importante tener claro que los elementos esenciales cumplen muchas funciones a nivel planta. Algunos, en particular los menores, son componentes de enzimas que controlan reacciones esenciales. Otros son parte de grandes clases de compuestos como nitrógeno (N) y el azufre (S) en las proteínas o el N y el fósforo (P) en los ácidos nucleicos, o tienen funciones generales como el potasio (K), que afecta a muchos equilibrios de soluciones por toda la planta, incluyendo pH y el balance ácido-base.

En la palma la mayoría de los elementos (N, P, K, Mg) pueden ser recirculados en la planta por vía del xilema para la movilidad hacia arriba y por el floema para la movilidad general (Marschner et al., 1997). Los elementos menores como el zinc, boro, cobre, hierro, molibdeno, níquel y cloro están presentes en bajas concentraciones pero cuando uno de estos elementos llega a ser deficiente, se expresa en síntoma visible o por baja concentración en los tejidos, debido a la transferencia interna. (Corley y Tinker, 2009).

### **Importancia del zinc a nivel planta como tratamiento de la PC.**

El Zn es indispensable en la formación de clorofila, es componente de varias enzimas entre ellas las que promueven el crecimiento interviene en la utilización del agua y otros nutrimentos, regula el crecimiento de meristemas a nivel de la raíz y parte aérea mediante el control de la síntesis del triptófano, aminoácido precursor de la hormona del crecimiento conocida como el ácido indolacético IAA(auxina), activa diversos procesos enzimáticos, como la fosforilación de la glucosa y a través de ella la formación de almidón, de igual manera actúa la anhidrasa carbónica para la utilización del ácido carbónico asociada a la asimilación del CO<sub>2</sub>, está involucrado en la reducción de nitratos y síntesis de aminoácidos que se transformarán en proteínas, aumenta la calidad y rendimiento de los frutos, la deficiencia de Zn se manifiesta en que la maduración de los frutos se retrasa y por lo tanto el periodo vegetativo se alarga. El Zn da a las plantas resistencia a bajas temperaturas (heladas), y asociado a Magnesio, Boro y Calcio aumenta la fortaleza de la membrana celular de las raíces, actuando como obstáculo a la penetración de organismos patógenos. (Kyrkby, 2008).

Aplicado en forma quelatada presenta los mejores resultados de recuperación de palmas afectadas teniendo en cuenta que este elemento participa como cofactor enzimático en una gran cantidad de procesos metabólicos de las plantas. Una de las más importantes es la de catalizar la reacción donde a partir del triptófano se genera el ácido indolacético (auxina), hormona vital para el crecimiento y desarrollo de los cultivos, (Donough, 2008).

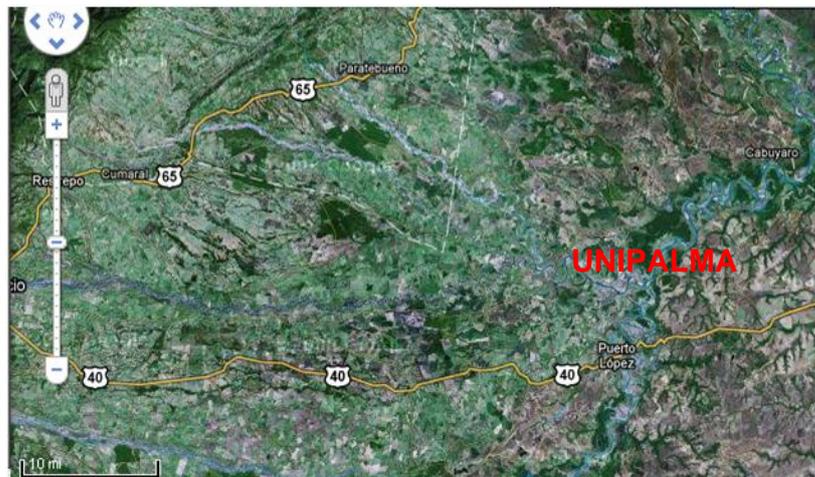
Participa también en otros complejos enzimáticos con fuerte actividad en zonas meristemáticas, muy vinculado al metabolismo del nitrógeno y síntesis de proteínas encontrándose en plantas deficientes altas concentraciones de amidas y aminoácidos. Existen evidencias que también demuestran su participación en la síntesis de almidón.

