



MONILIASIS DEL CACAO

Moniliophthora roreri
(Cif & Par) Evans *et al*

Ramírez-Guillermo, Miguel Ángel*.

* *Red Nacional de Investigación: Sanidad Vegetal*

C. E. Huimanguillo, Tabasco, Méx.

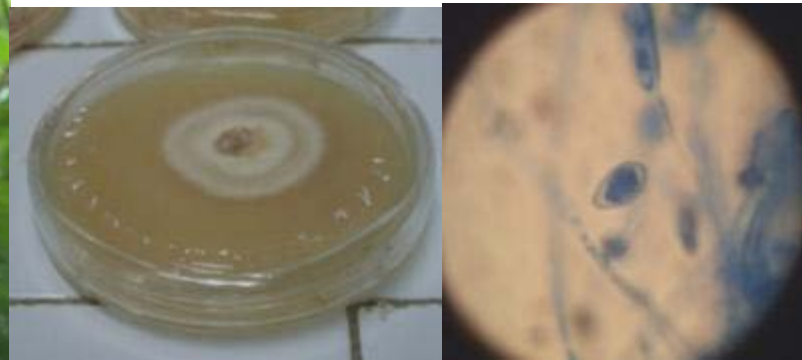
29 enero 2010.

LA MONILIASIS



MONILIASIS
Moniliophthora roreri
(Cif y Par) Evans, et al.

“Tenemos que aprender a convivir con ella”



LA MONILIASIS (*Moniliophthora roreri*) EN AMERICA

SINONIMOS: *Moniliophthora roreri*, Pudrición acuosa, Helada, Mancha Ceniza o Enfermedad de Quevedo.

DISPERSIÓN DE *Moniliophthora roreri*
Detectada en 11 países durante un periodo de casi 200 años:

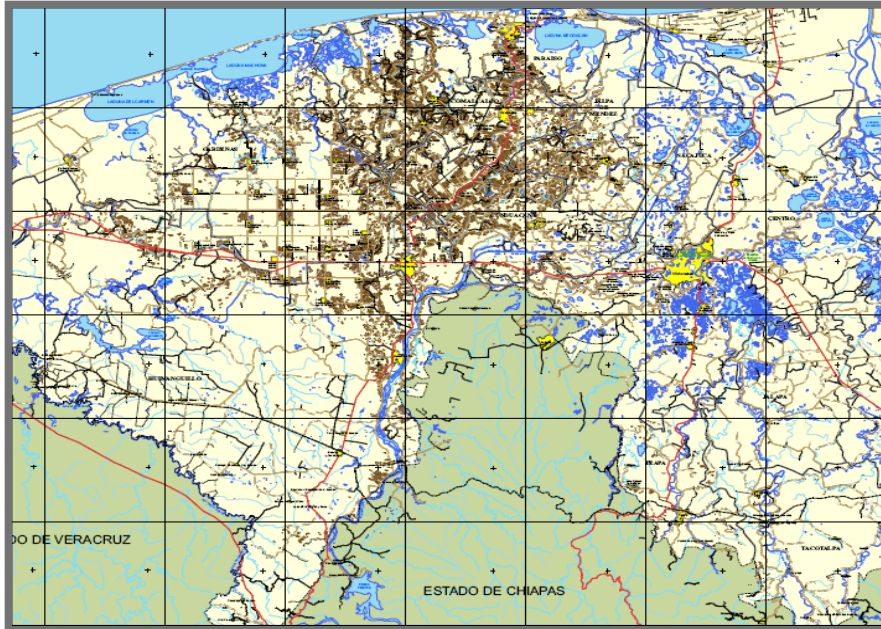
Colombia	1817
Ecuador	1917
Venezuela	1941
Panamá	1956
Costa Rica	1978
Nicaragua	1980
Perú	1988
Honduras	1997
Guatemala	2002
Belize	2004
México en	2005*
188*	



RANGO GEOGRAFICO *Moniliophthora roreri*

DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA DEL AREA CACAOTERA EN TABASCO Y EXPANSIÓN DE *Moniliophthora roreri*

RANGO DE ADAPTACIÓN: Altitud: 0-1520 msnm, Precipitación: 780-5,500 mm, Temperatura prom.18-28 °c



