

Materiales PalmElit - CIRAD® experiencias y recomendaciones de manejo. Ciclo de foros virtuales 2020.



Experiencias del manejo de la Pudrición de Cogollo en los Llanos Orientales Colombianos

Jorge Efrain Zambrano Rosero

Investigación
& Desarrollo



HACIENDA LA CABAÑA S.A.

Productor y distribuidor
autorizado



OIL PALM SEEDS - CIRAD INSIDE



INTRODUCCION



Es una enfermedad de la palma aceitera que afecta las flechas u hojas que no han abierto, y la pudrición húmeda y mal oliente puede bajar hasta el meristemo, los registros históricos de esta enfermedad evidencian pérdidas de plantaciones completas en poco tiempo. En unos sectores es letal en otros las palmas se recuperan, pero por su incidencia exponencial las perdidas son muy altas y su manejo costoso.

Antecedentes

En la zona del Urabá, en la plantación Coldesa, Tres años después de iniciadas las siembras en 1964 empezó a presentarse una enfermedad de origen desconocido y que en 1968 alcanzó proporciones alarmantes y que a mediados de 1973 ya habían muerto 2000 ha, de palma esta enfermedad se le conoce como “Pudrición de flecha” o “Pudrición de Cogollo” (Ochoa G, 1974)



Antecedentes

Las enfermedades del tipo “pudrición del cogollo” pueden asumir varias formas: una forma letal que es predominante en la Amazonía Ecuatoriana y Brasileña y en ciertas zonas de Colombia y Surinam, y una forma no letal, con una alta tasa de recuperación que es principalmente encontrada en los Llanos Colombianos. Todavía no se conoce si éstas son manifestaciones diferentes de la misma enfermedad, o se trata de fenómenos patológicos o fisiológicos distintos (Franqueville H. 2001)

Primeros Registros de PC En Colombia

Primeros registros de la incidencia de Pudricion de flecha en Coldesa S.A. en 1965 siembras 1961 y 1962

Lote	Siembra	Número de palmas enfermas		Total
		Agosto	Septiembre	
5a	1961	72		72
31a	1962	16	28	44
32a	1962	33	25	58
34a	1962	85	27	112

en 1966 se presentan 2600 palmas enfermas localizados alrededor de los primeros focos (Turner 1970)

En el año 1969 se registran los mas altos niveles de enfermedad lote 23 con 93,3% de enfermedad.

Ochoa 1972, observa que hasta 1967 no se presto mucha importancia, y que las palmas podían recuperarse como en Asia y África.



Diseminación de la Enfermedad

Ochoa, 1974 La forma como se disemina la enfermedad, a partir de una sola palma enferma, formando un círculo cada vez mayor de palmas afectadas, por la forma como avanza la enfermedad, en la mayoría de los casos en forma continua, de **acuerdo con la dirección de los vientos predominantes.**



Diseminación de la enfermedad Pudrición de flechas en Hacienda La Cabaña S.A.



Observaciones en sitio como en Denpasa, Brasil, Magdalena Medio, y la misma Cabaña se evidencia esta forma de propagación de la enfermedad

Historial de la pudrición de flechas o Cogollo

PAIS	Región	Plantación	Año Aparición	Año de incremento	Hectáreas Afectadas	Autores
Republica del Congo	Mbandaka		1935			Ghequiere 1935
Republica del Congo	Sibiiti		1954			Bachy 1954
Costa Rica		Jardin	1963			De berchous y Gascon 1963
Colombia	Turbo	La Arenosa	1965	1968	2800	Turner 1981
Colombia	Bajo calima	San Luis	1970	1972	600	Vallejo, G (comunicación personal)
Brasil	Para	Denpasa	1974	1983	5300	Van Slobbe 1991
Ecuador	Shuchufindi		1976	1992	5000	Dzido et al
Colombia	Llanos Orientales	Hacienda La CabañaS.A.	1985	1988	2000	Zambrano J 1991
Venezuela	Monagas	Estación piloto	1988			Diaz y Castellano 1988
Colombia	Tumaco	Varias	1991	1995	33000	Jimenez 1991
Perú	Iquitos		1992			Mariau 1995
Costa Rica	Quepos		1992		3000	Chinchilla, y Duran 1999

Una visita de Otto Reiking a Panamá Plantación en el corregimiento Almirante en 1928 se considera como la primera descripción de la enfermedad (Franqueville,H.2001)

Hipótesis

- 1.- Bióticas
- 2.- Abióticas

Bióticas

Insectos Picadores chupadores.

Oncometopia sp (Homoptero)

Trasmiten Virus o viroides

Nemátodos.

Hongos y Bacterias.

Polen.

Bióticas

Como pueden afectar los insectos

- 1.- Polinización.
- 2.- Contaminación externa
- 3.- Contaminación interna
- 4.- Causando heridas al alimentarse
- 5.- Causando heridas para su oviposición
- 6.- En asociación simbiótica entre hongo-Insecto.
- 7.- Con los exudados del insecto puede desarrollarse el hongo

Carter 1973

Inventario de insectos en lotes con PC

Inventario de insectos en Brasil y Ecuador por CIRAD en 1990
Brasil C.luis y Ecuador B Pertuis

Familia Cicadellidae	56%
Familia Membracidae	15%
Familia Derbidae	13%
Familia Delphacidae	5%
Familia Cixidae	3%
Otras Familias	8%

Realizaron ensayos con muchos de estos insectos bajo condiciones controladas, Jaulas pequeñas y grandes, cubrieron áreas importantes, y no encontraron resultados positivos a la PC



Insectos relacionados con la PC

Insecto	Orden	Observaciones
<i>Pimelephila ghesquierei</i> Tams	Lepidoptera	Buyek 1962
<i>Oryctes</i> sp	Coleoptera	Reportado por Turner en 1967
<i>Herminodes insulsa</i>	Lepidoptera	completan su ciclo de vida en palmas sanas y enfermas
<i>Cephaloleia</i> sp	Coleoptera	completan su ciclo de vida en palmas sanas y enfermas
<i>Rhynchophorus palmarum</i>	Coleoptera	completan su ciclo de vida en palmas sanas y enfermas
<i>Matamasius hemipterus</i>	Coleoptera	completan su ciclo de vida en palmas sanas y enfermas
<i>limnobaris calandriformis</i>	Coleoptera	completan su ciclo de vida en palmas sanas y enfermas
<i>Myndus Crudus</i>	Homoptera	Cirad
<i>Molomea</i> spp	Homoptera	Pertuis 1991
<i>Oncometopia</i> sp	Homoptera	Pertuis 1988
<i>Oncometopia Rubescens</i>	Homoptera	Reportado en Tumaco 1991 Jimenez
<i>Ticuada</i> sp	Lepidoptera	Reportado en Tumaco 1991 Jimenez
<i>Herminodes insulsa</i>	Lepidoptera	Reportado en Tumaco 1991 Jimenez
<i>Himatidium neivai</i>	Coleoptera	Gomez et al 1995
<i>Hololepta</i> sp	Coleoptera	Gomez et al 1995
<i>Herminodes insulsa</i>	Lepidoptera	Gomez et al 1995
<i>Ticuada</i> sp	Lepidoptera	Gomez et al 1995
<i>Copophora brevirostris</i>	Tetigonidae	Torres,G et al 2008
<i>Neoconocephalus affinis</i>	Tetigonidae	Torres,G et al 2008

Ensayos con Insecticidas

1.- Absorción radicular de Monocrotofos en dos países Ecuador y Brasil
Ecuador 8 ml por palma mes por dos años
Brasil en 7 hectáreas cada 2 semanas y cada 3 semanas con 20 ml de Monocrotofos

En Hacienda La Cabaña S.A se realizaron aplicaciones para el control de los insectos, cada semana, cada quincena, cada més, aspersiones dirigidas al paquete de flechas, con lecturas de cero insectos, sin embargo nuevas palmas se afectaron, sin disminuir su curva de infección.

Oncometopia sp



Insecto *Oncometopia sp* y Maleza Hospedera *Lantana camara*

Otros Insectos Involucrados



Larvas *Herminodes insulsa*, de *Demotispa*, *Ticuada* pueden causar lesiones donde se inicia la pudrición



Ticuada sp





Hololepta spp



© Alex Wild/myrmecos.net

Caracoles Molusco Gasterópodo



Hongos y Bacterias



Microorganismos asociados con la PC

Año	Autor	Agente Causal
1963	Duff	<i>Erwinia pos lathyri</i>
1967	Sanchez Potes	<i>Fusarium sp</i>
1974	Ochoa, Bustamante	<i>Fusarium moniliforme</i>
1977	Figueroa	<i>Fusarium oxysporum, F. roseum</i>
1981	Venez	<i>Fusarium spp</i>
1977	Dusseldorf	Virus y Viroides
1983	Renard	Hongos y Bacterias
1984	Dollet	Virus
1986	Pertuis	Insectos, vectores de Virus
1986	Chavez	<i>Fusarium sp, Phoma sp, Collectotrichum sp</i>
1990	Martins	<i>Fusarium sp</i>
1991	Renard	<i>Fusarium solani, F. oxysporum</i>
1991	Nieto, Gomez	<i>Fusarium solani, Thielaviopsis sp</i>
1993	Buitrago	<i>Fusarium solani, Thielaviopsis sp, F. oxysporum</i>
2009	Martinez, G. et al.	<i>Phytophthora palmivora</i>

Cenipalma 2006 actualizado con 2009



Hongos y Bacterias

En Colombia en Hacienda La Cabaña S.A. Realizamos ensayos con el ICA para ver la posibilidad de infectar palmas ubicando palmas de vivero debajo de lotes altamente afectados, unas con separación del suelo con plástico para evitar que las raíces tuvieran contacto con el suelo se dejaron por tres y mas meses y luego se llevaron a sembrar a la zona donde esta ubicado el ICA, y donde no hay PC, no se logró llevar la enfermedad a esta Zona, después de muchos años aparece esta enfermedad en la zona.



Polen

En Brasil 1.000 inflorescencias femeninas de palmas sanas fueron polinizadas con el polen obtenido de 500 palmas enfermas. Sin ningún resultado (Franqueville, H 2001).

ABIOTICAS



Cambio climático FAO

Las sequías prolongadas, la mayor intensidad de las lluvias y las inundaciones, los patrones climáticos cambiantes y **los cambios en el tipo, distribución e intensidad de plagas y enfermedades son efectos previstos del cambio climático.**

Desequilibrios Nutricionales

- Pirard 1968 Desequilibrio fisiológico (Boro)**
- Hartley 1969 Problemas de Drenaje, Nutrición**
- Lowe 1971 Deficiencias Nutricionales**
- Turner 1970 Deficiencia de Potasio**
- Laing 2010 Deficiencia de Calcio**

Ochoa, 1974, completado a 2010

Relación entre las características físicas del suelo con la CPC

- 1.- Humedad Relacionado con Aireación
 - 2.- Textura
 - 3.- Compactación
 - 4.- Porosidad
 - 5.- Conductividad Hidráulica
- Munevar, et al 1999



Compactación del Suelo

Compactación del suelo asociado con alta incidencia de PC

Plantación	Resistencia del suelo en Kg/cm ²	
	Lote con Alta PC	Lote con Baja PC
Manuelita	14,0	10,0
Manavire	18,5	16,3
Unipalma parcela 1	16,1	11,8
Unipalma parcela 2	14,2	8,0
Palmas del casanare	17,8	8,7

Fuente Acosta, A, Munevar F 2003

Resistencia optima entre 4 a 8 Kg/cm²



Conductividad y Porosidad

Relación de la PC con Conductividad Hidraulica y Porosidad total de los suelos Oxisoles en Cumaral Meta

No Parcela	% de PC	Conductivad Hidrailica cm/h	Porosidad Total %
1	70	0,55	44,8
2	38	0,56	46,9
3	5	3,81	72,2
4	3	4,21	47,8

