

***Phytophthora*: el responsable de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite**



André Drenth Ph.D.
Universidad de Queensland
Investigador principal en QAAFI

Durante la XI Reunión Técnica
Nacional de Palma de Aceite

Septiembre 24 de 2013

La Pudrición del cogollo (PC) es el principal problema de la palma de aceite en Colombia y se han perdido no menos de 80.000 hectáreas en edad productiva, es realmente un gran impacto económico en la industria de la palma de aceite. Esta es una situación muy grave, pero afortunadamente hay soluciones.

Son varios los temas que podemos considerar y voy a tocar los siguientes: síntomas de la enfermedad, el agente causante, la forma como el patógeno mata la planta, la fuente de infección, la diseminación, el vínculo con el agua, el ciclo de vida y cómo se puede manejar esta enfermedad.

Uno de los primeros síntomas que se pueden observar es el colapso de la flecha, cuya agresividad lo hace visible (Figura 1). A medida que avanza la enfermedad, se destruyen todas las hojas nuevas.

En ocasiones, la palma se recupera y es posible ver nuevas flechas desarrollándose. En otros casos no, esto depende del medio ambiente. Si se observa más de cerca, se aprecia un oscurecimiento de las flechas. Otro síntoma típico son las “mordeduras de tiburón” o mordidas en los folíolos de la palma (Figura 2), que afectan su desarrollo y conducen a malformaciones de la hoja.





Figura 1. Colapso típico de las flechas de palma con la Pudrición del cogollo.



Figura 2. Daño por "mordida de tiburón" en los foliolos.

Al visitar una zona más seca, es posible ver la emisión de nuevas hojas con foliolos muy pequeños. Si se observa más de cerca es posible ver lesiones pequeñas producidas por *P. palmivora* (Figura 3). En ocasiones estas lesiones se juntan para producir lesiones más grandes (Figura 3b). Cuando ellas son más numerosas, toda la flecha es afectada (Figura 3c).

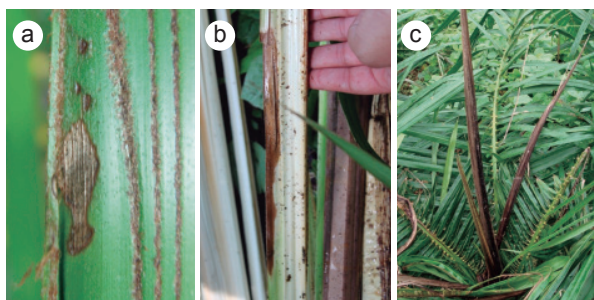


Figura 3. (a) Daños en foliolos; (b y c) Necrosis parcial y total de la flecha.

Si se realiza un corte en la palma es posible ver los síntomas internos. Se puede ver la decoloración de los tejidos hasta llegar a una apariencia casi negra. Se puede ver el oscure-

cimiento de los tejidos en el cogollo (el corazón de la palma) (Figura 4).

También en los tejidos más internos, una vez se realiza un corte interno de la palma enferma, se puede observar cortes en forma de V.

Si se realizan observaciones más internas en el área meristemática, se puede apreciar en el tejido afectado una coloración oscura. Este tejido contiene *P. palmivora*. Si el patógeno llega al meristemo la palma muere, pues tiene solo un punto de crecimiento.

Cuando se realizan observaciones cuidadosas, se puede ver infecciones secundarias, resultado de la infección inicial.



Figura 4. Tejidos internos decolorados hasta alcanzar una coloración casi negra, como resultado de la infección por *P. palmivora*.

La Pudrición del cogollo ha estado presente alrededor de 80 a 90 años y hay muchas teorías interesantes; la primera teoría sobre el patógeno causante de la enfermedad es la de Reinking (1928), quien propuso que este era *Phytophthora*. Luego fueron apareciendo, en el mismo periodo, otros candidatos que se identificaron como: *Thielaviopsis*, *Fusarium*, insectos, nematodos, y otros factores abióticos como el aluminio y el calcio, muchas teorías planteadas que llevaron a confusiones, sin una respuesta o una solución clara.

En Colombia, el grupo de investigación en Fitopatología de Cenipalma, determinó en 2008 que *Phytophthora palmivora* es el agente causal de la Pudrición del cogollo. En la Figura 5 se pueden ver ampliaciones de tejido con lesiones,



se identifican esporangios y sus ramificaciones, todo esto, se encuentra en el corazón de la palma. El aislamiento de *P. palmivora* a partir de tejidos de palma es difícil y requiere competencias especiales en el equipo de investigación, esta es una de las razones por las cuales tomó tanto tiempo su identificación. El hecho de haber aislado *Phytophthora palmivora*, no prueba que sea el patógeno por lo que es necesario seguir los postulados de Koch para comprobar que es el agente causante.