MUNICIPIO	ELEVACIÓN msnm	PRESIPITACIÓN mm	TEMP C	H. RELATIVA %
CARDENAS	0-17	2643	20-30.3	77-86
CENTRO	0-10	2237	22.8-29.8	
COMALCALCO	0-10	1200	15-40	80-88
CUNDUACAN	0-4	1947	22.5-30.5	
HUIMANGUILLO	0-1000	2290.3	25.4-45	
JALPA DE MENDEZ	0-10	1692	22.5-30.5	75-86
NACAJUCA	0-10	1707.2	26.4-44	78-82
PARAISO	0-2	1751.4	26-44	77-83
TACOTALPA	20-100	4014	22-29	
TEAPA	50-1000	3862.6	21-43	
RANGO DE ADAPTACIÓN: MONILIASIS. Altitud: 0-1520 msnm. Precipitación: 780-5,500 mm Temperatura promedio: 18-28 °c				

Las zonas cacaoteras se encuentra ubicado dentro del rango de adaptación del hongo

POR QUE ESTE HONGO ES UNA AMENAZA GRAVE PARA LA CACAOCULTURA ?

La agresividad del patógeno.

Su capacidad de sobrevivir en ambientes diferentes (0-1400 m.s.n.m. y de condiciones secas a muy húmedas).

La susceptibilidad de las variedades de cacao.

La rápida tasa de expansión de su rango geográfico.

Su tendencia a ser diseminado por el ser humano.



RECONOCIMIENTO VISUAL DE *Moniliophthora roreri* **inifap** EN CAMPO: SÍNTOMA EXTERNO

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

“Abultamiento” o
“Giba”



“Puntos
aceitosos”



“Madurez
prematura” e
irregular



Puede ocurrir entre 30 y 45 días después de la incubación

RECONOCIMIENTO VISUAL DE *Moniliophthora roreri* EN CAMPO: SÍNTOMA/SIGNO EXTERNO

“Mancha chocolate”



Momificación
“Perdida de agua”



RECONOCIMIENTO VISUAL DE *Moniliophthora roreri* EN CAMPO: SÍNTOMA/SIGNO INTERNO



Hiperplasia

aumento de número
de células

Hidrosis

tejido infectado, en sus
espacios intracelulares
contienen líquido desprendidos
de células con daño en la
membrana del protoplasma.

Necrosis interna

descomposición de
tejido y almendra

EL PRODUCTOR

Aptitud

Observación (Identificación temprana de la enfermedad).

Actitud

Decisión, Compromiso y Voluntad

Metas del productor:

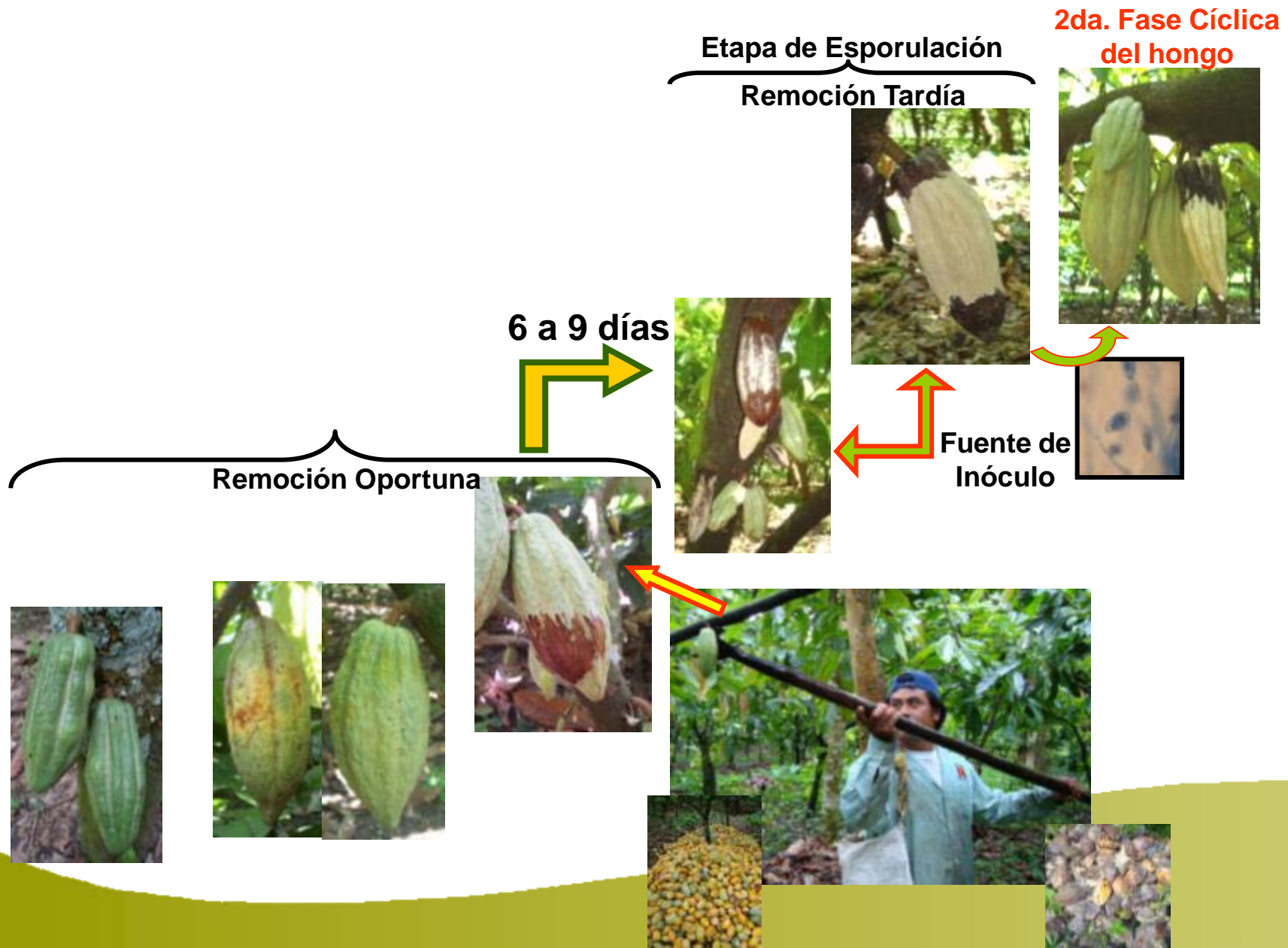
No permitir frutos contaminados en la parcela

Romper el ciclo de vida del hongo



OPORTUNIDAD PARA REDUCIR LA INSIDENCIA

Moniliophthora roreri



ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN **inifap** DE *Moniliophthora roreri*

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

REMOSIÓN DE FRUTOS ENFERMOS

Revisión semanal de la parcela, para la observación de frutos enfermos
(6 a 9 días esporulación del hongo)

Frutos con jibas y con mancha chocolate

Durante todo el día

Frutos con hongo en esporulación:

Por la mañana o por la tarde



ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN **inifap** DE *Moniliophthora roreri*

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

PODA DEL ARBOL DE CACAO

Es un arte, hay que tener paciencia, cuidado, destreza y criterio para lograr el objetivo.

Permite mayor penetración de luz (aumento de temperatura)

Aumento de la tasa fotosintética

Mayor aireación

Disminución de la Humedad relativa

Estimula la floración

Estimula el brotamiento

Evita la acumulación de humedad (líquenes y algas)

Facilita la visibilidad de las mazorcas sana y enfermas



La poda deberá realizarse cuando la planta entra en un periodo corto de reposo y no hay sequía. Considerar cada árbol como caso aislado. Corte correcto y Pasta cicatrizante.

ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN **inifap** DE *Moniliophthora roreri*

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

BAJAR EL PORTE DEL ARBOL DE CACAO

Un árbol con una altura baja, con un tallo principal y un molinete o candelero con tres o cuatro ramas, facilita las actividades importantes.

Formación de una copa baja (4 m)

Facilita la remoción de frutos enfermos

Mejora la identificación de frutos

Equilibrio del vigor de los árboles

Facilita la poda

Uniformidad en las aspersiones y menor uso de fungicidas

Facilita el desbloqueo de la humedad relativa.

+ ramas = frutos pequeños

- Ramas = frutos grandes



ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN **inifap** DE *Moniliophthora roreri*

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

REGULACIÓN DEL ARBOL DE SOMBRA

Es esencial para el árbol de cacao pero en exceso puede causar problemas al cultivo.

