

¿Cuál es la pregunta más común que hace el productor cuando se le presenta un problema de plagas?

?



Problemas con plagas

Enfoque reduccionista



¿Qué “líquido” debo aplicar?
 (“bala de plata”)



Sustitución de insumos



Manejo Integrado de Plagas
(MIP)

Enfoque holístico



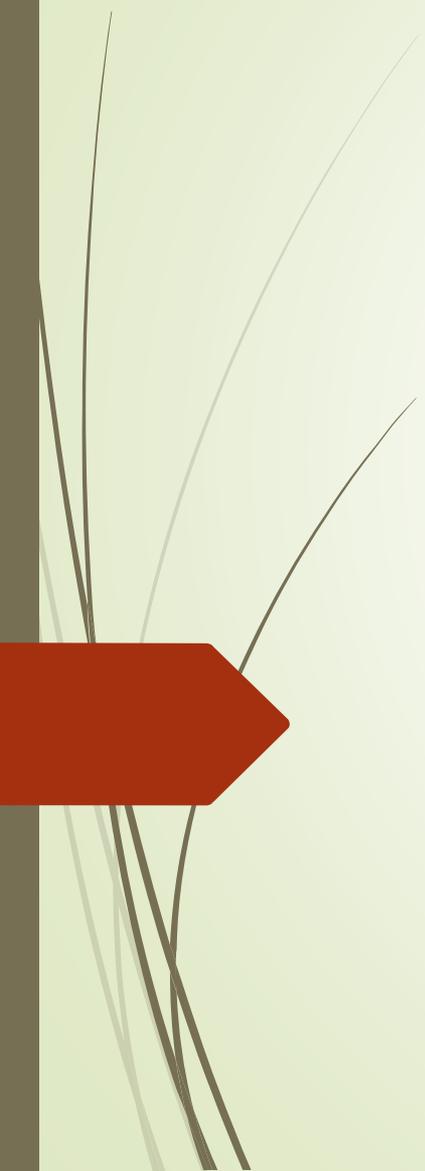
¿Por qué las plagas son plagas?



Estructura y función del sistema



Manejo Holístico de Plagas (**MHP**)



Plagas del café: Bioecología y manejo con enfoque holístico

Juan F. Barrera

El Colegio de la Frontera Sur

Tapachula, Chiapas, 8 y 10 de Enero de 2015



Temas a desarrollar

- El cafetal, estructura y función
 - El productor, los ingresos como eje
 - Las plagas, manejo holístico
 - Principales problemas fitosanitarios
 - La broca, la saga continúa
- 