Fuente Acosta, A, Munevar F 2003

Concentración media de Nitritos, en trayectos

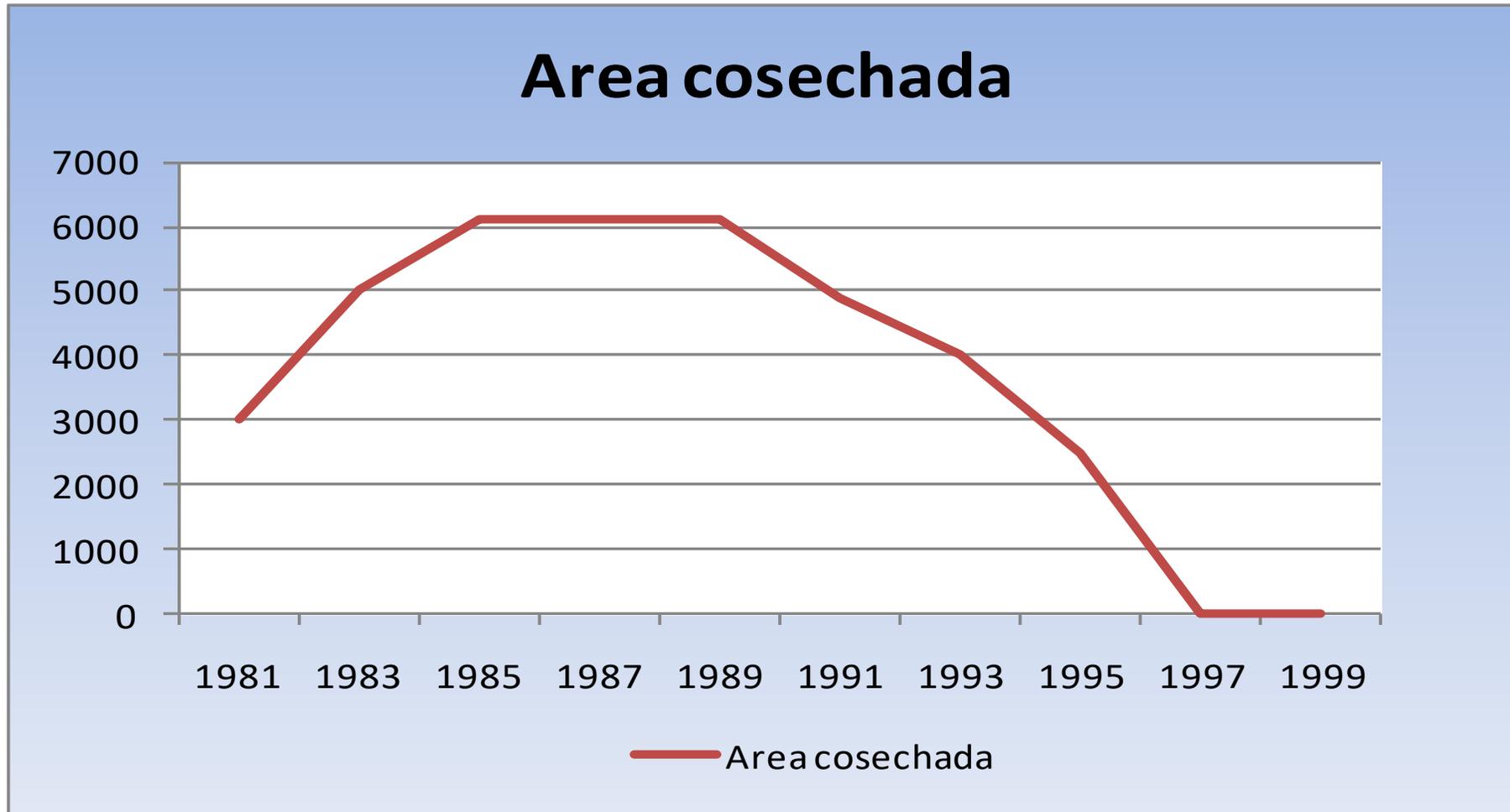
Epoca	Nitritos en ppm		
	Calle de Cosecha	Palera	Promedio
Lluviosa	13,33	8,13	10,73
Seca	6,17	6,78	6,48
1536 análisis, se encontraron secciones con 75ppm			

Manejo de Suelos, Nutrición y PC CENIPALMA 1999

Valores > a 8ppm son problema

Perdidas causadas por PC

Área en hectáreas Cosechada en Surinam



Franqueville 2001 reporta como fuente FAOSTAT



CALCULO DE PERDIDAS EN LA PRODUCTIVIDAD A CAUSA DE PC AÑOS 2000 A 2009 EN LA ZONA ORIENTAL DE COLOMBIA

AÑO	Ton RFF Perdidos	Ton Almendra Perdidos	Perdida Ingresos \$ Millones
2000	58805	2466	17828
2001	64987	2941	21622
2002	62163	2740	27699
2003	55985	2478	32676
2004	70765	3228	37336
2005	68022	3263	27294
2006	73966	3578	32874
2007	73787	3451	43085
2008	77438	3683	56389
2009	50642	2198	30519
Total	656560	30026	327322
Zona Oriental es 10% producción Nacional			18,6 millones de \$USA
Fuente Fedepalma 2009			

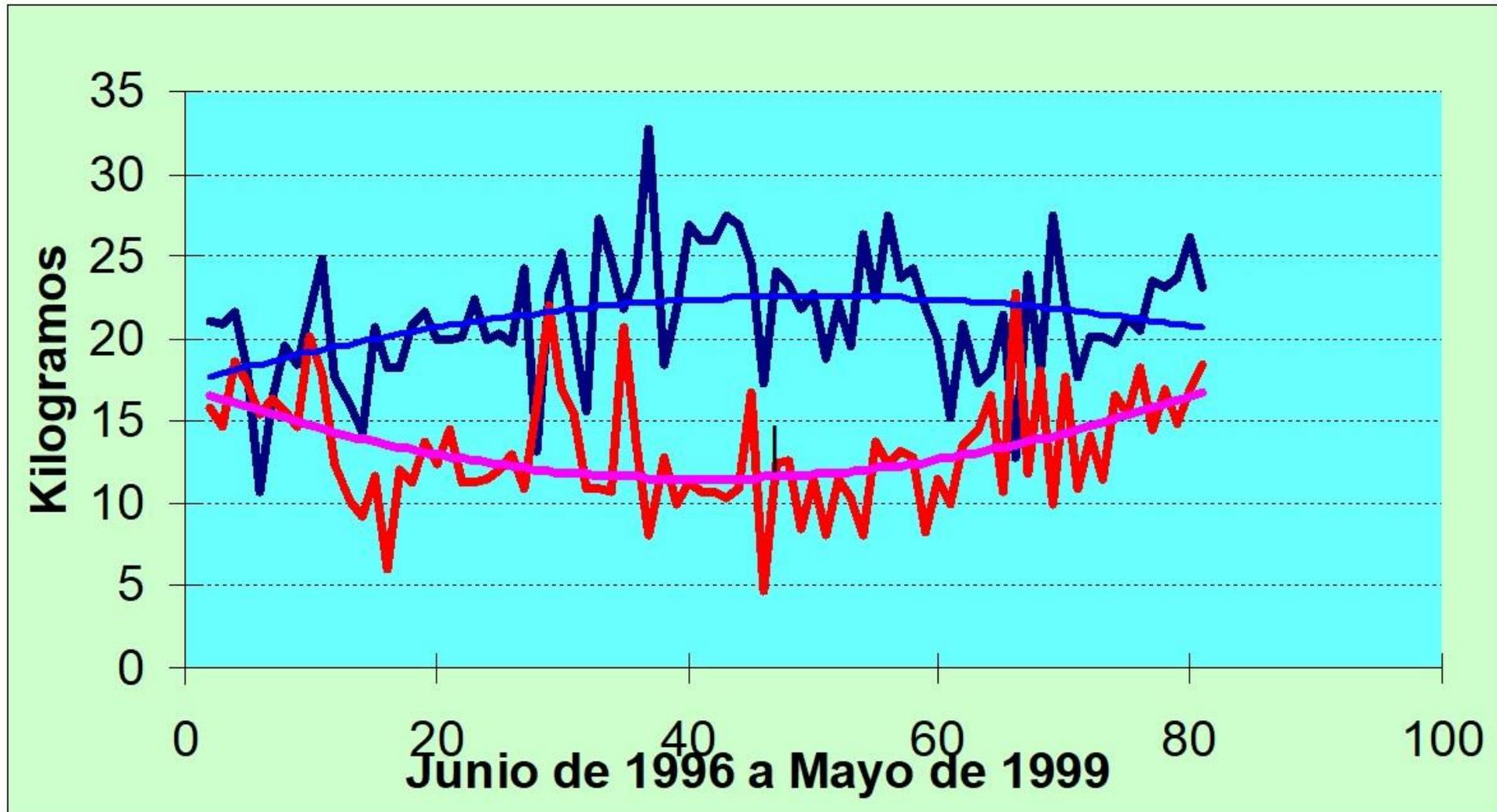


Porcentaje en la disminución de aceite en la zona occidental de Colombia a causa de la PC

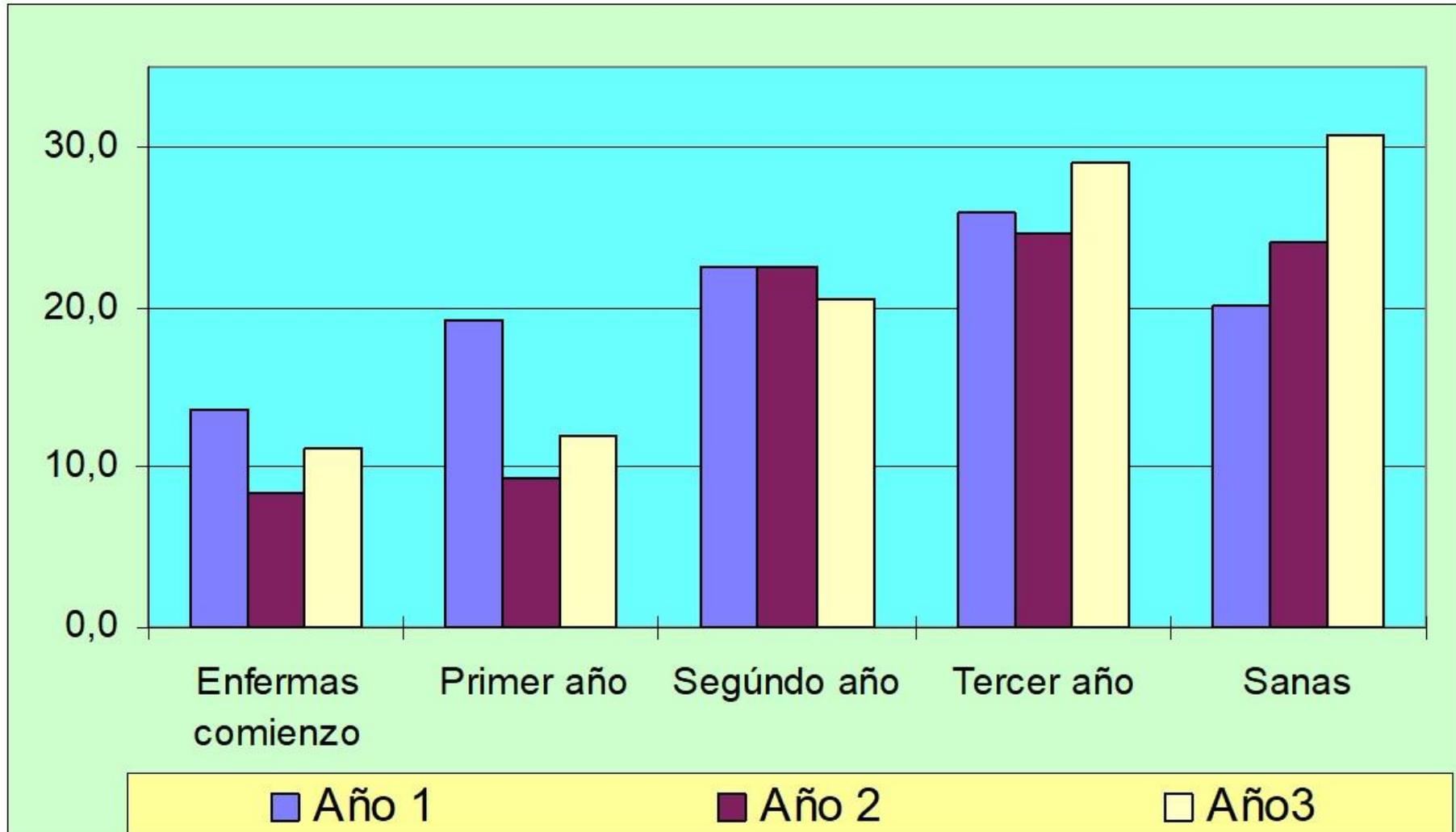
Años	% de Pérdida
2006	16
2007	39
2008	62
2009	83

