



PUDRICIÓN DEL COGOLLO: **Enfrentamiento integral contra un enemigo letal,** *Phytophthora palmivora*

José Ignacio Sanz Scovino, Ph.D
Director General Cenipalma





PUDRICIÓN DEL COGOLLO



Años 70

1964 apareció en Urabá - afectadas 2.500 ha
Panamá - afectadas 1.000 ha,
Costa Rica – afectadas 350 ha,
Brasil – afectadas 5.500 ha

Años 80 Apareció en los Llanos Orientales y
Tumaco

A partir de 2007 crecimiento exponencial en Tumaco

2009-2013 epidemia por PC en Pto. Wilches

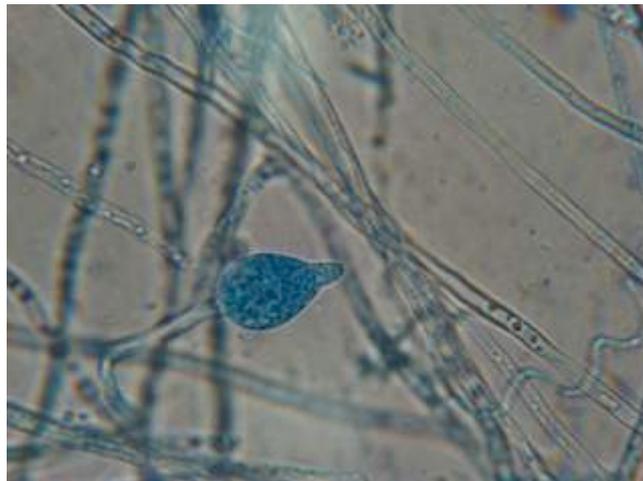


Agente causante de la PC



Trabajo de aislamientos en los laboratorios de Cenipalma

Toma de muestras en plantaciones afectadas en las cuatro zonas palmeras Para identificar al agente causante



2008

Phytophthora palmivora

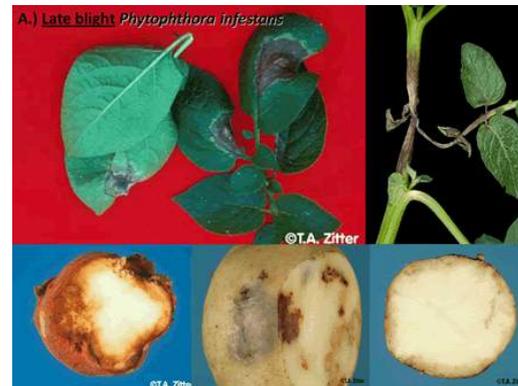
Phytophthora – un enemigo de cuidado



Cacao



Árboles y ornamentales



Papa



Tomate



Cucurbitaceas



Piña



Cítricos

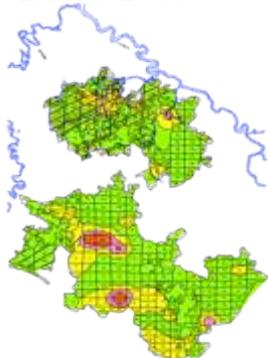


Soya

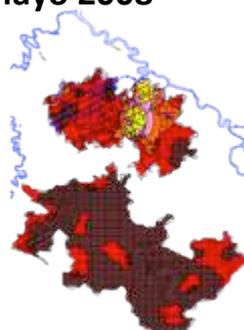
Phytophthora – un enemigo de cuidado



Enero 2007



Mayo 2008



Rápido avance de la incidencia de PC en una plantación en la Zona Suroccidental

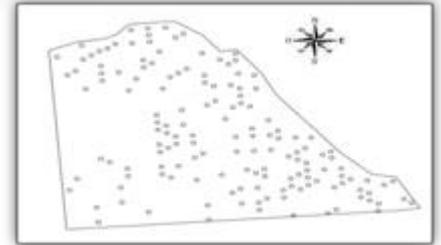
Investigación interdisciplinaria con enfoque integral de control y manejo



