

Manejo de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaína

Bud Rot in Oil Palm Management in the Experimental Field Palmar de La Vizcaína

AUTORES

**Héctor A. Aya,
Gerardo Martínez**

Programa de Plagas y
Enfermedades, Corporación
Centro de Investigación en Palma
de Aceite, Cenipalma.
gerardo.martinez@cenipalma.org

Palabras CLAVE

Elaeis guineensis, cirugías,
control químico.

Elaeis guineensis, surgery,
chemical control.

Recibido: 11 mayo 2011
Aprobado: 24 mayo 2011

Resumen

La Pudrición del cogollo (PC) es la enfermedad más grave de la palma de aceite en Colombia y en la búsqueda de una solución a esta problemática, Cenipalma ha desarrollado investigaciones desde hace 20 años. En sus últimos tres, los resultados han permitido identificar al agente causante de la enfermedad como *Phytophthora palmivora*, se describió su sintomatología y se propuso una metodología para el manejo de la PC basada en buenas prácticas agronómicas, diagnóstico temprano, eliminación de tejido enfermo mediante cirugías, aplicación de tratamientos químicos y seguimiento permanente. Con el fin de evaluar estas medidas de manejo en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaína, se implementaron las prácticas de manejo recomendadas por Cenipalma. En cada uno de los lotes se evaluó mensualmente el número de palmas afectadas, el grado de severidad de la enfermedad y el efecto de las cirugías. Después de 22 meses de observación, 20,6% de palmas presentaron la enfermedad pero, por el efecto del plan de manejo, la incidencia de palmas finalizó en solo 4,4%. Este control de la enfermedad se logró por la implementación del plan de manejo que evitó el avance de los síntomas y disminuyó el potencial de inóculo. De las 2.254 palmas intervenidas con cirugías, 75% de ellas ya están completamente recuperadas. En las cirugías que no han completado el criterio para ser dadas de alta, presentan un 95% de emisiones sanas, con solo 5% de palmas reincidiendo. Estos resultados permitieron concluir que la PC se puede manejar, si se cuenta con personal capacitado en el diagnóstico temprano, la implementación oportuna y correcta del programa y la supervisión de las palmas intervenidas, componentes fundamentales para el éxito del plan de manejo.



Abstract

Bud rot (PC for its name in Spanish) is the most serious oil palm disease in Colombia, and in the search of a solution for this problem, Cenipalma has been working for the last 20 years. In the last three years *Phytophthora palmivora* was identified as the causal agent of the disease, there were described the early symptoms of PC and it was proposed a management program based on good agronomic practices, early diagnosis, elimination of diseased tissue through surgeries, chemical treatments and permanent follow up. With the purpose to evaluate these control measures in the Experimental Field Palmar de la Vizcaína, there were implemented the control measures recommended by Cenipalma. In each one of the plots there was evaluated monthly the number of diseased palms, the severity degree of the disease and the success of the surgeries. After 22 months of evaluation, 20.6% of the palms presented the disease, but as a result of the management program the final incidence was only 4.4%. This control was the result of the implementation of the management program that prevented the advance of the symptoms and reduced the inoculum potential. In the 2.254 treated palms with surgery, 75% were free of the disease symptoms. In the surgeries that have not completed the number of new leaves to be considered recovered, 95% developed new healthy emissions and only 5% presented symptoms again. The conclusion of these results is that it is possible to control the bud rot in oil palm when you use trained people for early diagnosis, implement on time and correctly the control program and there is supervision of the treated palms, as the most important steps in the management program.



Introducción

Se estima que en Colombia existe un área de 402.012 ha sembradas en cultivos de palma de aceite con un crecimiento cercano al 11,5% en el último año. Estas cifras ubican a Colombia entre los principales países productores de palma aceite en el mundo, lo que ha llevado al gobierno nacional a tener en cuenta esta agroindustria para vincularla en políticas sectoriales que apunten a fortalecer este sector como de clase mundial (Mesa, 2011; Fedepalma, 2010).

Sin embargo, la palma de aceite en Colombia presenta varias amenazas para su estabilidad, productividad y crecimiento, una de las más preocupantes es la enfermedad Pudrición del cogollo (PC), que pone en riesgo al cultivo y es el desafío más grande para el sector palmero. Esta problemática como epidemia se presentó hace 50 años en Urabá; a finales de la década de los 80, en los Llanos Orientales; entre 2005–2008, en Tumaco (Nariño); y a partir del 2008, en Puerto Wilches (Santander). Actualmente la PC está presente en todas las zonas donde se cultiva palma en Colombia (Silva y Martínez, 2009; Martínez y Torres, 2007; Nieto et ál., 1996).

En algunas zonas su presencia ha dejado destrucción total de lotes e incluso plantaciones. La continua exposición de palmas a la enfermedad, fallas en labores agronómicas y sanitarias de los cultivos, sumado a condiciones ambientales favorables, fueron factores claves para esta tragedia. Una muestra de esta situación se vivió en la Zona Occidental (Tumaco) donde la enfermedad ocasionó la destrucción de más del 90% de las palmas en las 35.000 hectáreas sembradas. Pero este efecto no fue exclusividad de esta zona, actualmente en la Zona Central, un área de 15.000 hectáreas de palma de aceite fue afectada, presentando una letalidad similar a la Zona Occidental del país (Silva y Martínez, 2009).