El cafetal, estructura y función

Sistemas de producción de café

Moguel & Toledo 1995

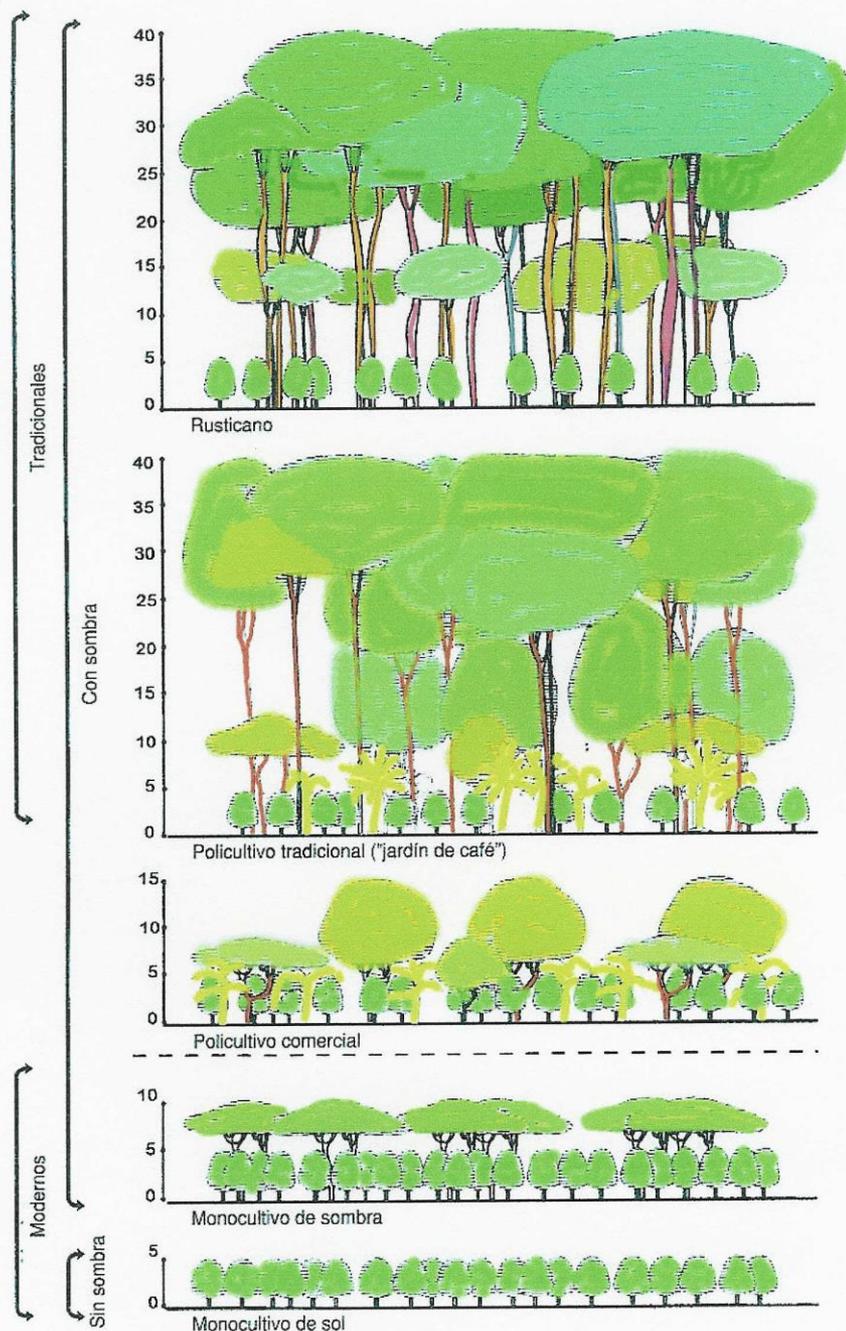
Rusticano

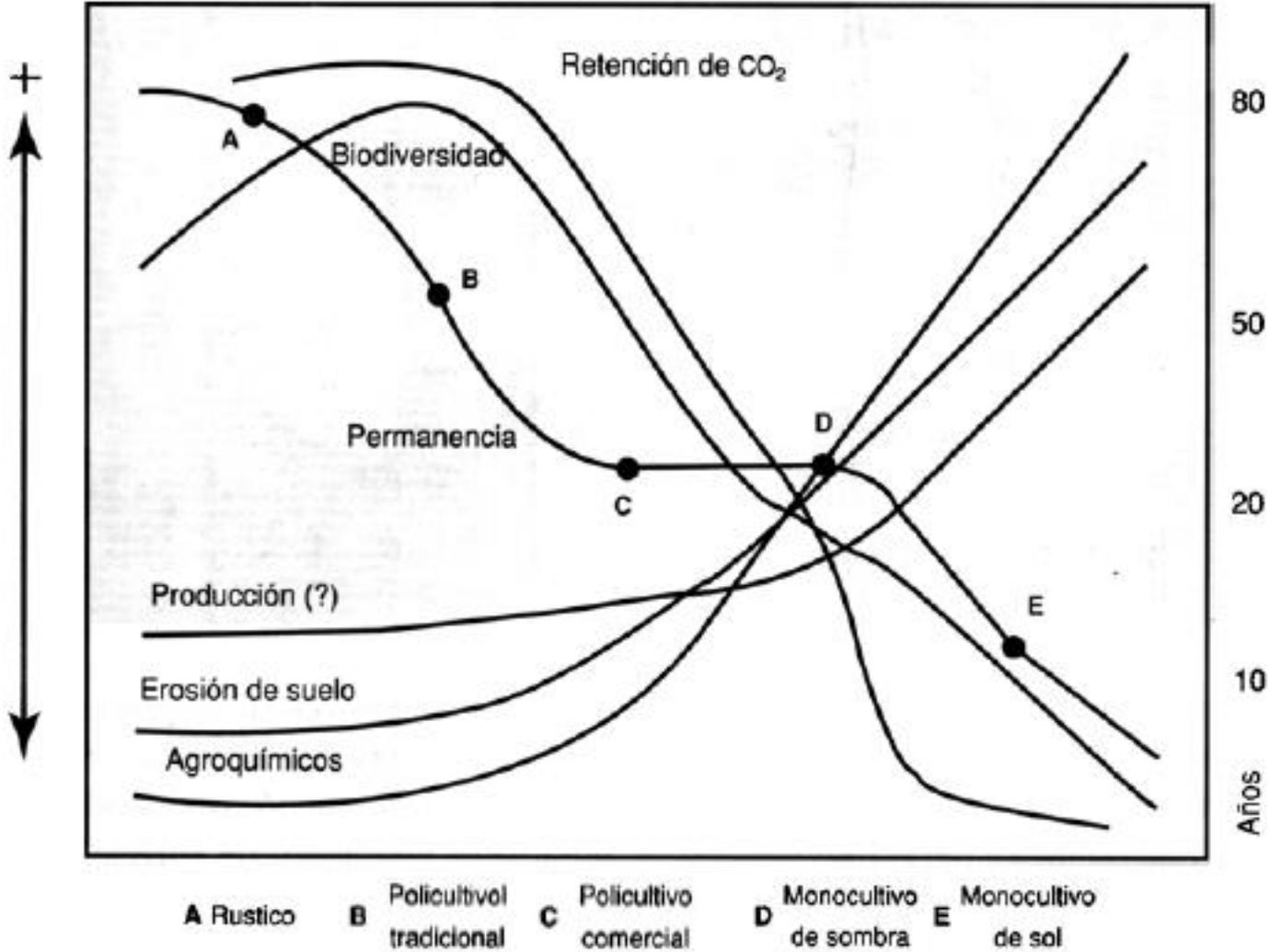
Policultivo tradicional

Policultivo comercial

Monocultivo de sombra

Monocultivo de sol



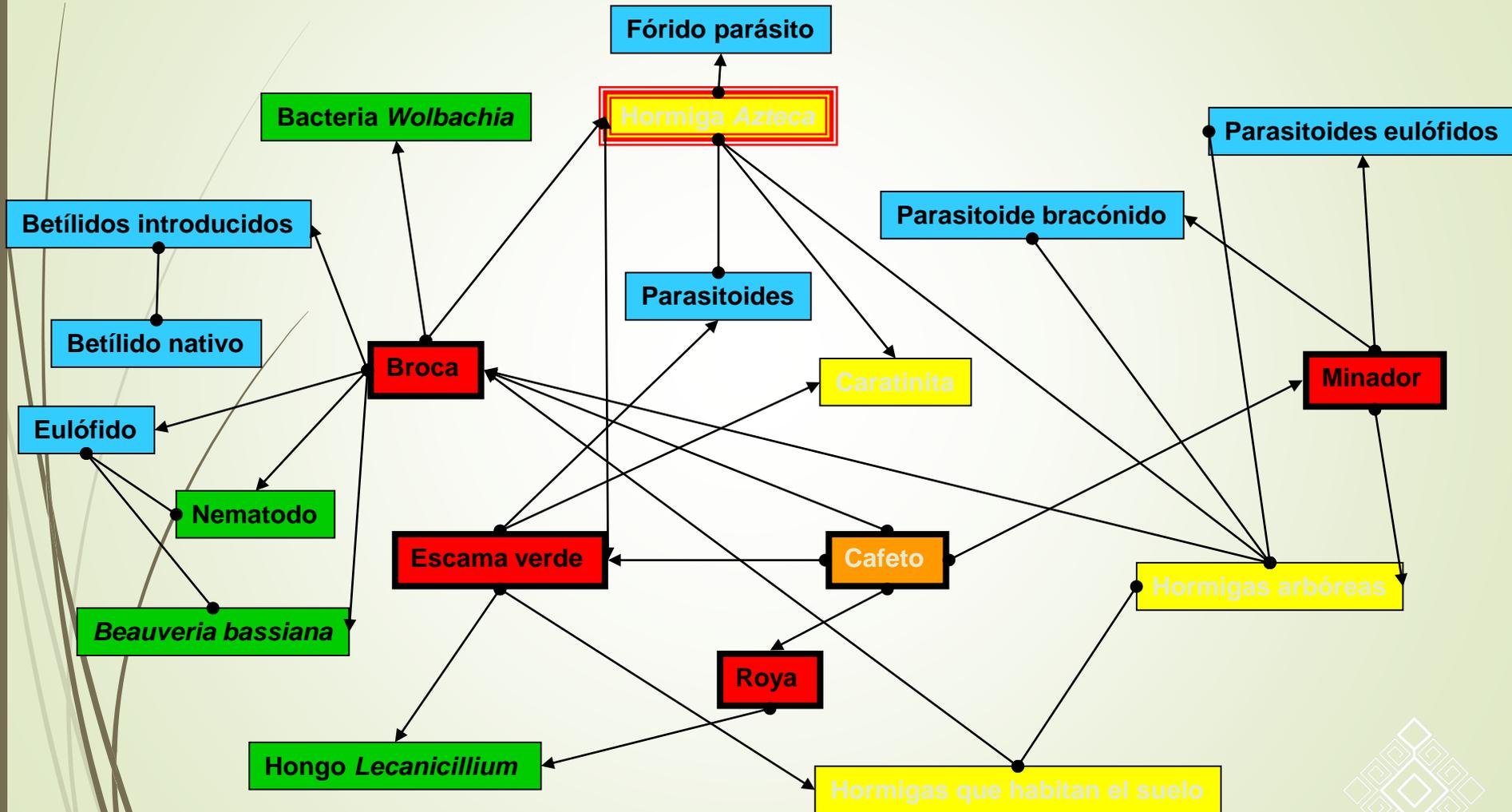


Moguel y Toledo, 1996



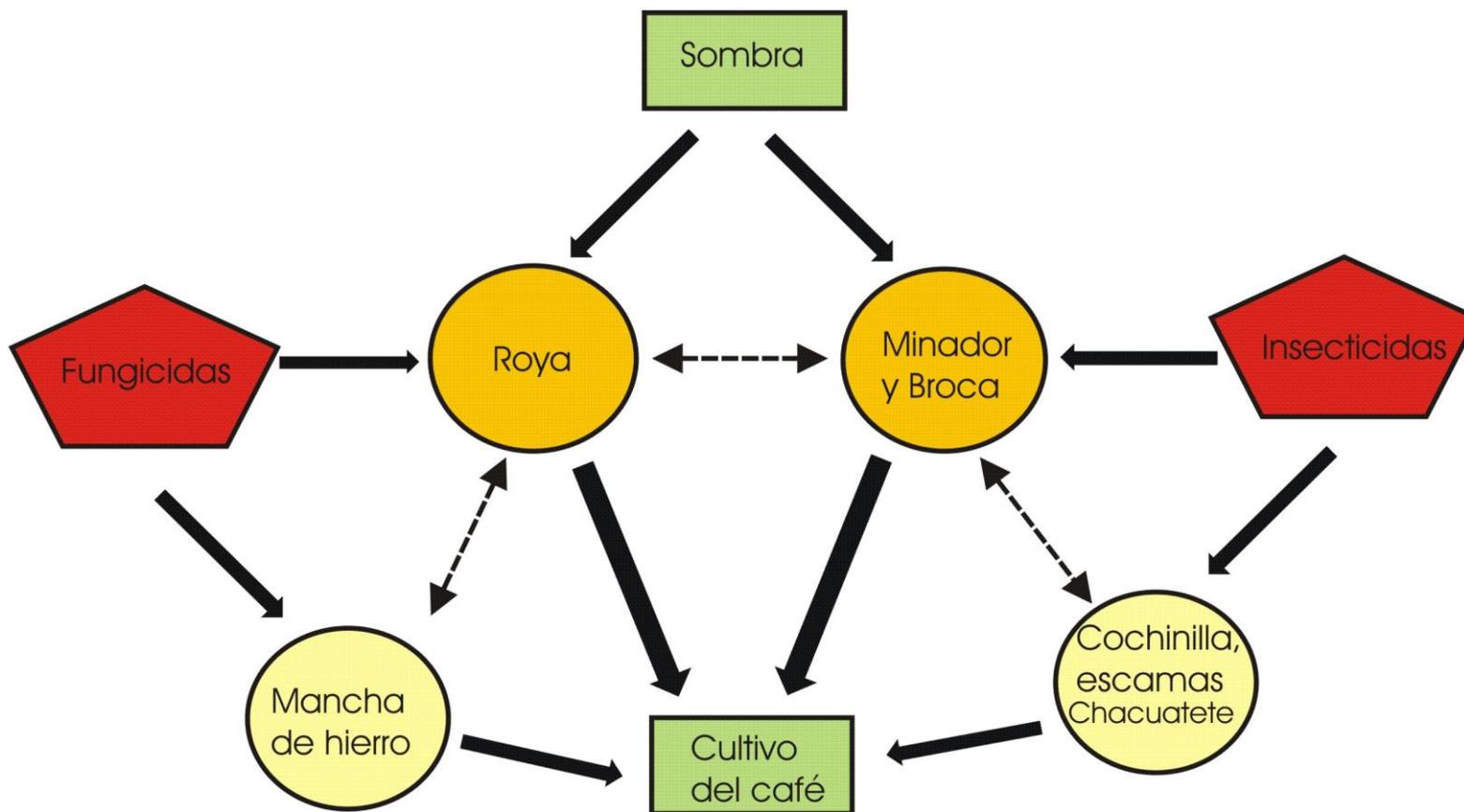
La biodiversidad que alberga el cafetal proporciona múltiples beneficios para el ecosistema y la sociedad