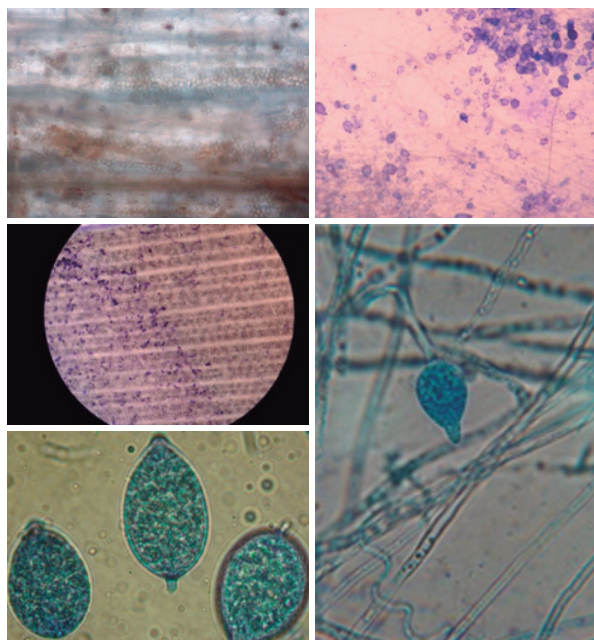
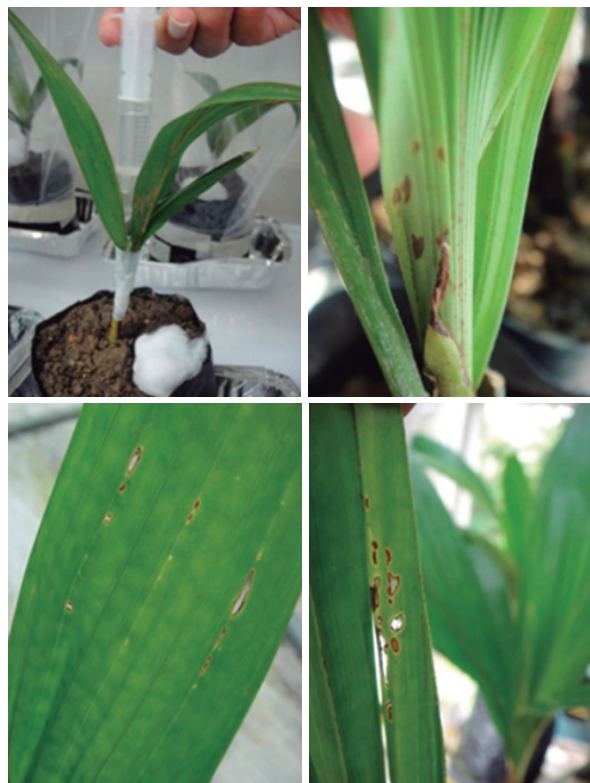


Figura 5. Observación microscópica en tejidos con lesiones en las cuales se observa presencia de *Phytophthora palmivora*.

Prueba de patogenicidad mediante la aplicación de los postulados de Koch

Esta prueba consiste, en este caso, en inocular plantas jóvenes con *Phytophthora palmivora* y hacer observación para identificar los síntomas o lesiones que se presentan en la plántula; si esta desarrolla síntomas y lesiones similares a las que presentan las palmas en campo afectadas por la PC, se puede concluir que *Phytophthora palmivora* es el agente causante (Figura 6).



Las plantas jóvenes muestran síntomas típicos de la Pudrición del cogollo desde aproximadamente dos semanas después de la inoculación con *P. palmivora* y los síntomas se siguen desarrollando como resultado de nuevas infecciones.

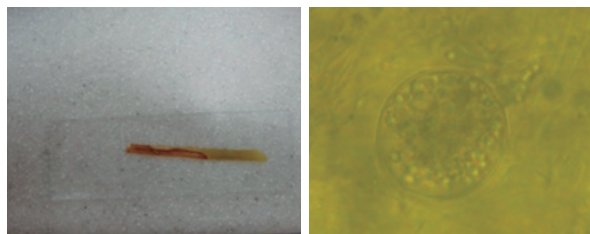


Figura 6. Desarrollo de los síntomas típicos de la Pudrición del cogollo de la palma de aceite. En estas lesiones se observan las clamidosporas y esporangios característicos de *Phytophthora palmivora*.