Los palmeros que han experimentado el efecto de la PC, entienden que es un problema complejo, de grandes consecuencias económicas y sociales, en el que se debe actuar oportunamente. Las recuperaciones observadas en los Llanos Orientales asociadas a condiciones ambientales particulares de esta zona, no fueron la solución en zonas como Tumaco y Puerto Wilches.

Recientemente, con el desarrollo de nuevas actividades de investigación, Cenipalma identificó el



patógeno causante de esta enfermedad, el microorganismo *Phytophthora palmivora*. Acompañado a esta identificación, se explicó la existencia de otros microorganismos oportunistas que están involucrados en el desarrollo de la PC y que representan un riesgo para las palmas (Martínez et ál., 2010; Martínez, 2009b; Sarria et ál., 2008).

Con el conocimiento del responsable de la enfermedad, se tomó un nuevo enfoque en la búsqueda de soluciones para el manejo y control (Martínez et ál., 2010). Las especies *Phytophthora* son considerados como los patógenos más peligrosos en la agricultura. Estos microorganismos tan agresivos son un riesgo que se debe atender oportunamente para la sanidad de cualquier cultivo (Drenth y Guest, 2004).

Las propuestas de manejo para la PC están enfocadas a contrarrestar la acción de este patógeno, por esta razón, la escala de severidad de Cenipalma diseñada para el reconocimiento temprano de la PC es una herramienta determinante para las prácticas de manejo. Las experiencias de validación en diferentes zonas han mostrado la importancia en el uso de ella (Sánchez et ál., 2010).

El trabajo realizado por Ariza et ál., (2009a) presenta la relación entre el grado de severidad de una palma afectada y la distancia desde la lesión hasta la zona del meristemo. Esto permite entender por qué las actividades de manejo por eliminación de tejido enfermo tienen mayor posibilidad de éxito cuando se realizan en estados iniciales.

Con el avance en el estudio de síntomas y las pruebas de inoculación con *Phytophthora palmivora* realizadas por Aya et ál (2009a) y Martínez et ál (2010) se determinó que el sitio susceptible de la palma al ataque del patógeno es el tejido en proceso de maduración ubicado dentro del cogollo. En esta área de color blanco cremoso es donde inicia el proceso de infección. Por tal razón las prácticas por eliminación de tejido afectado deben ser dirigidas a esta zona.

La eliminación de tejidos afectados en palma se denomina cirugía. Durante largo tiempo varias plantaciones han reportado su uso sin resultados satisfactorios sobre las mismas. Con el avance de investigaciones Cenipalma ha perfeccionado esta técnica, haciendo énfasis en la elaboración de cirugías en grados iniciales, por medio de intervenciones que busquen el menor daño a la palma, pero aseguren la

eliminación del tejido afectado. Esta práctica es dirigida a la palma enferma y debe ser efectuada tomando todas las medidas de prevención, acompañada con el uso de tratamientos químicos para disminuir el riesgo de nuevos contagios (Arias et ál., 2009).

Los tratamientos químicos utilizados son tema de investigación y después de varios trabajos se concluye: la sola aplicación de fungicidas con acción sobre el agente causante y otros microorganismos asociadas no es suficiente para el control de la enfermedad. Estas experiencias de manejo químicas evaluadas en zonas de alta presión del inóculo, sin la erradicación de palmas en altos grados de severidad, es un factor que limita el efecto de los fungicidas. Por lo tanto es necesario complementar el uso de cualquier fungicida con otras prácticas que reduzcan la presión de inóculo (Aya et ál., 2009b; Ariza et ál., 2009b; Morales et ál., 2008).

Los resultados anteriores sobre el manejo de la PC, indican que la forma de combatirla es con el diseño de una estrategia integral para afrontar un problema que es complejo. Agrios (2005), en el manejo y control de las enfermedades menciona diversas formas para el combate de ellas y comprenden entre otras actividades: la selección de materiales de siembra, identificaciones de posibles diseminadores y fauna alterna hospedera al patógeno, remoción de tejidos o plantas afectadas y buenas prácticas agronómicas. Estas estrategias deben ser evaluadas en conjunto para determinar el éxito de un programa integral de manejo de una enfermedad.

Por tal razón y de acuerdo con la información acumulada durante el proceso de investigación, se evaluaron las recomendaciones de manejo diseñadas por Cenipalma, en el manejo de PC en lotes pertenecientes al Campo Experimental Palmar de la Vizcaína.

Materiales y métodos

Localización

La evaluación del programa de manejo para la PC se implementó en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaína, ubicado en el departamento de Santander, Colombia, y a partir de mayo de 2009 se puso en marcha en 77,6 ha identificadas como bloque 1, conformado por 12 lotes indicados en la Figura 1 y Tabla 1.