El cafetal, un mundo de interacciones (control natural o control autónomo)



Modificado de Vandermeer y Perfecto

Los árboles de sombra



Efecto de la regulación de la sombra sobre la incidencia de plagas y enfermedades del café y posibles efectos colaterales del uso de los plaguicidas

El café bajo sombra como conservador de la naturaleza (servicios ecosistémicos)

Erosión

Clima
adverso

Calentamiento
global

Pérdida de
biodiversidad

Plagas y
enfermedades

Protección

Captación

Captura

Refugio

Suelo

Agua

Carbono

Fauna
y flora

Cafetal

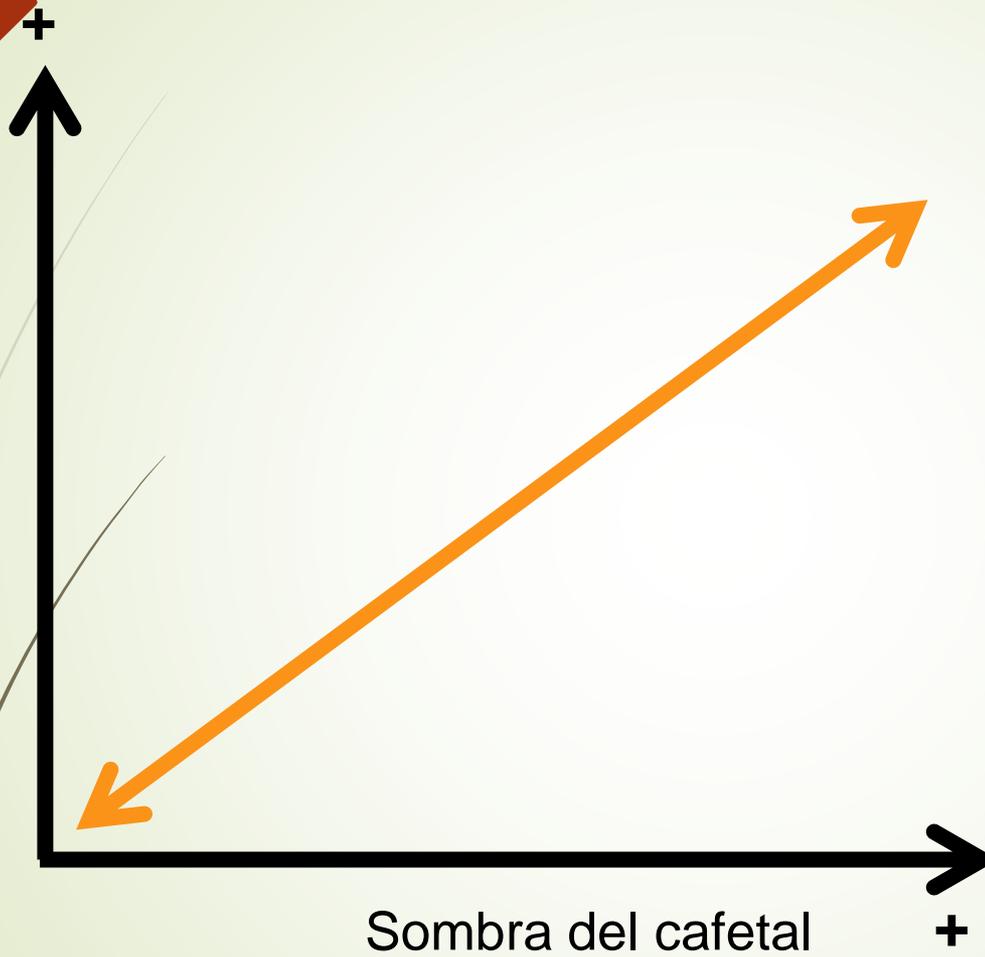
Por lo tanto...

Un elemento esencial del manejo de los problemas fitosanitarios debe ser **la conservación la biodiversidad**

- Policultivos
- Sistemas agroforestales
- Coberteras
- Plantas de flor y néctar
- Plantas aromáticas
- Abonos orgánicos (composta, abonos verdes)
- Cortinas rompevientos
- Corredores biológicos
- Control biológico



Incidencia de plagas y enfermedades
del café



Mal de hilachas
Corticium koleroga

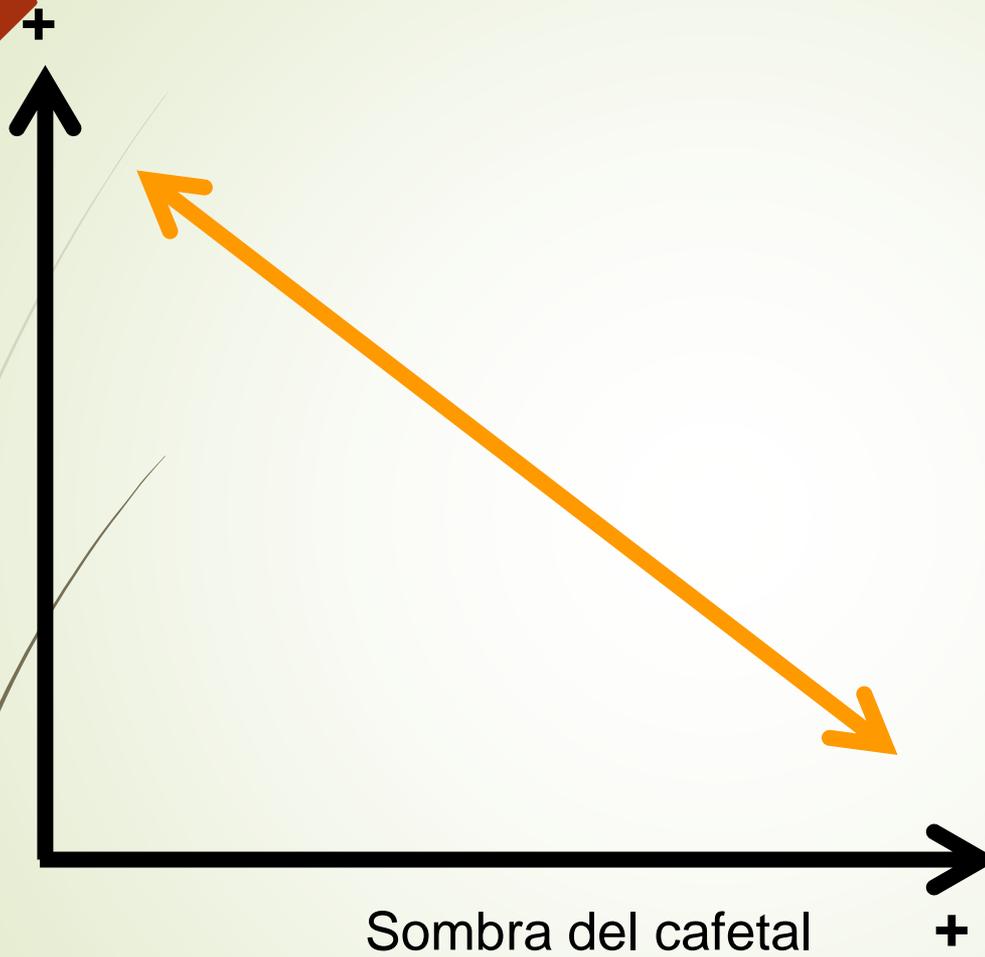
Ojo de gallo
Mycena citricolor

Broca del café
Hypothenemus hampei

Roya del café
Hemileia vastatrix



Incidencia de plagas y enfermedades
del café



Minador de la hoja
Leucoptera coffeella

Antracnosis
Colletotrichum

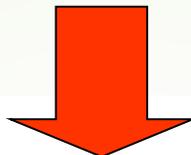
Mancha de hierro
Cercospora coffeicola



El productor, aspectos socioeconómicos

Diagnóstico:

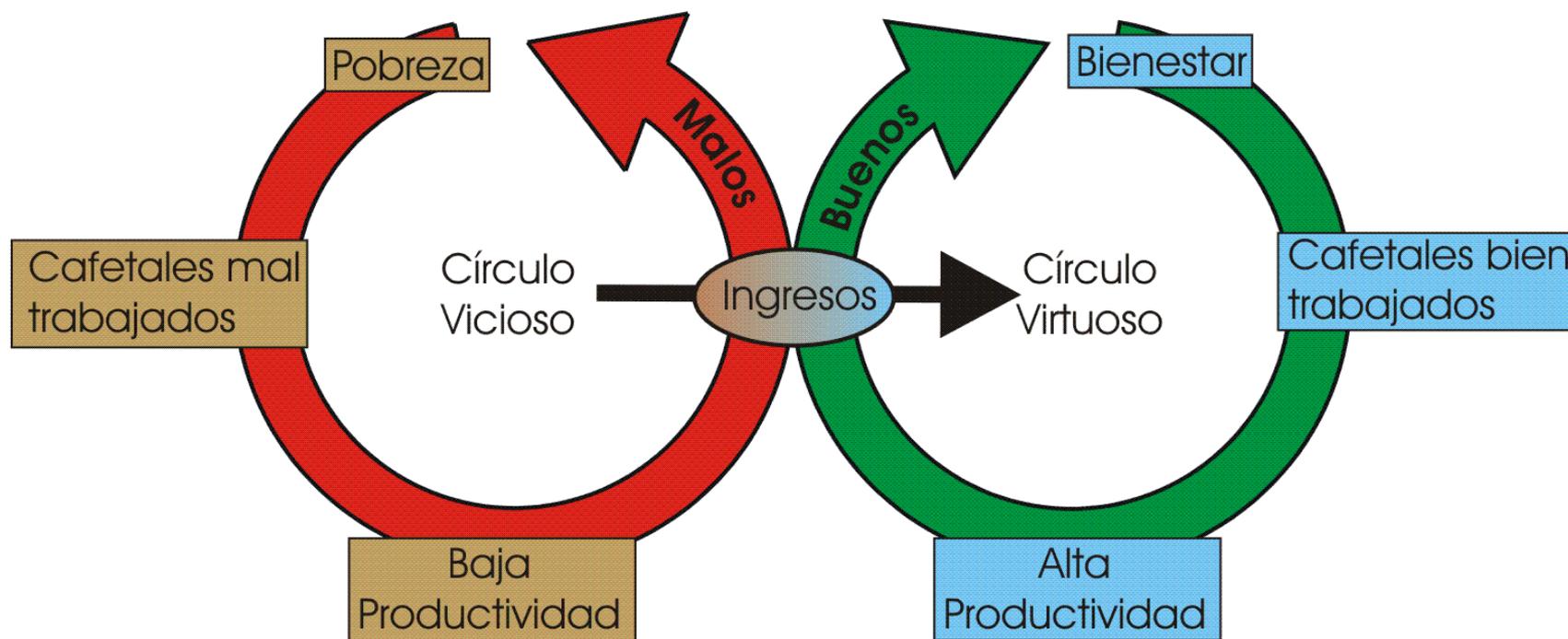
La mayoría de los productores de café ...



Pobres

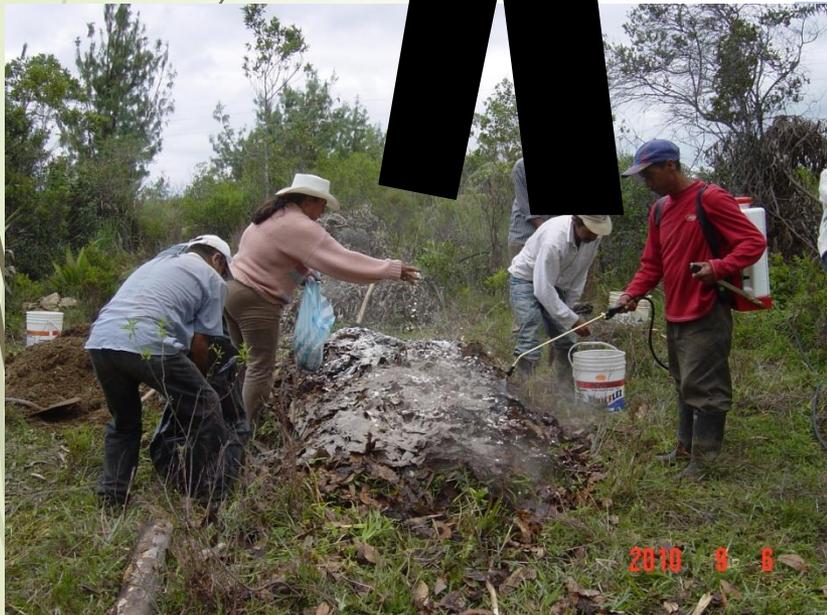
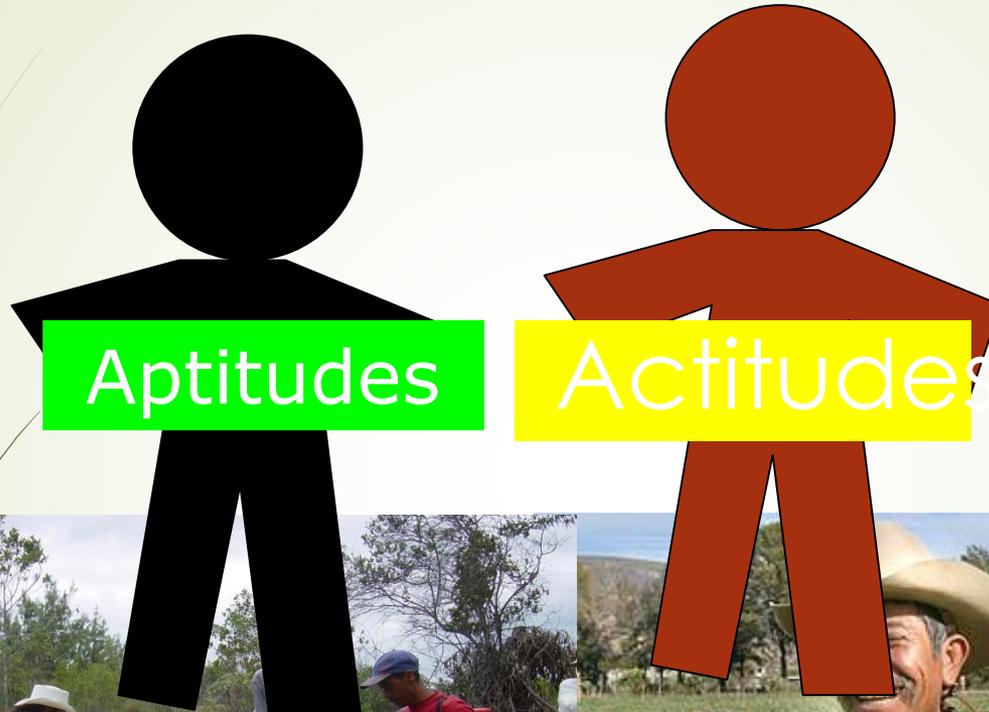
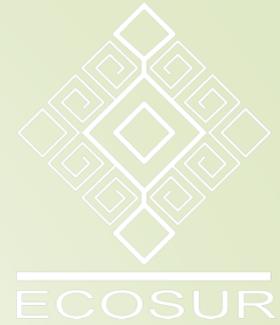


En el caso de muchos campesinos: Del **Círculo Vicioso** al **Círculo Virtuoso**



Barrera et al. 2007. Riesgo-vulnerabilidad hacia la broca del café bajo un enfoque de manejo holístico

