

# Evaluación de tratamientos químicos y prácticas culturales para el manejo de la Pudrición del cogollo (PC) de la palma de aceite en plantas de vivero, en Tumaco

Evaluation of Chemical Treatments and Cultural Practices for the Management of Bud Rot of Oil Palm Seedlings in Tumaco

## AUTORES

**Cristian Noreña,  
Héctor Aya,  
Luis Lemus,  
Gabriel Torres,  
Francia Varón,  
Gerardo Martínez**

Programa de Plagas y  
Enfermedades.  
Corporación Centro de  
Investigación en Palma de Aceite,  
Cenipalma.

Correo electrónico de contacto:  
gerardo.martinez@cenipalma.org

## Palabras CLAVE

Pudrición del cogollo,  
palma de aceite, manejo.

Bud rot, oil palm, management.

Recibido: 11 mayo 2011  
Aprobado: 24 mayo 2011

## Resumen

La Pudrición del cogollo de la palma de aceite es el principal problema fitosanitario en la zona de Tumaco, por este motivo, la búsqueda de medidas de control es una de las actividades de investigación más importantes para Cenipalma. Este trabajo realizado en plantas de vivero tuvo como objetivo evaluar diferentes moléculas químicas y la eliminación del tejido enfermo como estrategia para el manejo integrado de esta enfermedad. Se evaluaron las mezclas de los productos: Azoxystrobin + Mancozeb; Kasugamicina + Mancozeb; Metalaxil + Mancozeb; Fosetil-Al + Mancozeb; Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb; seguidos por una segunda y tercera aplicación de Hidróxido de cobre y Carbendazim + Yodo, en ciclos semanales consecutivos, complementados con eliminación de tejidos y palmas enfermas durante 155 días. A las palmas en grados de severidad 1, 2 y 3 se les hizo cirugía y el corte fue tratado con una pasta compuesta por fungicida, bactericida e insecticida. Las palmas con grados de severidad 4, 5 y cráter se erradicaron. La incidencia inicial promedio fue de 57%. Los resultados mostraron que el tratamiento con Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb presentó el mayor porcentaje de palmas sanas (60,7%), seguido por Kasugamicina + Mancozeb (48,3%); Metalaxil + Mancozeb (48,3%); Fosetil Al + Mancozeb (37,9%), Azoxystrobin + Mancozeb (26,7%) y el testigo (16,1%). En las palmas sometidas a tratamientos químicos y eliminación de tejido enfermo se logró una emisión de flechas sanas en 10,7; 10,4 y 6,9 por ciento para los tres primeros tratamientos mencionados, mientras que en el testigo y los tratamientos restantes no se obtuvo emisión sana. Con estos resultados se incrementa el número de moléculas que ejercen acción sobre *Phytophthora palmivora* y los microorganismos oportunistas que se asocian con éste en el proceso de desarrollo de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en Tumaco.



## Abstract

Bud rot (PC) in oil palm is the main sanitary problem in Tumaco, for this reason the search of a control measure is one of the most important activities for Cenipalma. In this work done in nursery plants in Tumaco (Nariño), in order to evaluate different chemical molecules and the elimination of disease tissues as a management strategy of this disease. There were evaluated the following preparations: Azoxystrobin + Mancozeb; Kasugamicin + Mancozeb; Metalaxil + Mancozeb; Fosetil-Al + Mancozeb; Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb; followed by a second and third treatment with copper hydroxide and Carbendazim + Iodine, in weekly consecutive cycles, complemented with the elimination of affected tissue during 155 days. The plants in severity degree 1, 2 and 3 were treated with removal of affected tissue and treatment of the wound with a fungicide-bactericide-insecticide paste. Palms with severity degrees 4, 5 and crater were eliminated. The initial incidence has an average of 57%. The results indicated that the Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb treatment presented the higher percentage of healthy palms (60.7%), followed by Kasugamicina + Mancozeb (48.3%), Metalaxil + Mancozeb (48.3%); Fosetil Al + Mancozeb (37.9%); Azoxystrobin + Mancozeb (26.7%) and the control palms (16.1%). In the palms that received chemical treatments and elimination of diseased tissue, it was possible to have the emission of healthy spear leaves in 10.7; 10.4 and 6.9 per cent for the first three mentioned treatments, in the meantime that with the other treatments and with the control palms, there were not healthy emissions. With these results it has been possible to increase the number of molecules for the control of *Phytophthora palmivora* and the opportunistic microorganisms associated with the development of bud rot in oil palms in Tumaco.



