

Adaptación de la palma aceitera a las condiciones ambientales

CLAUDE LOUISE, ROBERTO POVEDA, BENOIT COCHARD, PHILIPPE AMBLARD

Debe conciliar los aspectos

- ambientales
- sociales
- económicos

Un cultivo de palma sostenible debe tener

Buenas prácticas agronómicas

- preparación del terreno adaptado
- mantenimiento correcto
- fertilización adecuada, etc.

} → Manejo de la plantación

Un buen material vegetal

- altamente productivo
- adaptado a las condiciones locales

} → **Mejoramiento genético**



Criterios generales:

Rendimiento en aceite

**Rendimiento en aceite
en la estación de La Mé
(Costa de Marfil)**

Periodo	Años 1940	Experiencia internacional 1950-1955	1° ciclo de mejoramiento 1959-1968	2° ciclo de mejoramiento 1975-2012
Rendimiento (T/ha/año)	1,9	3,0	3,9	4,5
Progreso		58%	30%	15%

**Progreso:
137% en 70 años**

Parámetros agronómicos

Crecimiento en altura
Densidad de siembra

Crecimiento reducido → Alarga la vida útil de la plantación
Material compacto → Aumenta la producción de FFB

Adaptación a las condiciones ambientales:

Resistencia a las principales enfermedades

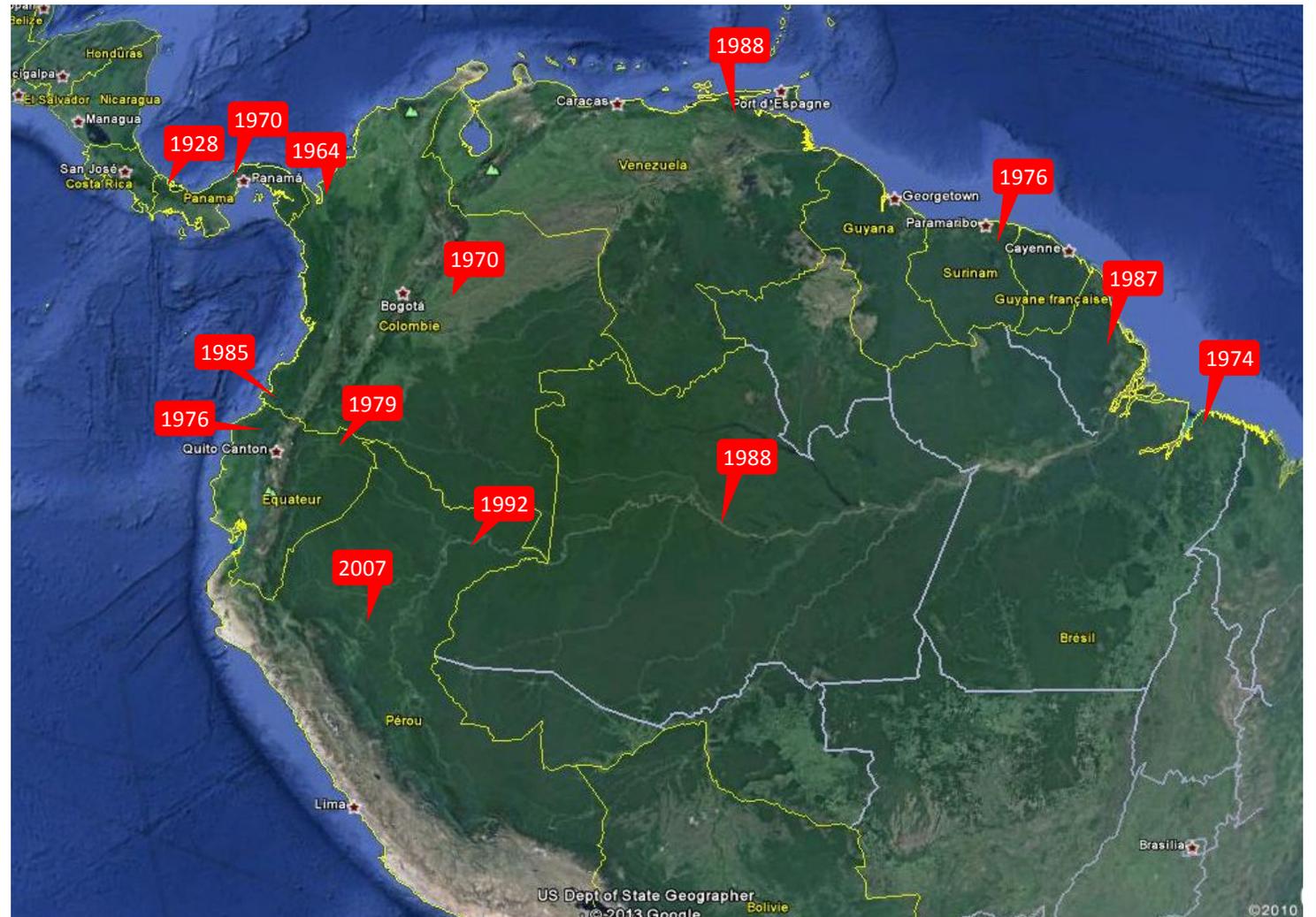
- Fusariosis África
- Ganoderma Asia, África
- **Pudrición del cogollo (PC)** **América Latina**

Tolerancia a la sequía

Expansión del complejo PC:

Un nuevo disturbio, llamado PC, pudrición del cogollo, apareció en 1928 en una plantación de palma aceitera en Panamá.

Disturbios similares aparecieron en toda América Latina a medida que se expandía el cultivo.

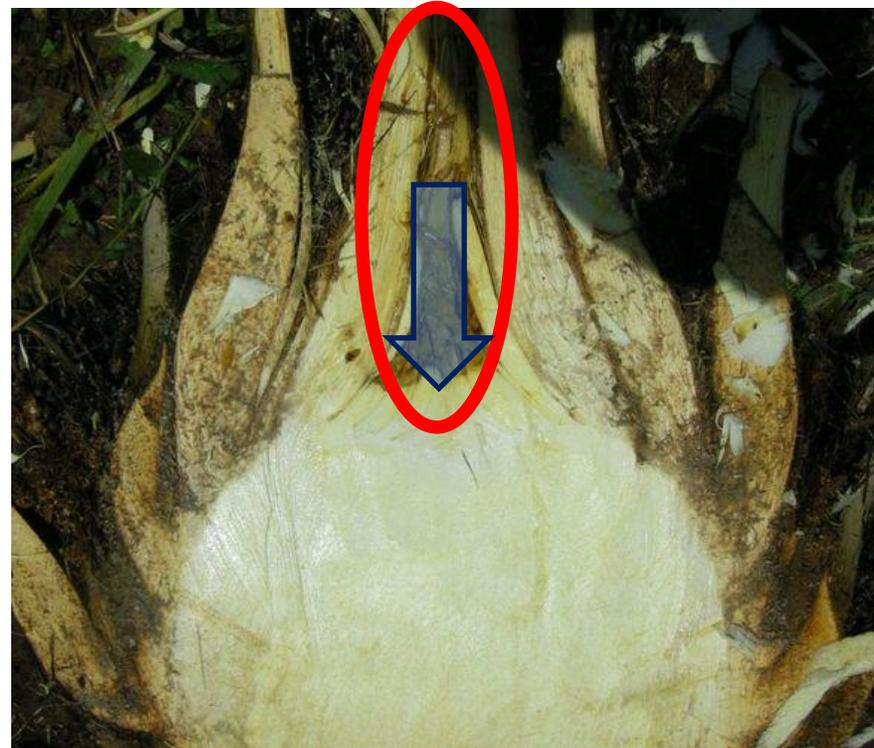


COMPLEJO PUDRICIÓN DEL COGOLLO (PC)

Sintomatología: La PC es un conjunto de disturbios caracterizados generalmente por:

- clorosis en las hojas jóvenes
- aparición de pudriciones más o menos húmedas en las flechas,
- pudriciones que bajan más o menos rápido hacia el meristemo.

El resto de los síntomas son muy variables según la zona geográfica.



¿Soluciones al problema PC?

A pesar de realizar numerosas investigaciones en muchas áreas en diferentes países desde los años 1970, no se logró ningún resultado concluyente.

No existe ningún método de lucha eficiente.

Sin embargo, en Palmeras del Ecuador (Oriente ecuatoriano):

Se sembraron en 1993:

E. guineensis en extensión (27,2 ha)
 en resiembra (1,8 ha)

Híbridos *E. oleifera* x *guineensis* en resiembra (3,6 ha)