Fuente Fedepalma 2009

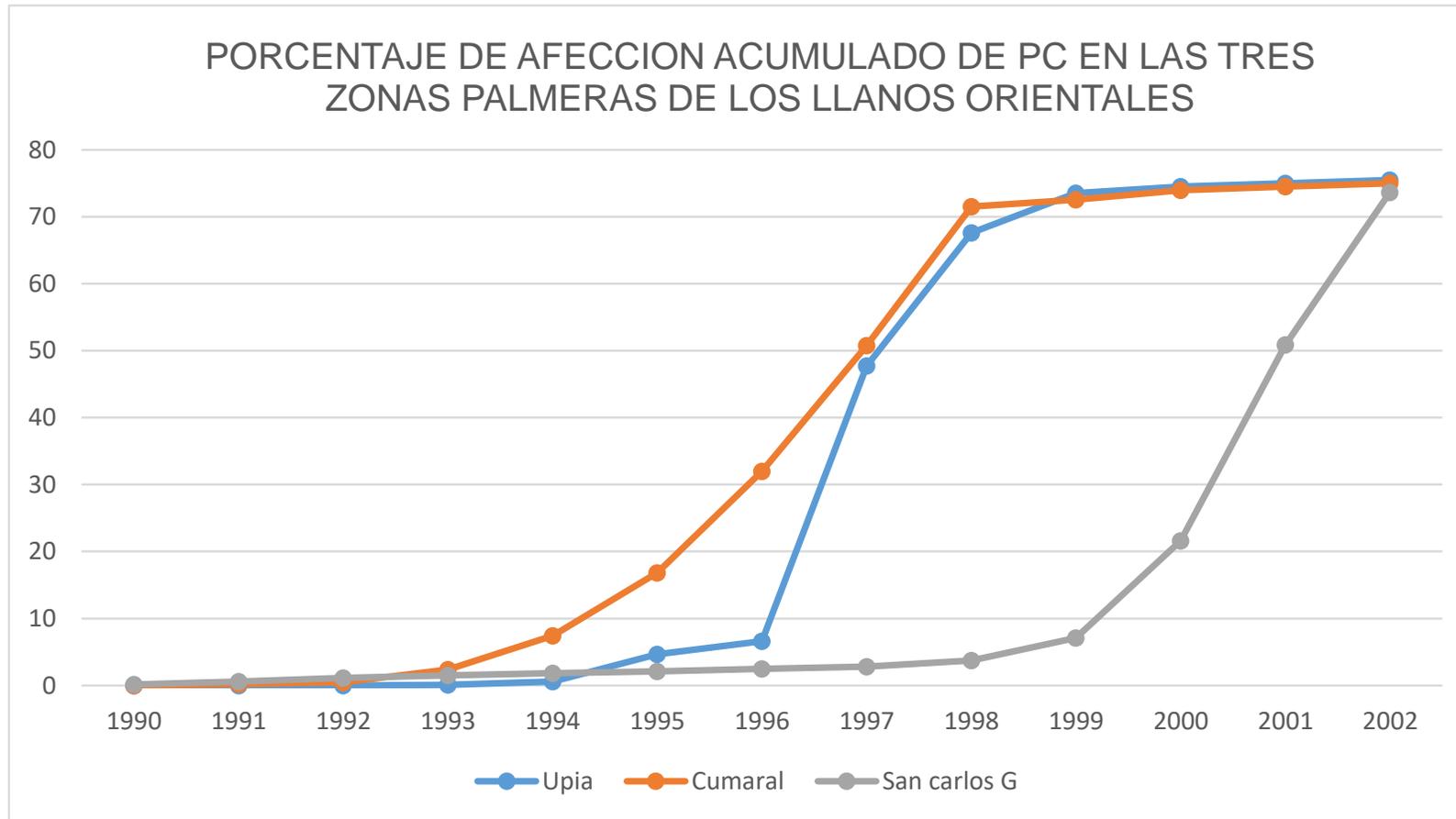
Evolución del peso promedio sobre palmas sanas y enfermas de PC Material Deli Avros siembra 1986



Productividad en ton/ha de palmas enfermas vs sanas en tres años de evaluación Material Deli Avros



Porcentaje acumulado de PC en la zona Oriental de Colombia





Plan Nacional de manejo de la PC Septiembre 2009 de las 336.956 ha. registradas.

Zona	Porcentaje
Oriental	36
Norte	32
Central	26
Occidental	6
Zona occidental ya perdió en este año 16700 Hectáreas por PC	

Zona occidental 37400 ha afectadas 95% del área

Zona Central mas de 25000 ha. afectadas

Zona Norte mas de 15000 ha. afectadas y esta incrementando

Acciones integrales por Zona

- 1.- Preventivas**
- 2.- Correctivas**
- 3.- Aceleración de la Investigación**
- 4.- Normativas (Con entes de Control como ICA)**
- 5.- Renovación de Cultivos (Occidental, Central)**

Objetivos Generales del PN

De acuerdo a la gravedad del problema, y la continua ampliación de la incidencia, se pone en marcha el PN

- 1.- Apunte a la mitigación a niveles técnicos.**
- 2.- Que sean económicamente manejables**
- 3.- Una solución tecnológica de manejo antes del 2015**

Objetivos específicos del PN

- 1.- Reducir el avance de la enfermedad antes de Dic .2010**
- 2.- Todos deben conocer una metodología de diagnóstico temprano**
- 3.- Información del manejo Kit de trampeo de *Phytohthora palmivora***
- 4.- Monitoreo espacial y temporal de la de PC**
- 5.- Con las UAAT se continuara en capacitación.**
- 6.- Antes de 2010 se informará sobre los resultados de Fosfitos.**

Acciones a seguir

1.- Inmediatas.

Fortalecer los grupos de trabajo en la 4 zonas palmeras.

Manejo de la PC

Manejo del *Rhynchophorus palmarum*

2.- Preventivas.

Manejo adecuado de viveros.

Utilizar semillas tolerantes

Manejo agronómico óptimo de cultivo

Siembra de plantas sanas

Diagnostico temprano

Erradicación de palmas enfermas con incidencias bajas.

3.- ACCIONES CORRECTIVAS.

**Entre 1 y 10% de afección intervenir con cirugías
palmas menores de 10 años**

En mayores de 10 años erradicar.

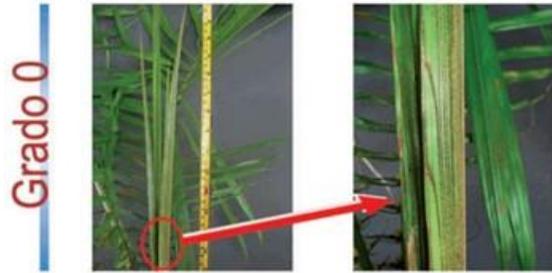
Zona Norte erradicar focos y palmas con PC

Zona Occidental erradicar y renovar con OxG

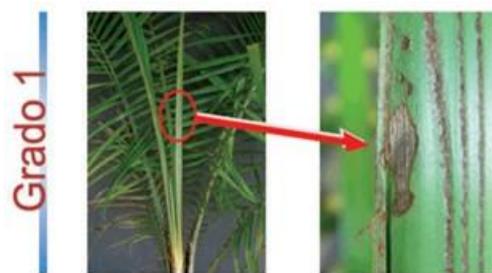
Zona Oriental intervenir aplicando pesticidas

Zona Central en mayores de 20 años erradicar.

Grados de Severidad de la PC



Carece de lesiones, la flecha muestra vigor y sanidad.



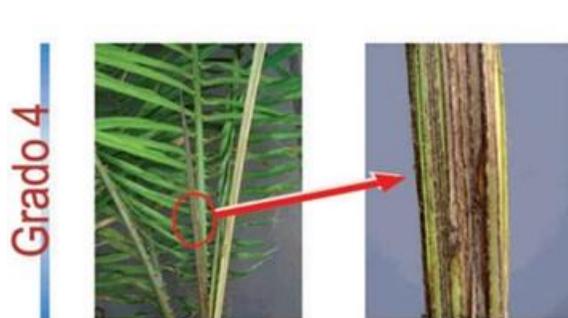
Las lesiones ocupan desde el 0,1% hasta el 20% del área de la flecha.



Las lesiones ocupan desde el 20,1% hasta el 40% del área de la flecha.



Las lesiones ocupan desde el 40,1% hasta el 60% del área de la flecha.



Las lesiones ocupan desde el 60,1% hasta el 80% del área de la flecha.



Las lesiones ocupan desde el 80,1% hasta el 100% del área de la flecha.



Cráter: El proceso de emisión de flechas se ha interrumpido, las palmas carecen de tejidos jóvenes



Apreciación de CENIPALMA

Con base a estos resultados preliminares se puede concluir que tanto las cirugías como los tratamientos con fungicidas utilizados para el control de la pudrición de cogollo, son efectivos siempre y cuando la enfermedad se encuentre en estados iniciales de desarrollo: grados 1 y 2.



Podemos confundir los síntomas de PC Grado 1 y 2



Arco defoliado



Rhynchophorus palmarum



Raspadura de *Imatidium neivai*

Palma adulta ataque de *Rhynchophorus Palmarum*



Toxicidad por deficiente aplicación de herbicidas



Efecto del Glifosato en palma joven



Control químico

PLANES DE APLICACIÓN

Primera aplicación		Cuarta aplicación	
Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)	Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)
Azoxystrobin (Amistar)	0,5	Fosetil aluminio (Aliette)	2,5
Mancozeb (Dithane-Manzate)	2,5	Mancozeb (Dithane-Manzate)	2,5
Yodo (Agrodine-Yodoland)	4	Kasugamicina (Kasumin)	1,5
Fipronil (Regent)	1,2		
Segunda aplicación		Quinta aplicación	
Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)	Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)
Mezcla comercial Metalaxil +	2,5	Cimoxanil+Famoxadone (Equation)	3
Mancozeb (Ridomil Gold)		Mancozeb (Dithane-Manzate)	2,5
Kasugamicina (kasumin)	1,5	Yodo (Agrodyne-Yodoland)	4
Tercera aplicación		Sexta aplicación	
Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)	Ingrediente activo	Dosis (gr ó ml/litro)
Carbendazim (Derosal)	1,5	Carbendazim (Derosal)	1,5
Mancozeb (Dithane-Manzate)	2,5	Mancozeb (Dithane-Manzate)	2,5
Yodo (Agrodine-Yodoland)	4	Kasugamicina (kasumin)	1,5

Fuente: Martínez, G, et.al. 2009 Estrategias de manejo de la pudrición de cogollo (PC) de la palma de aceite.



Las cirugías en el control de la PC

Una cirugía bien hecha, permitía la emisión de tejidos sanos, pero esta práctica no tuvo la acogida necesaria por parte de los técnicos y productores, especialmente cuando la incidencia comenzaba a ser muy alta y era muy costoso atender tantos casos.

Morales, L. et.al. 2008

Imposible atender la cantidad de casos en palma mediana a alta, y por otro lado, la cantidad de pesticidas aplicados.

MANEJO DE LA PC EN LA PLANTACION HACIENDA LA CABAÑA S.A.



Condiciones Climáticas

Altitud: **305 m.s.n.m.**

Latitud Norte: **4° 16''**

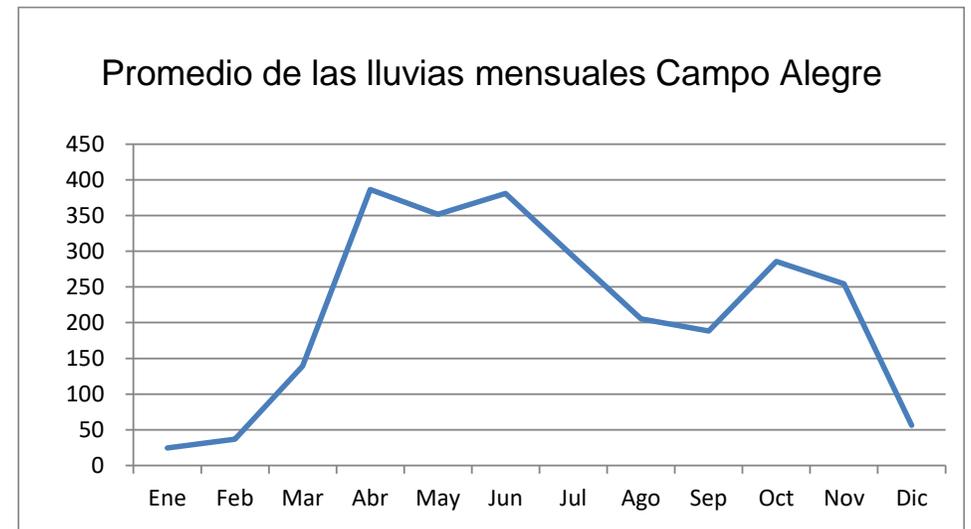
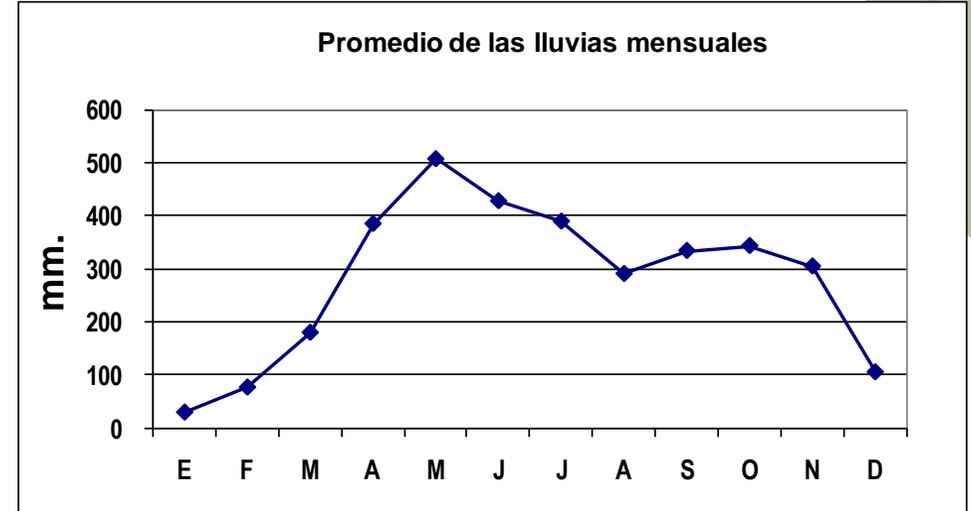
Longitud Oeste **73° 16''**