El binomio indispensable





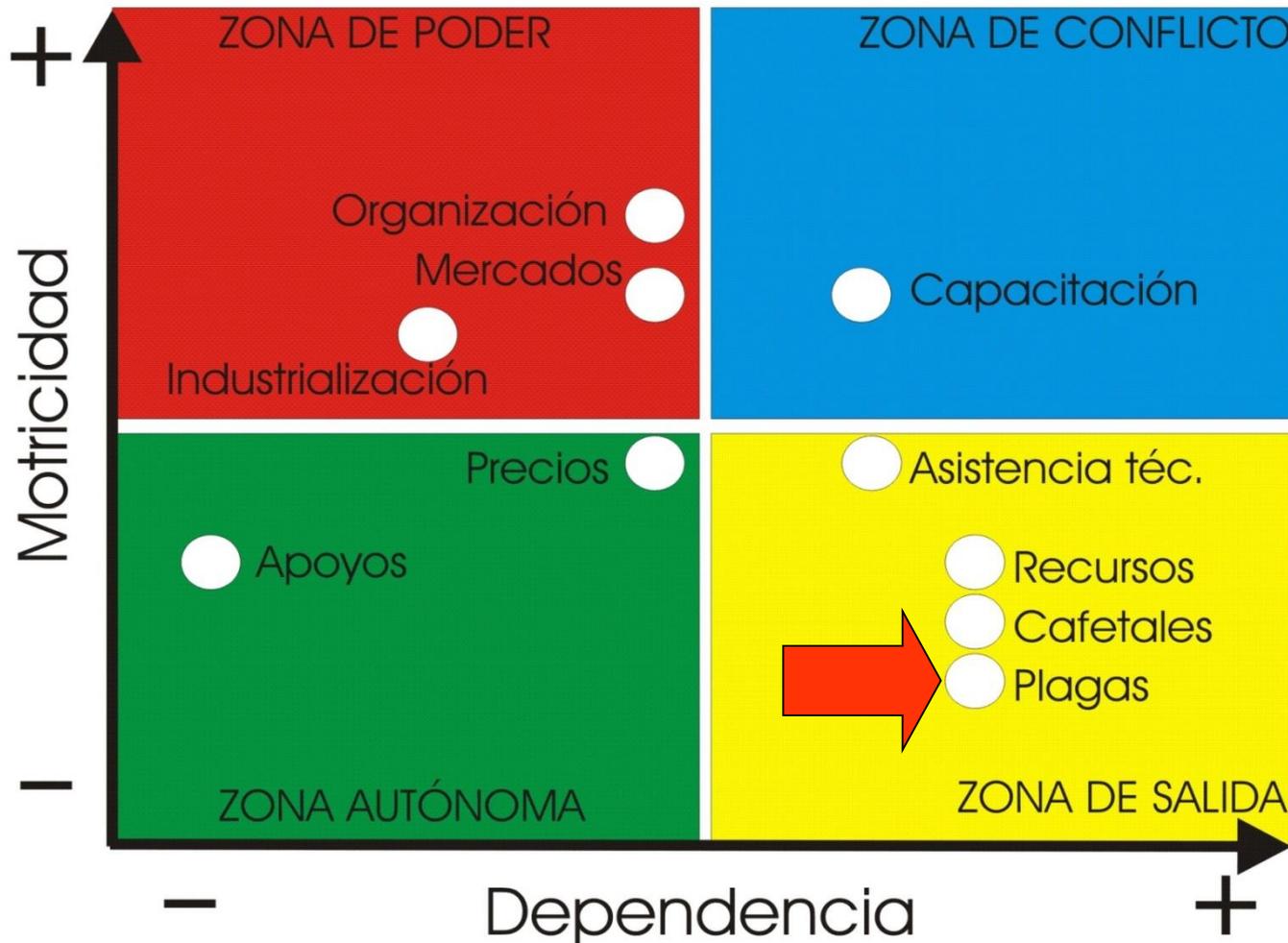
Las plagas, manejo holístico



Un sistema complejo

Método: Análisis Estructural

Plan Estatal del Café de Chiapas (n=330)





Manejo Holístico de Plagas:

Un nuevo paradigma de
la protección fitosanitaria

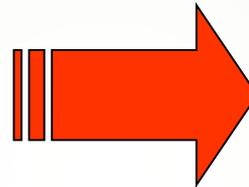
¿Qué es el MHP?

- ▶ Es un sistema **regional participativo** de toma de **decisiones** para el manejo de plagas dirigido al **bienestar** de la población
- ▶ Considera procesos y productos **inocuos**, de **calidad** para el **autoconsumo** y **competitivos** en el mercado
- ▶ Funciona en sistemas **integrales** de producción **agroecológica**

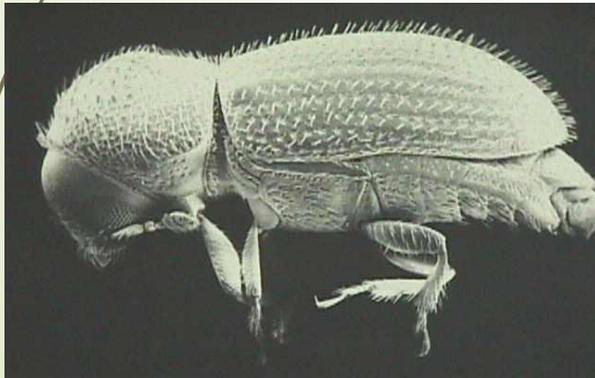
MHP: *Más allá del MIP*



MIP
Centrado
en las plagas



MHP
Centrado
en los agricultores



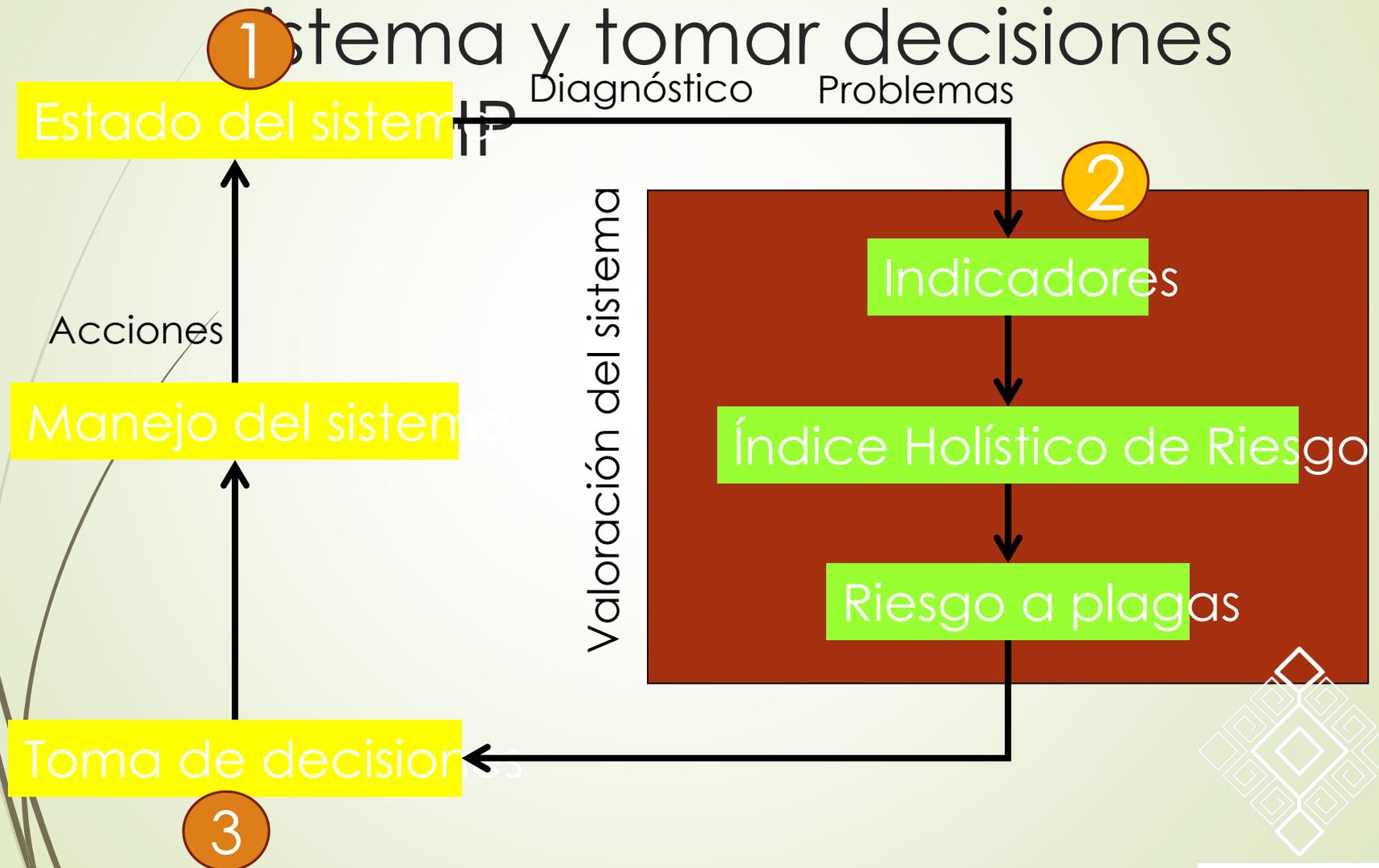
Broca del café



El círculo virtuoso del enfoque holístico



Ruta crítica para valorar el sistema y tomar decisiones



El equipo holístico



Agricultor



Academia

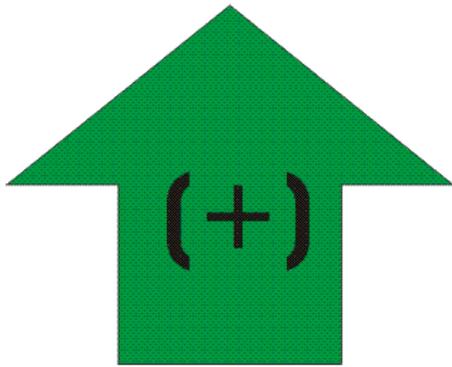


Facilitador

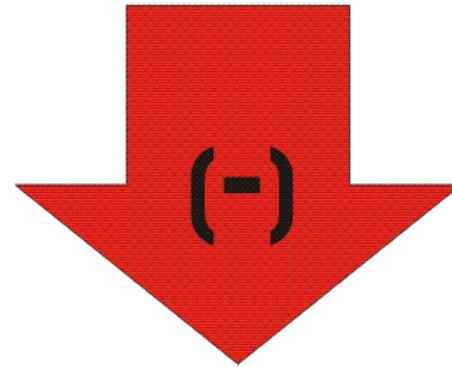
Escuelas de Campo
Redes de colaboración

Los especialistas con enfoque holístico son personas que saben mucho de algo y tiene la capacidad y actitud para colaborar con otros a fin de resolver problemas complejos