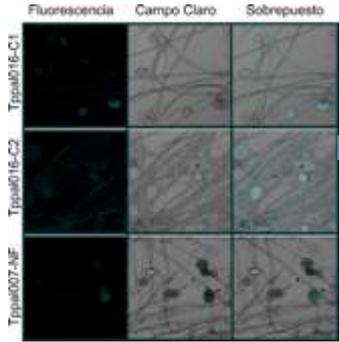
Fitopatología



Agronomía



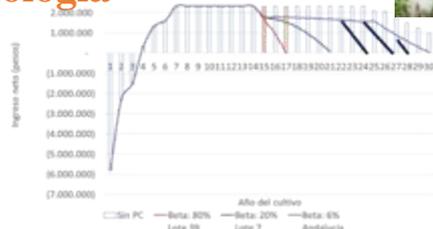
Geomática



Biología molecular Y Fitomejoramiento



Entomología



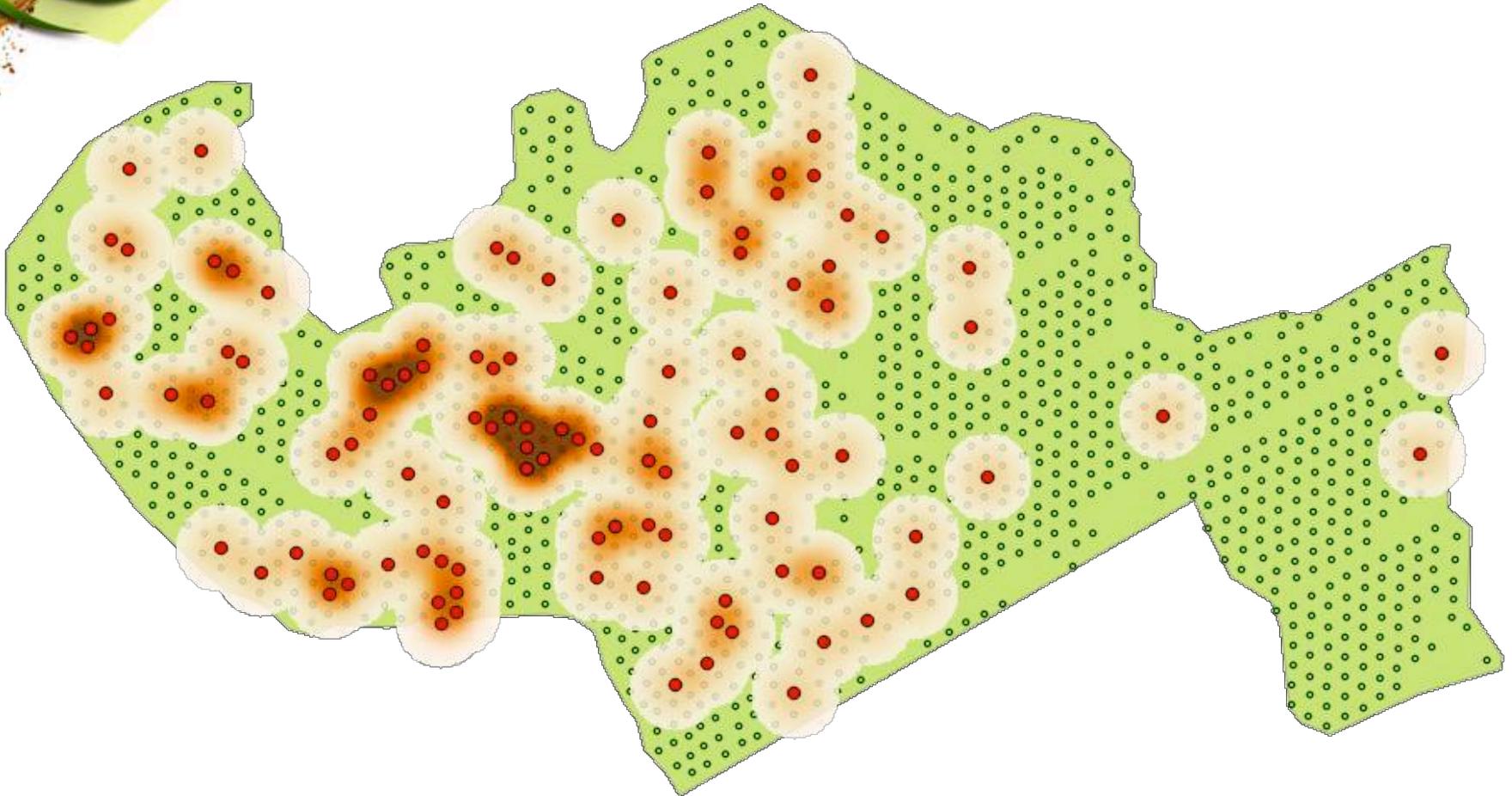
Economía

Capacitación y Transferencia



18th International Oil Palm Conference
22 al 25 de septiembre de 2015

Seguimiento espacial de la diseminación de una enfermedad



Avances y resultados

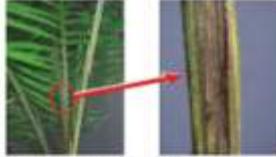
ESCALA DE SEVERIDAD DE LA PC

Una herramienta de evaluación para detectar oportunamente la enfermedad y establecer el manejo integrado basado en la intervención de plantas en grados uno y dos y la erradicación de las plantas con grados superiores.

Escala de Severidad de la Pudrición del Cogollo, PC, en palmas de vivero

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.

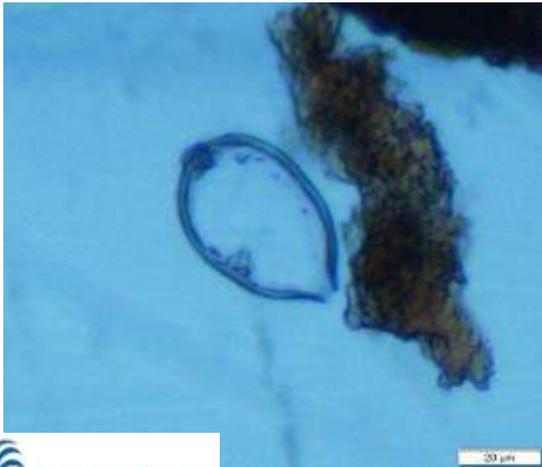
Según el área afectada se catalogan así:

| | | | |
|----------------|---|---|--|
| Grado 0 |  | Grado 1 |  |
| | <p>Carece de lesiones, la flecha muestra vigor y sanidad.</p> | | <p>Las lesiones ocupan desde el 0,1% hasta el 20% del área de la flecha.</p> |
| Grado 2 |  | Grado 3 |  |
| | <p>Las lesiones ocupan desde el 20,1% hasta el 40% del área de la flecha.</p> | | <p>Las lesiones ocupan desde el 40,1% hasta el 60% del área de la flecha.</p> |
| Grado 4 |  | Grado 5 |  |
| | <p>Las lesiones ocupan desde el 60,1% hasta el 80% del área de la flecha.</p> | | <p>Las lesiones ocupan desde el 80,1% hasta el 100% del área de la flecha.</p> |
| Cráter |  | <p>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.</p> | |
| | <p>Cráter: El proceso de emisión de flechas se ha interrumpido, las palmas carecen de tejidos jóvenes</p> |  | |