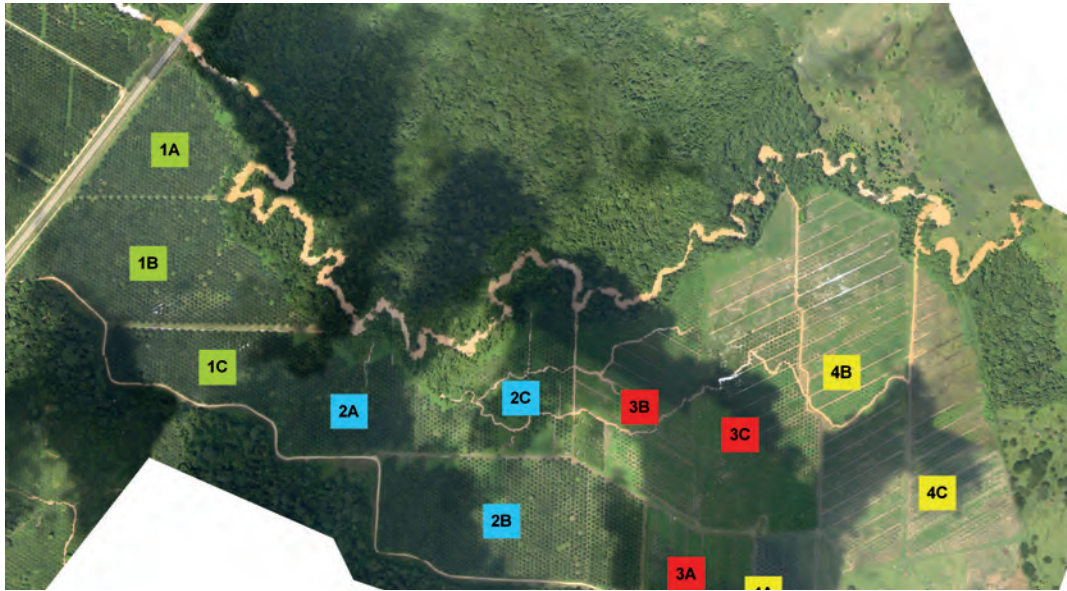


Figura 1. Ubicación geográfica de lotes manejados en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaína.

Tabla 1. Lotes tratados con el manejo integral de la PC.

Lote	Año de siembra	Número de palmas	Área
1A	2003	649	4,5
1B	2003	1.386	9,7
1C	2003	576	4,0
2A	2004	963	6,7
2B	2004	1.564	10,9
2C	2005	434	3,0
3A	2004	494	3,5
3B	2006	1.070	7,5
3C	2006	1.142	8,0
4A	2005	312	2,2
4B	2007	1.816	12,7
4C	2007	685	4,8
Total		11.091	77,6

Registro de casos de la enfermedad

Durante la implementación del programa de manejo se capacitó al personal de campo para identificar la enfermedad usando la escala de severidad de Cenipalma, diseñada para la identificación temprana en todos los censos y complementada con otras observaciones, como mordiscos y despelucados, que dan indicios de lesiones en palmas donde las flechas no se observan con facilidad.

La periodicidad de los censos fue determinada dependiendo los registros de incidencia mensual, y cuando los lotes presentaron incidencias menores a 3% se realizaron cada mes, al encontrar incidencias mensuales por lote superiores o cercanos a 3%, el ciclo se redujo a cada 15 días; y en lotes con presencia de focos se realizó semanalmente. Esto con el fin de identificar de manera oportuna palmas con la PC.

Eliminación de tejido enfermo

Luego de identificar las palmas enfermas con la PC, se sometieron a cirugías para la eliminación de tejido afectado, siguiendo la metodología de Cenipalma (Arias et ál, 2009) teniendo en cuenta:

- Disposición de insumos y herramientas
- Alistamiento para la cirugía
- Preparación de la pasta para la protección de cortes
- Localización del punto de acceso a la palma para efectuar cirugías
- Ejecución de cortes para retirar tejido enfermo
- Verificación de la remoción total del tejido afectado
- Protección de los tejidos expuestos por la cirugía
- Tratamiento de los tejidos retirados
- Aplicación de fungicidas, insecticidas y bactericidas a palmas vecinas.



Revisión de cirugías

Todas las palmas sometidas a cirugías fueron revisadas en cada censo de evaluación con el fin de verificar el estado sanitario de las nuevas emisiones. Con esta práctica se estableció el número de palmas en cirugías que debían ser protegidas con las rondas de aplicación y a cuáles se les debía repetir la cirugía por presentar reincidencia.

Rondas de aplicación química

Las rondas de aplicación se realizaron a palmas tratadas y las vecinas del primer anillo. Una vez la palma intervenida presentó emisiones sanas continuas y logró formar seis hojas sanas después de realizado el corte, fue dada de alta, saliendo de la ronda de revisión y las vecinas dejaron de ser tratadas con el programa de manejo químico.

Para el plan de aspersiones se siguieron las recomendaciones de la cartilla de manejo para la PC (Martínez et ál, 2009).