## Introducción

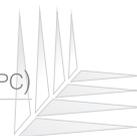
Los primeros casos de la Pudrición del cogollo (PC) de la Palma de aceite en Colombia se registraron en la década de 1960 y se ha convertido en una de las principales enfermedades que afecta los rendimientos en este cultivo (Martínez et ál., 2010). La PC está presente en las cuatro zonas palmeras de Colombia, siendo la Zona Occidental una de las más afectadas en los últimos cuatro años, con pérdidas promedio superiores al 70% y en donde algunas plantaciones han alcanzado el 100% de incidencia con grados avanzados de severidad (Martínez, 2008; Martínez et ál., 2010).

La enfermedad se manifiesta desde las plantas de vivero con lesiones necróticas en un costado de la flecha y avanza hasta ocasionar pudrición del tejido afectado. Este síntoma era conocido anteriormente como Pudrición de la flecha, pero ahora se sabe que es un estado temprano de la Pudrición del cogollo (Martínez y Torres, 2007).

Las investigaciones realizadas por Cenipalma han mostrado que la infección se inicia en el tejido tierno en la zona de elongación y maduración de las flechas, en el tercio superior del cogollo y se pasa a las flechas vecinas. En este tejido se encuentran las condiciones ideales para que *Phytophthora palmivora* desarrolle la infección. Posteriormente ocurre la colonización de esos tejidos por microorganismos oportunistas y algunos insectos como *Rhynchophorus palmarum*, que favorecen el proceso de descomposición que lleva a la muerte productiva de la palma (Martínez, 2008; Martínez et ál.; 2010; Sarria et ál., 2008).

Utilizando la escala de severidad propuesta por Cenipalma, se pueden identificar estados más tempranos de la enfermedad, permitiendo dirigir las estrategias de control en estados iniciales de la infección, convirtiéndose en una herramienta de prevención y manejo (Martínez et ál., 2008; Martínez et ál., 2009; Torres et ál., 2008).

En la zona de la Amazonia ecuatoriana se hicieron ensayos con moléculas químicas para intentar el



control de la PC en la etapa lineal de la epidemia; sin embargo, estos casos fueron dispersos y los resultados no siempre fueron significativos (Franqueville, 2001). Para seleccionar productos efectivos contra *Fusarium*, Acosta (1991) realizó antibiogramas con varios fungicidas como Carboxin, Thiabendazol, Yodo e Isoprothiolan concluyendo que Carboxim podía inhibir el crecimiento del hongo. Este autor sugiere que la PC puede ser tratada después de realizar cirugías con una mezcla de Carboxim, Vanodine y Metomil. También recomienda usar insecticidas para prevenir el daño de insectos tipo *Rhynchophorus palmarum*, que causa otros disturbios y transmite el nematodo *Radinaphelenchus* (= *Bursaphelenchus*) *cocophilus* agente causante del Anillo rojo en palma de aceite.

Cuando el agente causante de la PC no estaba debidamente identificado, se evaluaron *in vitro* y en campo una gama de moléculas con acción fungicida y bactericida enfocadas a controlar los microorganismos asociados a la PC, según los registros bibliográficos, tales como *Thielaviopsis paradoxa*, *Fusarium* spp., *Pythium* sp., *Phytophthora* sp. y *Erwinia* (Cenipalma, 2008, Ariza et ál., 2009; Sarria et ál., 2008).