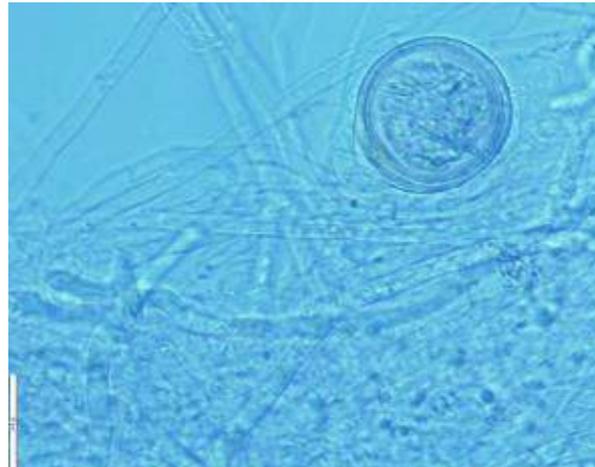
Avances y resultados



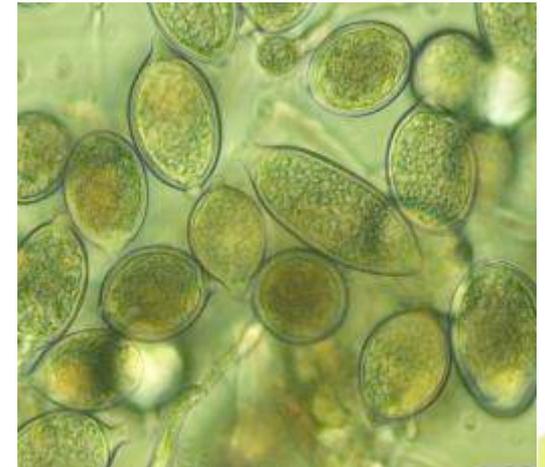
Tejidos en estado avanzado de daño



Agua estancada en lotes con casos de PC



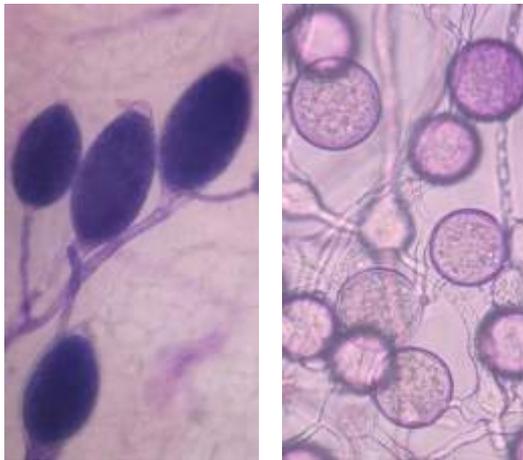
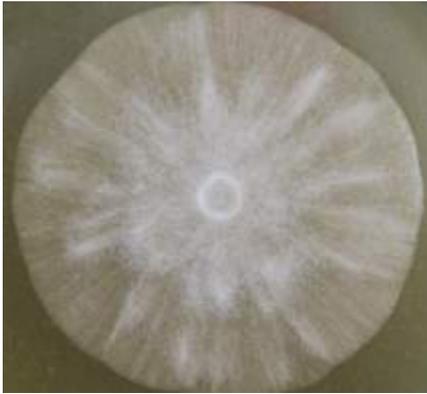
Agua de escorrentía a través de pequeñas lesiones de PC