Evaluación y toma de datos

En cada ciclo de evaluación se registraron las diferentes variables usando los formatos de captura de información elaborados por Cenipalma (Guerrero, 2010)

Las variables capturadas fueron:

Identificación de palmas con PC

En cada una de las palmas donde se detectaron síntomas de la enfermedad se registró el grado de severidad de acuerdo con la escala desarrollada por Cenipalma (Martínez et ál., 2008).

Evaluación de palmas con cirugías

- Emisión sana: palma que después de haber sido intervenida con cirugía presentó formación de tejidos nuevos sin evidencias de lesiones similares a las de la PC.
- Reincidencia: palma que después de efectuada la cirugía presenta daños y síntomas de la PC en sus nuevas emisiones, estas palmas se deben intervenir nuevamente.
- Dadas de alta: palmas que después de la cirugía, permanecen sin la presencia de la enfermedad, hasta generar seis hojas sanas; estas palmas salen del plan de manejo.

- Reinfeción: palma que después de ser dada de alta, nuevamente presenta la enfermedad.
- Erradicadas: palmas que reinciden constantemente, por lo cual se eliminan.

Usando estas variables se construyeron curvas de incidencia de la enfermedad donde se establecieron los siguientes parámetros:

- Incidencia mensual: reporte de aparición de casos de la PC cada mes, expresado en porcentaje.
- Incidencia actual: reporte de palmas en proceso de recuperación más los casos nuevos de la enfermedad en el momento de la revisión, expresado en porcentaje.
- Incidencia acumulada: es la suma de palmas intervenidas a través del tiempo, expresada en porcentaje.

Medidas preventivas

Durante el tiempo de evaluación, en cada lote se trabajó en las labores agronómicas del cultivo, haciendo énfasis en el manejo nutricional, mantenimiento de drenajes, eliminación de palmas espontaneas, manejo de gramíneas y monitoreo de plagas como *Rhynchosporium palmarum*.

Resultados y discusión

Registro de casos de la enfermedad

Incidencia acumulada: después de 22 meses de evaluaciones, el experimento que inició con el 1,1% de las palmas en cirugías y 3,1% de casos nuevos de PC, finalizó con una incidencia acumulada de 20,6%. En total se sometieron al tratamiento de cirugía 2.254 palmas (Figura 2).

Incidencia actual: la curva de incidencia actual presentó en los primeros siete meses el mismo comportamiento que la incidencia acumulada, pero su tendencia cambió cuando comenzaron a darse de alta las palmas intervenidas. A partir de ese momento, la aparición de casos nuevos y el reporte de palmas dadas de alta influyeron en el comportamiento de la curva. La tendencia a la baja, indicó que fue mayor número de palmas en ser recuperadas que los nuevos casos de palmas enfermas (Figura 2).

En la última lectura la incidencia actual fue de 4,4%, que al compararla con la incidencia acumulada

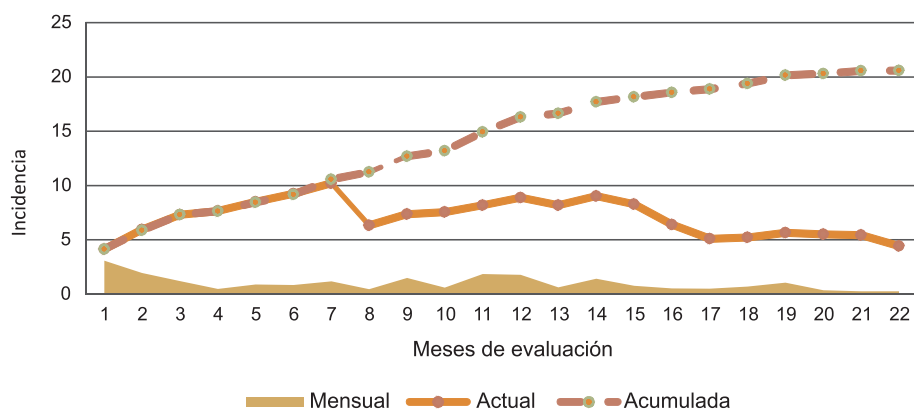


Figura 2. Comportamiento de la incidencia de la PC en el Bloque 1 del Campo Experimental Palmar de la Vizcaina.

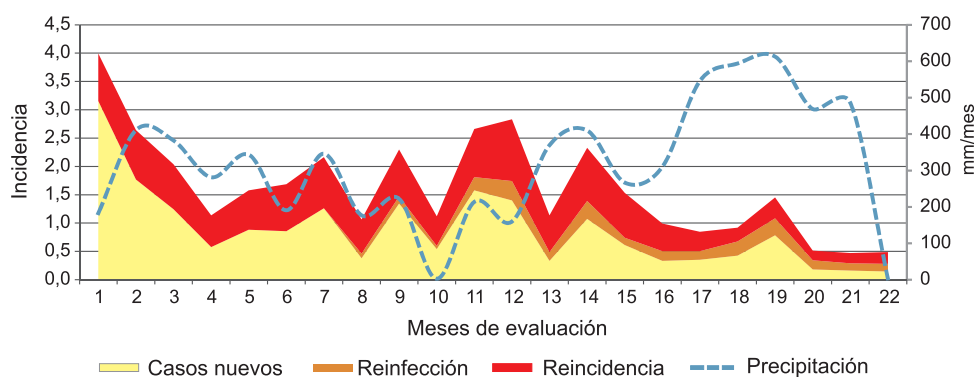


Figura 3. Casos nuevos y reincidencias en palmas intervenidas.

de 21%, indica que el espacio existente entre estas dos pertenece a las palmas recuperadas con el plan de manejo (Figura 2).