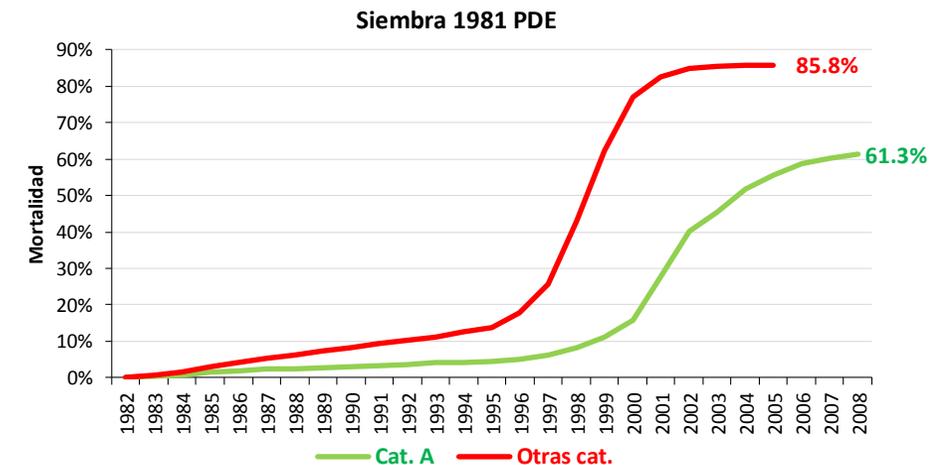
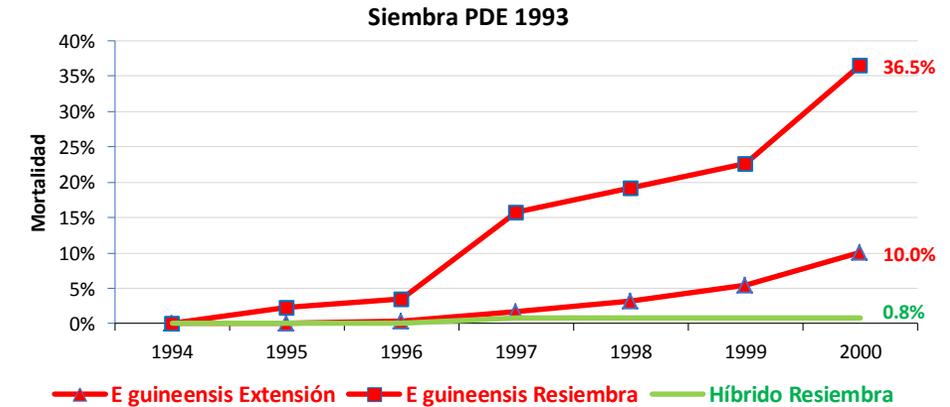
→ **El híbrido es resistente.**

Se sembraron en 1981:

E. guineensis categoría A (23,2 ha)
 otras categorías (1010,6 ha)

→ **Existe resistencia intermedia en el *E. guineensis*.**

SOLUCIONES GENÉTICAS AL PROBLEMA PC EXISTEN.



HÍBRIDO INTERESPECÍFICO

ELAEIS OLEIFERA x *E. GUINEENSIS*



COARI x LA ME

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

Características:

El híbrido inter-específico proviene del cruzamiento de una **madre *E. oleifera Dura*** (no existe otra variedad en este especie) y de un **padre *E. guineensis Pisifera***.

Existen algunas variedades de híbridos inter-específicos realizadas con diferentes orígenes parentales. Pero todas presentan las siguientes características generales que varían en función de los orígenes:

Buen comportamiento frente al complejo PC en general.

Buen comportamiento frente a la mayoría de los insectos defoliadores.

Crecimiento en altura reducido, generalmente entre 15 y 30 cm/año.

Hojas muy largas limitando la densidad de siembra a 124-128 plantas/ha.

Aceite producido muy fluido con un índice de iodo generalmente entre 65 y 75.

Acidificación muy lenta del aceite; no es necesario procesar los racimos el mismo día de la cosecha.

Frecuencia de cosecha generalmente entre 15 y 21 días, lo que reduce los costos.

Buena producción de racimos, entre 25 y 30 T/ha/año y más en buenas condiciones.

Tasa de extracción baja, generalmente entre 15 y 22%, dependiendo de la variedad del híbrido.

Existencia de problemas genéticos más o menos graves.

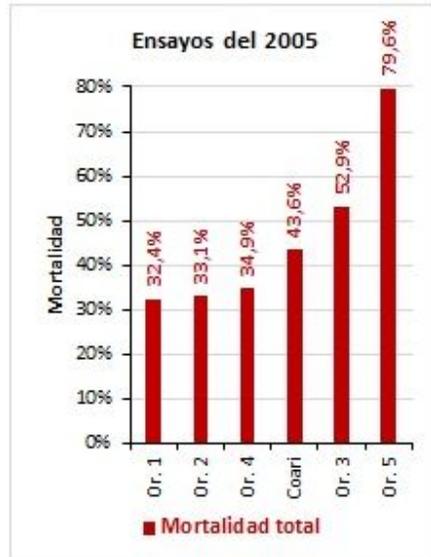
Fertilidad polínica baja, necesitando una polinización asistida permanente.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

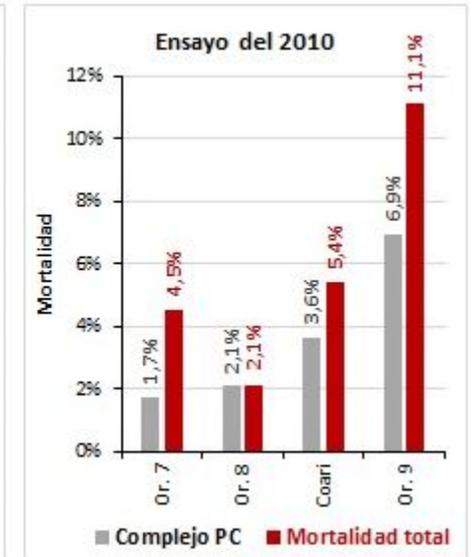
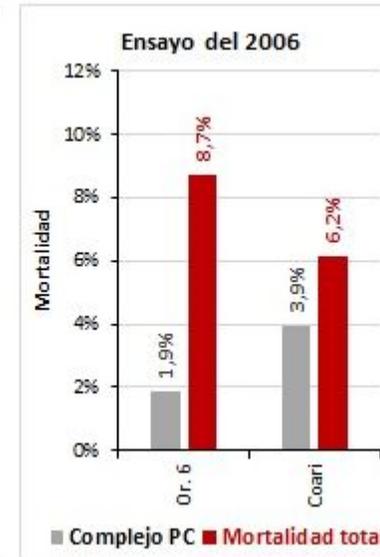
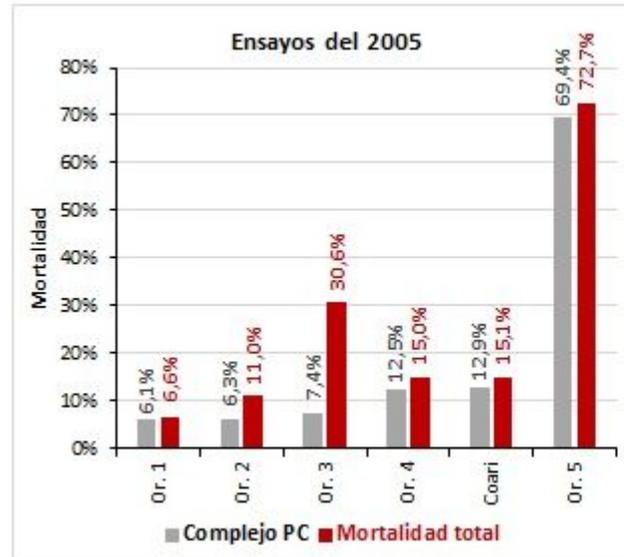
RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi-orígenes: Ensayos sembrados en 2005, 2006 y 2010 con híbridos Coari vs. otros híbridos realizados a partir de 9 orígenes diferentes de *E. oleifera*.

Costa ecuatoriana
(Palmeras de los Andes-San Lorenzo):



Oriente ecuatoriano
(Palmeras del Ecuador):



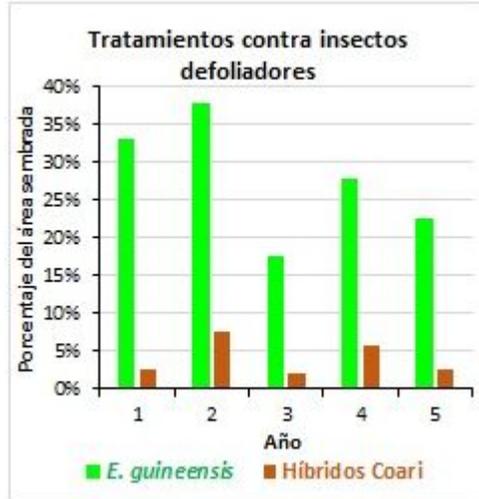
Ningún híbrido es totalmente resistente al complejo PC y se observa diferencia en función del origen del *E. oleifera*. Algunos híbridos son sensibles al complejo PC del Oriente (origen 5). → **No se puede sembrar cualquier híbrido.** Hay híbridos resistentes al complejo PC pero mueren de otra cosa (origen 3). → **No sirven tampoco.** El híbrido Coari tiene un buen comportamiento frente al complejo PC del Oriente. En la Costa ecuatoriana el complejo PC es más agresivo, las pérdidas son más altas, pero la clasificación es la misma.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

RESISTENCIA A LOS INSECTOS

Tratamientos insecticidas realizados en el Oriente durante 5 años consecutivos.

Insectos defoliadores:

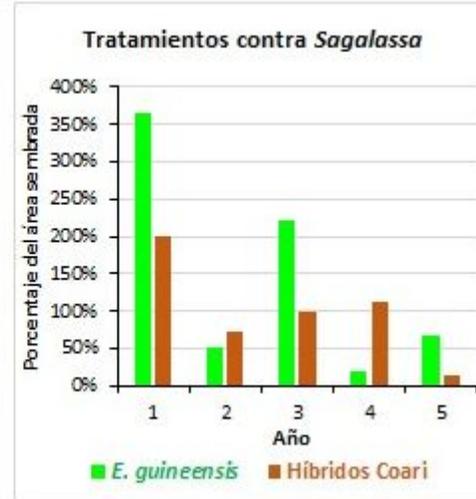


7 veces menos que en el *E. guineensis*

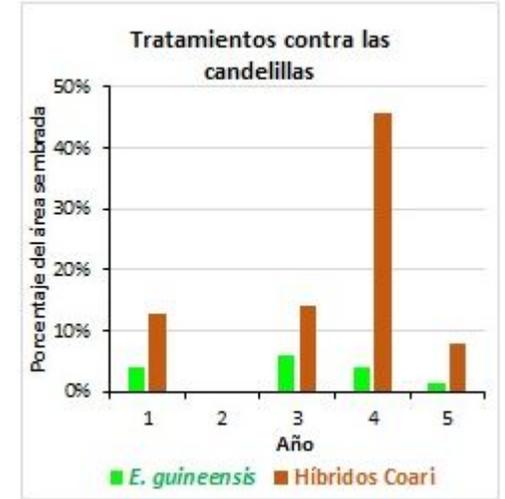
Cultivos en proceso:



Tratamientos similares al *E. guineensis*



Candelillas:



5 veces más que en el *E. guineensis*



Ataque severo de *Brassolis* en híbrido.