Temperatura Max: **30°C.**

Temperatura mínima: **23° C**

Horas Sol: **1650 año.**

Precipitación promedio: **3421**

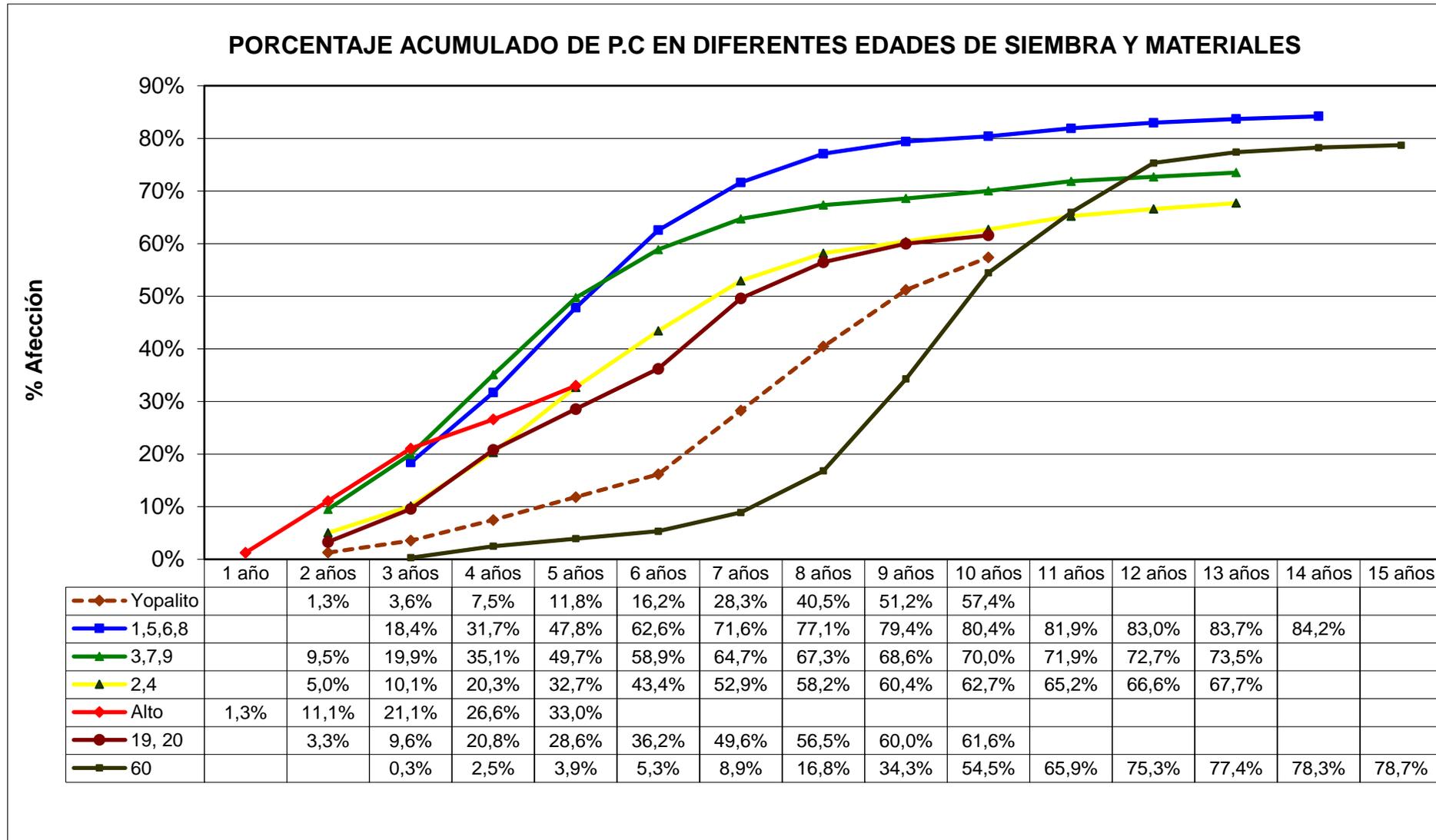




EVOLUCION DEL COMPLEJO PUDRICION DE COGOLLO EN LA HACIENDA LA CABAÑA S.A

Lotes	AREA (Has.)	% AFECCION MAR.- MAY./88	% AFECCION DIC.- 89	% AFECCION ENE.- 91	% AFECCION FEB.- 93
CABAÑA	690	11,03	24,3	43,2	59,2
BRISAS	57	2,27	6,4	19,6	35,6
CORALINA	321,3	0	1,7	8,4	13
Total	1068,3				

Evolución de la PC por Edades y Materiales

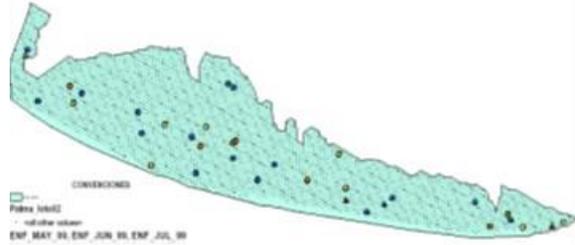


Síntomas

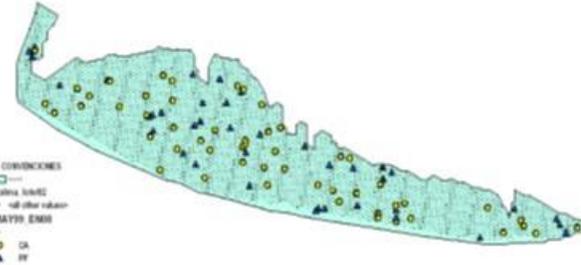


Evolución de la PC siembra 1998

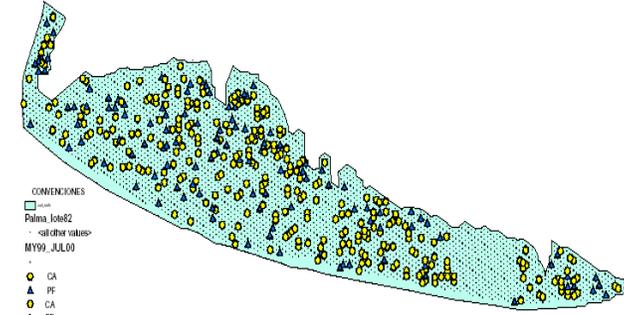
MAYO - JUNIO - JULIO 99



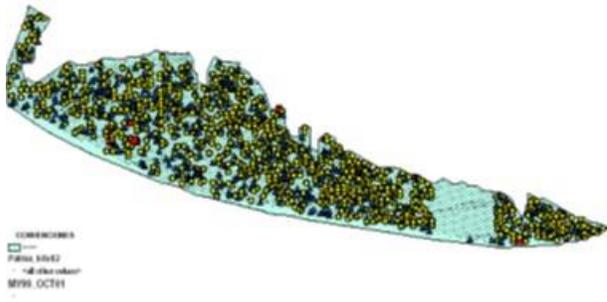
MAYO DE 99 A ENERO DE 00



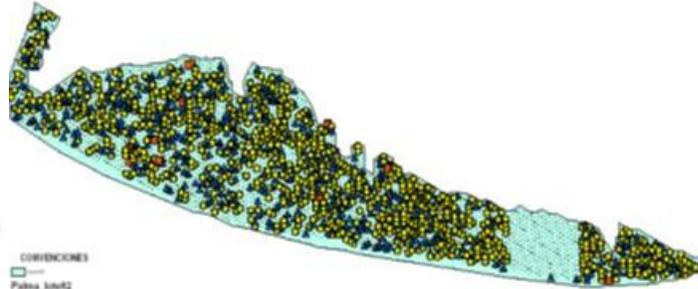
MAYO DE 99 A JULIO DE 00



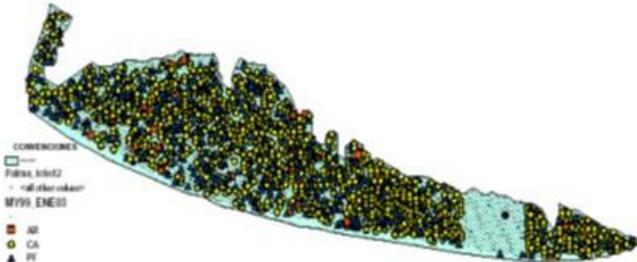
MAYO DE 99 A OCTUBRE DE 01



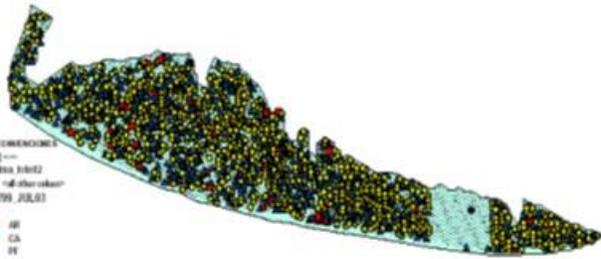
MAYO DE 99 A ABRIL DE 02



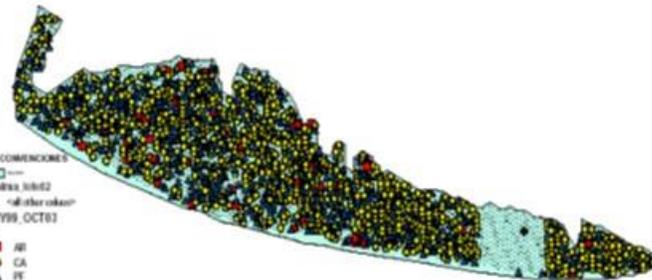
MAYO DE 99 A ENERO DE 03



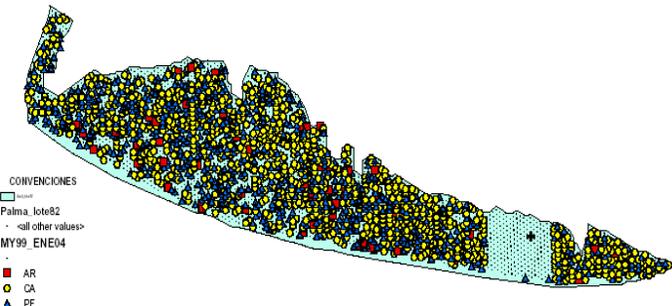
MAYO DE 99 A JULIO DE 03



MAYO DE 99 A OCTUBRE DE 03



MAYO DE 99 A ENERO DE 04





Estado Actual del lote 82 a Febrero del 2020





Mala



Regular



**No hay emisión de flechas, o si las hay están podridas, puede haber tejido suberizado o tocones y muñones, persiste la pudrición .
Puede mantenerse por varios meses**

Hay emisión de flechas sin pudrición, en tercio bajo y medio, puede existir en la parte superior de la flecha , existen hojas cortas cloróticas y flácidas