A pesar de que los trabajos previamente realizados en el control químico de la PC no fueron concluyentes en el manejo de la enfermedad, recientemente Cenipalma ha mostrado resultados promisorios con algunas moléculas evaluadas (Aya et ál., 2008; Ariza et ál., 2009; Cenipalma, 2008; Martínez et ál., 2009; Morales et ál., 2008).

Garofalo & McMillan (1999) sugieren un programa para el manejo de PC en 32 especies de palma en el sur de la Florida, USA, con la aplicación de Fosetil aluminio (Aliette) cada tres meses, o de Ethazol más Metyl Thiophanato cada seis meses, o de Metalaxil cada seis meses.

Otras prácticas de manejo que se están utilizando para disminuir la incidencia de la PC, son la erradi-

cación de palmas muy afectadas y la cirugía, que consiste en retirar todos los tejidos afectados por la enfermedad en la zona del cogollo hasta encontrar tejido totalmente sano, así como implementar un programa de aspersión de moléculas químicas en las palmas vecinas para controlar los diferentes participantes en el desarrollo de la enfermedad incluyendo insectos como *Rhynchophorus palmarum* (Martínez, 2008, Martínez et ál., 2008, Martínez et ál., 2009).

Conociendo estas experiencias previas y ante la existencia de otras moléculas químicas con acción sobre *Phytophthora*, se decidió realizar esta investigación en palmas de vivero, con el objetivo de evaluar varios fungicidas y rotaciones, así como erradicación de plantas y eliminación del tejido afectado, tendientes a disminuir la incidencia y la severidad de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en condiciones de Tumaco (Zona Occidental).

## Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en palmas de vivero de seis meses de edad en la plantación Palmas de Tumaco S.A., ubicada en el municipio de San Andrés de Tumaco, con precipitación promedio anual de 2500 – 2800 mm, temperatura media de 28°C y humedad relativa por encima del 80%.

Los tratamientos consistieron en mezclas y rotaciones de productos de síntesis química Azoxystrobin + Mancozeb; Kasugamicina + Mancozeb; Metalaxil + Mancozeb; Fosetil-Al + Mancozeb; Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb; seguidos por una segunda y tercera aplicación de Hidróxido de cobre y Carben-dazim + Yodo, en ciclos semanales consecutivos durante 155 días, aplicados directamente al cogollo mediante la aspersión de 50 ml de solución. Por cada tratamiento se utilizaron 30 palmas de vivero del material *Elaeis guinnensis* (Tabla 1).

Tabla 1. Mezclas y rotaciones de fungicidas utilizados en el experimento

Tratamiento	Primera aplicación	Segunda aplicación	Tercera aplicación
1	Azoxystrobin + Mancozeb	Hidróxido de Cobre	Carbendazim + Yodo
2	Kasugamicina + Mancozeb	Hidróxido de Cobre	Carbendazim + Yodo
3	Metalaxil + Mancozeb	Hidróxido de Cobre	Carbendazim + Yodo
4	Fosetil Al + Mancozeb	Hidróxido de Cobre	Carbendazim + Yodo
5	Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb	Hidróxido de Cobre	Carbendazim + Yodo
6	Testigo sin aplicación		

Los tratamientos estuvieron acompañados de la eliminación del tejido afectado, erradicación de plantas en estados avanzados de infección y protección de nuevas emisiones. A las plantas testigo no se les asperjó con fungicidas pero se protegieron con la pasta al momento de la cirugía.

Para determinar el grado de avance de la enfermedad se realizaron evaluaciones quincenales utilizando la escala de severidad de Cenipalma (Martínez y Torres, 2008). Después de la evaluación, se procedió a eliminar el tejido enfermo (cirugía) en los grados de severidad 1, 2 y 3. Las palmas en grados de severidad 4, y 5 fueron eliminadas y retiradas del vivero. Después de cada cirugía las herramientas utilizadas se desinfectaron con hipoclorito de sodio.