El híbrido Coari presenta una buena resistencia a la mayoría de los defoliadores.

No quiere decir que no puede ser atacado por un defoliador.

Pero no tiene resistencia contra las hormigas y la *Sagalassa*.

Además, pueden aparecer nuevos problemas: candelillas, etc.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Polinización:

Esterilidad polínica parcial:

El híbrido produce inflorescencias masculinas con poco polen, < 10 g polen fresco/inflorescencia con viabilidad baja, < 50% de germinación

Existen inflorescencias masculinas con buena producción de polen bien viable **pero son muy escasas.**

Insectos polinizadores:

	<i>Elaeis guineensis:</i>	<i>Elaeis oleifera:</i>	Híbrido:
Atractividad:	horas cálidas del día.	crepuscular.	variable, en la tarde.
Polinizador:	<i>Elaeidobius kamerunicus.</i>	<i>Grasidius hybridus.</i>	no existe específico.
Actividad del insecto:	entre las 10 y 14 horas.	entre las 18 y 19 horas.	

El híbrido es generalmente poco atractivo en el periodo de actividad de los insectos.

Pocos insectos son atraídos.
No cargan mucho polen viable. } → Mala polinización natural en general.

→ **POLONIZACIÓN ASISTIDA OBLIGATORIA.**

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

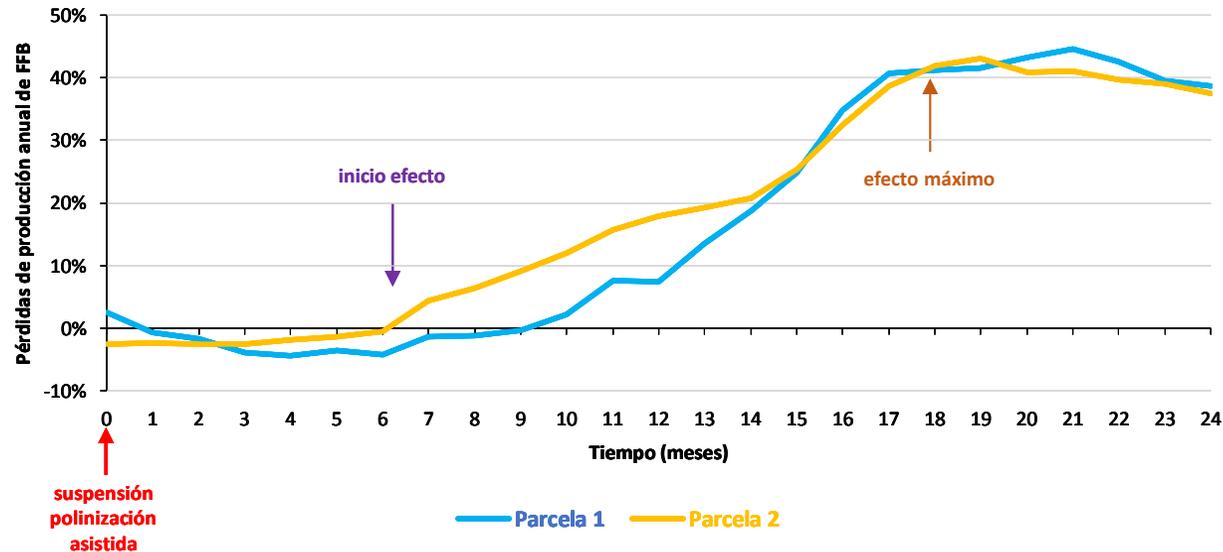
PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Polinización:

Efecto de la polinización asistida:

En un cruzamiento híbrido se suspendió la polinización asistida a los 7 años en la mitad de las plantas.
Se siguió con cosecha individual la producción de racimos durante 2 años en los dos tratamientos.
Se repitió el ensayo en dos parcelas diferentes.



Suspensión de la polinización a T=0 (7 años).

Inicio del efecto a los 6 meses.

Efecto máximo a partir de los 18 meses.

Pérdidas del 40% de la producción de FFB.

¿Qué representa este económicamente?

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Polinización:

Efecto de la polinización asistida:



Pérdidas promedio de FFB: 10 T/ha/año.
 Precio de compra de racimos: 110 US\$/T.

Pérdidas brutas: 1.100 US\$/ha/año.
 Costo de la polinización: 464 US\$/ha/año.
Pérdidas netas: 636 US\$/ha/año.

Debido a la mala polinización, la compra puede ser negada → Pérdida total de la producción.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Amarillamientos y secamientos:

Los híbridos presentan generalmente amarillamientos y/o secamientos que varían en función del origen de los padres.

Híbridos Panamá:

Los híbridos Panamá tienen un buen rendimiento de RFF, similar o un poco superior al del híbrido Coari x La Mé.

La tasa de extracción no está tan buena: 20,8% vs. 23,3% para el híbrido Coari x La Mé.

Presenta secamiento ascendente de origen genético, **generalmente letal**, que puede ocurrir a cualquier edad: **la deficiencia clorofiliana o pecas basales**.



En palma joven



En palma adulta

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Amarillamientos y secamientos:

Los híbridos presentan generalmente amarillamientos y/o secamientos que varían en función del origen de los padres.

Híbridos Taisha:

Los híbridos Taisha realizados con pólenes de varios orígenes presentan amarillamientos en el follaje.



Amarillamiento ascendente seguido de un secamiento no letal.

El desarrollo de la palma puede ser afectado.

El rendimiento de RFF es afectado.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Amarillamientos y secamientos:

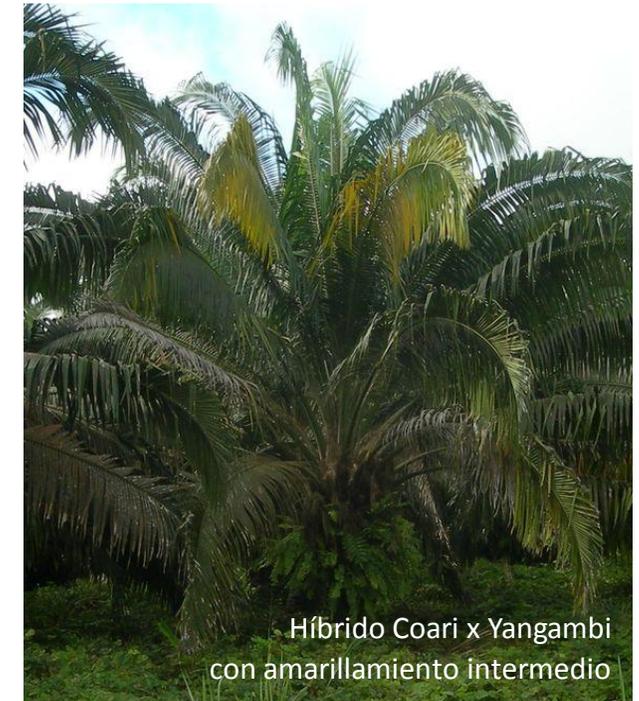
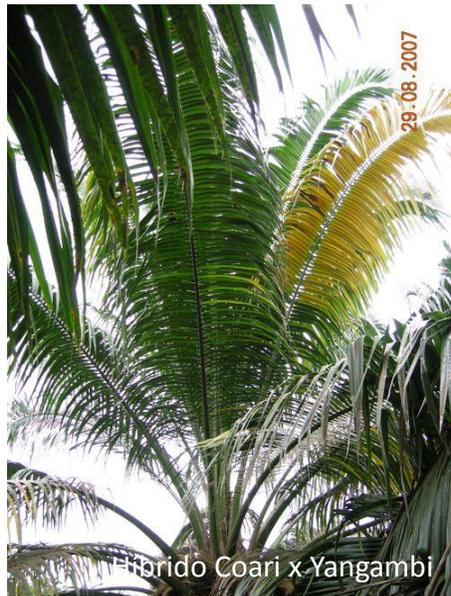
Los híbridos presentan generalmente amarillamientos y/o secamientos que varían en función del origen de los padres.

Híbrido Coari x Yangambi:

Este híbrido presenta frecuentemente amarillamiento en las hojas medianas altas, más o menos acentuado en función de las condiciones climáticas: **el amarillamiento intermedio.**

Estos amarillamientos disminuyen el rendimiento en racimos.

Un porcentaje importante de plantas abortan los racimos antes de madurarlos.



HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PROBLEMAS GENÉTICOS

El híbrido es un cruce entre dos especies diferentes. → Existen problemas genéticos más o menos graves.