Veintidós días de inoculada la plántula se observó que desarrolló síntomas y lesiones en forma de V, típicas de la Pudrición del cogollo, que fueron recreadas previamente. Las inoculaciones en folíolos con la producción de muchos esporangios a partir de los cuales se puede realizar nuevas inoculaciones, son una prueba más de que este patógeno es el causante de la enfermedad.

Recientemente Greicy Sarria mostró la presencia de clamidosporas en el tejido enfermo, que se hicieron más visibles cuando se usó la tinción DAPI, para facilitar su observación. *Phytophthora* no es un hongo, es una categoría totalmente diferente, por ejemplo, muchas opciones de control químico que funcionan para los hongos, no funcionan para esta clase de patógeno; adicionalmente, *Phytophthora* produce esporas, que tienen una tonalidad diferente, se pueden mover y sobrevivir mucho tiempo, los hongos, en cambio, no se mueven.

De un esporangio se generan 24 zoosporas que tienen mucha movilidad, pueden nadar, dependen del agua y es por esto que la *Phytophthora* se desarrolla muy bien en un ambiente húmedo, nadan de una forma muy inteligente hacia el hospedero (Figura 7).



Figura 7. *Phytophthora* en medio acuoso.

Las especies de *Phytophthora* son patógenos muy importantes. Por ejemplo *Phytophthora infestans*, es muy dañina en las papas, por ejemplo, las pérdidas alcanzan los 6,7 billones de dólares al año; en soya, la *Phytophthora sojae* ocasiona entre 1 y 2 billones de dólares al año, cerca del 15 al 20 % de todas las enfermedades de las plantas en el mundo son a causa de la *Phytophthora*.

En la Figura 8, se observa la punta de una raíz con todas las esporas adheridas hacia un sitio cercano al ápice para infectarla. *Phytophthora* es muy efectivo, es como un misil orientado, nada hacia la planta y la infecta, mucho más efectivo que *Fusarium*, que simplemente espe-

ra que el hospedero venga a él. Estos organismos se mueven e infectan la raíz porque saben dónde llegar y son unos patógenos muy efectivos. Pero necesitan agua que, como medio, es muy importante. Si hay agua acumulada o inundaciones en las plantaciones, van a tener problemas con *Phytophthora*.

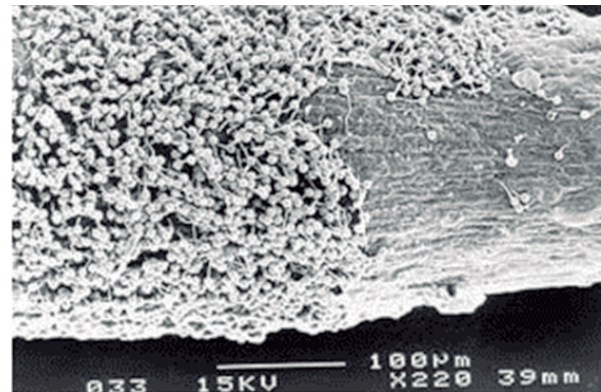


Figura 8. Infección por zoosporas en el ápice de una raíz.

Pero la *Phytophthora palmivora* no es la que mata la palma de aceite, sino que atrae a otros organismos secundarios. *Phytophthora palmivora* llega a la palma, que produce hormonas y al enfermarse atrae insectos e invasores secundarios tales como el *Rhynchophorus palmarum* (Figura 9).



Figura 9. Otros invasores secundarios: *Rhynchophorus palmarum*.

En algunas áreas secas como en los Llanos Orientales, las palmas con la Pudrición del cogollo tienden a recuperarse porque la enfermedad no logra consumirla con rapidez, entonces la palma se recupera porque la *Phytophthora palmivora* no llega al corazón de la palma.

Para finalizar, en la Figura 10 se presenta una secuencia de la evolución de la PC en la Plantación Astorga, en Tumaco, entre 2005 y 2008, que claramente muestra hay un incremento exponencial de la incidencia de la enfermedad (Figura 11), cuando se presentaron condiciones que favorecieron el desarrollo de la enfermedad.