## Recomendaciones en el manejo de la pudrición del cogollo

Prácticas orientadas al mejoramiento de las condiciones edáficas y generales llevan a disminuir la tasa de crecimiento de la enfermedad tales como:

- Modificaciones en drenajes y cincelado del suelo (siembras en bancales) lo cual permite que haya mayor movimiento del agua y a la aireación del suelo.
- Incorporación de programas de nutrición del cultivo.
- No permitir desbalances nutricionales.
- Análisis fisicoquímicos de suelos antes de la siembra y durante el desarrollo del cultivo.
- Llevar a sitio definitivo únicamente plantas vigorosas y en óptimo estado de sanidad
- Mantenimiento de las áreas de drenajes y canales, riego regulado.

## Manejo agronómico de la pudrición del cogollo en Unipalma



**Ubicación:** Llanos Orientales de Colombia, Municipio de Cumaral Meta.

**Latitud:** 4°-13 -33 N, longitud 73° - 14 -5 W

**Altitud:** 330 msnm.

**Área:** 4300 has

**Precipitación:** 2764 mm/año

**Temperatura:** min. 19 Máx. 36

**Horas sol:** 2200 h/año

**Humedad:** 80,4%

**Verano:** Desde diciembre y parte de marzo. En la época seca fácilmente hay 10 horas sol e igualmente en invierno se presentan los valores más bajos con cifras de 3.5 horas sol.

**Invierno:** Resto del año, en agosto y septiembre hay una baja en las lluvias pero no se requiere regar las palmas.

**Suelos:** Los suelos de esta zona son Franco Arcillosos con 18 a 32% de arcillas. Suelos pedregosos y Pesados, con riego en verano.

**Material de siembra:** UNIPALMA DXP.

### **Protocolo de manejo de la PC Unipalma**

- Preparación de los suelos previo a estudios de física y química, uso de maquinaria, correctivos y fertilizantes apropiados para cada caso.
- Siembras en bancales.
- Ejecución planes de nutrición efectivos.
- Mantenimiento de las áreas de drenajes y canales, riego regulado.
- Labores de cultivos oportunas.
- Cirugía.

### **Procedimiento para el desarrollo de cirugías**

Este procedimiento consiste en eliminar todo el tejido afectado, para reducir el

riesgo de reiniciar la infección por las estructuras reproductivas del patógeno.

1. Capacitación del personal de registro y obreros en detección de PC según grados de severidad y en el desarrollo de cirugías.
2. Realizar el censo determinando el grado de severidad. Escala Cenipalma.
3. Identificar las palmas con grados 0, 1 y 2 con cinta color blanco. Las palmas con grados 3,4, 5 y 6 con cinta azul.
4. Adecuar las herramientas para las cirugías de acuerdo a la altura de la palma.
5. Preparar la mezcla de 3 mililitros insecticida y 3 gramos de fungicida. En un litro de agua por palma a tratar.
6. Realizar el corte del tejido afectado. Tratar de cortar el menor número de hojas sanas.
7. Acopiar el tejido cortado en un solo sitio para facilitar la aplicación de la mezcla.
8. Aplicación de la mezcla en un volumen de 1 litro al corte y los residuos.
9. A los 10 días, revisar la recuperación. Se aplicará nuevamente la mezcla (fungicida e Insecticida) y las que aun presentan tejido afectado se les hará re-cirugía. La re-cirugía tiene por objetivo eliminar el tejido afectado 15 cm por debajo del avance de la pudrición.
10. Se harán 2 aplicaciones adicionales cada 15 días a todas las palmas para garantizar la eliminación de patógenos y saporitos.
11. Las palmas que aun requieran cortes se harán hasta eliminar la fuente de inóculo.