Incidencia mensual: es el número de palmas que aparecen como casos nuevos. Ésta presentó algunos picos en los meses 7, 9, 11, 12, 14 y 19, incrementos generados en lotes que presentaron fallas en labores agronómicas, antecedidos de meses con incremento de precipitación (Figura 2).

Los resultados de la figura 2 muestran el efecto positivo de las prácticas de manejo implementadas. La experiencia en plantaciones del área de influencia al Campo Experimental indica que en ausencia de estas labores, la incidencia acumulada puede alcanzar valores superiores al 30%.

Aparición de casos

Los datos de aparición mensual de casos nuevos y reincidencias en palmas intervenidas se presentan en la Figura 3. En meses en los que se presentó incre-

mento de casos nuevos también hubo mayor reporte de palmas reincidentes. Esto indica que pueden haber palmas tratadas exitosamente que reincidenten si el potencial de inóculo del patógeno persiste en el área.

El aumento de casos de palmas enfermas estuvo favorecido por dos factores externos: el incremento de la precipitación y fallas en el manejo agronómico. Para los meses 7, 14 y 19 se presentaron incrementos que impactaron directamente la aparición de nuevos casos, en especial cuando la precipitación fue superior a los 300 mm mensuales. En los meses 11 y 12 se incrementó la incidencia en lotes donde se determinó la susceptibilidad de algunos materiales a la PC y también cuando se presentaron fallas en su manejo agronómico.

En los lotes 1A, 1B y 1C donde el manejo agronómico fue más estricto, cuentan con una mejor infraestructura de drenaje y además están distantes a lotes que registran mayores incidencias, los resultados mostraron que el manejo fue más efectivo siendo po-



sible pasar de una incidencia inicial mensual cercana al 6% a una incidencia final menor al 1%.

En estos lotes la disminución de la incidencia actual fue evidente hasta el mes 17. Sin embargo, el aumento de casos en los meses 14, 18 y 19 estuvo relacionado con los picos de precipitación y en estos mismos meses se incrementó el registro de palmas con reincidencia, ratificando que la alta precipitación favorece el proceso de infección por el patógeno. Al aumentar la presencia de palmas enfermas, aumentó el riesgo de reincidencia. Por último, se pudo ver que cuando los factores agronómicos tuvieron un mejor manejo, disminuyó la posibilidad de encontrar nuevos casos de infección (Figura 4).

Severidad de la enfermedad

Con la puesta en marcha del programa de manejo de Cenipalma, a pesar de que previamente se venían

realizando algunas actividades, como cirugías en estados avanzados de la enfermedad y aplicación de fungicidas, se identificaron en el primer mes palmas con la enfermedad en grados de severidad avanzados, que se fueron reduciendo a medida que se elaboraron cirugías en grados iniciales. También se debe resaltar que en meses en los que se presentó el aumento de casos, se registró la presencia de casos con severidad mayor a dos (Figura 5).

Durante el tiempo de evaluación, se determinó que la aparición de casos es un proceso condicionado por factores que le permiten al patógeno infectar nuevas palmas; sin embargo, el nivel de afección que éste puede ocasionar, está determinado por el número de veces que el proceso de infección ocurre sobre una misma palma, lo cual indica que una mayor actividad de *P. palmivora* también le ocasiona daños más severos (Figura 5).

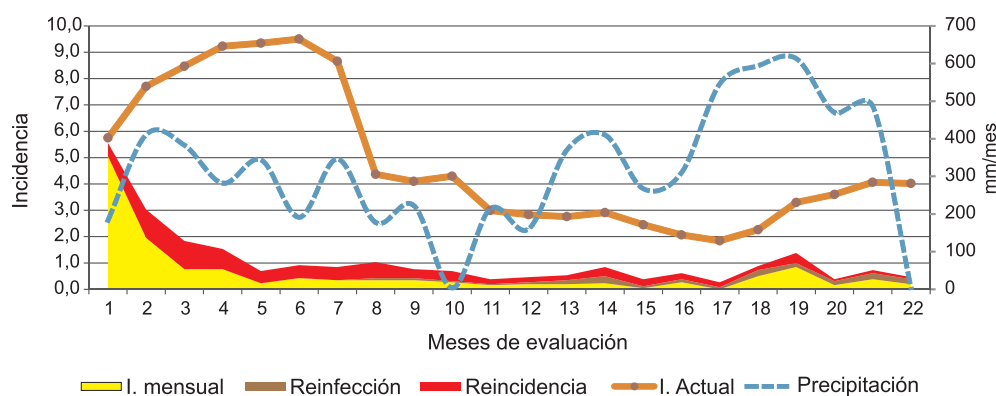


Figura 4. Evolución de la PC en los lotes 1A 1B y 1C del Bloque 1 del Campo Experimental Palmar de la Vizcaína.