Amarillamientos y secamientos:

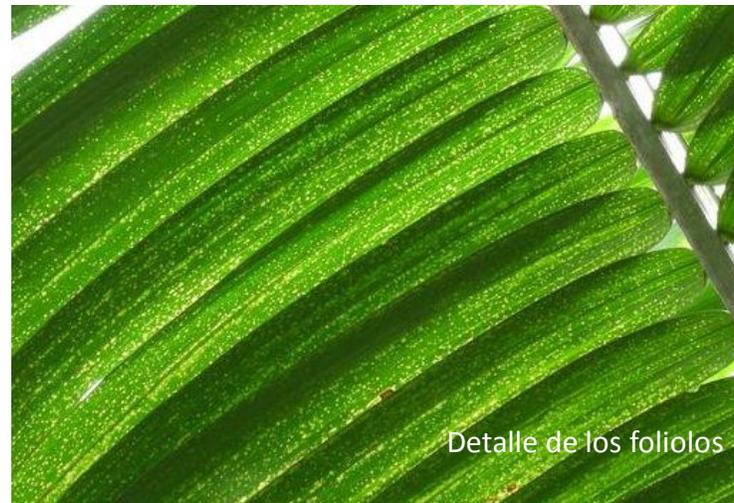
Los híbridos presentan generalmente amarillamientos y/o secamientos que varían en función del origen de los padres.

Híbrido Coari x La Mé:

Las hojas centrales son verde-amarillo, debido a la presencia de múltiples manchitas cloróticas: **las pecas centrales**.

Esta sintomatología puede ganar casi la totalidad de las hojas.

Generalmente, la palma se recupera en algunos meses.



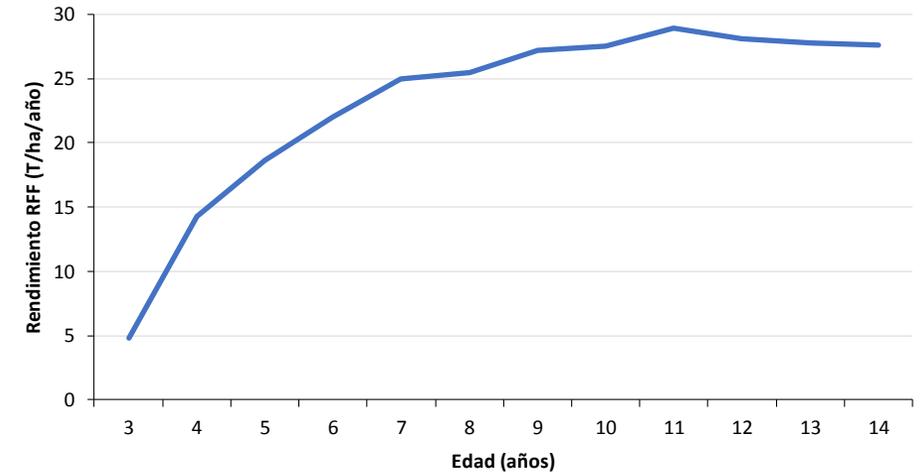
HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Producción de racimos (RFF):

Evolución del rendimiento en FFB del híbrido Coari x La Mé en PDE (Oriente Ecuatoriano) en función de la edad de las plantas.

Promedio registrado en 5.500 ha sembrados entre 1999 y 2011.

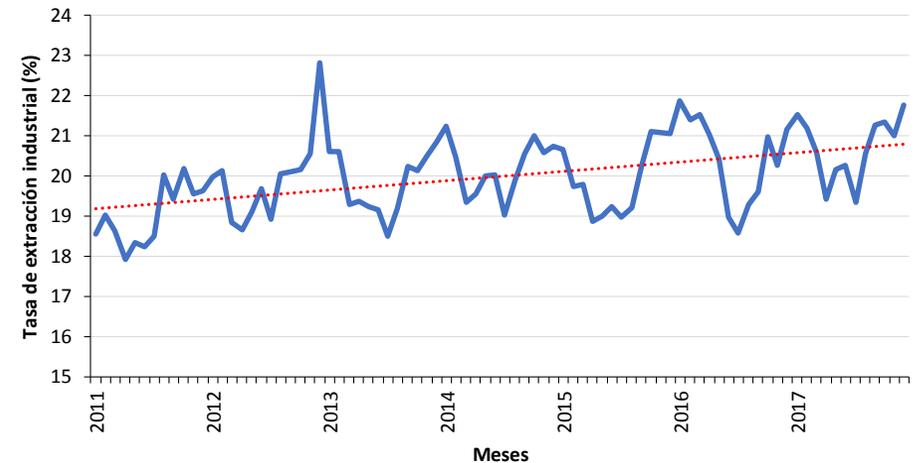


Tasa de extracción industrial:

La tasa de extracción de los híbridos está en progresión lenta desde más de 7 años en la extractora de PDE.

Se logra para el híbrido Coari x La Mé una extracción industrial real promedio de 20-21% en la extractora, con picos de hasta 22%.

Evolución de la tasa de extracción lograda en híbrido en la extractora de PDE en los últimos 7 años.



HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

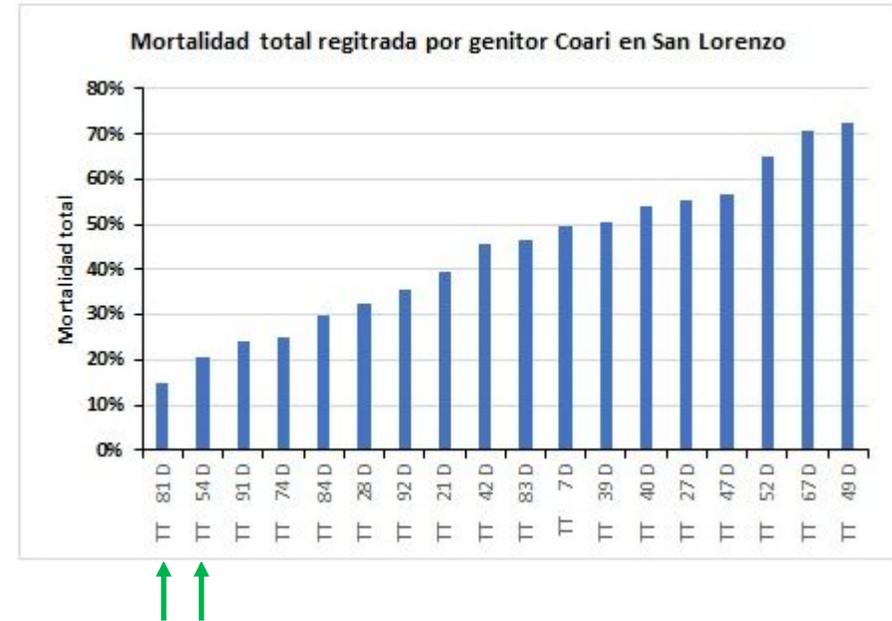
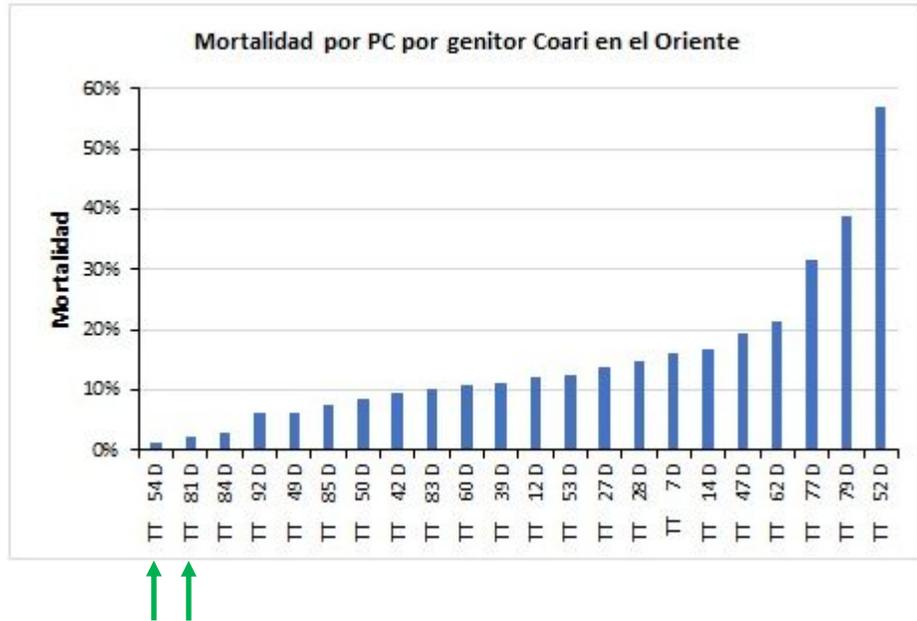
PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO

Resistencia al complejo PC:

El híbrido Coari tiene un buen comportamiento general frente al complejo PC.

Pero bajo presión muy fuerte como en la zona de San Lorenzo, puede registrar pérdidas relativamente altas.

Se nota diferencias importantes de las pérdidas según el genitor Coari utilizado, tanto en el Oriente como en la costa.



Los genitores TT 54 D y TT 81 D son menos afectados en las dos ubicaciones.

➔ SE PUEDE MEJORAR LA RESISTENCIA AL COMPLEJO PC DE LOS HÍBRIDOS COARI.

HÍBRIDO INTER-ESPECÍFICO *ELAEIS OLEIFERA* x *E. GUINEENSIS*

PERSPECTIVAS PARA EL FUTURO

Tasa de extracción industrial:

La extractora realiza actualmente extracciones de 20-21% con el híbrido Coari.

Los análisis muestran que el potencial de extracción industrial de este material es de 23-24%.

HAY QUE DETERMINAR POR QUE NO SE PUEDE EXTRAER MÁS ACEITE Y ADAPTAR EL PROCESO DE EXTRACCIÓN.

Además, cruzamientos presentan tasas de extracción superior al 25%.