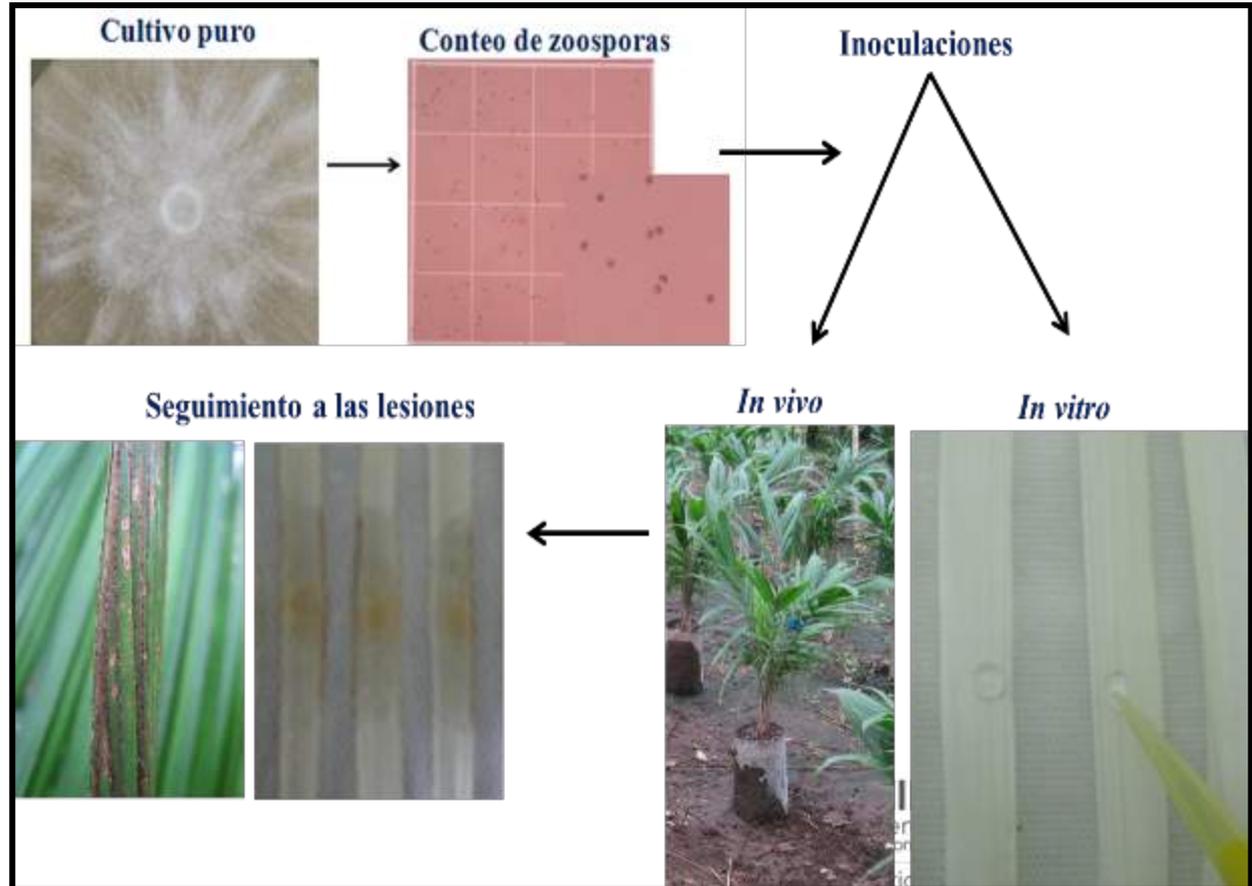
Avances y resultados

Caracterización de aislamientos de *P.palmivora*

Caracterización morfológica



Caracterización patogénica



22 al 25 de septiembre de 2015

Avances y resultados

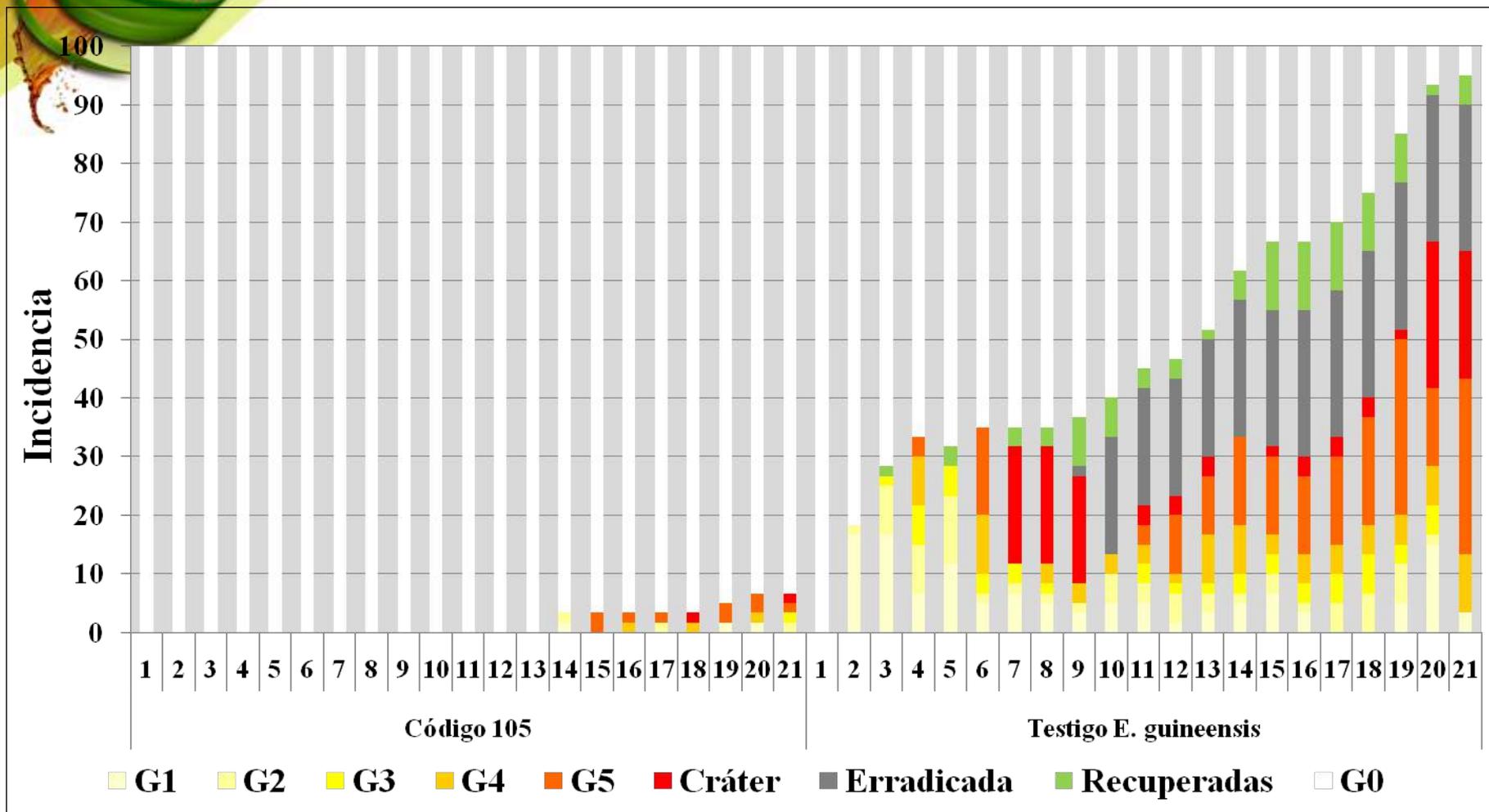
Inoculación de *P. palmivora* y otros microorganismos en *E. guineensis*



| | |
|-----------|---|
| T1 | <i>Phytophthora palmivora</i> |
| T2 | <i>Fusarium oxysporum</i> F2 |
| T3 | <i>Thielaviopsis paradoxa</i> |
| T4 | <i>Phytophthora palmivora</i> + <i>Fusarium oxysporum</i> |
| T5 | <i>Phytophthora palmivora</i> + <i>Thielaviopsis paradoxa</i> |
| T6 | Testigo absoluto |

Hasta el momento solamente se han observado síntomas en plantas inoculadas con *P. palmivora*

Avances y resultados



Evolución de la incidencia y severidad de un clon y su Testigo (desde Julio de 2012 a Marzo de 2014).

Avances y resultados

Alternativas de manejo de *Rhynchophorus palmarum*

Eliminación de sitios de reproducción.