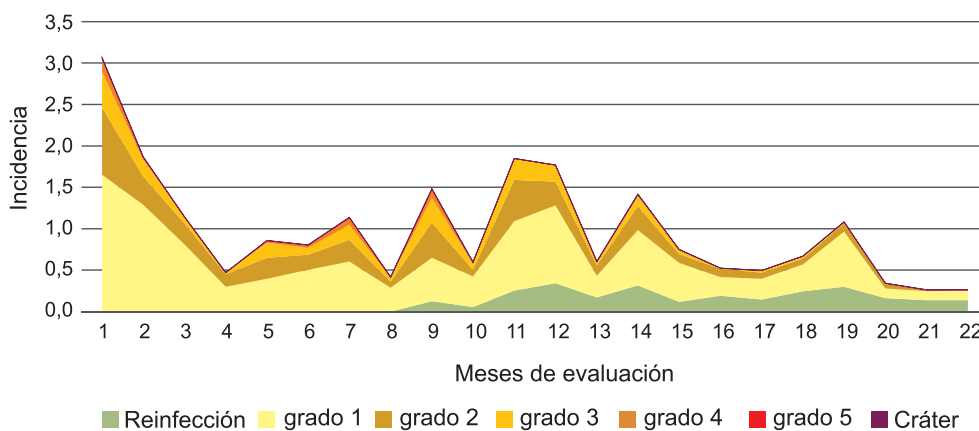


Figura 5. Evolución de la severidad de los casos de la PC registrados durante los 22 meses de observación.

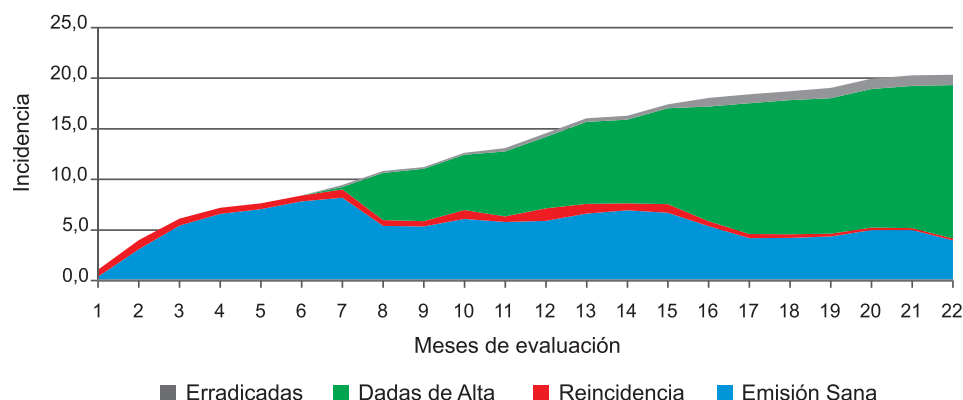


Figura 6. Evaluación del comportamiento de la enfermedad en palmas sometidas a cirugías como estrategia de control de la Pudrición del cogollo.

Las reinfecciones (palmas dadas de alta que vuelven a presentar la enfermedad) también se presentaron en mayor número cuando se incrementó la incidencia mensual, lo cual indica que esta variable es el resultado de nuevas infecciones que ocurren al azar y no están asociadas con los tratamientos previos recibidos en esas palmas (Figura 5).

Todas las palmas reportadas como nuevos casos fueron intervenidas con cirugías. Después de 22 meses el 20,6% de las palmas fueron tratadas. De éstas, el 75% fueron dadas de alta, el 18% presentaron buenas emisiones, el 1% se encontraron en reincidencia y el 5% fueron erradicadas (Figura 6).

Las palmas que después de los 22 meses de evaluación fueron intervenidas pero que todavía no cumplieron con el criterio para ser dadas de alta fueron el 4,1%. De éstas, el 95% presentan emisiones sanas

y tan solo el 5% han vuelto a ser reincidentes, estas cifras indican un alto índice de éxito en las cirugías, el cual fue condicionado por la identificación temprana y la buena intervención de palmas (Figura 6).

Consideraciones para el manejo oportuno de la PC

Durante el período de evaluación el factor más importante para el control de la PC fue la identificación temprana y tratamiento inmediato de nuevos casos. En la primera evaluación realizada, la incidencia de casos por mes fue de 3,1%, la cual se redujo a medida que se incorporaban las acciones de manejo, llegando después de 16 meses a una incidencia mensual cercana al 0,5% (Figura 7).