Buena

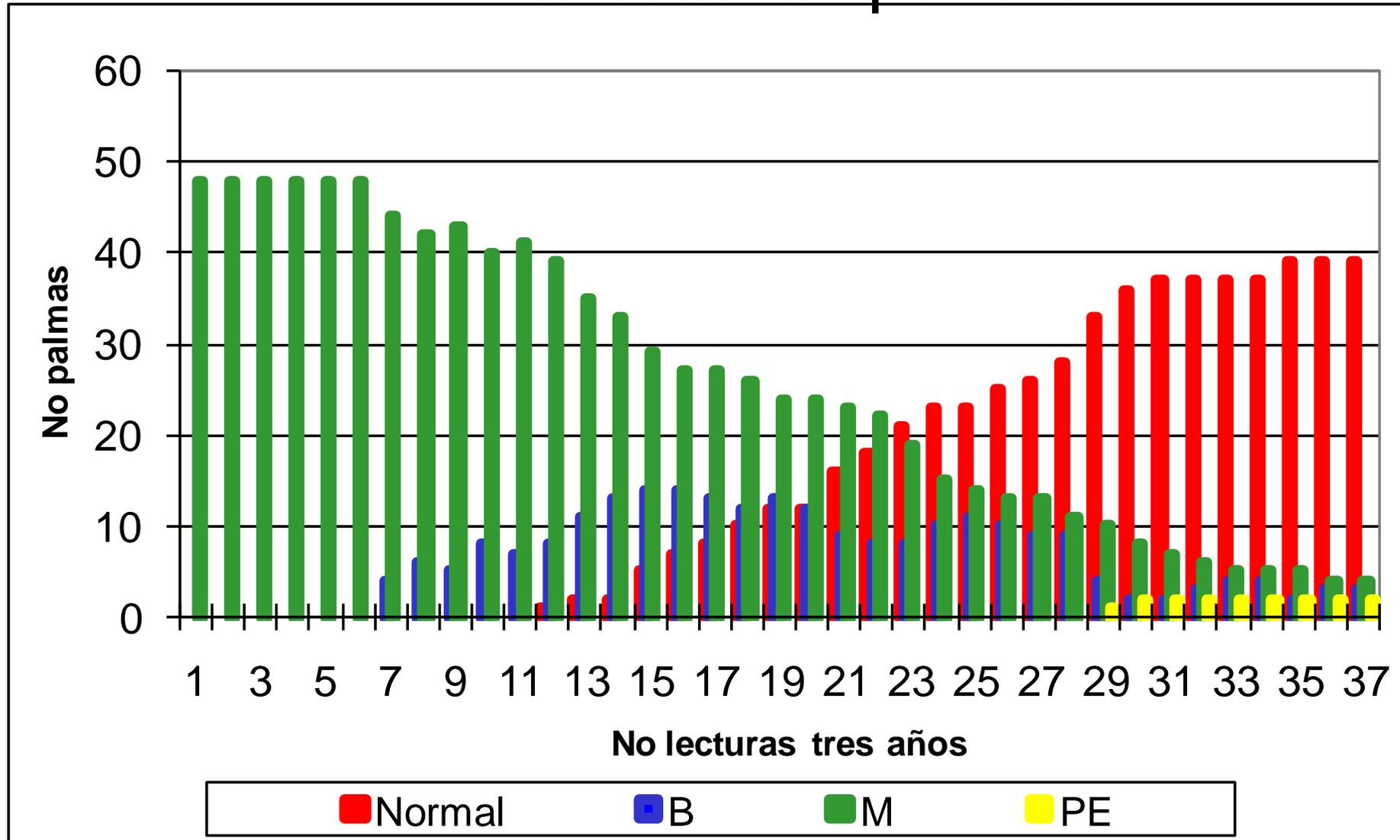
Hojas y flechas sanas hasta hoja número 9, o sea el tercio superior, puede haber hojas cortas a consecuencia de la enfermedad



Normal o de alta

Son palmas de una recuperación definitiva, flecha y hojas están normales, hay producción de inflorescencias por encima de las hojas que fueron afectadas

Proceso de recuperación de las palmas afectadas por PC





Reseña histórica del manejo de la pudrición de flechas o Cogollo en Hacienda La Cabaña S.A.

Tratamiento químico 1988

1.- palmas a tratar 12822 = 89,7 ha.

Productos Insecticida Clorpirifos , y Fungicida Zineb

Dosis de 1,5 lt. Y 1,0 Kg. En 300 litros Agua

Dosis 1 litro solución por palma.

**Frecuencia Mensual en focos y trimestral en lotes con
menos palmas afectadas**

2.- Cirugías Recuperación de 70 a 80%.

Las palmas 6 meses después recaen



Cambio de Política de manejo

Se presentan palmas con hojas nuevas amarillas.

- 1.- Renovar los lotes afectados y viejos lotes 1 a 9 (16,4%)**
- 2.- Erradicación de palmas que no se recuperan**
- 3.- Erradicar todas las palmas con síntomas hoja amarilla**
- 4.- Realizar cirugías a palmas que sea PF.**
- 5.- Aplicación a toda la plantación insecticida Monocrotofos 14 cc por palma vía absorción, al mes por inyección. Las palmas erradicadas con barretón en el suelo sacaron los tejidos afectados emitiendo hojas pequeñas**



Reestructuración al plan de manejo

1.- Suspender las erradicaciones de las palmas afectadas.

2.- Revisión cada 15 días separación de síntomas

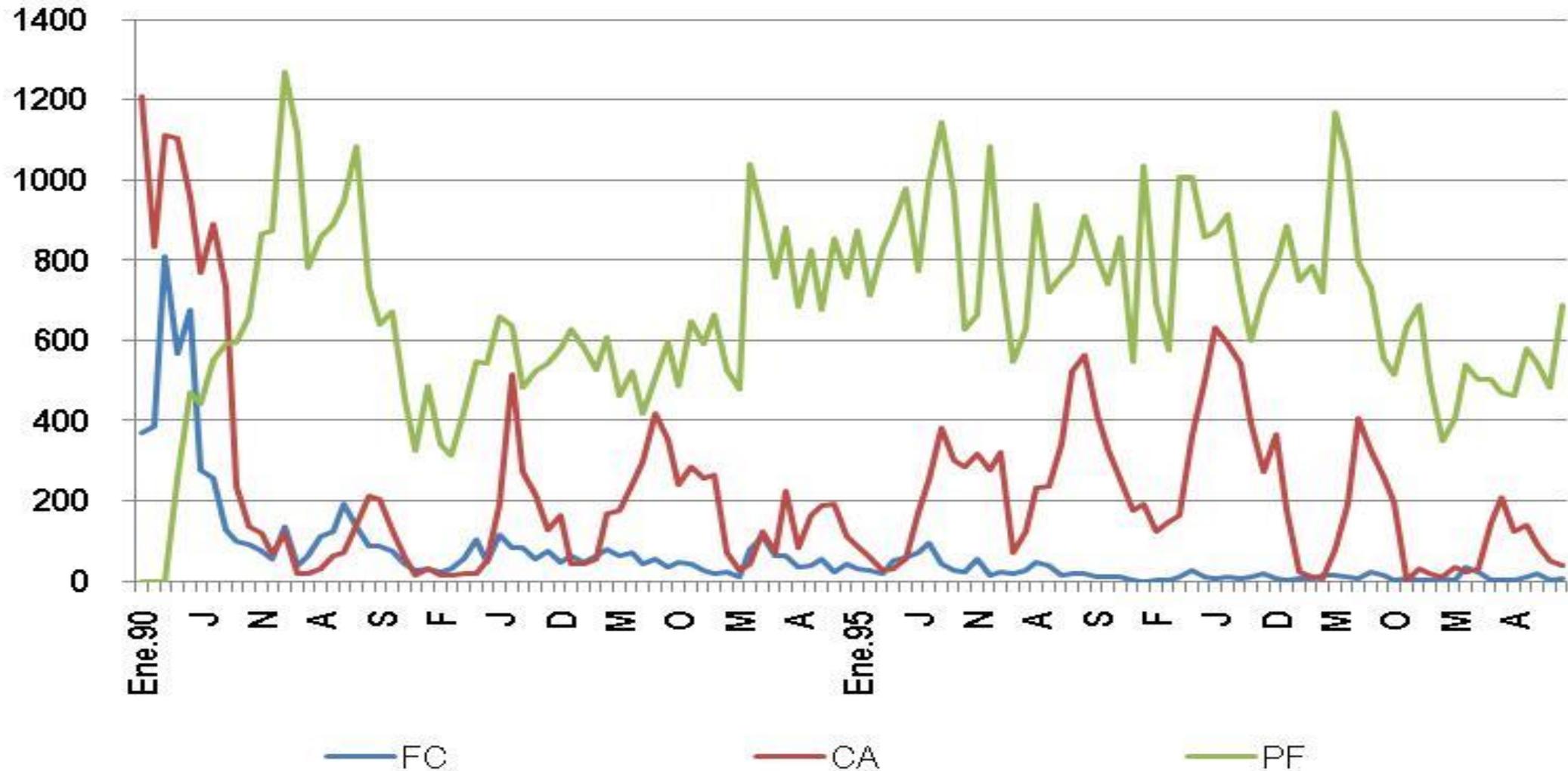
Fc = Palmas con colapso de flechas.

CA = Palmas con hojas nuevas amarillas y PF

PF = Pudrición de flechas sin amarillamiento de hojas

3.- Continuar con las cirugías realizando el menor daño a las palmas

Número de palmas enfermas de acuerdo a los síntomas



Reestructuración al plan de manejo

4.- desinfectar el corte con una solución de insecticida y yodo al 0,25%

5.- Aplicar una pasta al corte a base de :

Carbaryl 5 gr.

Carboxín mas captan 4 gr.

Talco inherte 100 gr

pasta alcanza para cubrir 10 palmas.



Suspender las cirugías

Se evidencia que las palmas con pudrición de lotes adultos, palmas muy altas es dispendioso y solo se procede a realizar tratamientos químicos como protección, uno para evitar *Rhynchophorus palmarum* y otro para controlar un posible hongo, estas palmas después de tener una afección llegando a cráter en muchos casos, se recuperan.



Lecciones aprendidas en la Zona Oriental

Labor	Equivocación	Corrección
Preparación de Suelos	Convencional igual para Manejo de Arroz, Pase de rastra y rastrillo	Estudio de Suelos, Cíncel y Subsolador, Aplicación de Enmiendas, Adecuada fertilización
Siembra de Palma	Selecciones no muy rigurosa	Utilizar plantas sanas y en estado sanitario óptimo, Viveros de Alta Calidad
Erradicación de palmas	Eliminación de todas las palmas con PC	Dejar de Eliminar, solamente a palmas que ya no presentan recuperación
Reposición de Nutrientes Extraídos	No se fertiliza adecuadamente, y no se corrige las deficiencias y desbalances.	Fertilizar el cultivo de acuerdo a su productividad, Materiales, Años de Siembra, y seguimiento a un plan de nutrición
Uso de fertilizantes y épocas de aplicación	Fuentes no efectivas	Fuentes solubles, y aplicarlos en el momento adecuado
Manejo de Riego y Drenajes	Falta de mantenimiento de redes de Riego y Drenaje	Mantenimiento de los drenajes, y adecuado sistema de riego (cuidando de no inundar)

Adecuación de drenajes

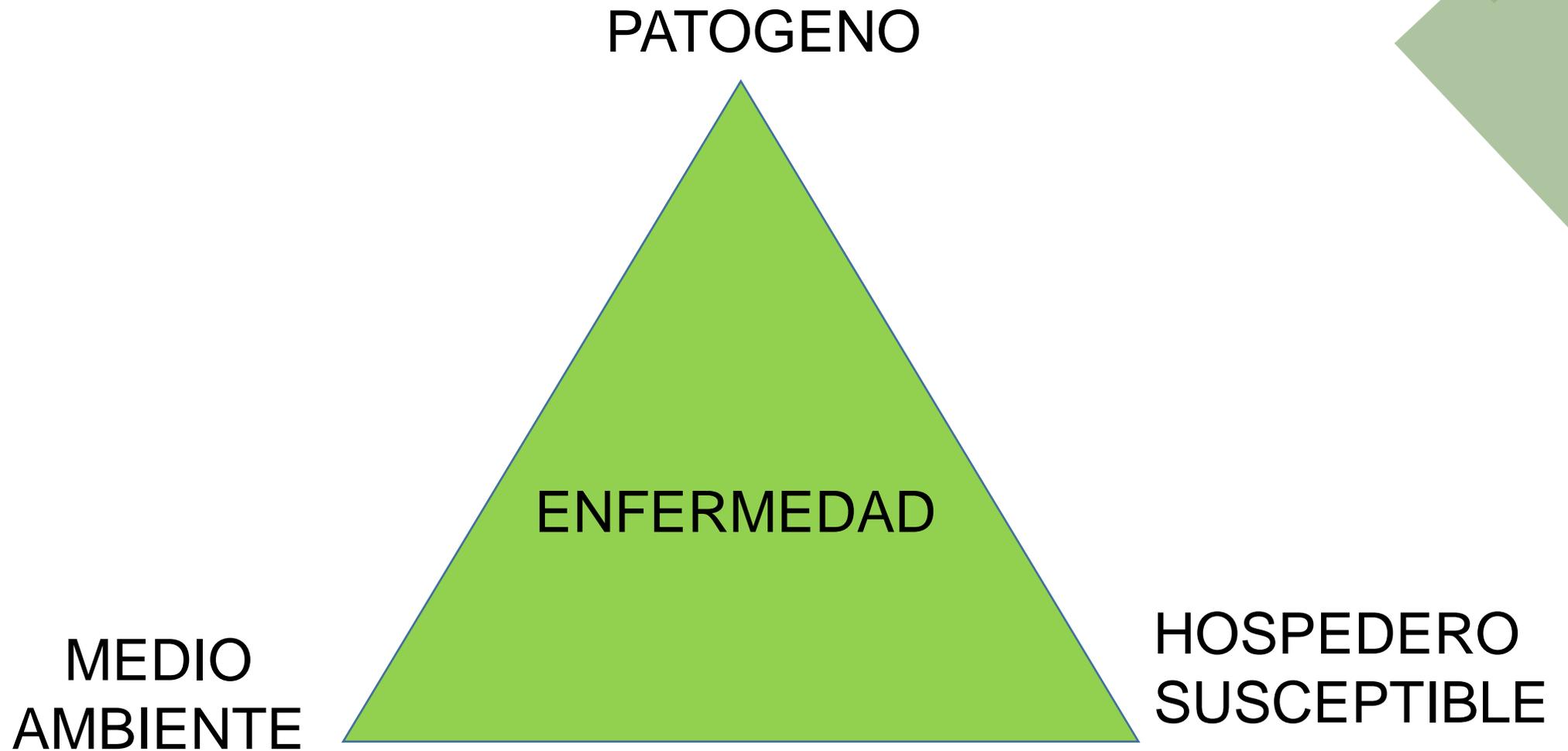




A pesar de todas las correcciones necesarias que se han realizado, el número de palmas afectadas por pudrición de flecha o cogollo sigue con porcentajes altos, a pesar de que se conoce el agente causal, no hay una forma de disminuir la afección de palmas, por ahora en Colombia **la tenemos en todas las 4 zonas productoras.**