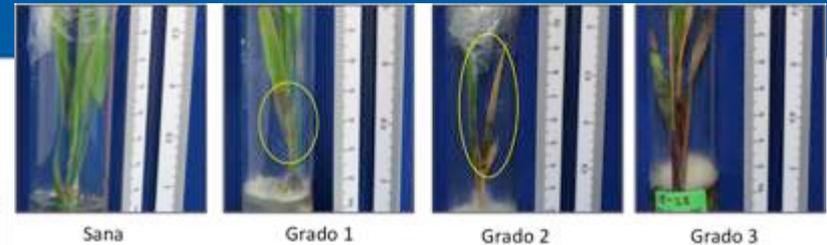
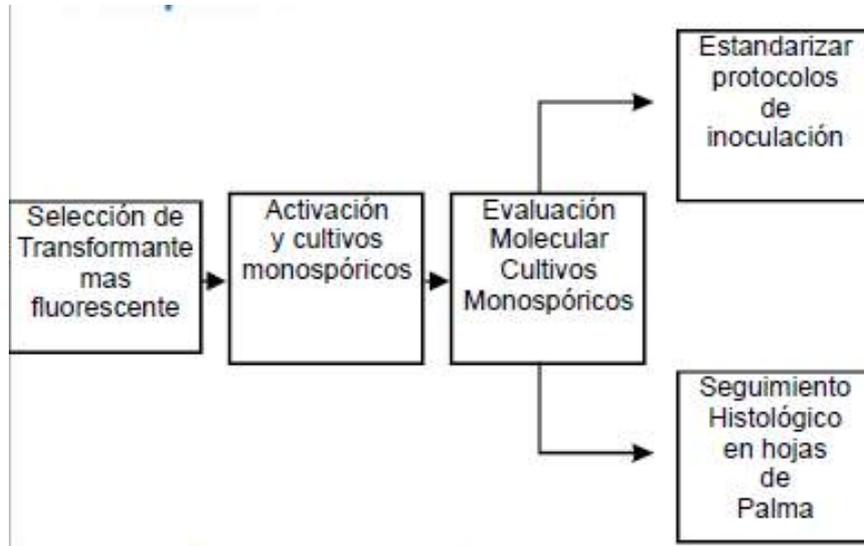
Erradicación de palmas - mecánica, picando y esparciendo.

Red de trampeo masivo.

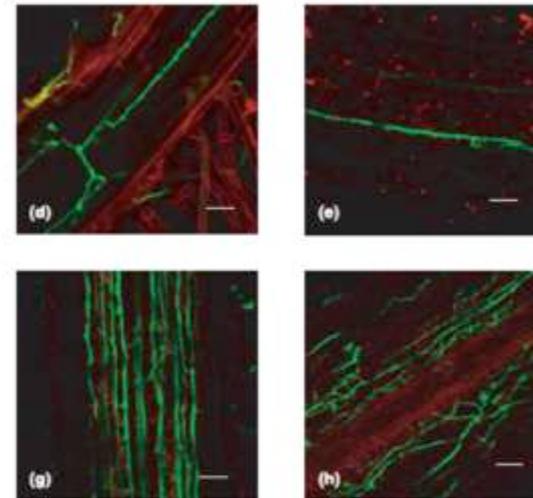
Aplicación de insecticidas en las heridas causadas en la palma, por podas o cirugías.



Avances y resultados



Inoculación con *P. palmivora* en clones de palma bajo condiciones *in vitro* y escala de severidad.



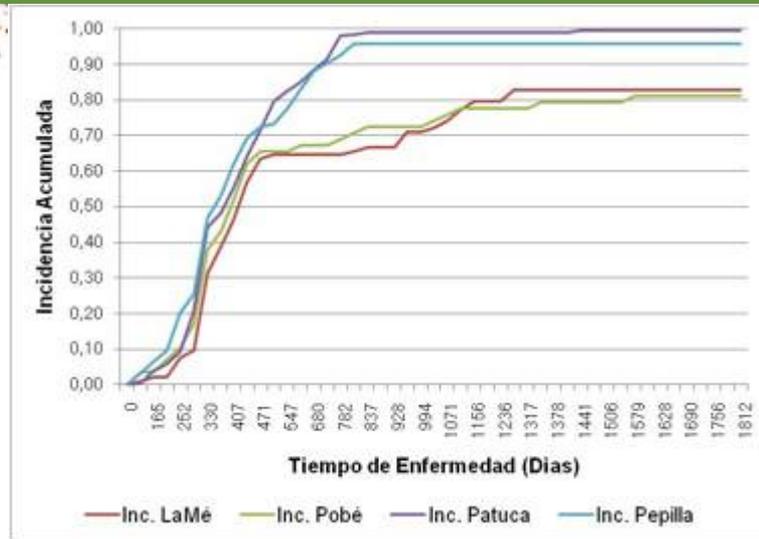
Seguimiento histológico al proceso de infección de *P. palmivora*

Exploration of the late stages of the tomato-*Phytophthora parasitica* interactions through histological analysis and generation of expressed sequence tags *New Phytologist* (2008) 177: 480-492



Avances y resultados

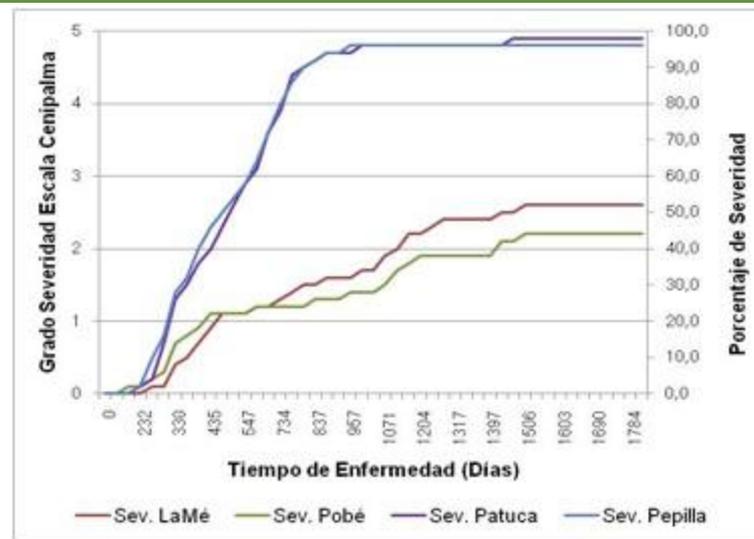
Curvas de progreso de Incidencia de PC en dos materiales de *E. guineensis* e Híbrido OxG



| Material | Incidencia acumulada final (%) | <i>r</i> |
|---------------|--------------------------------|----------|
| Coari x La Mé | 83 | 0,0024 |
| Coari x Pobé | 86 | 0,0020 |
| Patuca | 100 | 0,0060 |
| Pepilla | 96 | 0,0020 |