Terminada la cirugía se aplicó una pasta protectante en proporción 1:1:1,5 a base de fungicida

(Mancozeb), fungicida-bactericida (Kasugamicina) e insecticida (Carbaryl) para proteger el tejido expuesto del ataque de *Phytophthora palmivora*, otros oomicetos, hongos, bacterias e insectos que pudieran interferir en el proceso de recuperación de las palmas.

Como en Tumaco existen altas poblaciones de *Rhynchophorus palmarum* y *Metamasius hemipterus*, se instaló una cubierta de malla para controlar la entrada de insectos a la zona expuesta por la cirugía y se acondicionó un techo impermeable de color blanco lechoso para evitar el necrosamiento del tejido emergido por la exposición directa a los rayos del sol y el lavado de la pasta por el agua lluvia.

## Resultados y discusión

Al inicio del experimento, todos los tratamientos presentaban plantas afectadas por la Pudrición del cogollo

Tabla 2. Porcentaje de grados de severidad en cada uno de los tratamientos al inicio del experimento

Grado de severidad	Azoxystrobin + Mancozeb	Kasugamicina + Mancozeb	Metalaxil + Mancozeb	Fosetil AI + Mancozeb	Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb	Testigo
0	43	38	41	41	50	42
1	34	41	45	35	28	22
2	5	7	0	7	7	20
3	14	3	7	10	12	3
4	0	4	3	3	0	10
5	4	7	4	4	3	3
Cráter	0	0	0	0	0	0

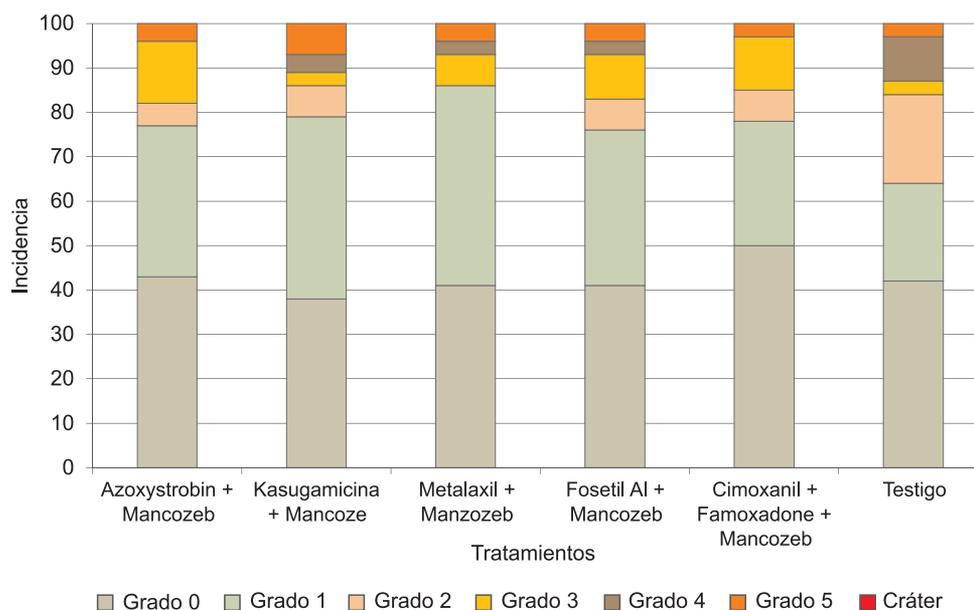


Figura. 1. Incidencia de la PC según el grado de severidad al inicio del experimento.



en todos los grados de severidad, pero no hubo casos en estado de cráter (Tabla 2, Figura 1) y la incidencia promedio del lote en donde se estableció el ensayo fue de 57,5%. El porcentaje de palmas sanas en todos los tratamientos estuvo alrededor del 40%, excepto para Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb que tuvo en ese momento el 50% (Figura 1).

Los mejores tratamientos en su orden fueron Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb con el mayor porcentaje (60,7%) de palmas sin PC, además, mostró el mayor valor de emisiones sanas (10,7%), seguido del tratamiento Kasugamicina + Mancozeb que inició con el 37,9% de las palmas sanas y a los 155 días presentó 48,3%, lo cual indica que hubo 10,4% de palmas que emitieron flechas sanas; y Metalaxil + Mancozeb con 6,9% de emisiones sanas iniciando con 41,4% y terminando con 48% de palmas sanas.