## Respuesta de las palmas al tratamiento

La respuesta al tratamiento aplicado puede variar dependiendo de algunos factores internos y/o externos a nivel palma, por tanto se cataloga como Mala, regular y buena.

### Mala



**Figura 1.** No hay emisión de brotes, por tanto no se observa una respuesta satisfactoria del manejo por parte de la palma.

### Regular

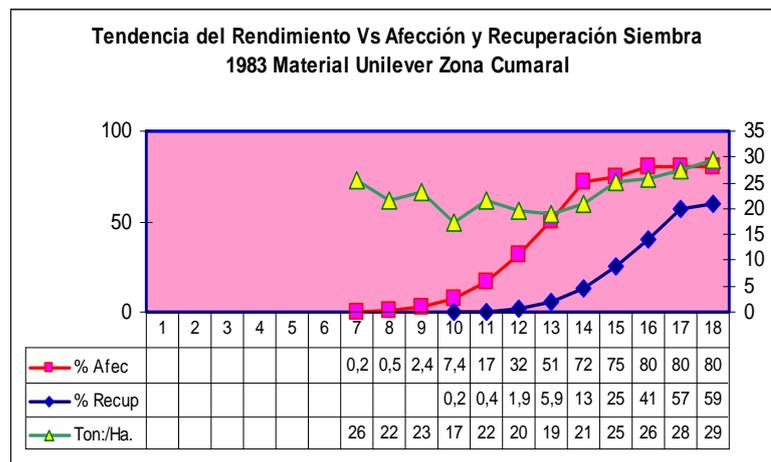


**Figura 2.** Hay emisión de flechas, pero se percibe la enfermedad. La palma debe continuar siendo tratada hasta que no se manifiesten síntomas.

**Buena**



**Figuras 3 y 4.** Hay buena emisión de flechas sanas. La palma continúa su ciclo normal sin manifestar síntomas.



Fuente: Unipalma 2008

**Figura 5.** Unipalma S.A. rendimiento Vs incidencia y Recuperación

La figura muestra como al implementar un buen manejo agronómico para la PC, los rendimientos aumentan, mientras el porcentaje de incidencia desciende.

La incidencia de Pudrición de Cogollo alcanza hasta el 80%, a su vez se ve un porcentaje de recuperación del 59% de palmas afectadas, los rendimientos se ven afectados pero igualmente al tener una buena recuperación aumentan notoriamente alcanzando 29 Ton/ha/año.

Con la implementación de la cirugía en los primeros estados de infección y la

aplicación de la mezcla insecticida y fungicida se logra la interrupción de (*Phytophthora sp*) y demás patógenos involucrados deteniendo el avance de la enfermedad (PC), de esta forma se mitiga el daño ocasionado a la plantación y se logran cumplir las metas de producción.

### **Manejo agronómico de la pudrición del cogollo en Guaicaramo**



**Ubicación:** Llanos Orientales de Colombia, Municipio de Barranca de Upía, Departamento del Meta.

**Latitud:** 4° 29' N, longitud 70° 57' oeste.

**Altitud:** 190 msnm.

**Área:** 7000 has aprox.

**Precipitación:** 2589 mm/año

**Evapotranspiración:** máx. 200 mm/mes y min 71 mm/mes

**Temperatura:** 26,4°C media anual con (min. 24,3°C Máx. 29°C).

**Horas sol:** 1855 h/año máx. Mensual 232,8 horas y min mensual 75 horas.

**Humedad:** 81%

**Suelos:** Franco Arcillosos, y Franco Arcillo-limosos, con 20 a 60% de arcilla, baja conductividad hidráulica e infiltración, alta DA suelos compactos, con riego en verano.