El análisis de las tasas de progreso para la incidencia no encontró diferencias estadísticas entre materiales de *E. guineensis* y de Híbrido OxG

Curvas de progreso de Severidad de PC en dos materiales de *E. guineensis* e Híbrido OxG



| Material | Severidad acumulada final (%) | Grado de severidad final | <i>rho</i> |
|---------------|-------------------------------|--------------------------|------------|
| Coari x La Mé | 52,2 | 3 | 0,00024 |
| Coari x Pobé | 44,0 | 3 | 0,00017 |
| Patuca | 98,0 | 5 | 0,00063 |
| Pepilla | 96,0 | 5 | 0,00052 |

El análisis de las tasas de progreso para la severidad encontró diferencias estadísticas entre materiales de *E. guineensis* y de Híbrido OxG

Uso de herramientas epidemiológicas para la evaluación de la reacción a enfermedades en campo

Avances y resultados



MANEJO PREVENTIVO

Avances y resultados

Buen manejo agronómico y cultural desde el establecimiento



REVISIÓN DE CIRUGIAS Y
RONDAS DE CONTROL

DETECCIÓN TEMPRANA-
CENSOS PERIÓDICOS

En plantaciones que
han seguido ésta
estrategia se logra
reducir la incidencia
actual a menos del
1% por mes