Los tratamientos que no presentaron emisiones sanas y por el contrario mostraron un incremento de palmas enfermas fueron el Azoxystrobin + Mancozeb que inició con 43,3% de palmas sanas y al final del ensayo quedaron 36,7%; y el Fosetil AI + Mancozeb, que pasó del 41,4% al 37,9% de palmas sanas. Los dos tratamientos se comportaron mejor que el testigo el cual inició con 41,9% de palmas sanas y finalizó con sólo 16,1% (Figura 2).

Los ingredientes activos Cimoxanil, Famoxadone y Metalaxil son recomendados para el control de

oomycetos como *Phytophthora palmivora*, agente causante de la PC de la palma de aceite y los resultados obtenidos en este trabajo confirman la efectividad de estos fungicidas en el manejo de la enfermedad, en la misma forma que ya había sido observado por Garfalo & MacMillan (1999).

La eliminación de palmas en estados avanzados de la enfermedad se efectuó principalmente al inicio del experimento, las cirugías se realizaron a medida que las palmas se enfermaron y se observó que todos los tratamientos tuvieron mejor comportamiento que el testigo.

En el tratamiento testigo se erradicó el 55% de las palmas y al final del experimento el 28,1% de las palmas sometidas a cirugía permaneció en observación debido a que no mostraron emisión de tejido sano. En el caso de Cimoxanil + Famoxadone + Mancozeb, solamente se erradicó el 18% de las palmas y el 21,3% estaba en observación al final del ensayo, con Metalaxil + Mancozeb se erradicó también el 18% y se tuvo en observación el 23,7% y Kasugamicina + Mancozeb presentó 21% de palmas erradicadas y 20,7% de palmas con cirugías en observación (Figura 3).

La erradicación y la eliminación de tejido enfermo fueron una herramienta de manejo de la enfermedad, pero fue necesaria la protección del corte para favorecer la emisión de tejido sano y evitar reinfecciones.

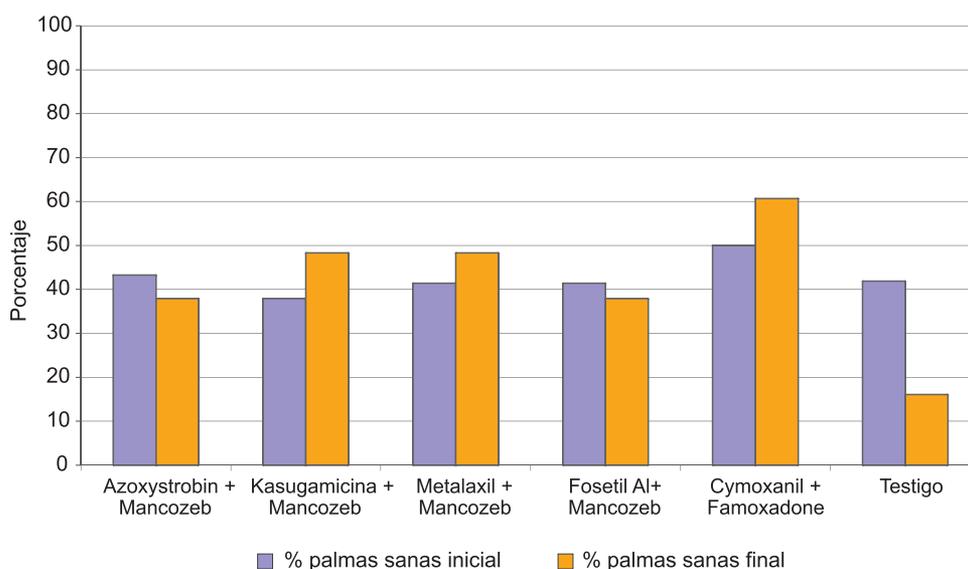


Figura 2. Porcentaje de palmas sin la PC al inicio y al final de las evaluaciones (155 días después de iniciados los tratamientos) en cada uno de los tratamientos evaluados.