→ **SE PUEDE MEJORAR EL RENDIMIENTO EN ACEITE DE LOS HÍBRIDOS COARI.**

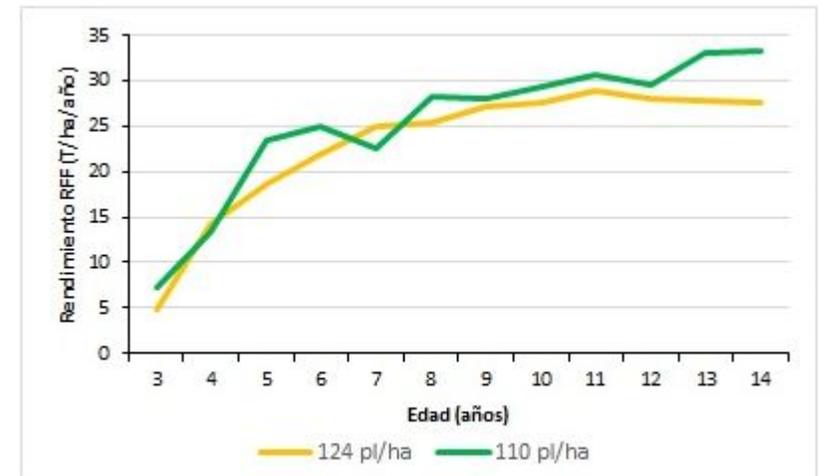
Densidad de siembra:

Una parcela de 14,5 ha fue sembrada en 1997 en PDE con material Coari x La Mé a una densidad de 110 plantas/ha.

La producción de esta parcela es similar a la de cualquier otra parcela sembrada con 124 plantas/ha.

Si se confirma, se podrá reducir los costos de producción de alrededor 10%.

El desarrollo sostenible incluye el aspecto económico y el objetivo no es producir el máximo posible sino más bien el más económico posible.



→ **SE PUEDE MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LOS HÍBRIDOS COARI.**

RECUERDA

ELAEIS GUINEENSIS



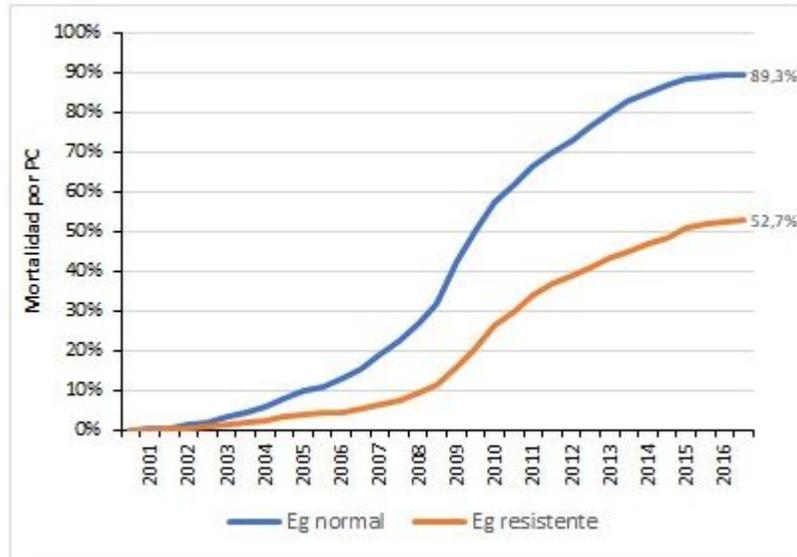
Eg RESISTENTE

ELAEIS GUINEENSIS

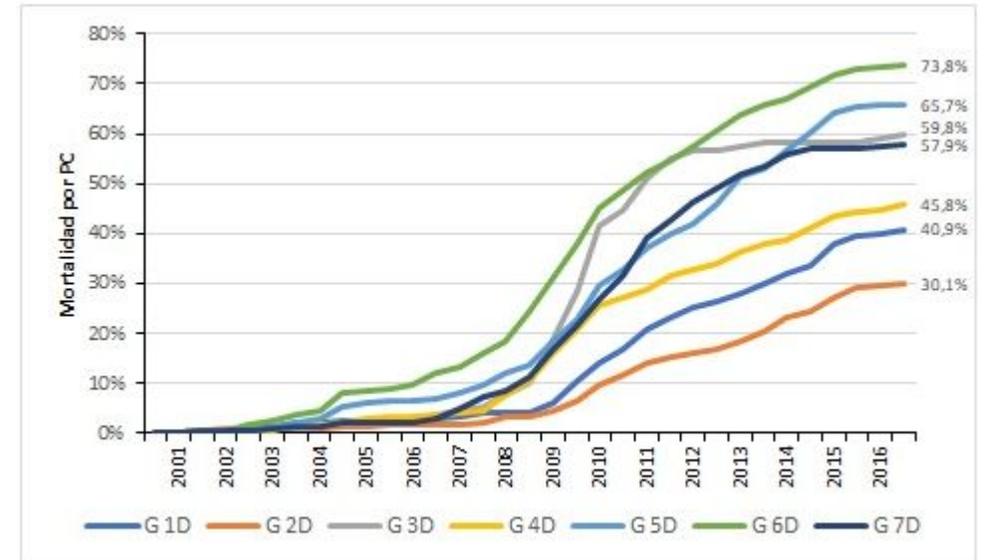
RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Primeros ensayos:

Luego de observar el comportamiento diferente de un material en las plantaciones industriales, se implantaron ensayos en el 2000 en PDE.



Estos ensayos confirmaron la resistencia del material. Mostraron también que existen diferencias según el genitor utilizado. El genitor G 2D tiene mejor resistencia que el G 6D.



LA RESISTENCIA INTERMEDIA OBSERVADA PUEDE SER MEJORADA.

ELAEIS GUINEENSIS

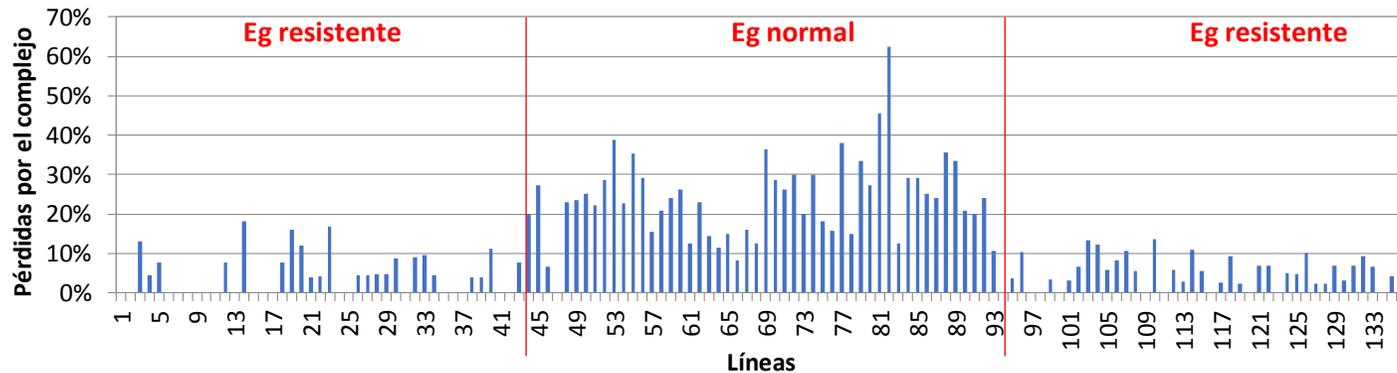
RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Siembra industrial de material resistente de primera generación: En el Oriente Ecuatoriano:

Ejemplo de una parcela de PDE resembrada en diciembre 2005 con materiales Eg resistente



A los 7 años, el material resistente es 5 veces menos afectado (5%) que el material normal (24%).



Perfil de pérdidas por el complejo PC a los 7 años.

ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

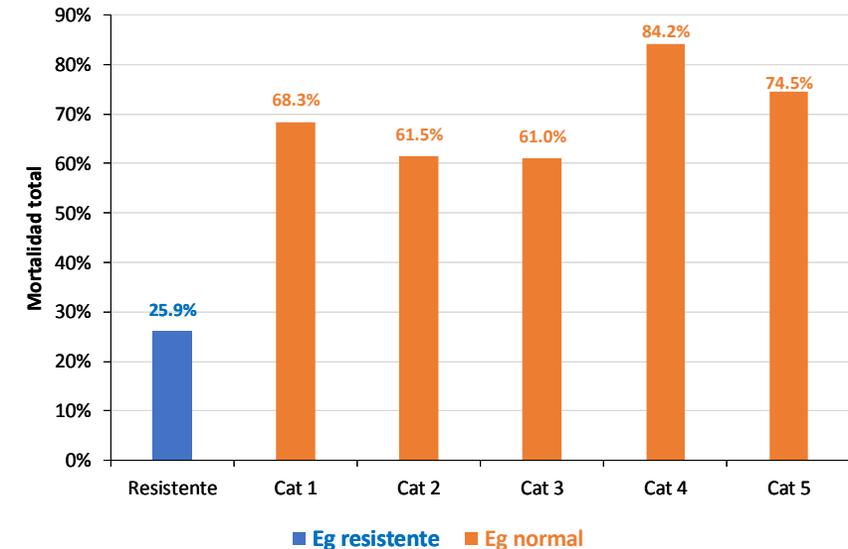
Siembra industrial de material resistente de primera generación: En la zona de San Lorenzo:

Se sembró en PDA una parcela en mayo 2008 con material Eg resistente y 5 categorías de Eg normal.

A los 6 años, las pérdidas registradas eran:

26% para el material resistente.

70% en promedio para el material normal.



EL MATERIAL RESISTENTE AL COMPLEJO PC DEL ORIENTE PRESENTA TAMBIÉN RESISTENCIA INTERMEDIA AL COMPLEJO PC DE LA COSTA.

ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:

Una serie de nuevos ensayos fue instalada entre 2012 y 2015 en varias zonas con PC para precisar la resistencia a diferentes complejos de PC de 26 genitores de 4 familias diferentes de Eg resistente.