Objetivo del MHP



**Resiliencia
y Tolerancia**



**Riesgo-
Vulnerabilidad**



Índice Holístico de Riesgo (IHR)

La piedra angular del MHP

IHR=

$$\frac{\text{Amenaza + Vulnerabilidad}}{\text{Capacidad de respuesta y recuperación}}$$

Componentes del Índice Holístico de Riesgo (IHR), en el caso de la broca del café



Amenaza

- Infestación del predio
- Infestación de predios de vecinos

+

Vulnerabilidad

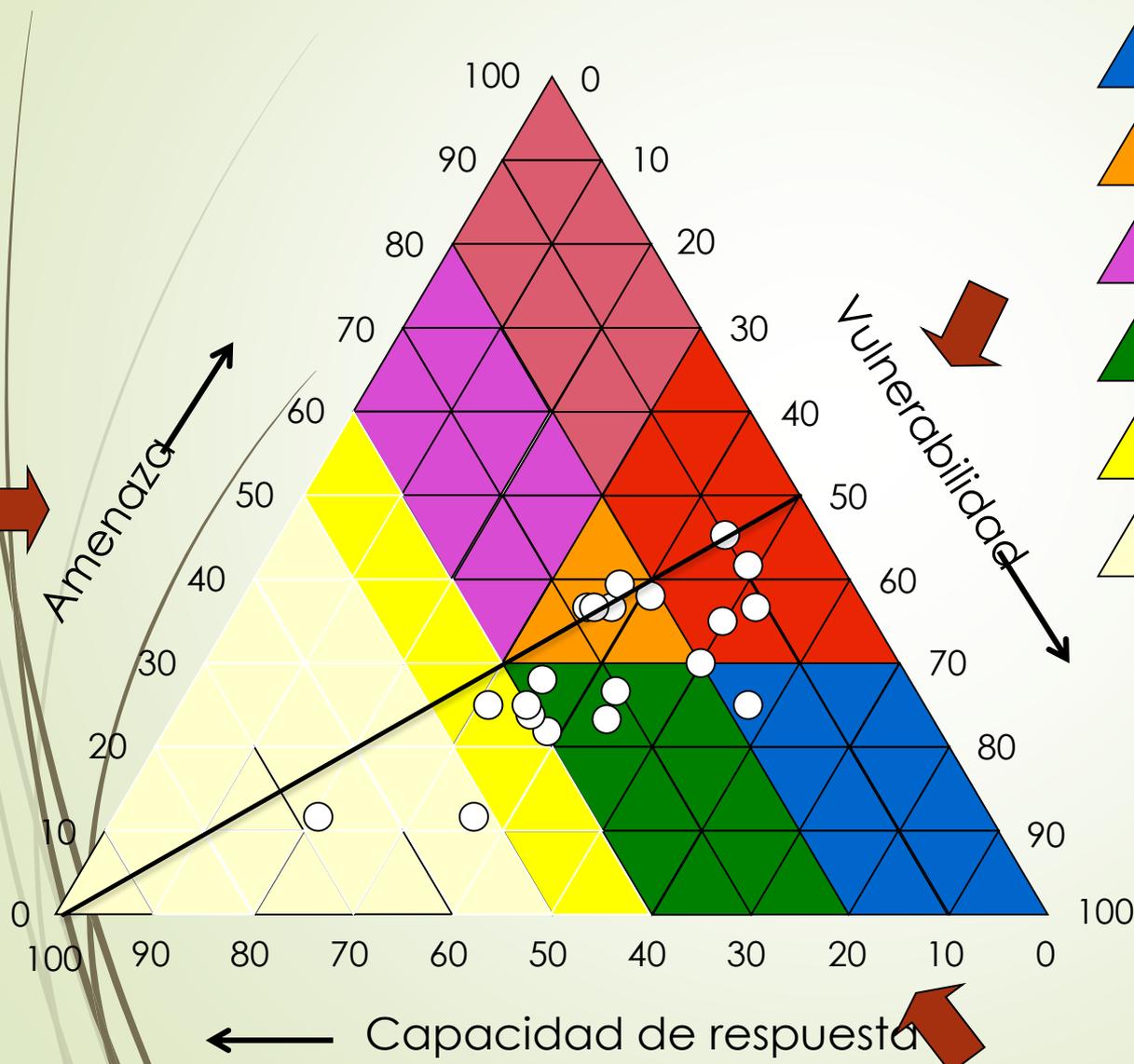
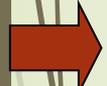
- Sexo
- Edad
- Salud
- Escolaridad
- Aptitudes
- Actitudes
- Percepciones
- Grupo familiar
- Hogar
- Ingresos/Egresos
- Altitud (msnm)
- Pendiente
- Exposición al sol
- Fertilidad del suelo
- Especie(s) de café
- Sistema productivo
- Cantidad de café
- Calidad del café
- Costos de producción

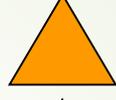
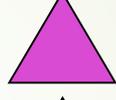
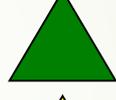
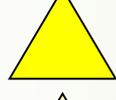
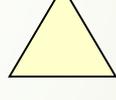
IHR =

Capacidad de respuesta y recuperación

- Organización
- Autogestión
- Participación en grupos y redes de colaboración
- Conocimiento/ información
- Administración de la finca
- Capacitación
- Asistencia técnica
- Mano de obra
- Acceso a recursos oportunos y suficientes
- Manejo agroecológico de la broca
- Diversificación de productos y mercados
- Valor agregado
- Intermediarismo
- Responsabilidad ambiental y social

Triángulo del Riesgo (IHR)



-  Riesgo muy alto
 -  Riesgo alto x A
 -  Riesgo alto x V
 -  Riesgo medio
 -  Riesgo medio x A
 -  Riesgo medio x V
 -  Riesgo bajo
 -  Riesgo muy bajo
- > 4.0
 1.51- 4.0
 1.0- 1.5
 < 1.0



Principales problemas fitosanitarios del café

Principales problemas fitosanitarios del café

Insectos

Broca
Minador
Barrenador
Taladrador
Escamas
Áfidos
Piojos harinosos
Tortuguilla
Picudos
Gusanos
Araña roja

Microorganismos

Roya
Ojo de gallo
Mancha de hierro
Mal de hilachas
Antracnosis
Mal rosado
Meloidogyne
Pratylenchus
DBD*
Traqueomicosis*
Xylella fastidiosa*

Malezas (arvenses)

Zacates o gramíneas
Hoja ancha
Ciperáceas o coyolillos
Bejucos
Plantas de cobertura

¿Qué es la broca?



- Insecto parecido a un gorgojo
- *Hypothenemus hampei* (Ferrari)
Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae
- Origen: África ecuatorial
- Introducido a México por Chiapas en 1978



Tipos de Daños

1. Pudrición de los granos perforados en formación que provocan microorganismos saprofitos
2. Caída de frutos jóvenes perforados
3. Pérdida de peso que sufre el grano consumido por el insecto
4. Además, la broca puede contaminar al grano con hongos que producen ocratoxinas como *Aspergillus ochraceus*



Pérdidas ocasionadas por la broca

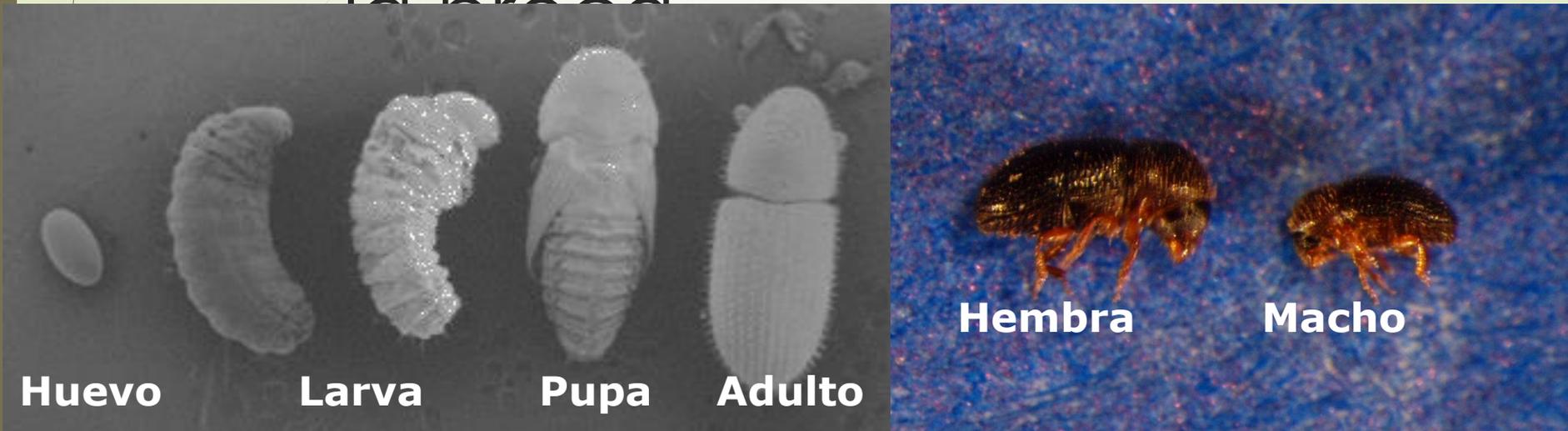
Chiquita pero...