Evita:

Cambios bruscos de temperatura, reduce la velocidad del viento e intensidad del golpe de la lluvia y reduce la intensidad de la radiación solar.

“Constituye el ambiente perfecto para la proliferación del hongo”

De acuerdo a la sombra sobre el árbol de cacao será la severidad de la poda.

Recorrido en la plantación a las 12:00 del día para observar la cantidad de luz que llega a la planta

La planta de cacao + luz = buena copa y porte bajo

La planta de cacao - luz = copa irregular y mayor altura (busca luz)



ACTIVIDADES QUE CONTRIBUYEN A LA REDUCCIÓN **inifap** DE *Moniliophthora roreri*

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

APLICACIÓN DE FUNGICIDA

Además de la remoción de frutos, es conveniente la aplica de algún producto fungicida

En la que se busca proteger a los frutos principalmente

Formar una barrera que impida la entrada del hongo y su germinación.



OTRAS ACTIVIDADES IMPORTANTES

Fertilización o abonamiento: árboles vigorosos

Control de malezas

Limpia de drenes: evitar encharcamiento

Rejuvenecer árboles viejos: a través de un mamón o chupón basal y si es posible injertarlo.



Experiencia en México sobre el control de la

MONILIASIS *Moniliophthora roreri* (Cif y Par) Evans, *et al.* del cacao

Moniliophthora roreri (Cif y Par) Evans, *et al.*

a su paso por las tierras del tesoro natural de Tabasco: el cacao
...cultivo de herencia con tradición y cultura inigualable!

Cuando el dinero crecía en los árboles

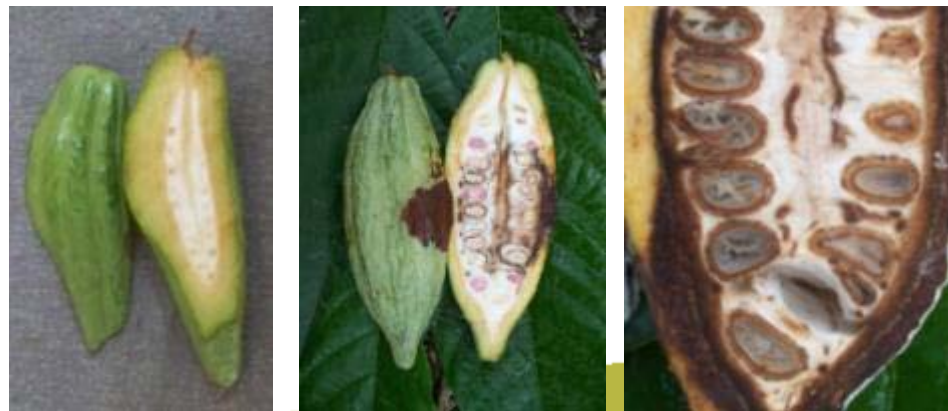
Investigaciones en México

RECONOCIMIENTO VISUAL *Moniliophthora roreri* EN CAMPO SINTOMAS EXTERNOS



Puede ocurrir entre 30 y 45 días después de la incubación

SINTOMAS INTERNOS



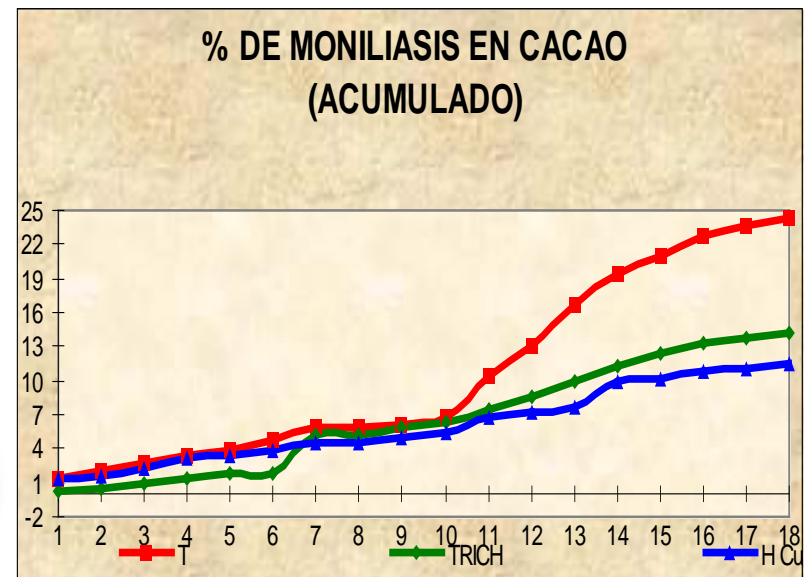
Investigaciones en México

Validación de métodos de control de la moniliasis del cacao *Moniliophthora roreri* en Huimanguillo, Tabasco.