Principios de una enfermedad



Búsqueda de Materiales Resistentes

Ensayos de materiales

- 1.- Encaminados a buscar tolerancia a la enfermedad en los materiales E.g
- 2.- Evaluando en pruebas de progenies los materiales híbridos O x G Alto Oleico
- 3.- Realizando Retro cruzamientos y evaluándolos

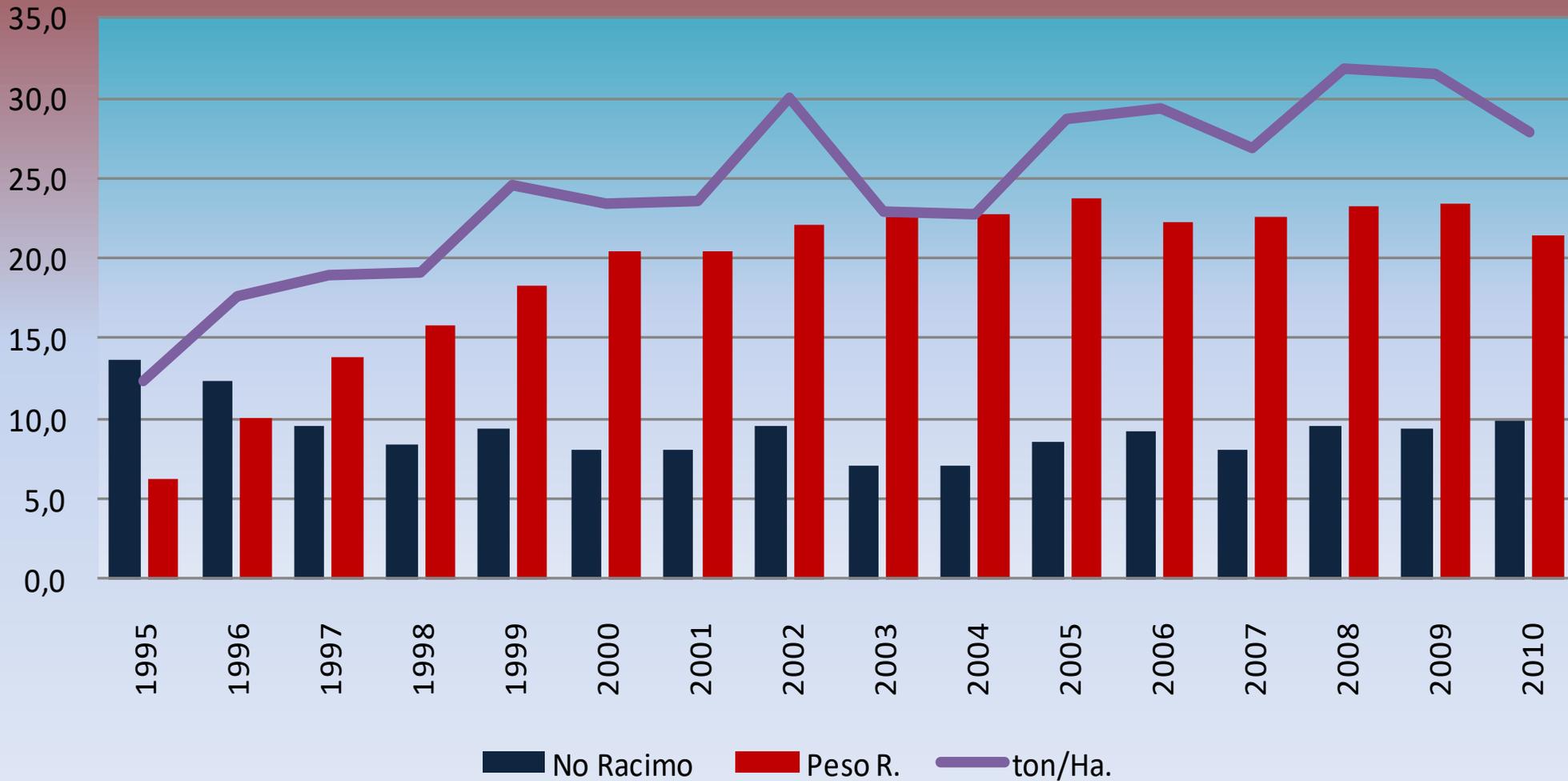


Hay una fuente de resistencia en la E. oleifera y en su híbrido, y la exploración de esta resistencia constituye visiblemente la única solución a largo plazo del problema de la PC (Meunier, 1991).



Primeras siembras de O x G

EVOLUCIÓN DE LOS RENDIMIENTOS EN EL MATERIAL O X G LOTE 11 SIEMBRA
NOV DE 1991



Resultados del ensayo CAGP1 (2004) Material Coari por La Me

Promedio de 6 a 9 años de Producción									
ENSAYO	Cruzamiento	No cruces	No Racimos	Peso Racimos	Ton.RFF/ha	Ton, Aceite/ha	% Pulpa /FN	% Aceite/Pulpa seca	Tasa de Extracción Industrial
CA GP 1	Coari x La Mé	12	17	254	33,1	7,5	65,8	54	24

Dentro de los 12 cruzamientos se seleccionaron dos cruzamientos con excelente producción de RFF con 33 toneladas por hectárea año y con una tasa de extracción del 24%

Nuestro Material FORTUNA



CA GP 9 Siembra 2009 Material Mangenot x La Mé y Manicoré x La Mé

Promedio de 3 a 5 años de Producción									
ENSAYO	Cruzamiento	No cruces	No Racimos	Peso Racimos	Ton.RFF/ha	Ton, Aceite/ha	% Pulpa /FN	% Aceite/Pulpa seca	Tasa de Extracción Industrial
CA GP 9	Mangenot x La Me	9	17	149	19,1	5	72,8	52,5	26,5
CA GP 9	Manicore x La Me	7	17	147	18,8	5	73,4	52,9	26,3
	Promedio		17	148	18,9	5	73,1	52,7	26,4
Promedio de 6 a 9 años de Producción									
ENSAYO	Cruzamiento	No cruces	No Racimos	Peso Racimos	Ton.RFF/ha	Ton, Aceite/ha	% Pulpa /FN	% Aceite/Pulpa seca	Tasa de Extracción Industrial
CA GP 9	Mangenot x La Me	9	14,4	208,6	27,1	6,7	72,8	52,5	26,5
CA GP 9	Manicore x La Me	7	14,7	212,8	27,6	6,8	73,4	52,9	26,3
	Promedio		14,5	210,5	27,3	6,8	73,1	52,7	26,4

Los cruzamientos Mangenot x La Me y Manicore x La Me Alcanzaron 5 ton/ha. De aceite en la edad joven (3 a 5 años) y de 6,8 ton. Para edad adulta (6 a 9 años)





Resultados de la extracción del híbrido O x G

Con la aplicación de Inductores

Bache en planta extractora

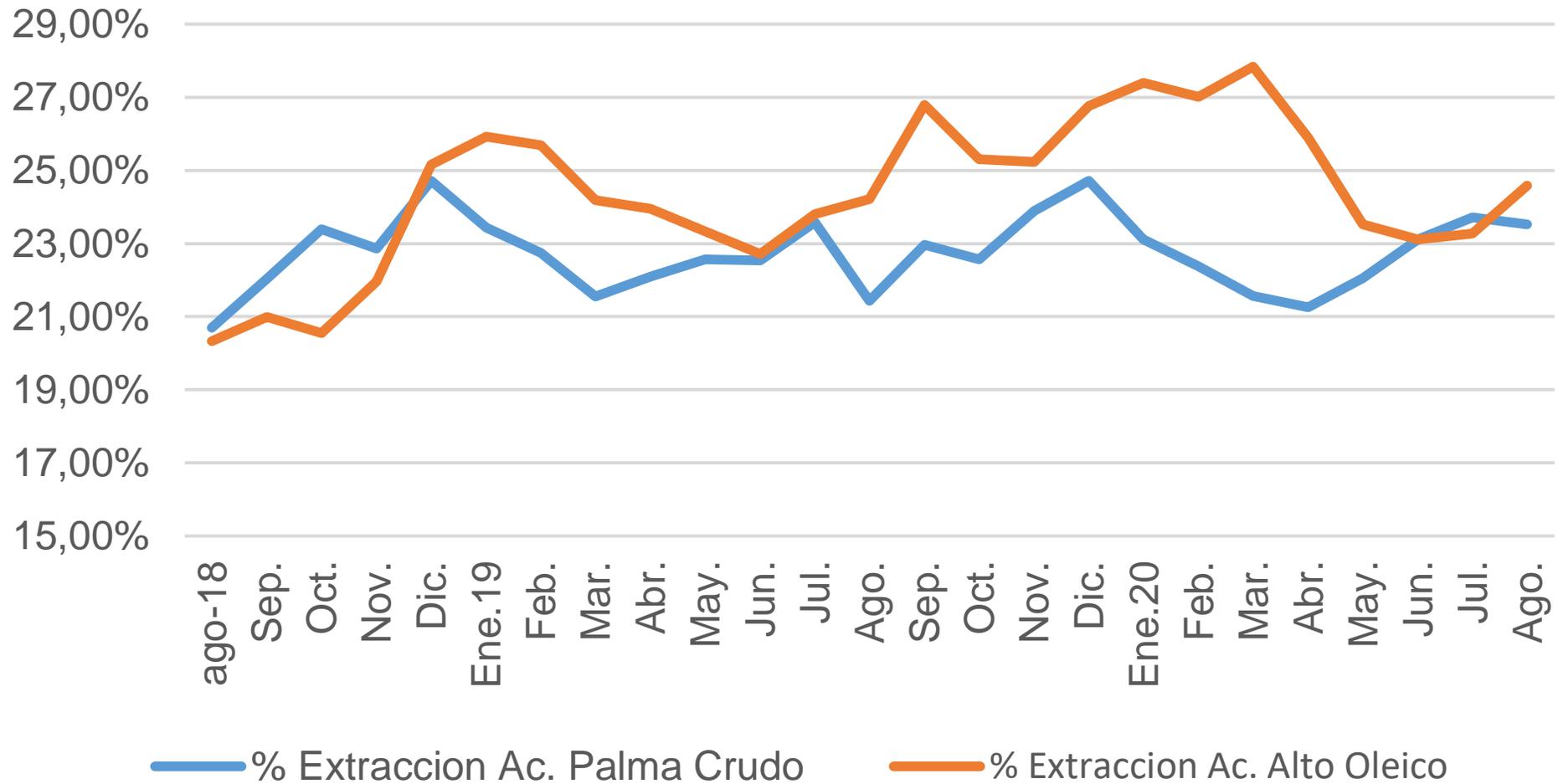
Ensayo en planta	Fecha	Ton./procesadas	Aceite Producido	% de Extracción
1	19/03/2019	139,8	37,8	27,04
2	3/04/2019	152,32	36,38	23,88
3	9/04/2019	105,96	30,35	28,64
4	7/05/2019	158,25	42,8	27,05