Sin embargo, lograr esta reducción fue el resultado de disminuir oportunamente la fuente de inóculo,

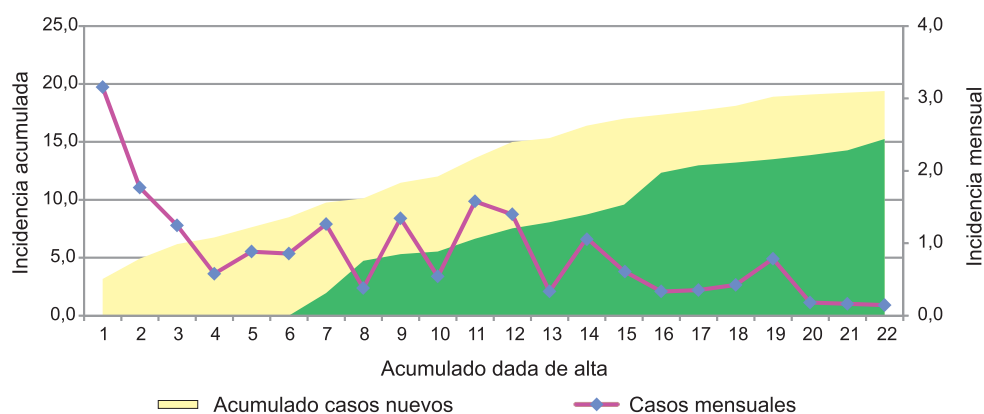


Figura 7. Comparación de casos nuevos y el acumulado de palmas dadas de alta o recuperadas. Se resalta cómo a medida que avanzó el programa, disminuyó el número de casos mensuales.



eliminando el tejido afectado en las palmas. El impacto sobre la tendencia de desarrollo de la PC se comenzó a reflejar 13 meses después de iniciado el proceso (Figura 7).

El grado de severidad en el momento de la intervención fue muy importante en el resultado obtenido en las cirugías, siendo la recuperación superior al 95% con las cirugías realizadas en palmas en grado 1, 90% con grados 2, 80% con grado 3 y tan solo 40% en las cirugías en grado 4. En cirugías en grado 5 fue muy difícil la recuperación de las palmas tratadas.

Las observaciones realizadas durante el período de evaluación indicaron que otro factor determinante para lograr unos resultados satisfactorios en el control de la enfermedad fue trabajar sobre un escenario donde se garantizara la eliminación del tejido enfermo para lograr que las palmas produjeran nuevas emisiones sanas. En zonas donde la presión de la enfermedad no permitió obtener estas emisiones al realizar una buena intervención, es probable que el nivel de enfermedad ya supere la posibilidad de implementar algún manejo exitoso.

Es necesario implementar las medidas que garanticen mantener el mayor número de palmas sanas, pues el control está basado en disminuir el potencial de inóculo del patógeno, realizando labores de calidad y de manera oportuna. Una palma que se deje enferma es un riesgo de contagio para las demás.

Conclusiones

Para el manejo y control de la Pudrición del cogollo, lo más importante es la prevención de la enfermedad para evitar su aparición. Durante el tiempo de evaluación varios factores permitieron la aparición de casos nuevos, estos fueron: susceptibilidad de los materiales, manejo agronómico, deficiencias en drenajes, descuidos de mantenimiento de lotes y alta precipitación. Algunos de estos factores son difícilmente controlables y llevan tiempo para su corrección, por lo cual al tener la presencia de la enfermedad, se debe implementar el manejo propuesto por Cenipalma, pues es una herramienta que controla la enfermedad siempre y cuando las labores que se ejecuten se realicen oportunamente y con alta calidad.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Fedepalma y al Fondo de Fomento Palmero (FFP) por la financiación de esta investigación, a todos los integrantes del Comité Técnico del Campo Experimental Palmar de la Vizcaína por sus valiosos aportes en su desarrollo y al personal de Validación y Transferencia de resultados de investigación de la Zona Central, encabezado por Juan Manuel Guerrero y Camilo Andrés Sánchez, por su orientación y atenta colaboración en la logística del trabajo.



Bibliografía

- Agrios, G. 2005. Plant Pathology. Quinta edición. Editorial Elsevier Academic Press, Oxford 922 p.
- Arias, N.; Sánchez, C. A.; Guerrero, J. M.; Aya H. A.; Martínez, G.; Beltrán J. A. 2009. Guía de bolsillo para la ejecución de cirugías en palmas afectadas por la Pudrición del cogollo. 39 p.
- Ariza, J. G.; Sarria, G. A.; Torres, G. A.; Varón, F.; Martínez, G. 2009a. Relación entre los síntomas externos y el avance interno de la lesión causada por la Pudrición del cogollo (PC) en palmas de vivero en Tumaco. Fitopatología Colombiana 32 (2): 35-38.
- Ariza, J.; Martínez, G.; Cayón, G. 2009b. Evaluación de moléculas para el control de la Pudrición del cogollo (PC) en palma de aceite, en sus primeros estados de desarrollo, en Tumaco (Nariño). Ascolfi: XIX Congreso Nacional de Fitopatología y Ciencias Afines. Medellín (Colombia).
- Aya, H. A.; Rodríguez, J.; Vélez, D.; Torres, G.; Sarria, G.; Varón F.; Martínez G. 2009a. Pruebas de patogenicidad *in vitro* de *Phytophthora palmivora*, agente causal de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia. Ascolfi: XIX Congreso Nacional de Fitopatología y Ciencias Afines. Medellín (Colombia)
- Aya, H. A.; Martínez, G.; Cayón, S. 2009b. Evaluación del manejo químico de la Pudrición del cogollo en cuatro materiales de palma de aceite. Tesis para optar al título de ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá (Colombia).
- Drenth, A.; Guest, D. 2004. Diversity and Management of *Phytophthora* in Southeast Asia. Australian Centre for International Agricultural Research. ACIAR. Monograph No. 114, 238p.
- Fedepalma. 2010. Desempeño del sector palmero colombiano en 2009. En Anuario estadístico 2010 (16-25). Bogotá (Colombia)