Remoción semanal de frutos enfermos (RSFE)
RSFE + Hongo antagonista (*Trichoderma* sp)
RSFE + Fungicida Químico (Hidróxido cúprico)

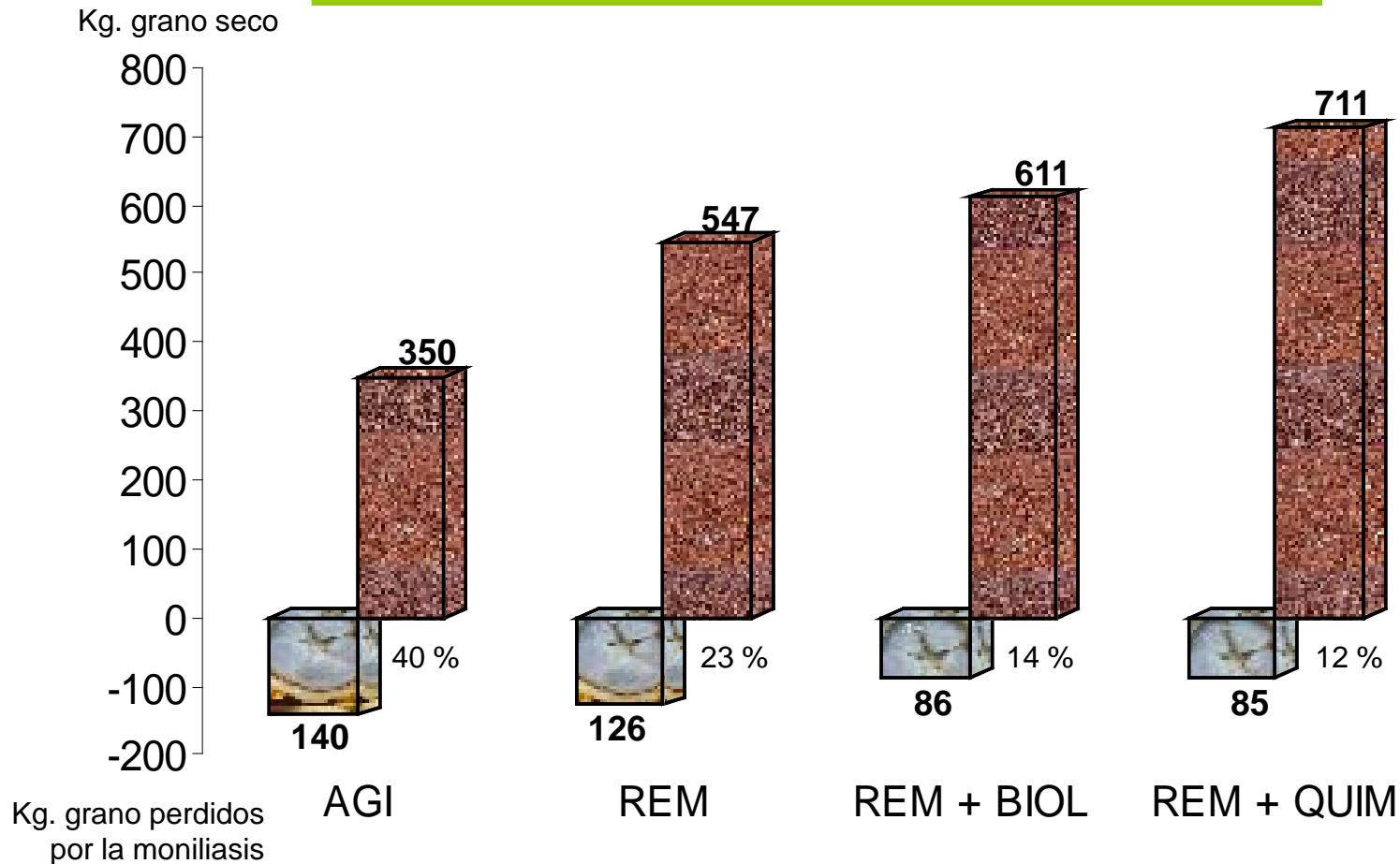
Incidencias de 23%, 14% y 12% respectivamente