En Laboratorio

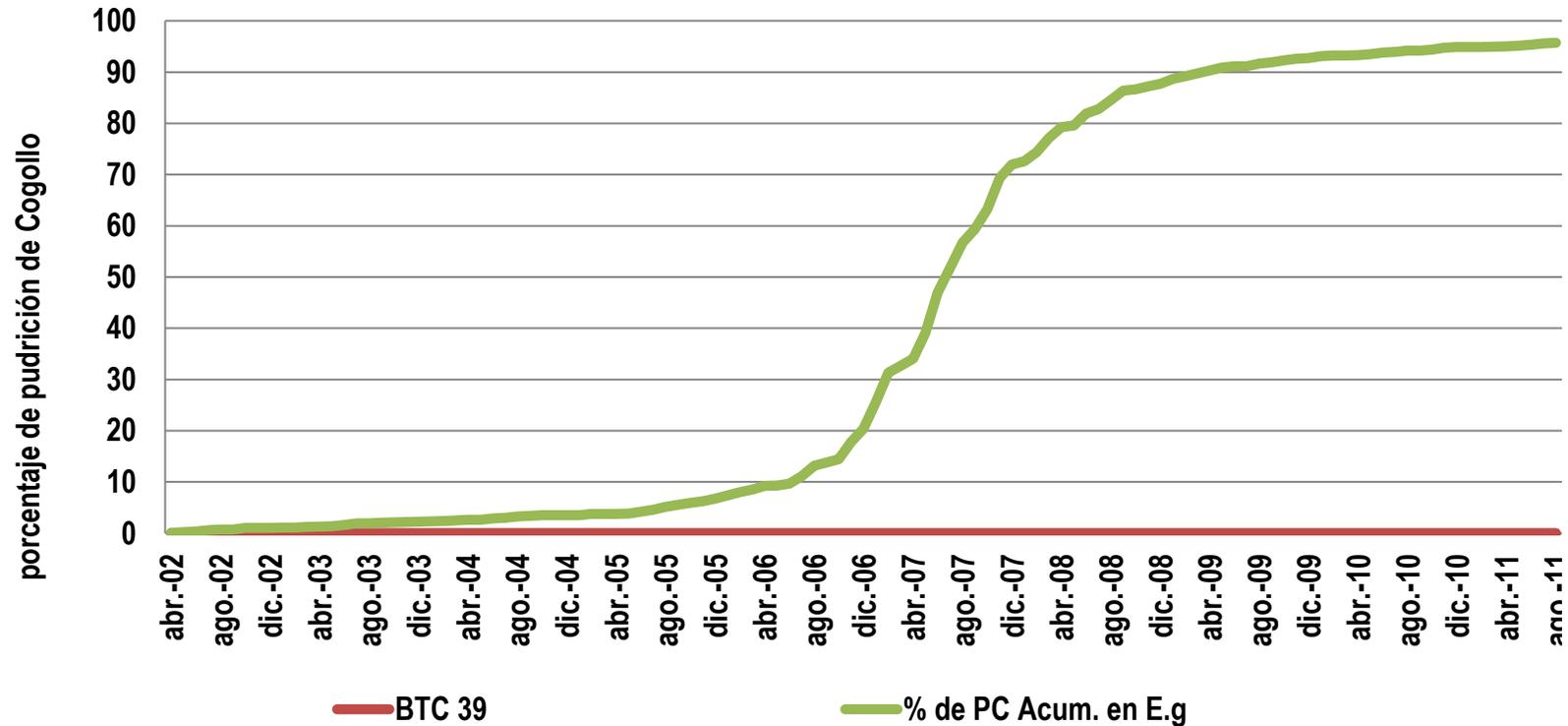
Ensayo en planta	Fecha	Peso Racimo Gramos	% FN/Rac	%FPR/Rac	% Pulpa FN	%Hum FPR	%Aceite pulpa fresca FN	%Aceite pulpa fresca FPR	TEA Laboratorio	TEA Industrial	TEA Real PEX
1	19/03/2019	15.315	6,26%	72,44%	62,23%	36,33%	48,58%	44,87%	30,99%	26,50%	27,04%
2	3/04/2019	17.430	0,89%	63,79%	53,16%	29,97%	48,28%	47,11%	29,93%	25,59%	23,88%
3	9/04/2019	21.752	4,04%	67,88%	67,22%	28,02%	54,96%	54,06%	34,28%	29,31%	28,64%
4	7/05/2019	18.542	1,77%	66,33%	64,87%	27,14%	49,68%	53,99%	33,68%	28,80%	27,05%
	Promedio	18260	3,24%	67,61%	61,87%	30,37%	50,38%	50,01%	32,22%	27,55%	26,65%

Resultados en planta extractora

Tasa extracción industrial de E.g Vs O x G



Porcentaje acumulado de Pudrición de flecha lote 87 siembra 2000



Se evidencia que el Clon del Retro cruce BTC 39 es altamente resistente

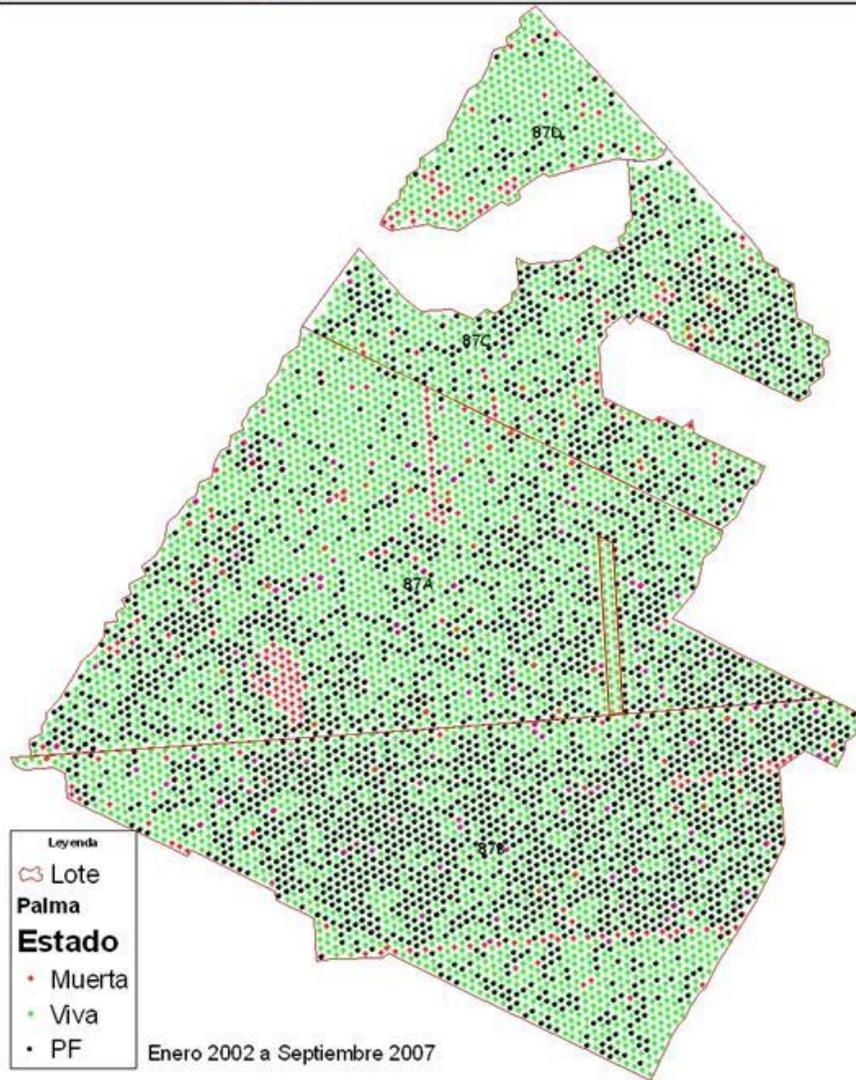


Palmas afectadas por pudrición de flecha lote 87 siembra 2000 casos a septiembre del 2007



HACIENDA LA CABAÑA S.A.