ELIMINACIÓN DE TEJIDOS
AFECTADOS - CIRUGIAS



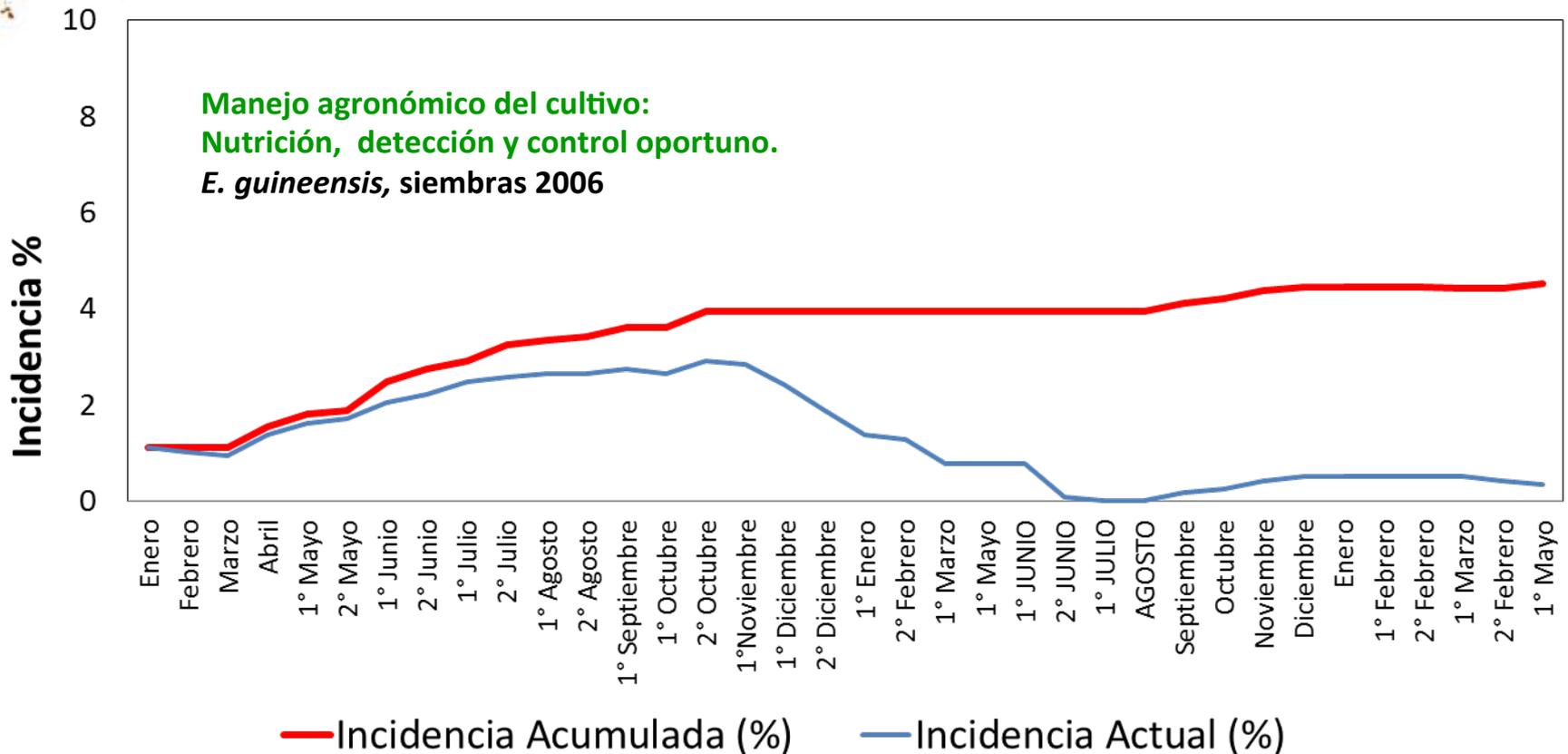
TRATAMIENTO DE PALMAS
AFECTADAS



Estrategia de manejo

Avances y resultados

Pudrición del Cogollo VA1



PARCELA DEMOSTRATIVA PALMARES EL CUCU

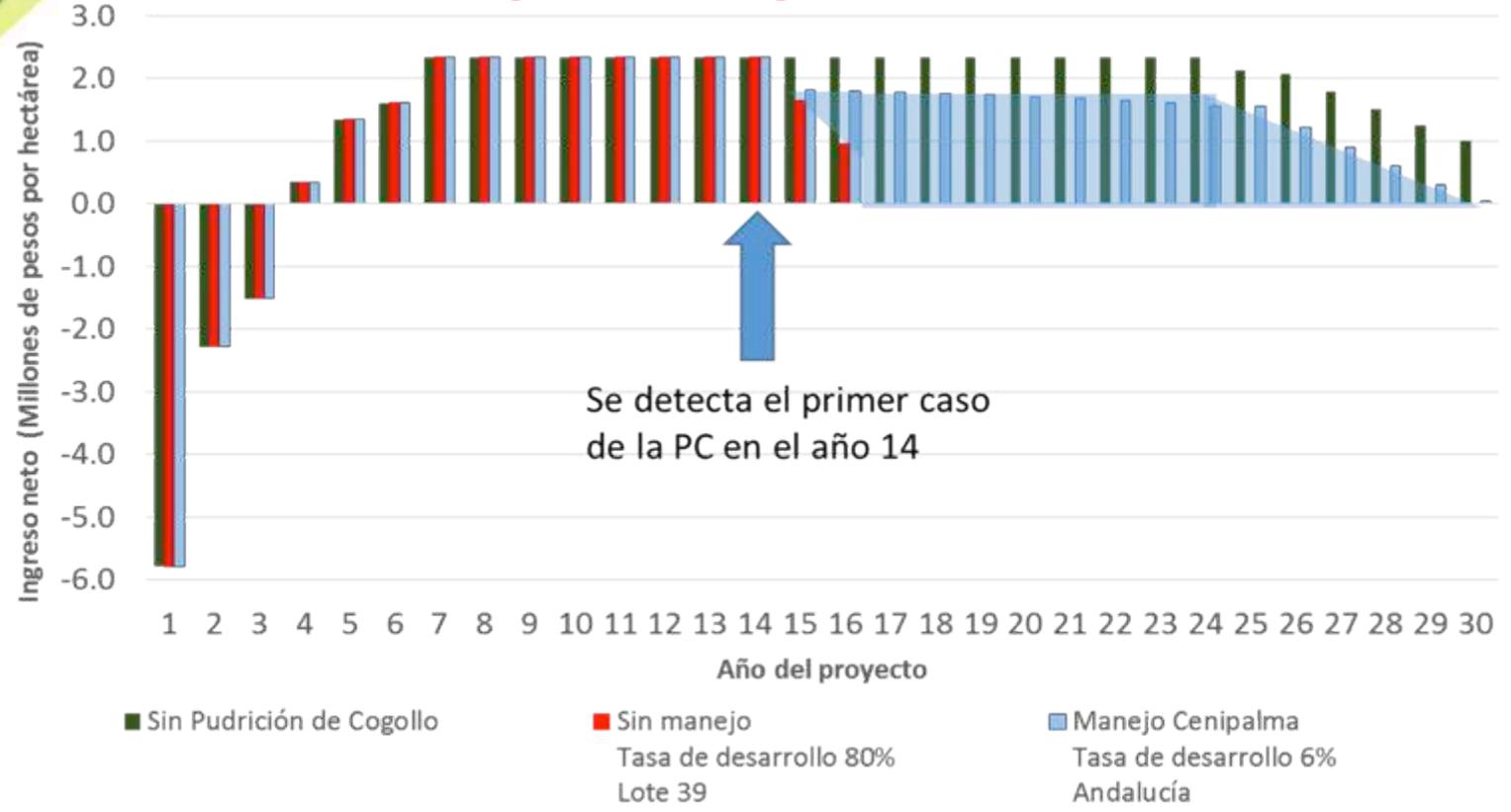
San Pablo, Bolívar

Datos desde enero de 2013 hasta mayo 2015



Avances y resultados

Escenarios de ingreso neto según tasa de desarrollo de la enfermedad



- La **tasa de desarrollo** de una enfermedad indica la velocidad a la que esta se dispersa
- La tasa de desarrollo depende de la **estrategia de manejo** utilizada. Aquí se comparan: “Sin manejo” vs. “Manejo Cenipalma”

El área resaltada en azul indica el **beneficio económico** de implementar el control propuesto por Cenipalma. En este caso corresponde a **13.4 millones de pesos** (tasa de descuento del 5% real)