Oriente Ecuatoriano: SH-GP 29 en 2 partes A y B en la plantación PDE (Provincia de Sucumbíos, Ecuador).

Zona de San Lorenzo: SL-GP 7 en 2 partes A y B en la plantación PDA/SL (Provincia de Esmeraldas, Ecuador).

Zona de Quinindé: CO-GP 18 y CO-GP 22 en la estación Murrin (Provincia de Esmeraldas, Ecuador).

Manití: IQ-GP 1 con el grupo Palmas (Departamento de Loreto, Perú).

Shanusi: YU-GP 1 en la plantación Palmas de Shanusi (Departamento de San Martín, Perú).

Moju: MB-GP 4 en la plantación Marborges (Estado de Pará, Brasil).



ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:

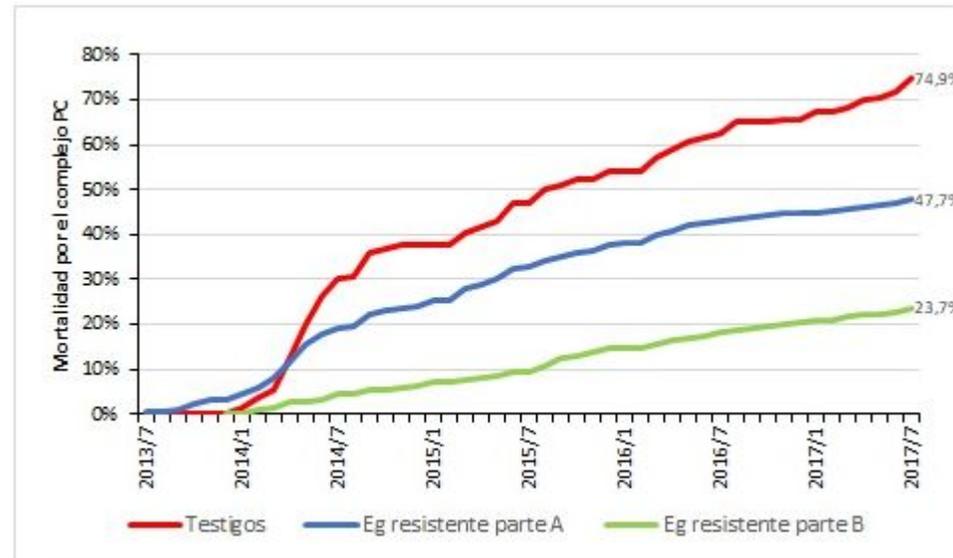
En la zona de San Lorenzo:

Resistencia global del material

El ensayo fue sembrado en 2013 en 2 partes.

Parte A con 17 genitores de las 4 familias y parte B con otros 9 genitores de 3 familias.

El complejo PC se expandió muy rápidamente en el ensayo llegando a una mortalidad promedio de 48% en la parte A y 24% en la parte B en menos de 3 años.



Evolución de la mortalidad por el complejo PC en los testigos y el material Eg resistente.

Confirma que existe en el material una fuente de resistencia al complejo PC de la zona.

Pero la resistencia global del material Eg resistente no es suficiente para una plantación industrial.

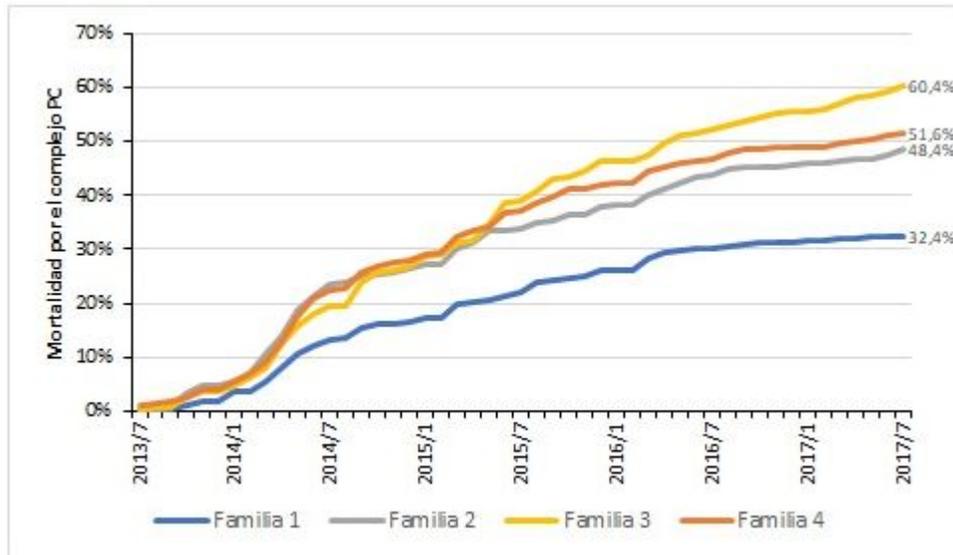
ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:
En la zona de San Lorenzo:

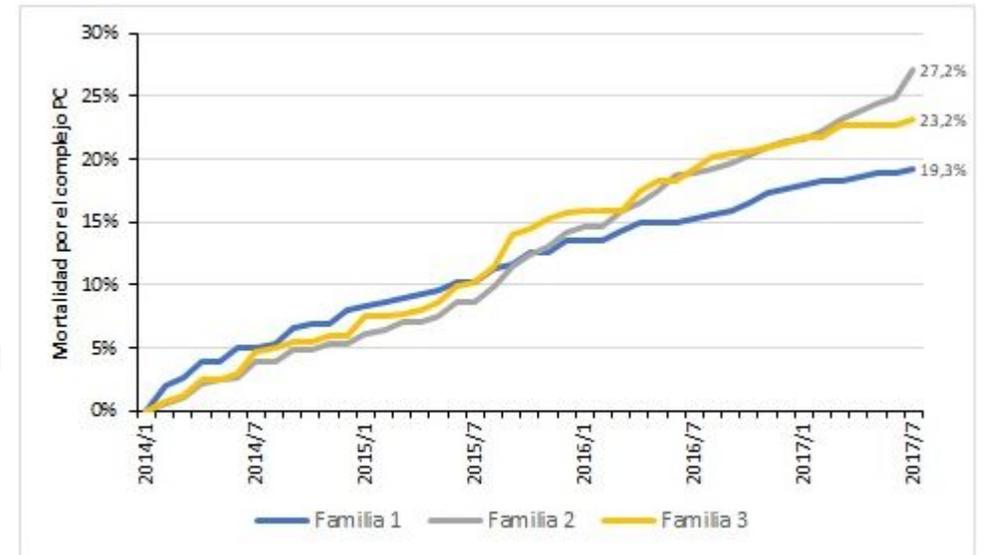
Resistencia por familia

Parte A



Evolución de la mortalidad por el complejo PC en las 4 familias.

Parte B



La familia 1 es también menos afectada aunque no significativamente.

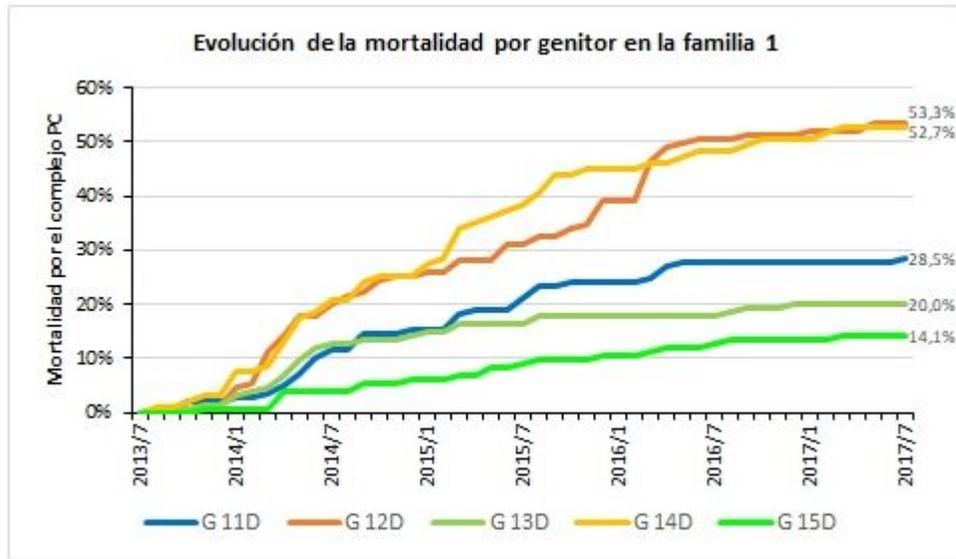
La familia 1 es mejor adaptada a las condiciones de la zona pero registra pérdidas todavía demasiado altas.

ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios: En la zona de San Lorenzo:

Resistencia por genitor Parte A



3 genitores menos afectados

Progresión PC últimos

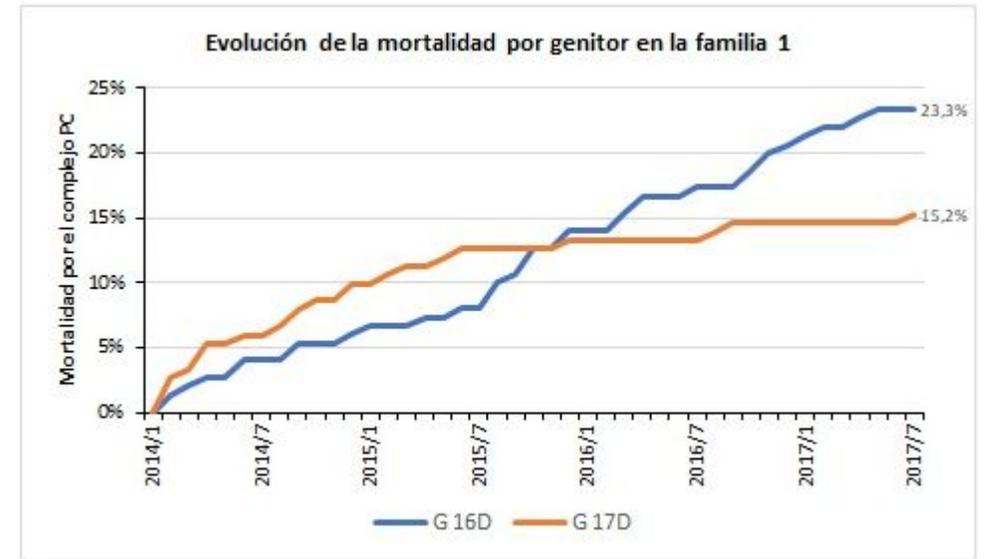
2 años 1 año

G 11 D	7,3 %	0,7 %
G 13 D	3,7 %	2,2 %
G 15 D	5,2 %	1,5 %

En la familia 1

Evolución de la mortalidad por el complejo PC en los diferentes genitores.