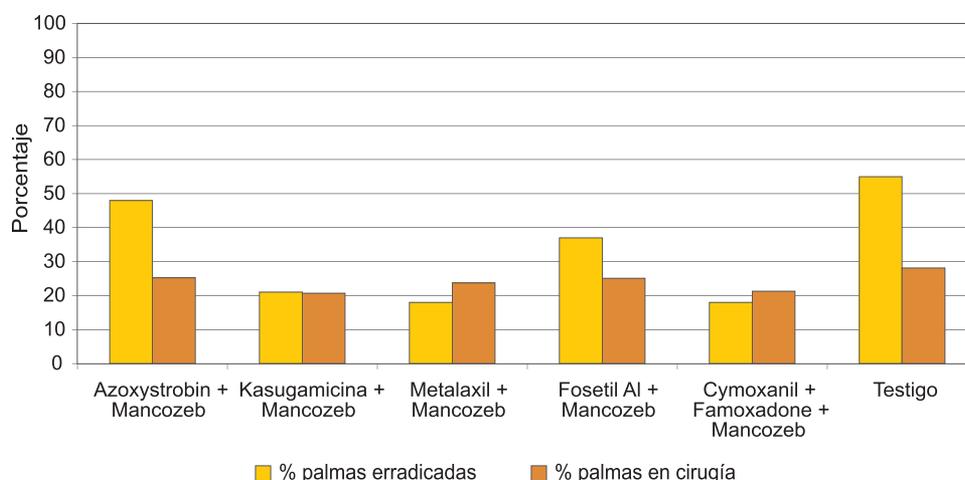


Figura 3. Porcentaje de palmas erradicadas y en observación por cirugía al final del experimento.

## Conclusiones

El manejo de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite en zonas endémicas debe ser una integración de prácticas culturales, físicas y químicas para reducir la incidencia de la enfermedad, de tal manera que permita minimizar el impacto de la PC en la producción.

Al realizar prácticas de manejo oportunas se disminuye la fuente de inóculo y, con el tiempo, el número de casos nuevos; también, los que llegan a grados avanzados son muy pocos o ninguno.

Este experimento permitió ampliar el rango de productos que ejercen control sobre *Phytophthora palmivora*, el agente causante de la Pudrición del cogollo en la palma de aceite en Colombia. El grupo de moléculas que se pueden utilizar ha permitido con-

trolar no solo a *P. palmivora*, sino a los otros microorganismos oportunistas que se presentan colonizando los tejidos dañados inicialmente por este patógeno y a la vez, contar con una gama de productos que ayudan a prevenir el riesgo de desarrollo de poblaciones tolerantes a estas moléculas de control.

## Agradecimientos

Los autores presentan sus agradecimientos a Fedepalma, a todos los productores de aceite de palma en Colombia, quienes a través del Fondo de Fomento Palmero han apoyado financieramente el desarrollo de este trabajo y a la plantación Palmas de Tumaco S.A. por su valiosa colaboración en el desarrollo de esta investigación.



## Bibliografía

Acosta, A. 1991. Pudrición de cogollo en palma de aceite. Observaciones y manejo. Colombia. Palmas, Colombia 12(2): 49 -56.

Ariza, G, J. Varón, F, Martínez, F. 2009. 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). En memorias XXIX Congreso de fitopatología. Junio 3-5. Medellín. 116p.

Aya, H. A.; Noreña, C.; Torres, G. A.; Varón, F.; Martínez, G. 2008. Comportamiento de cuatro materiales de Palma de aceite frente a la Pudrición del cogollo (PC) en Tumaco, Nariño. Fitopatología Colombiana 32 (2): 51 – 56.

Cenipalma, 2008. Proyecto Complejo Pudrición del cogollo (PC). En Informe de labores. Cenipalma. Pp. 33-20.