RSFE = 711 Kg • Ha⁻¹



INVESTIGACIONES EN MEXICO

RESULTADOS DEL CONTROL



López, *et al.*, 2008. Validación de métodos de control en la moniliasis del cacao *Monilophthora roreri* en Huimanguillo, Tabasco. In III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal.

Ramírez, *et al.*, 2008. Modelo AGI (Agencia para la Gestión de la Innovación) cacao en la transferencia de innovaciones tecnológicas a productores de cacao de Huimanguillo, Tabasco. In III Reunión Nacional de Innovación Agrícola y Forestal.

López, 2008. Control de la moniliasis en cacao. In. Foro: Reactivación del sector agroalimentario y rural en el estado de Tabasco.

López, *et al.*, 2007. Control de la Moniliasis en el cultivo de cacao en Tabasco. Folleto No 1.

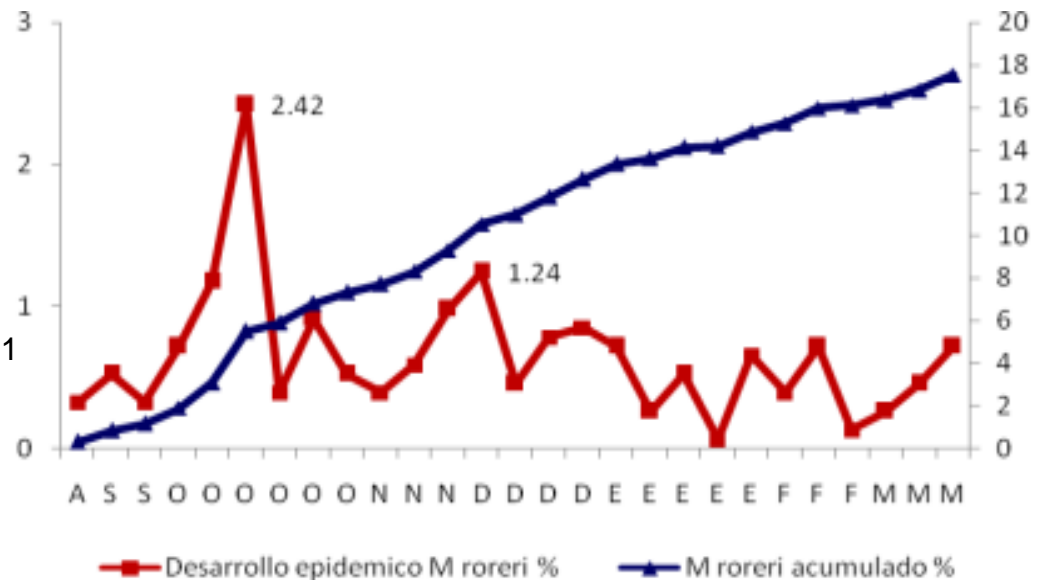
Investigaciones en México

Validación de la remoción de frutos enfermos y aplicación de hidróxido cúprico en el control de *Moniliophthora roreri* del cacao en Huimanguillo, Tabasco.

RSFE
 AMFQ

Incidencia del 17.5 %

Rendimiento de 993 kg • Ha⁻¹



Investigaciones en México



COSTOS PARA EL MANEJO DE LA MONILIASIS

Moniliophthora roreri
(Cif & Par) Evans *et al*

E IMPORTANCIA ECONOMICA

REGISTRO DE DATOS CON ENFOQUE A

Moniliophthora roreri

Costo del control de la enfermedad

CONCEPTO	U. M.	A LA SEM.	AL MES	PERIODO MESES*	REQ. TOTAL	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
1.- ACTIVIDADES							3,600
REMOSIÓN DE FRUTOS	JN	1	4	6	24	100.00	2,400
APLICACIÓN DE FUNGICIDA	JN		2	6	12	100.00	1,200
2.- INSUMOS							1,200
HIDROXIDO CUPRICO	Kg.		2	6	12	100.00	1,200
COSTO TOTAL					36		4,800

$$\text{\$ } 4800/30 = 160 \text{ Kg G S}$$

COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL MANTENIMIENTO DE UNA HECTÁREA DE CACAO EN TABASCO

Comportamiento de los costos del cultivo de cacao.