Parte B



1 genitor menos afectado

Progresión PC últimos

2 años 1 año

G 17 D	2,6 %	2,0 %
--------	-------	-------

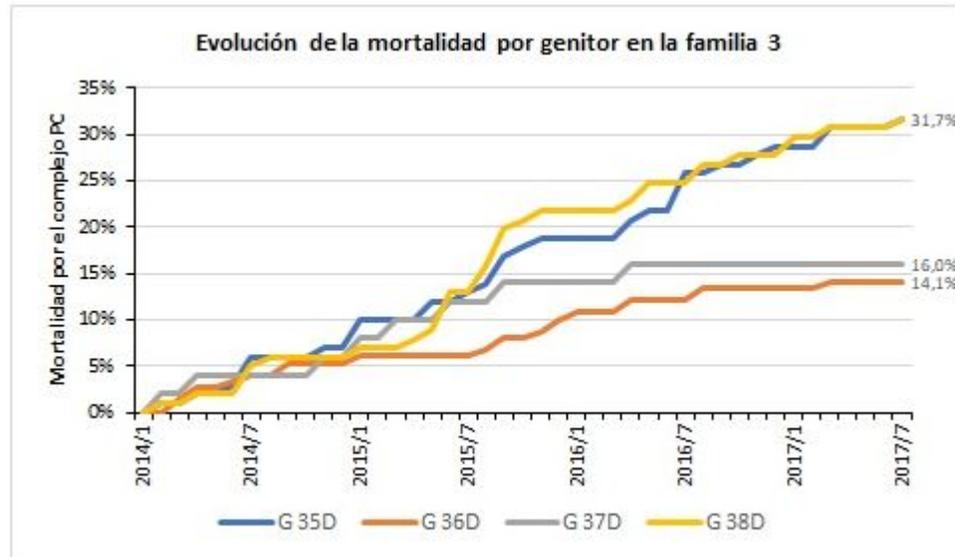
ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:
En la zona de San Lorenzo:
Resistencia por genitor

En la familia 3

Parte B



Evolución de la mortalidad por el complejo PC en los diferentes genitores.

6 genitores son menos afectados hasta el momento:

3 en la parte A, todos de la familia 1,
 3 en la parte B, 1 de la familia 1 y 2 de la 3.

2 genitores menos afectados

Progresión PC últimos
 2 años 1 año

G 36 D	8,1 %	2,0 %
G 37 D	4,0 %	0,0 %

El ensayo fue eliminado en agosto del 2017 pero se conservaron los 6 genitores menos afectados para conocer su comportamiento a largo plazo.

ELAEIS GUINEENSIS

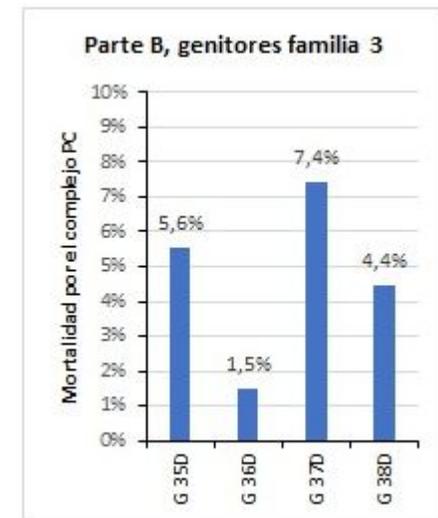
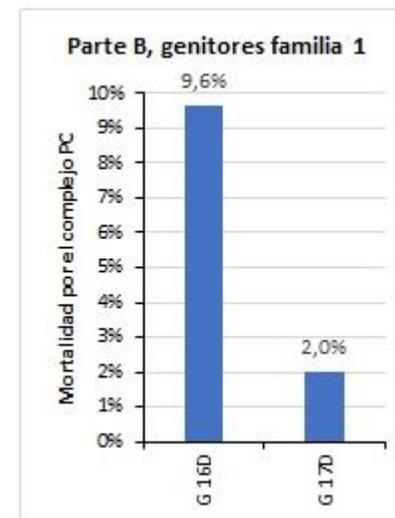
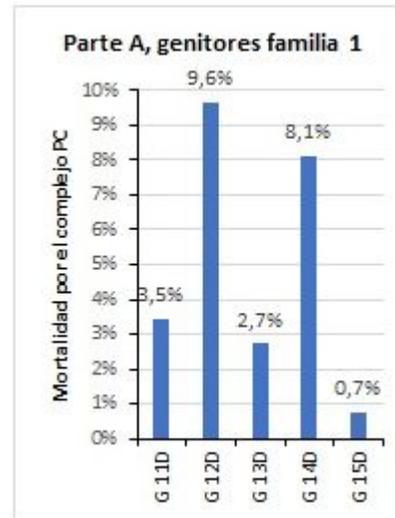
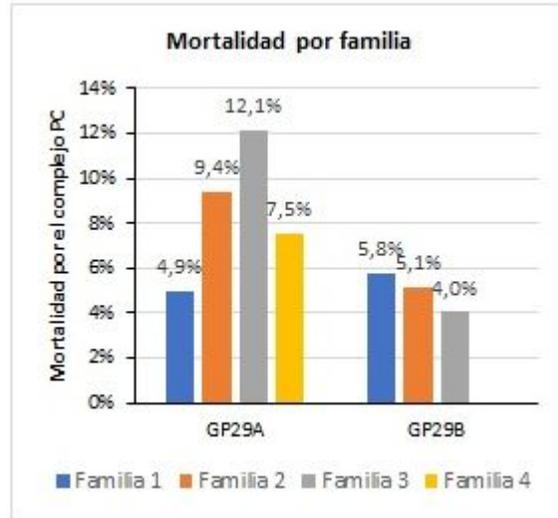
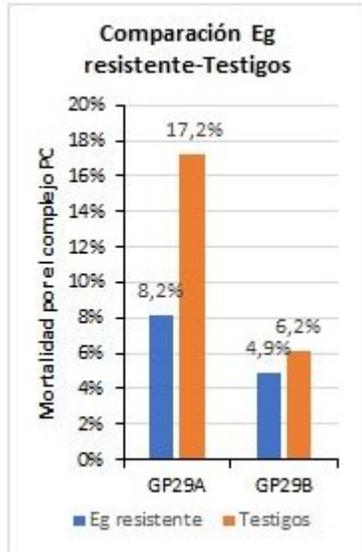
RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:

En el Oriente Ecuatoriano:

El ensayo fue sembrado en 2013, también en 2 partes, con los mismos genitores que en San Lorenzo.

El complejo PC evoluciona mucho más lentamente que en San Lorenzo.



A pesar de la relativamente baja tasa de mortalidad y de diferencias al nivel de las familias, los resultados van por lo general en el mismo sentido que en San Lorenzo y se destacan 5 de los 6 genitores de San Lorenzo.

ELAEIS GUINEENSIS

RESISTENCIA AL COMPLEJO PC

Ensayos multi sitios:

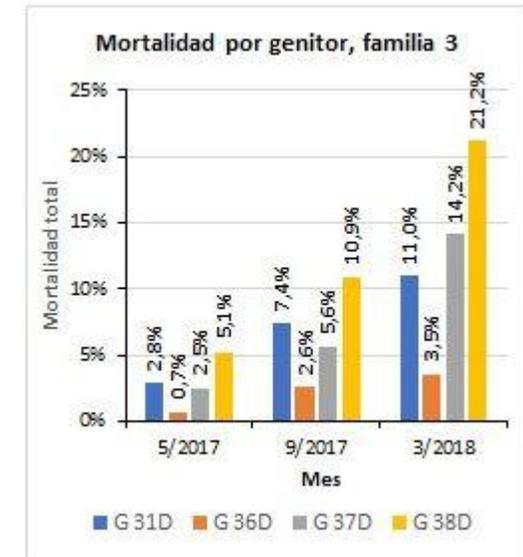
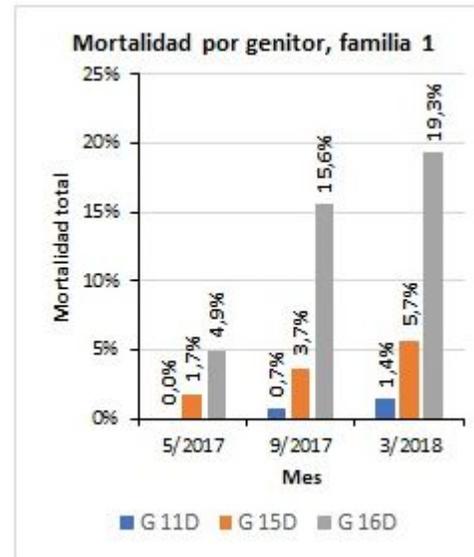
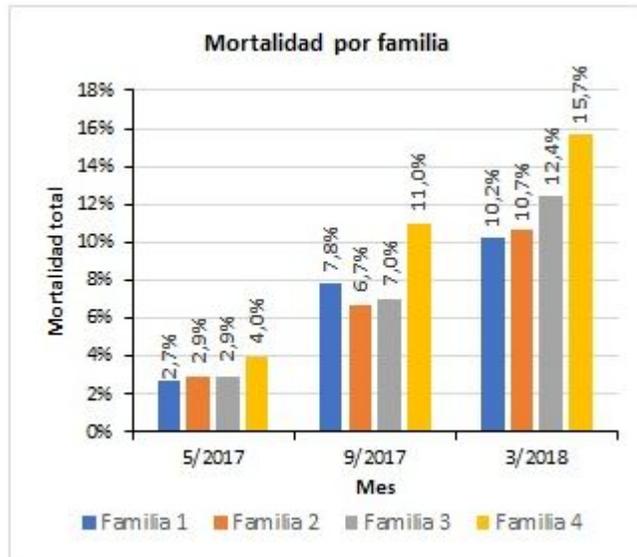
En el Perú:

Shanusi: Zona con una presión muy baja de la enfermedad. No hay caso de PC reportado en el ensayo.