- Con 100% de frutos perforados: Reducción del rendimiento entre 22 y 34% (Ochoa-Milian et al. 1989)
- Pérdidas estimadas en 2006 (13% de infestación): 157.6 millones de pesos (Ramírez del Ángel et al. 2007)
- % Infestación en fincas del Soconusco (2011): 0.92 % (± 0.32) – 29.6 % (± 4.39)

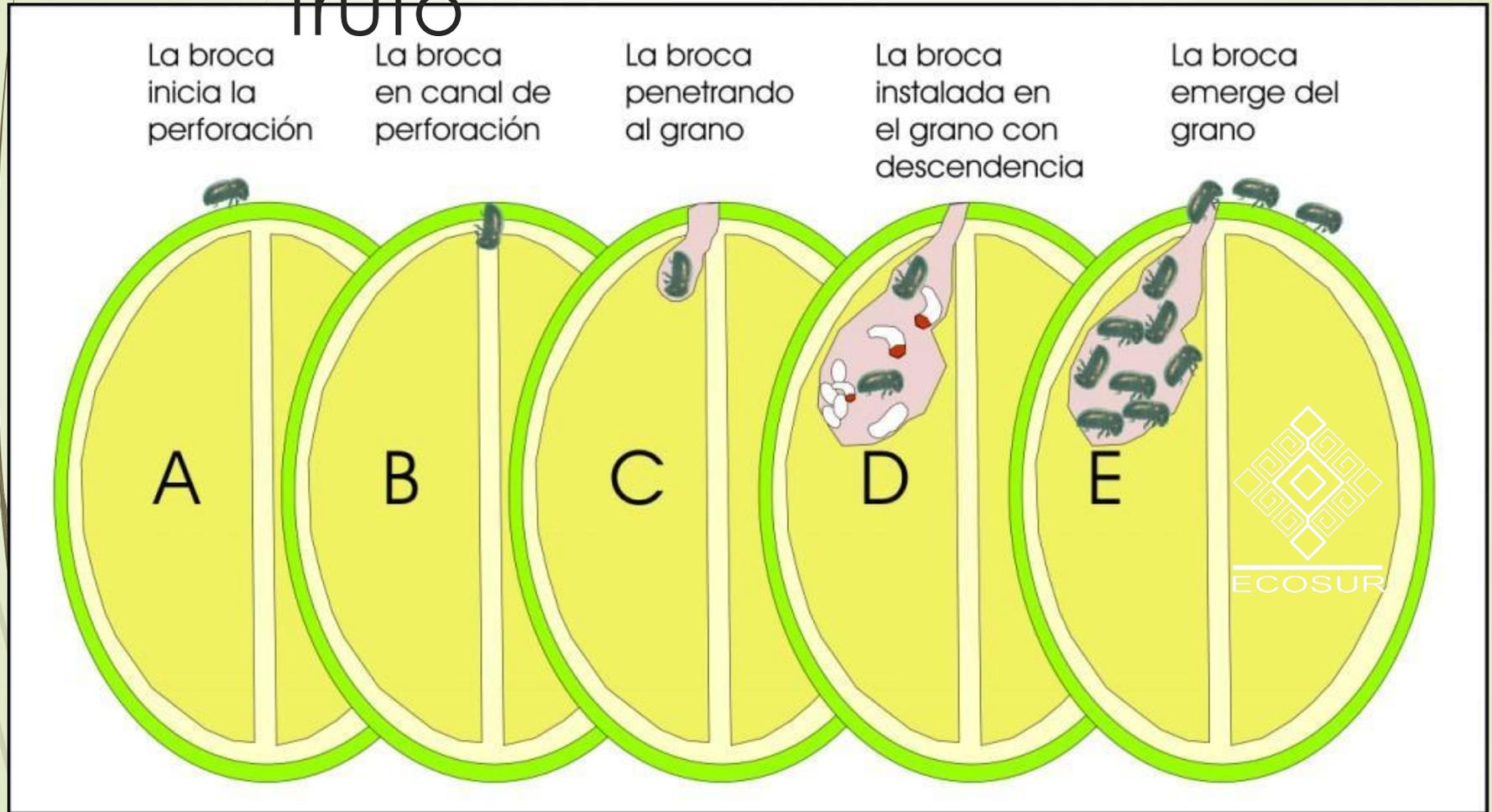
Algunas características de

la breca



- Monófaga – granos o semillas de café.
- Solo la hembra vuela, apareamiento dentro del fruto, proporción de sexos 10 hembras : 1 macho.
- Alta tasa de reproducción: 25 huevos / hembra; $r = 0.065$ (Baker et al. 1992).
- No se conocen feromonas.

Posición de la broca en el fruto



Características que favorecen a la broca

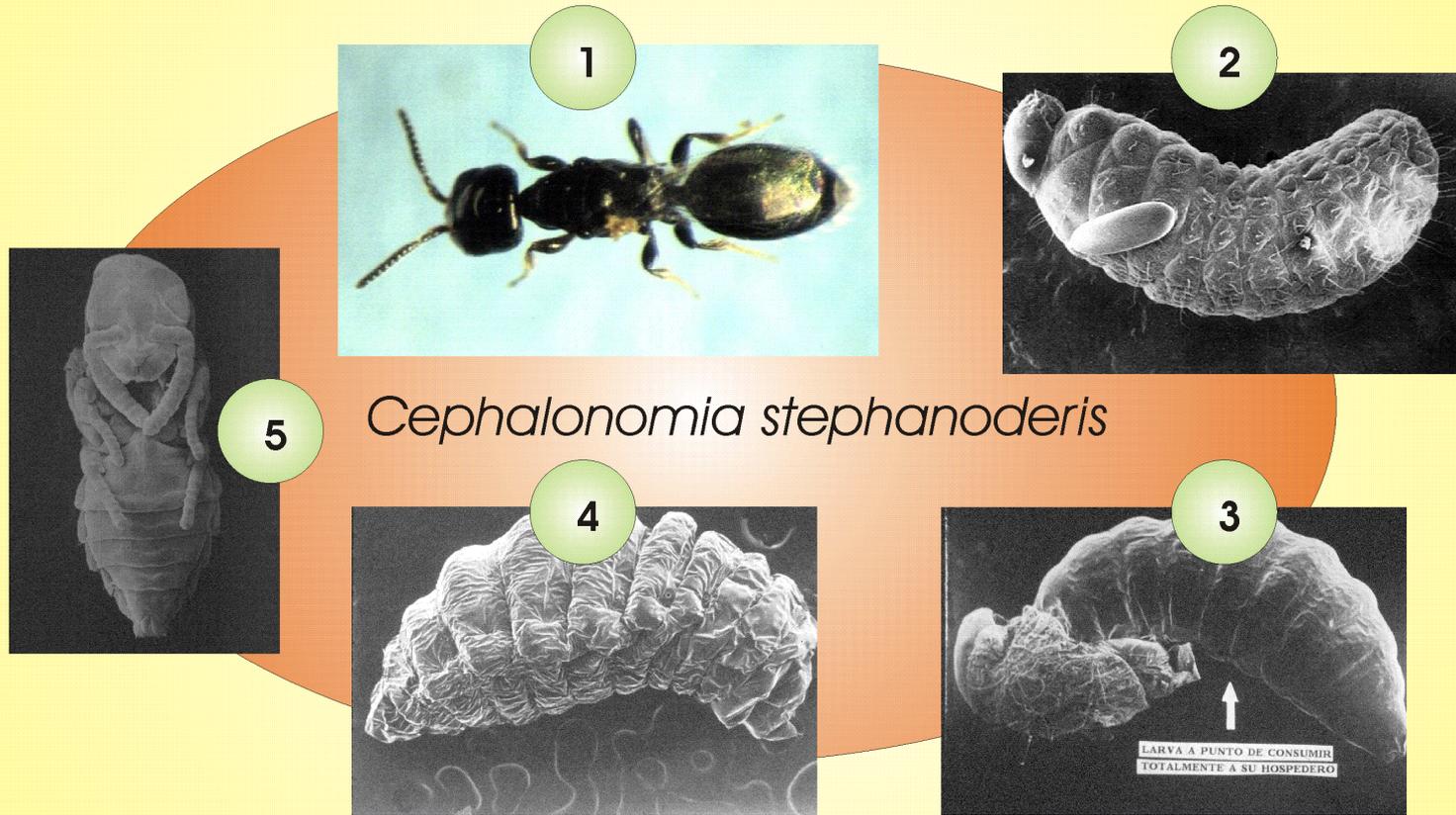
- Estar dentro de un fruto (semilla) la mayor parte de su vida
- Carecer de enemigos naturales efectivos en las áreas invadidas
- Tener alto potencial reproductivo y gran adaptación al medio
- Las actividades humanas favorecen la dispersión