**Material de siembra:** IRHO

### **Protocolo de manejo de la PC Guaicaramo**

- Preparación de los suelos previo a estudios de física y química, uso de maquinaria, correctivos y fertilizantes apropiados para cada caso.
- Siembras en bancales.
- Ejecución planes de nutrición efectivos.
- Mantenimiento de las áreas de drenajes y canales, riego regulado.
- Labores de cultivos oportunas.

1. Tratamiento químico dirigido al cogollo en dos aplicaciones Curativas:
  - Aplicación Kelatex Zinc 10 gramos por litro de agua más Malation 5 mililitros por Litro de agua.
  - Aplicación con dosis a la mitad de producto en el mismo volumen de agua.

Las aplicaciones se hacen en bombas de espalda de 20 litros, con un rendimiento de 40 palmas por Bomba de espalda.

2. Se fertilizan las palmas adecuadamente según su edad, condiciones del suelo y niveles de productividad esperados, manteniendo el balance nutricional del cultivo en sus diferentes etapas y seguimiento de los programas de fertilización.
3. Se reducen las podas lo menos posible, con el fin de dejar la mayor área fotosintética.
4. Se retiran racimos y hojas podridos.

### **Repuesta de las palma al tratamiento**

Cuando la palma no se recupera satisfactoriamente al tratamiento se dice que la respuesta fue mala, si no se encuentra una recuperación visible en la mayor área foliar después de cierto tiempo se dice que la respuesta es inestable, si hay

recuperación pero también síntomas se dice que la respuesta es regular y si por el contrario la respuesta es positiva y no hay sintomatología de PC se dice que la respuesta es buena.

### **Mala**



**Figura 6.** Más de 16 hojas dañadas o menos de 16 hojas verdes. Sin señal de recuperación, se debe seguir tratando hasta encontrar respuesta.

### **Inestable**



**Figura 7.** No hay emisión de flechas y si las hay, están totalmente podridas. Emisión de ñocos. Hojas de menos de 2 m de longitud, Persiste la pudrición. Se debe seguir aplicando tratamiento.

### Regular

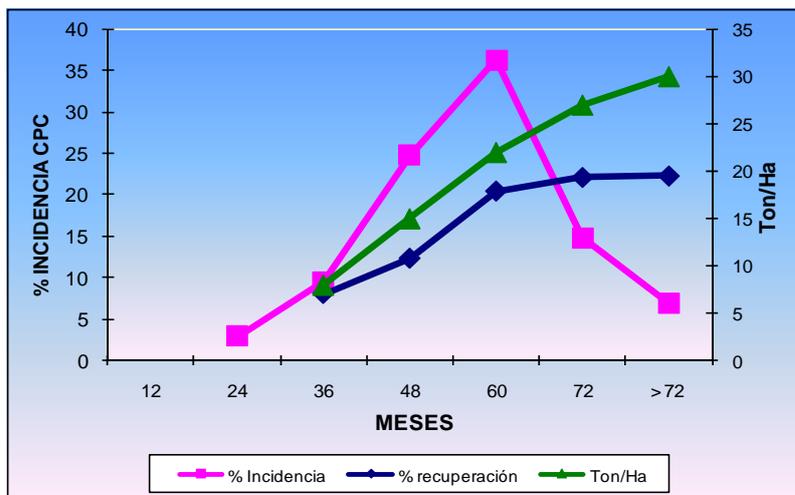


**Figura 8.** Hojas de 2 a 4,5 m de longitud. Puede haber pudrición alta, y/o amarillamiento. No se puede decir que se encuentra libre de PC. Esta palma debe permanecer monitoreándose y sigue recibiendo tratamiento