Maniti: Zona con una presión normal de la enfermedad. Aunque haya casos de PC en otro ensayo cercano, ninguno fue reportado en el ensayo.

En el Brasil: El ensayo comprende 14 de los 26 genitores.

La mortalidad progresa rápidamente.



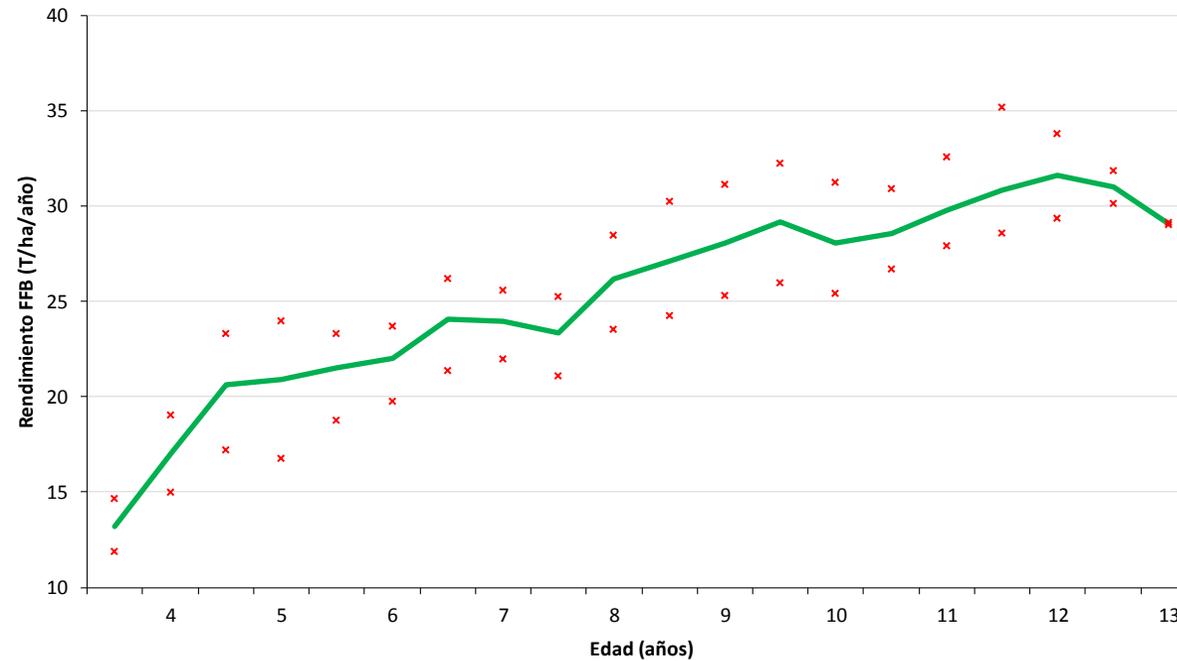
Hasta el momento, los resultados van en la misma dirección que en Ecuador. Se destacan los genitores G 11D, G 15D y G 36D, 3 de los 5 seleccionados en Ecuador.

ELAEIS GUINEENSIS

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Producción de racimos (RFF):

Evolución del rendimiento en FFB del material Eg resistente en PDE (Oriente Ecuatoriano) en función de la edad.



Promedio registrado en 298 ha sembrados entre 2001 y 2005.

El rendimiento se ubica alrededor de 30 T/ha/año a la edad adulta.

Resistencia al complejo PC:

Los resultados de los ensayos multi-sitios son parecidos en los diferentes sitios hasta el momento.

Es probable que las resistencias sean similares en todas las zonas aunque puede ser más o menos fuerte en función del complejo local.

5 genitores se destacan para presentar mucho menos pérdidas por el complejo PC.

→ **ESTOS 5 GENITORES FORMAN LA BASE DE LA SEGUNDA GENERACION DE MATERIAL Eg RESISTENTE.**

Esta segunda generación presentará mejor resistencia al complejo PC que la de la primera.

La producción de este material se iniciará en 2019.

Producción:

El rendimiento de RFF en condiciones normales del material Eg resistente es similar a aquel del híbrido inter-específico.

En la segunda generación, la cosecha se inicia a los 24 meses vs 30 meses para los primeros materiales de Eg resistente.

ELAEIS GUINEENSIS

TOLERANCIA A LA SEQUÍA

Con el interés creciente de los países y de los agricultores en la palma aceitera, su cultivo se extiende hacia zonas siempre menos favorables, en particular con un déficit hídrico siempre más importante.

Se inició entonces un programa de mejoramiento para encontrar materiales tolerantes a la sequía.

Mortalidad:

En Pobè (Benín) donde el déficit llega a 700 mm por año, la sequía puede matar a las palmas.

Para reducir la mortalidad debida a la sequía, se limita la producción eliminando una parte de los racimos en cada palma.

Aparentemente el material Deli x Yangambi registra menos pérdidas que el material Deli x La Mé.

Producción de racimos:

En zona sin déficit hídrico, la producción de la palma es estable durante el año.

En zona con déficit hídrico, la producción de la palma baja durante el periodo seco y aparece un pico de producción durante el periodo favorable. Este pico aumenta con el déficit hídrico.

EL RENDIMIENTO DE RFF SE VE AFECTADO.

Para los materiales Deli x La Mé y Deli Yangambi que tienen el mismo rendimiento de RFF en Indonesia (déficit hídrico pequeño), el Deli x La Mé produce 50% más que el otro en Benín (65,8 vs. 43,5 kg/planta/año).

ELAEIS GUINEENSIS

TOLERANCIA A LA SEQUÍA

Tasa de extracción:

La tasa de extracción está también afectada por el déficit hídrico.

LA TASA DE ACEITE EN PULPA ES EL PARAMETRO DE EXTRACCIÓN MÁS AFECTADO POR EL DÉFICIT HÍDRICO.

Híbrido interespecífico:

El híbrido interespecífico presenta variaciones similares que el *E. guineensis*.

Comparación entre PDE (Oriente) con un déficit reducido y PDA-Quinindé con un déficit de 200-400 mm por año para 14 cruzamientos sembrados en el mismo tiempo en los dos sitios.

El rendimiento de RFF disminuye de 10% en promedio.

Híbrido	RFF (T/ha/año)		
	PDE	PDA-Q	Diferencia
Coari x La Mé	24,96	23,17	7,2%
Otros híbridos	24,04	20,89	13,1%
Promedio	24,50	22,03	10,1%

La tasa de extracción se reduce, debido esencialmente a una pérdida de aceite en la pulpa.

Híbrido	Pulpa/Fruta (%)			Aceite/Pulpa (%)			TEI (%)		
	PDE	PDA-Q	Diferencia	PDE	PDA-Q	Diferencia	PDE	PDA-Q	Diferencia
Coari x La Mé	69,57	68,62	1,4%	55,54	52,58	5,3%	24,28	21,1	13,1%
Otros híbridos	68,39	68,76	-0,5%	57,91	51,46	11,1%	24,31	21,1	13,2%
Promedio	68,98	68,69	0,4%	56,72	52,02	8,3%	24,29	21,1	13,1%

Con un déficit hídrico moderado como en Quinindé, la repartición de la producción de RFF en el año es más regular que para el *E. guineensis* y los picos de producción mucho menos pronunciados.

CONCLUSIÓN

El mejoramiento genético selecciona materiales siempre mejor adaptados a las condiciones ambientales locales de América Latina.

Materiales siempre más resistentes al complejo PC.

Se ofrece dos alternativas al palmicultor:

Los híbridos interespecíficos, pero hay que recordar que todos los híbridos no sirven.
El *E. guineensis* resistente cuyo resistencia es siempre más fuerte.

Materiales siempre más productivos.

Con una progresión del rendimiento de RFF, aunque lenta.

Con una progresión rápida de la tasa de extracción:

Con una TEI de 27% y más para el *E. guineensis*.

Con híbridos que logran 24-25% de TEI y previsiones para superar esto.

Se piensa que en algunos años, se tendrá

Materiales *E. guineensis* tan resistentes al complejo PC como el híbrido y Híbridos con una tasa de extracción parecida a aquella del *E. guineensis*.

En respuesta a la expansión del cultivo de la palma aceitera, se inició un programa de mejoramiento para seleccionar material tolerante a la sequía pero no se dispone todavía de tal material a pesar de notar diferencias entre materiales.



**MUCHAS GRACIAS
POR SU ATENCIÓN**