Algunos factores que han limitado el control de la broca

- ▶ Bajos precios del café
- ▶ Dificultad para organizarse
- ▶ Falta de seguimiento técnico
- ▶ Impacto del manejo al mediano y largo plazos
- ▶ Paternalismo
- ▶ Enfoque sobre la plaga (reduccionista)

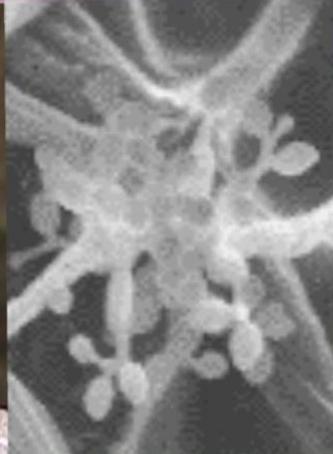
Cephalonomia stephanoderis (Hymenoptera: Bethyilidae)



Cría rural de *Cephalonomia stephanoderis* en Chiapas



Cría rural de *Cephalonomia* apoyada por Moscamed



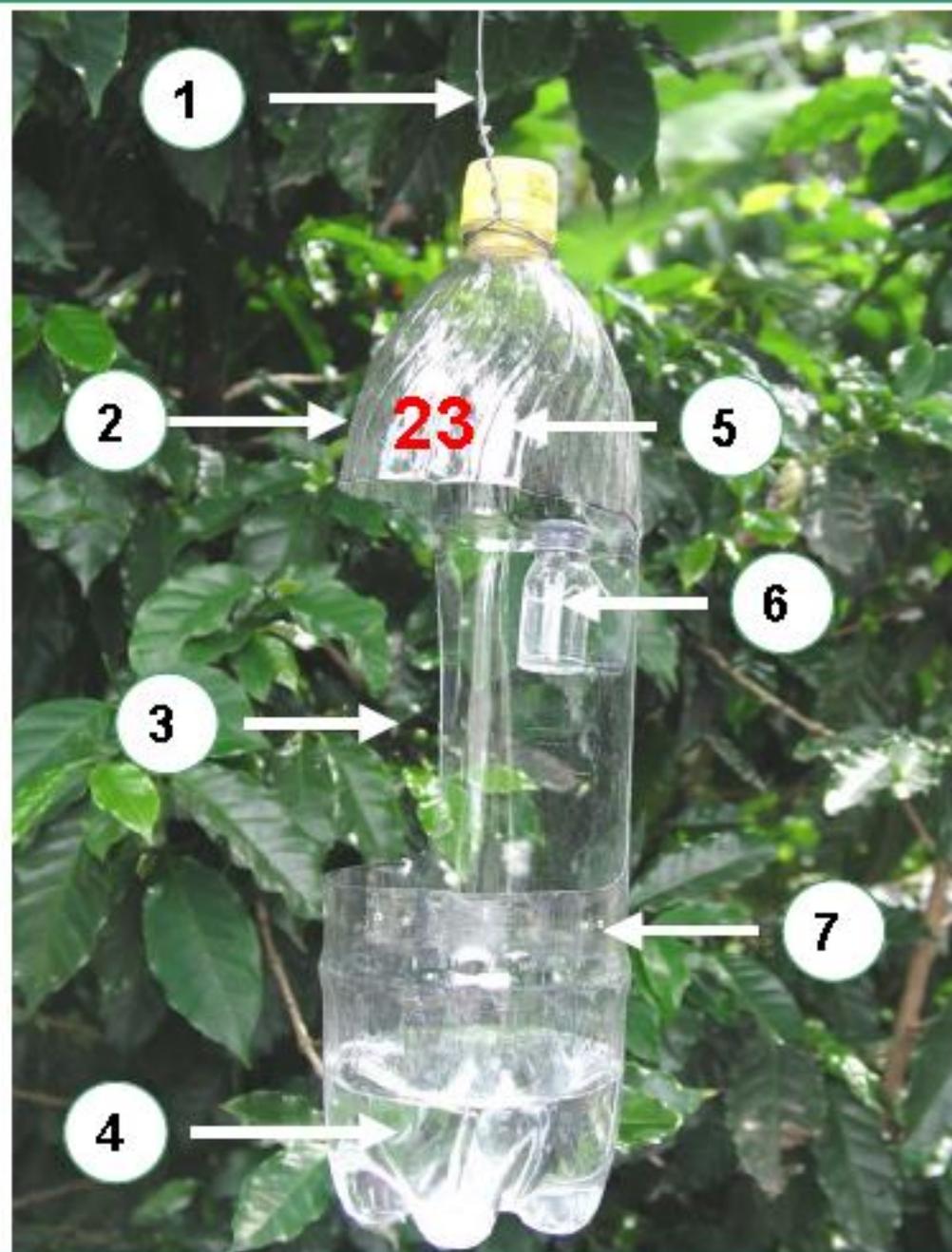
Beauveria bassiana

ECOIAPAR, el capturador de la broca del café



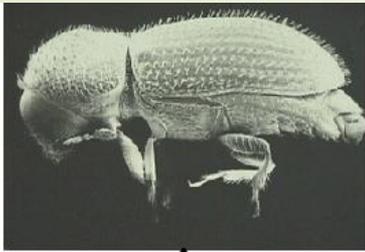
ECOIAPAR

1. Alambre flexible para colgar el captador de un cafeto.
2. Botella desechable de plástico de refresco embotellado con tapón.
3. Abertura de 11 por 20 cm sobre la botella para permitir la entrada de la broca.
4. Agua pura y limpia en el receptáculo de la botella para atrapar la broca.
5. Identificación del captador con un número.
6. Difusor del atrayente sujetado con alambre a la botella.
7. Perforaciones en la botella para permitir el desagüe durante la lluvia y retener la broca capturada.



El control manual (cosecha sanitaria), la base del control

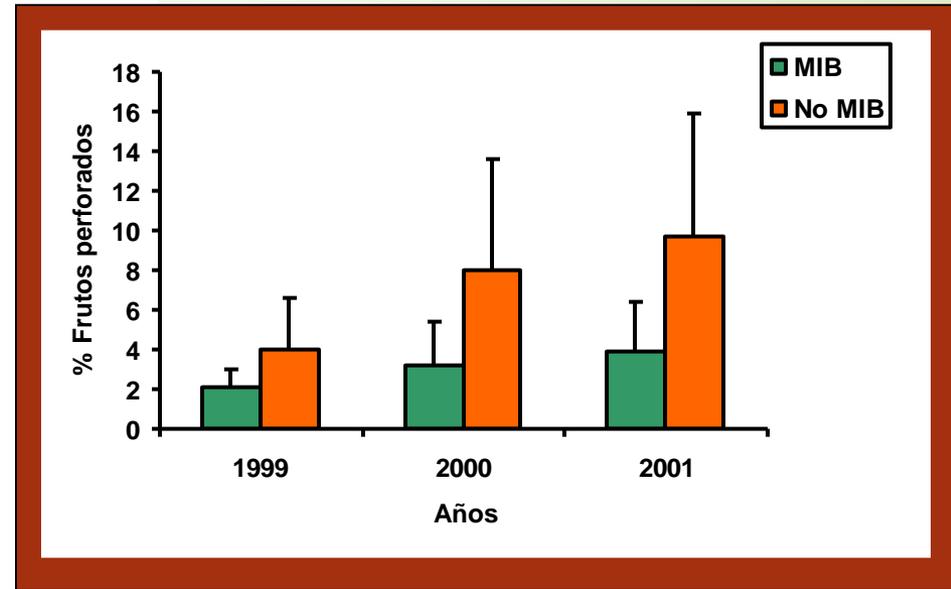




MANEJO INTEGRADO
DE LA BROCA



LA ESTRATEGIA DEL MIB



Jarquín, R. Et al. 2004. MIB: Manejo Integrado de la Broca del café con participación de productores. 2da. Edición. El Colegio de la Frontera Sur, Proyecto Manejo Integrado de Plagas, México. Folleto técnico Número 4, 8 p.



El cambio climático, un nuevo orden

Aptitud para la producción de café

Actual

2020

2050

Aptitud

- Escaso
- Bajo
- Buena
- Muy buena
- Excelente

Aptitud

- Escaso
- Bajo

Aptitud

- Escaso
- Bajo
- Buena
- Muy buena
- Excelente

Escasa
Baja
Buena
Muy buena
Excelente

¡Gracias!

Correo electrónico:
jbarrera@ecosur.mx

Página web:
<http://www2.tap-ecosur.edu.mx/mip/>