### Buena



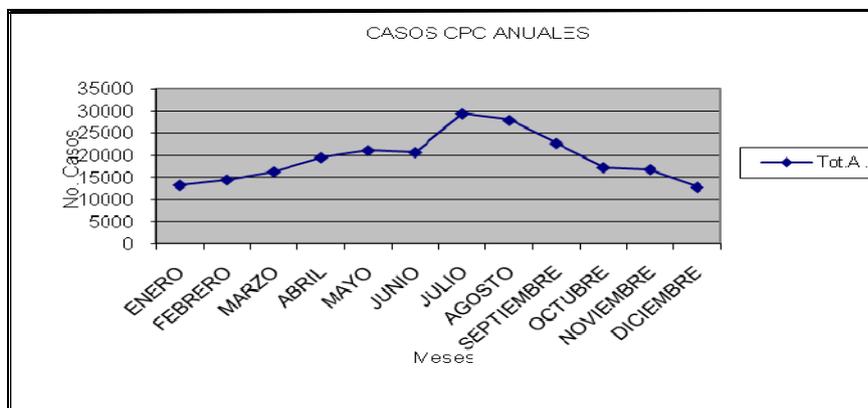
**Figura 9.** Las flechas y hojas están sanas hasta la número 9, es decir el tercio superior o la primera corona completamente sano. Puede haber presencia de hojas cortas consecuencia de la enfermedad. Pero la respuesta al tratamiento es positiva



Fuente: Guaicaramo S.A. 2008.

**Figura 10.** Guaicaramo S.A. % incidencia vs rendimientos y % recuperación

La figura muestra el comportamiento de recuperación después de 24 meses con un manejo agronómico de PC aumentando progresivamente en 25 %, mientras la incidencia declina, los porcentajes de rendimiento se ven afectados pero tienden ascender llegando a promedios de 30 Ton/Ha/año.



Fuente: Guaicaramo S.A.

**Figura 11.** Casos anuales de PC Vs Meses del año.

La figura muestra la época del año en la cual hay aumento de la incidencia, para los meses de junio a octubre, La incidencia del problema es mayor en épocas de invierno, cuando los suelos de la plantación que son de naturaleza pesada,

presenta contenidos bajos de oxígeno libre. En estas circunstancias, el manganeso se presenta en ión reducido, el cual es absorbido por las raíces sin selectividad a la vez que por reacción de masa bloquea la absorción normal de otros elementos en el caso del Zn y Cu.

De esta manera se justifica el manejo nutricional que se hace basado en la aplicación de zinc.

Basados en el balance nutricional en suplir necesidades de la palma de tanto elementos mayores como de menores, demuestra positivamente la detención de la PC, haciendo que el problema sea manejable, de manera que la recuperación de las palmas toma un poco más de tiempo pero se logra mantener una productividad alta y constante.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

- El manejo con cirugías para PC en UNIPALAMA S.A, demuestra una velocidad de recuperación buena (3 meses) pero para esto se debe tener en cuenta que las cirugías debe hacerse en grados iniciales de la enfermedad y en palmas jóvenes para disminuir costos y evitar el daño avanzado en las palmas.
- El uso de micronutrientes (Quelato de zinc) para la plantación GUAICARAMO S.A, es de gran importancia, ya que las experiencias que se han tenido con su aplicación han arrojado resultados satisfactorios, la recuperación de las palmas con pudrición de cogollo se da en un periodo de 24 meses, los rendimientos alcanzan las 30 Ton/ha/año.
- Se debe pensar en un manejo agronómico que combinar los dos manejos en donde se efectúen cirugías en palma joven y además se realicen aplicaciones de quelato de zinc, con el fin de brindar al palmicultor recuperación rápida, minimizar costos de producción en sanidad y aumentar producción.

- Evaluar diferentes productos fungicidas específicos para Phytophthora con el fin de tratar casos iniciales que disminuyan el avance de la pudrición.
- Hacer detección temprana de PC, ya que entre más joven sea la palma se facilita mejor labor y se reducen las perdidas en producción.
- El análisis indica que las aplicaciones de microelementos, favorecen a las palmas con PC a su recuperación, y se ve reflejado en la producción
- Al incluir en el manejo de la PC, los históricos de los análisis de muestreo foliar y de suelos, se puede demostrar que estado nutricional del cultivo se refleja en la incidencia de la PC, es decir que si se mejoran estas condiciones nutricionales en general se reduce la incidencia de la PC.
- Es muy importante que se dé un buen manejo de drenajes a la plantación, ya que en las dos plantaciones se tuvieron en cuenta a la hora de evaluar los porcentajes de incidencia y rendimientos de producción.