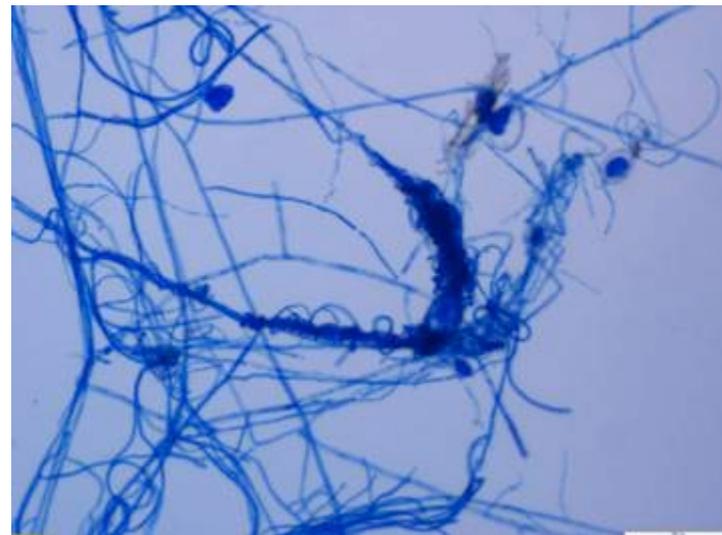
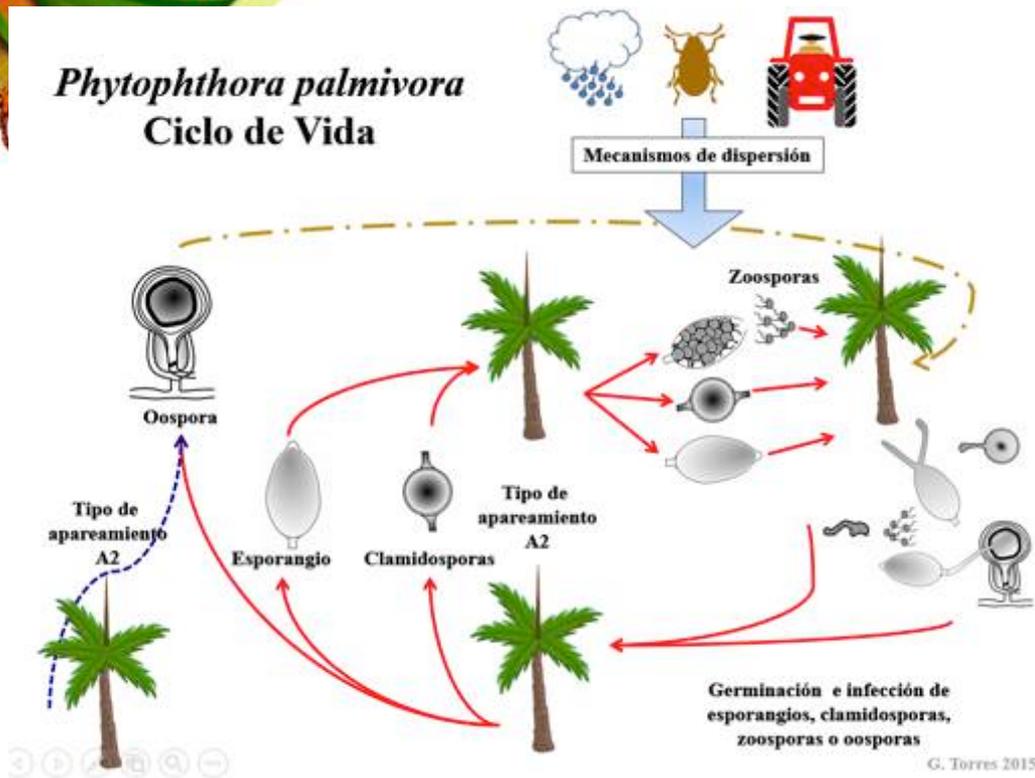


Qué sigue ahora en PC...

- Optimización de las metodologías actuales, e identificación de otras tecnologías que permitan crear ambientes favorables para el desarrollo del patógeno, con el fin de acelerar la detección de fuentes de resistencia en materiales de diferentes orígenes
- Desarrollar y aplicar procedimientos para la evaluación de formulaciones para el control de la PC
- Continuar en el proceso de fortalecimiento de la capacidad técnica de los técnicos de las UAATAS y de los operarios de campo
- Seguir trabajando de la mano con las empresas para desarrollar **estrategias regionales** de control y manejo de la enfermedad
- En el corto plazo, encontrar estrategias de control para escenarios de alta incidencia en donde la enfermedad no se manifiesta letal
- En el mediano plazo, trabajo en fitomejoramiento, basado en mutación inducida por activación de proteínas de resistencia

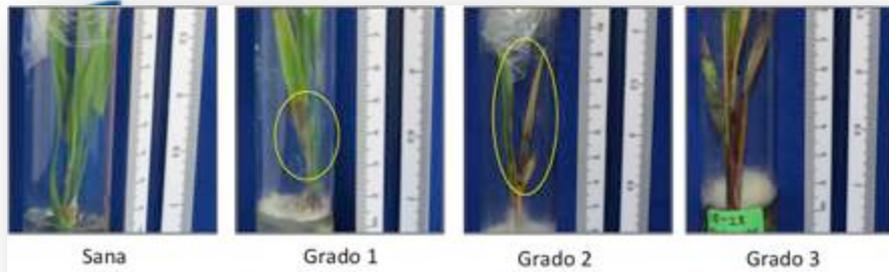
Qué sigue ahora en PC...

Phytophthora palmivora Ciclo de Vida



Ciclo de vida, evaluación de infección con inoculaciones controladas y métodos de control de *P. palmivora*

Qué sigue ahora en PC...



24H



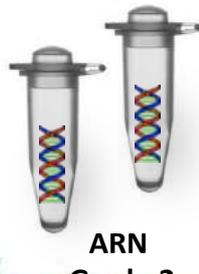
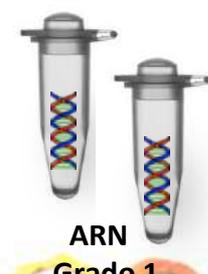
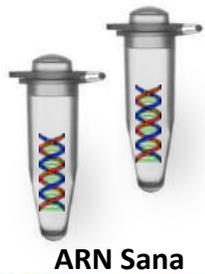
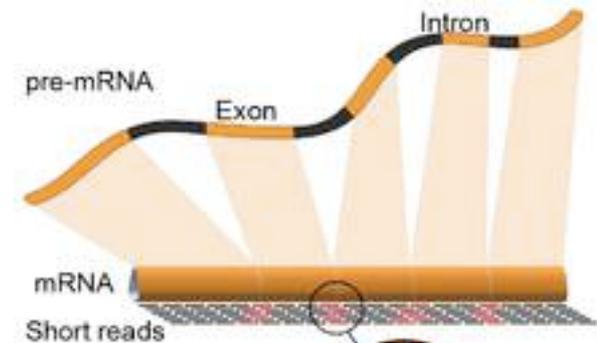
48H

Tiempos de Infección con *P. palmivora*

Extracción
ARN



Secuenciación
RNA-Seq



Inducción de genes de resistencia

Qué sigue ahora en PC...



 XVIII
Conferencia
Internacional sobre **PALMA
DE ACEITE**

18th International Oil Palm Conference
22 al 25 de septiembre de 2015



Gracias