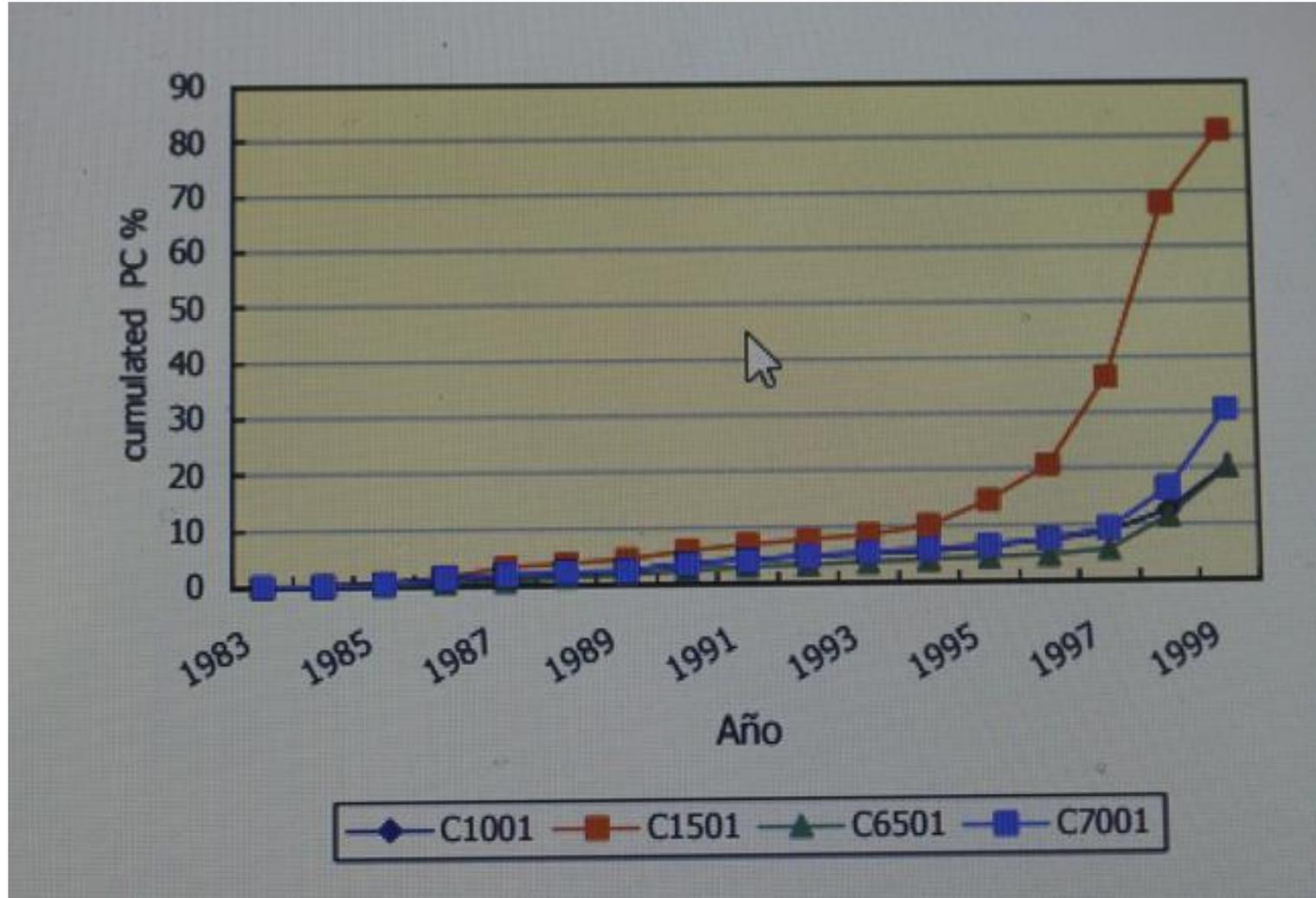
Lote 87



Búsqueda de resistencia en los materiales

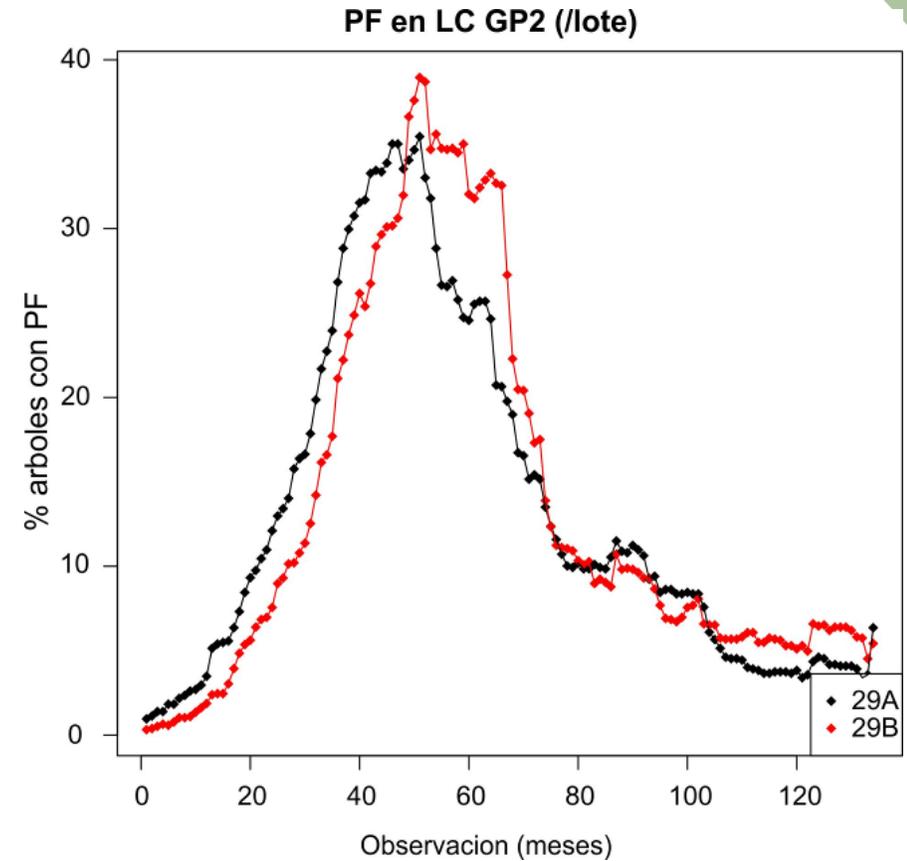
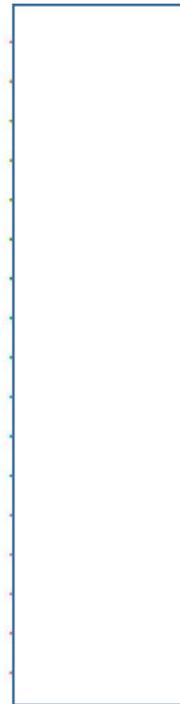
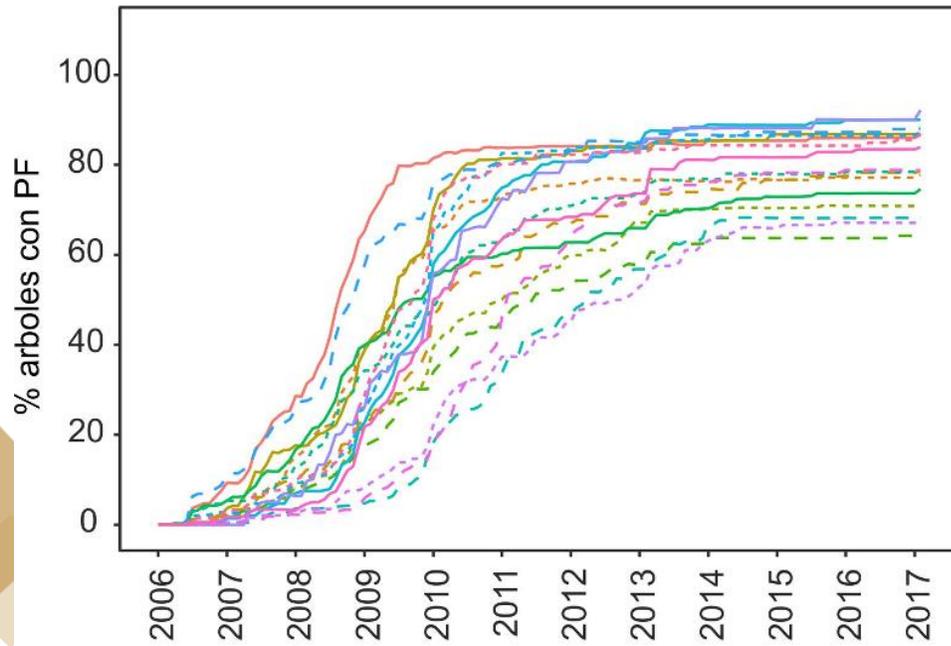
E.g.

Evaluación de la PC en el ensayo SHGP 1 siembra 1983



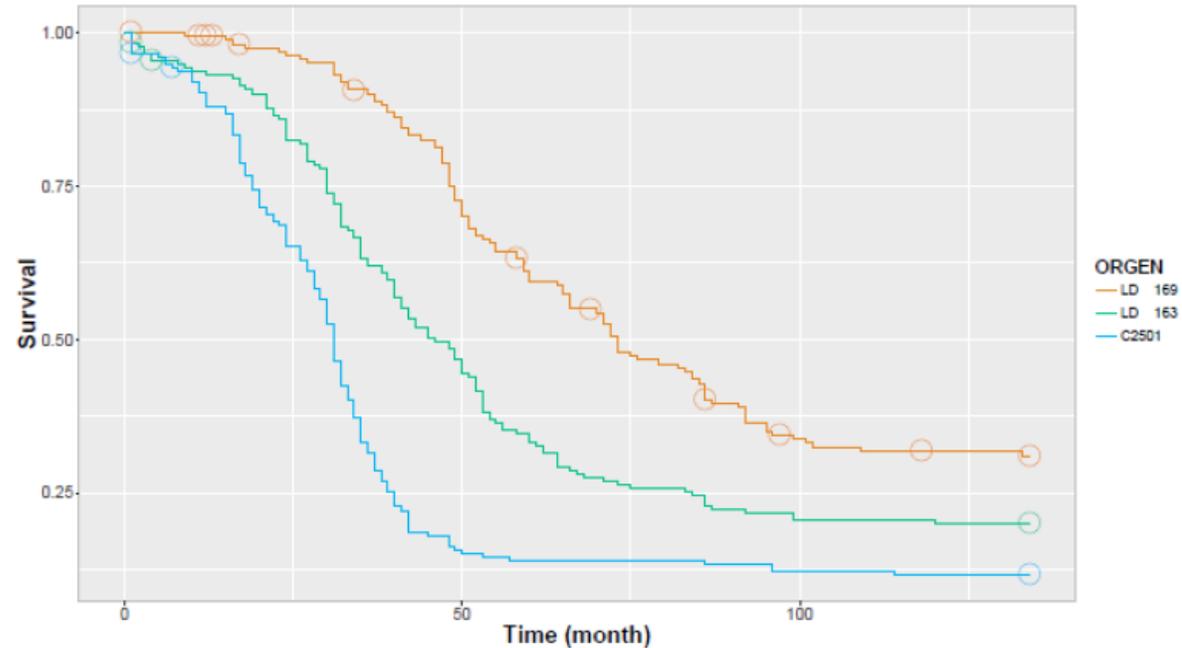


En E.g LC GP2 Evolución y recuperación a la PF (2002) en Hacienda La Cabaña S.A.





Prueba de supervivencia en LG CP2



Las diferencias dos a dos mostraron que hay una parte genética en la resistencia a la PF.

Muestra que para una misma familia las curvas de supervivencia son diferentes en función de la localización. Hay un efecto espacial. Palmas con vecinos enfermos hay mas riesgo de enfermarse.



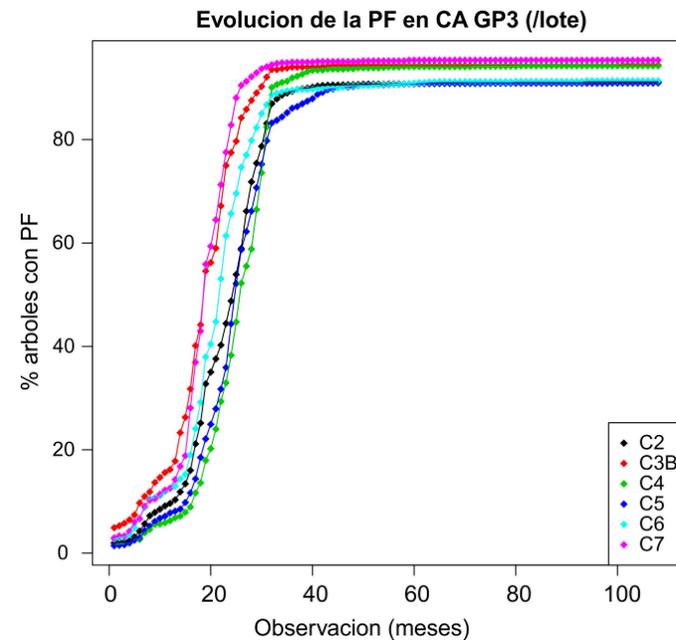
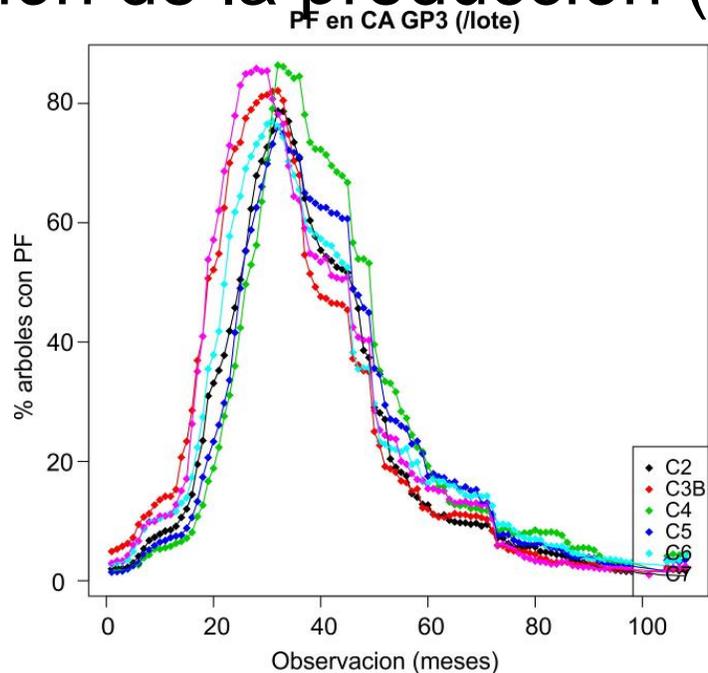
Panorámica ensayo CA GP13 Sep.2020

Lote Moricherralo



Ensayo CA GP3 evaluar las pérdidas de producción por la afección de PF (2005)

El 92% de los árboles fueron afectados por PF1, El 12% de los arboles afectados por PF1 estuvieron afectados por PF2 el 93% de los árboles se recuperaron de la PF1, el tiempo promedio de recuperación es de 27 meses. 10 años después de la siembra se observa una excelente recuperación de la producción (25 ton)





Panorama actual de CA GP3 siembra 2005





Estado sanitario a Agosto del 2020

Ensayo CAGP 3 siembra 2005





Panorama oscuro y aterrador la afección de PC o PF en palma aceitera





Efecto castatrófico en la zona norte de Colombia



Casos de Pudrición de flecha en Plantaciones de Centro América





Lotes de palma adulta



Pocas veces involucra el meristemo de las palmas



Con síntomas internos de las flecha y el cogollo



La zona de pudrición se encuentra en este caso a
50 cm del meristemo



Ya hay un panorama alentador en la zona Occidental de Colombia



En La zona de Urabá Antioqueño



Con Material Coari La Me rendimientos de 42 toneladas y con tasas de extracción de 26% estamos hablando de 11 toneladas de aceite por hectárea (Cristancho 2020)



Siembra de el Híbrido O x G Coarí La Me





PRODUCTOS PALMELIT-CIRAD® PARA LATINOAMERICA

GRAN CAPACIDAD DE PRODUCCION DE RFF Y
ACEITE

DExLM

DExYA

OPTIMIZACIÓN DEL CICLO
PRODUCTIVO DEL CULTIVO

#S

#C

PROTECCION CONTRA
ENFERMEDADES

#PC GxG

#PC OxG
#HO
(Híbrido)

OPCIÓN PALMELIT-CIRAD® PARA LA PROTECCIÓN CONTRA LA PUDRICION DE COGOLLO

#PC OxG

#HO

COARI x LA MÉ (COxLM)

700,000

MANICORÉ-MANGENOT x LA MÉ

250,000

#PC GxG

1+2

400,000

El problema no se puede resolver con esfuerzos individuales, Hay que fomentar la participación de todos los estamentos a nivel Nacional e Internacional, Crear conciencia en todos los involucrados , para fortalecer LA SANIDAD VEGETAL del cultivo.

Por la Pudrición de flecha en Colombia fue creada CENIPALMA en 1990 y la cual inicia su vida jurídica el primero de Enero de 1991.



Pero el Llano es Lindo





GRACIAS MIL