- Guerrero, J. M. 2010. Unificación de criterios y estrategias de manejo de la Pudrición del cogollo en la zona central. Comité Agronómico. Puerto Wilches (Santander)
- Martínez, G. 2008. Cómo tratar y detener la Pudrición del cogollo. Tomado de: El Palmicultor, Boletín informativo de la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite- Fedepalma, publicado en junio del 2008, No. 436
- Martínez, G. 2009a. Identificación temprana y manejo integrado de la Pudrición del cogollo. Palmas 30(2): 63-77.
- Martínez, G. 2009b. Bud rot, Sudden wilt, Red ring, and Lethal wilt in oil palm in America. In: International Workshop on awareness, detection and control of oil palm devastating diseases. November 6. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Martínez, G.; Torres, G. A. 2007. Presencia de la Pudrición del cogollo de la Palma de aceite (PC) en plantas de vivero. Palmas 28(4), 13-20.
- Martínez, G.; Arias, N.; Sarria, G.; Torres, G. A.; Varón, F.; Noreña, C.; Salcedo, S.; Aya, H.; Ariza, J.; Aldana, R.; Martínez, L.C.; Moya, O.; Burgos, C. A. 2009. Manejo integrado de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite. 2009. Cenipalma. 23 p.
- Martínez, G.; Sarria, G.A.; Torres, G.A.; Varón, F.; Romero, H.M.; Sanz, J.I. 2010. Avances en la investigación de *Phytophthora palmivora*, el agente causal de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en Colombia. Palmas 31(1), 55-63
- Martínez, G.; Rodríguez, J.; Vélez, D.; Mestizo, Y. A.; Aya, H. A.; Noreña, C.; Varón, F. 2010. Proceso de infección de *Phytophthora palmivora* en la palma de aceite. IX Reunión técnica nacional de palma de aceite. Bogotá (Colombia)
- Mesa, J. 2011. La palma de aceite apunta a ser un sector de clase mundial. Palmas 32(1): 5-6.
- Morales, L. C.; Sarria, G. A.; Torres, G. A. Varón, F. Martínez, G. 2008. Experiencias en el manejo integrado de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite, en la zona central colombiana. Fitopatología Colombiana 32(2), 57-61.
- Nieto, L. E. 1996. Síntomas e identificación del agente causal del complejo Pudrición del cogollo de la Palma de aceite, *Elaeis guineensis* Jacq. Palmas 17(2), 57-60.
- Sarria, G. A.; Torres, G. A.; Aya, H. A.; Ariza, J. G.; Rodríguez, J.; Vélez, D. C.; Varón, F.; Martínez, G. 2008a. *Phytophthora* sp., es el responsable de las lesiones iniciales de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite en Colombia. Palmas 29(3), 9-18.
- Sánchez, A. C.; Guerrero, J. M.; Arias, N.; Beltrán, J. A. 2010. Resultados de la prueba piloto para el manejo de la Pudrición del cogollo en el Campo Experimental Palmar de la Vizcaína. Palmas 31 (2): 13-26.
- Silva, A. C.; Martínez, G. 2009. Plan nacional para el manejo de la Pudrición del cogollo Fedepalma – Cenipalma. Palmas 30 (3): 97-121.

“FEDEPALMA expresamente advierte a todos los usuarios, miembros y consultantes, y demás terceros interesados, que los informes que adelanta o resultados que socializa, exposiciones, presentaciones, conferencias, documentos; así como en general la información que difunde como consecuencia de los estudios, inferencias y demás análisis realizados al interior de la misma o contratados por ella, -sin perder su rigor y profundidad profesional-, sólo tienen carácter informativo, de consulta, de difusión y de referencia estadística, académica o consultiva; puesto que en ningún caso constituyen axiomas para su estricta observancia, ya que en el mejor de los casos podrían interpretarse como simples consejos o recopilaciones de experiencias analizadas, para que sean estudiadas, utilizadas, o aplicadas por quienes acceden a ellas de acuerdo con su propio criterio, bajo su exclusiva responsabilidad, según su leal saber y entender; ya que cada situación resulta única y particular, y requiere de tratamientos o soluciones específicas que escapen de la competencia de **FEDEPALMA**. Por tanto, se trata de socializaciones según el estado actual de la técnica y de los avances científicos idóneamente realizados, que han sido valorados por esta última hasta ese momento; sin tener en cuenta escenarios concretos detallados, ni casos particulares”.