### **Agradecimientos**

El autor expresa sus agradecimientos a:

A la Universidad Nacional y Universidad de los Llanos por darme la oportunidad de hacer esta especialización.

Al Dr. Diego Osorio, coordinador de postgrados de la universidad del llano por sus aportes.

Al Dr. Gerardo Cayon Salinas, profesor de la Universidad Nacional por su apoyo y aporte científico.

A Unipalma S.A por su valiosa colaboración.

a todas aquellas personas que de alguna u otra forma hicieron parte en el desarrollo del presente trabajo.

## Bibliografía

Acosta, A. (1991). Pudrición de cogollo en palma de aceite. Observaciones y manejo. Palmas (Colombia). Vol. 12, 9-23.

Acosta, A., P. Gómez y J. Vargas. (1996). Factores físicos de los suelos y su influencia en la predisposición a la pudrición de cogollo de la palma de aceite en Colombia. Palmas (Colombia). Vol. 17, 71-79.

Bastidas, O. (2006). Ciclo de conferencias factores predisponentes de la pudrición del Cogollo. En: Memorias del Curso taller sobre "Manejo de factores predisponentes para el control de la pudrición de cogollo en cultivos de palma de aceite. Villavicencio, Agosto 16 -18 de 2006.

Díaz, D. (2006). Incidencia actual de pudrición del cogollo en la zona oriental. En: Memorias del Curso taller sobre "Manejo de factores predisponentes para el control de la pudrición de cogollo en cultivos de palma de aceite. Villavicencio, Agosto 16 -18 de 2006.

Fedepalma, (2006). La agroindustria de la palma de aceite en Colombia y en el mundo 2001-2005. Anuario estadístico 2006, 37-38.

Martínez G; Arias N; y Colaboradores. (2009). "Prácticas de manejo de la PC de la palma de aceite" Publicación de la Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) Cofinanciada por Cenipalma y Fedepalma - Fondo de Fomento Palmero. Cartilla técnica No. 1. Cenipalma, 4-24.

Munévar F; Acosta A; Gómez P. 2001. Factores edáficos asociados a la PC de la palma de aceite en Colombia. Palmas (Colombia) Vol. 22, 13-18.

Nieto, L., P. Gómez y C. Tovar. (1996). Identificación y reproducción del complejo pudrición de cogollo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis jacq*). Palmas (Colombia) 17, 63-67.

Santacruz, L. (2006). Evolución en el manejo de la pudrición del cogollo en Guaicaramo En: Memorias del Curso taller sobre "Manejo de factores

predisponentes para el control de la pudrición de cogollo en cultivos de palma de aceite. Villavicencio.

Santacruz L; Zambrano J; Amézquita M. (2004). Comportamiento de la pudrición de cogollo en la zona oriental de Colombia. Palmas (Colombia) vol. 25 No. Especial, 221-229.

Sarria G. (2008). Phytophthora sp. es el responsable de las lesiones iniciales de la pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite en Colombia. Palmas (Colombia) Vol. 29. No. Especial, 31-41.

Tovar, J. P. (2006). Resultado de investigación en síntomas, agente causal y participación de los insectos en la enfermedad pudrición del cogollo. En: Memorias del Curso taller sobre "Manejo de factores predisponentes para el control de la pudrición de cogollo en cultivos de palma de aceite. Villavicencio.

Vallejo, G. (1984). Aspectos generales del cultivo de la palma Africana del aceite en Colombia. En: Memorias del Primer Encuentro Nacional sobre Palma de Aceite. Fedepalma. Junio de 1984. Villavicencio, 10 -16.