CONCEPTO	EGRESO TOTAL	%
1.- LABORES DEL CULTIVO (Control de malezas, poda del cacao, regulación de sombra y mantenimiento del drenaje)	\$ 4,200.00	26.2
2.- FERTILIZACION / ABONAMIENTO	\$ 3,100.00	19.5
3.- CONTROL DE ENFERMEDADES (Moniliasis y Mancha negra)	\$ 4,800.00	30.2
4.- MANEJO DE INSECTOS BENEFICOS (Sitio de cría de Polinizadores)	\$ 200.00	1.3
5.- CONTROL DE PLAGAS	\$ 620.00	3.9
6.- COSECHA DE CACAO	\$ 2,400.00	15.1
7.- POSTCOSECHA	\$ 600,00	3.8
TOTAL EGRESO	\$ 15,920.00	100 %

Rentabilidad de un huerto de cacao

CONCEPTO	Caso 2	Caso 1
EGRESO TOTAL (a)	\$ 15,920.00	\$ 15,920.00
INGRESO TOTAL (b)	\$ 29,790.00	21,330.00
UTILIDAD NETA	\$ 13,870.00	5,410.00
RELACION B/C (b/a)	1.9	1.3
REMDIMIENTO (Kg)	993	711
PRECIO (\$)	\$ 30.00	30

Investigaciones en México

Principales enfermedades asociadas al cultivo de cacao y su efecto sobre el rendimiento

Las enfermedades causan la pérdida del 47% de los frutos y solo el 53% de los frutos se lograron cosechar (993 kg).

Amarillamiento, afecta el 20.2% de los frutos, 19.1% chilillo y 1.1% en frutos verdes,

M roleri , 17.5% de los frutos, 7% chilillos, 4.9% en frutos verdes y 5.6% en frutos maduros.

La antracnosis, 8.9% de los frutos, 8.6% chilillos y 0.3% en frutos verde.

Pudrición negra de la mazorca, 0.4% de los frutos, 0.2% chilillos, 0.1% en frutos verde y 0.1% en frutos maduros.

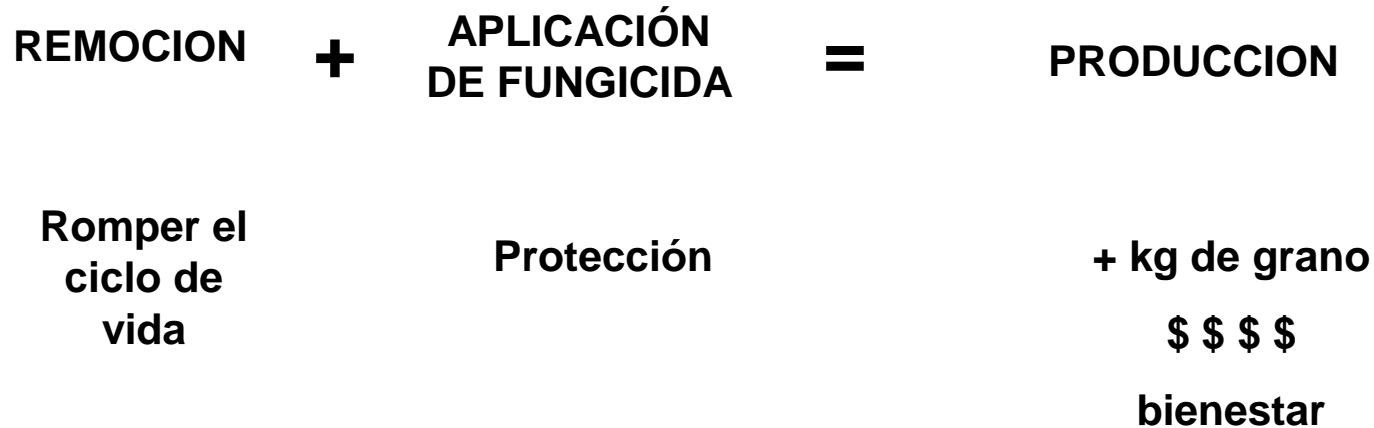


EN RESUMEN

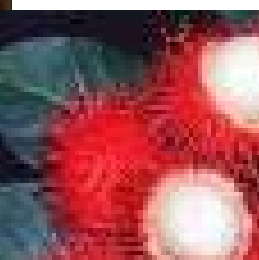
Estrategia (meta): Arte para dirigir un asunto. “Mejorar la Rentabilidad”