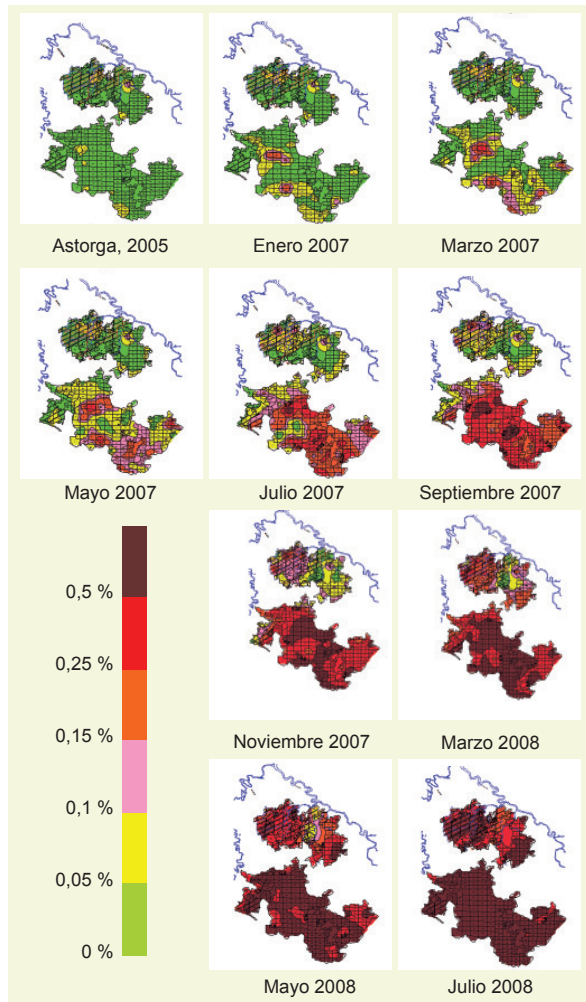


Figura 10. Expansión de la Pudrición del cogollo, en la plantación Astorga, Tumaco, entre 2005 y 2008.

En la Figura 11, se observa el desarrollo exponencial de la enfermedad.

Modelo Fedepalma			
Periodo	Incidencia	Periodo	Incidencia
Ene 08	49,1 %	Nov 08	77,0 %
Feb 08	53,1 %	Dic 08	79,1 %

Periodo	Incidencia	Periodo	Incidencia
Mar 08	56,5 %	Ene 09	80,6 %
Abr 08	59,9 %	Feb 09	81,8 %
May 08	63,3 %	Mar 09	83,1 %
Jun 08	66,4 %	Abr 09	84,3 %
Jul 08	68,5 %	May 09	85,6 %
Ago 08	70,6 %	Jun 09	86,8 %
Sep 08	72,7 %	Jul 09	88,1 %
Oct 08	74,9 %	Ago 09	88,9 %

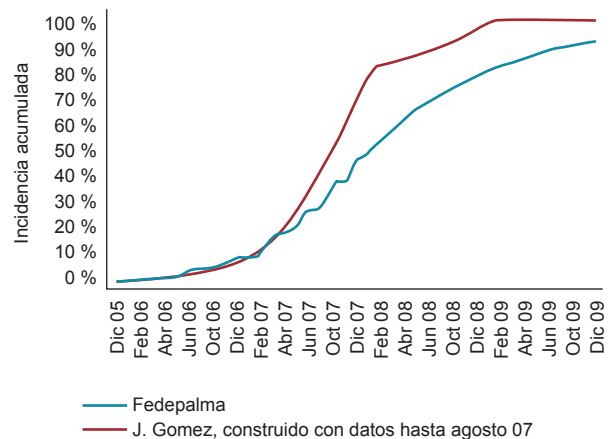


Figura 11. Comportamiento exponencial de la incidencia acumulada de la PC en Tumaco.

Phytophthora palmivora está teniendo un impacto importante en la producción de la palma de aceite en Colombia. Antes de pasar a la presentación del David Guest quiero presentar unas conclusiones: *Phytophthora palmivora* es el agente causante de la Pudrición del cogollo y ahora se sabe cómo hacer una detección temprana y por cuáles rutas de manejo optar.

Phytophthora palmivora es el patógeno primario seguido de hongos y bacterias. Esto siempre ocurre con *Phytophthora*, también hay insectos involucrados en el transporte del patógeno del suelo hacia la capa vegetal. Los esporangios participan en la propagación de palma a palma.

Phytophthora palmivora es un patógeno con consecuencias económicas dramáticas, por lo que todo palmicultor debe estar atento a la realización de las mejores prácticas agronómicas y sanitarias del cultivo.