Táctica: Método o sistema para conseguir algo (dirigir el asunto). “reconocimiento de los diferentes síntomas que causa el hongo en las fases de desarrollo de la mazorca”

*Operación: Hacer algo para permitir que otras cosas sucedan o conseguir ese algo). “Control del hongo-
RSFE + AMF”*



*No repitas las estrategias que te han llevado a la victoria,
Pero mantén tus tácticas para aplicarlas en infinidad de circunstancias.
Sun Tzu. El arte de la guerra.*



ALTERNATIVAS PARA LA ADICIÓN DE INGRESOS AL CULTIVO DE CACAO



ALTERNATIVAS PARA EL INCREMENTO DE LOS INGRESOS EN EL AGROECOSISTEMA CACAO

Plantaciones de cacao alto valor

Clones criollos finos de aroma

Incremento del volumen de producción (Densidad de siembra)

Diversificación del agroecosistema cacao

Sistema Agroforestal-Cacao

Frutales-Cacao

Ornamental-Cacao

Plantas Medicinales-Cacao

Explotación de Pequeñas Especies

Agregación de Valor

Fermentado y secado de las semillas

Elaboración de chocolate artesanal

Pasta de cacao

Selección de semillas acorde a los tipos o variedades existentes en la finca

Aprovechamiento de los subproductos

RENTABILIDAD DE CACAO CONVENCIONAL

Ejemplo:

CACAO	CACAO	CLONES INIFAP	CACAO CRIOLLO
RENDIMIENTO GRANO SECO	500	800	800
PRECIO/KG	30	30	88
BENEFICIO BRUTOS	15,000	24,000	70,400
COSTO DE PRODUCCIÓN	11,140	11,140	11,140
BENEFICIOS NETOS	3,860	12,860	59,260

Oportunidad

El cacao producido en México y específicamente el de Tabasco es de gran calidad y su demanda en el extranjero es amplia, debido a las condiciones climatológicas en las que se cultiva



GRACIAS

ING. MIGUEL ANGEL RAMIREZ GUILLERMO
INV. SANIDAD VEGETAL

ramirez.miguel@inifap.gob.mx

marg_307705@yahoo.com.mx

Cel: 9931091371

Tel ofna: 9173750396

Estrategia (meta): Arte para dirigir un asunto. “Mejorar la Rentabilidad”

Táctica: Método o sistema para conseguir algo (dirigir el asunto). “reconocimiento de los diferentes síntomas que causa el hongo en las fases de desarrollo de la mazorca”

Operación: Hacer algo para permitir que otras cosas sucedan o conseguir ese algo). “Control del hongo-
RSFE + AMF”

No repitas las estrategias que te han llevado a la victoria, pero mantén tus tácticas para aplicarlas en infinidad de circunstancias. Sun Tzu. El arte de la guerra.

Estrategia: Arte para dirigir un asunto. “Conocer el Hongo”

Táctica: Método o sistema para conseguir algo (dirigir el asunto).
“Control”

Operación: Hacer algo para permitir que otras cosas sucedan (sistema para conseguir ese algo). RSFE y AMF

Nuestra meta [estrategia] es el crecimiento.

Nuestra forma de operar (táctica) es diferenciar nuestro servicio.

Operamos [operación] 24 horas al día para lograr captar todos los segmentos. Abarrotero urbano. 2006.

Nuestra meta [estrategia] es la rentabilidad: mejorar nuestro ingreso.

Nuestra forma de operar (táctica) es el reconocimiento de los diferentes síntomas que causa el hongo en el fruto de cacao.

Operamos [operación] 24 horas al día para lograr captar todos los segmentos. Abarrotero urbano. 2006.