

# Manejo Holístico de Plagas

Juan Francisco Barrera (jbarrera@ecosur.mx)

El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula Chiapas, México

Centro Experimental Jesús Aguilar Paz, Instituto Hondureño del Café

La Fe, Ilama, Santa Bárbara, Honduras

1 de noviembre de 2018

**¿Cuál es la solución  
para matar a un  
hombre lobo?**



# La solución para matar a un hombre lobo es: **Una bala de plata**



¿Cuál es la pregunta correcta?

a) ¿Qué líquido (insecticida) le echo?

b) ¿Por qué la plaga es plaga?

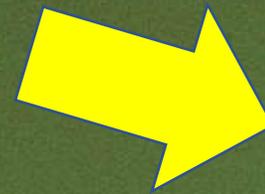


# Temas a tratar

- Introducción y objetivo
- Una introducción al Manejo Holístico de Plagas (MHP)
- Métodos para implementar el MHP
- Conclusión

# Introducción y objetivo

La broca del café,  
*Hypothenemus hampei*  
(Coleoptera, Curculionidae,  
Scolytinae), un insecto  
plaga



Fruto de café

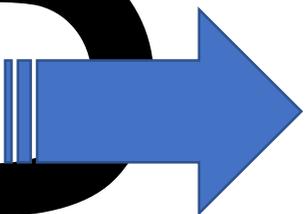
La mayoría de los productores de café de México son propietarios de pequeñas plantaciones



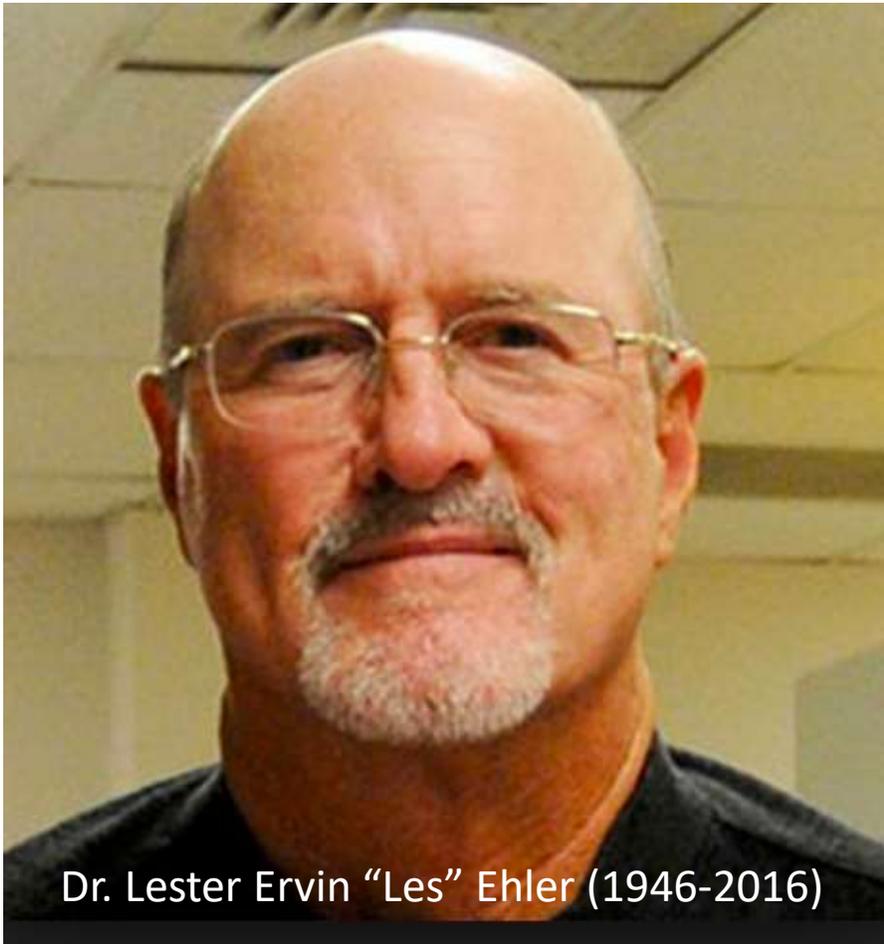
Los pequeños  
productores  
de café son  
muy  
vulnerables y  
tienen baja  
capacidad de  
respuesta a la  
amenaza de  
las plagas



# Manejo Integrado de Plagas

**MIP** 

No es el  
mejor  
enfoque



Dr. Lester Ervin "Les" Ehler (1946-2016)

**Much of what is  
being billed as  
modern IPM is really  
nothing more than a  
reinvention of the  
supervised control of  
50 years ago.**

Ehler, L.E., and D.G. Bottrell. "The Illusion of Integrated Pest Management." Issues in Science and Technology 16, no. 3 (Spring 2000)

## Alternativas al MIP

**Biologically intensive integrated pest management (Frisbie & Smith 1991)**

**Biodiversity and pest management in agroecosystems  
(Altieri 1994)**

**Ecologically based pest management (NRC 1996)**

**Total system approach to sustainable pest management  
(Lewis et al. 1997)**

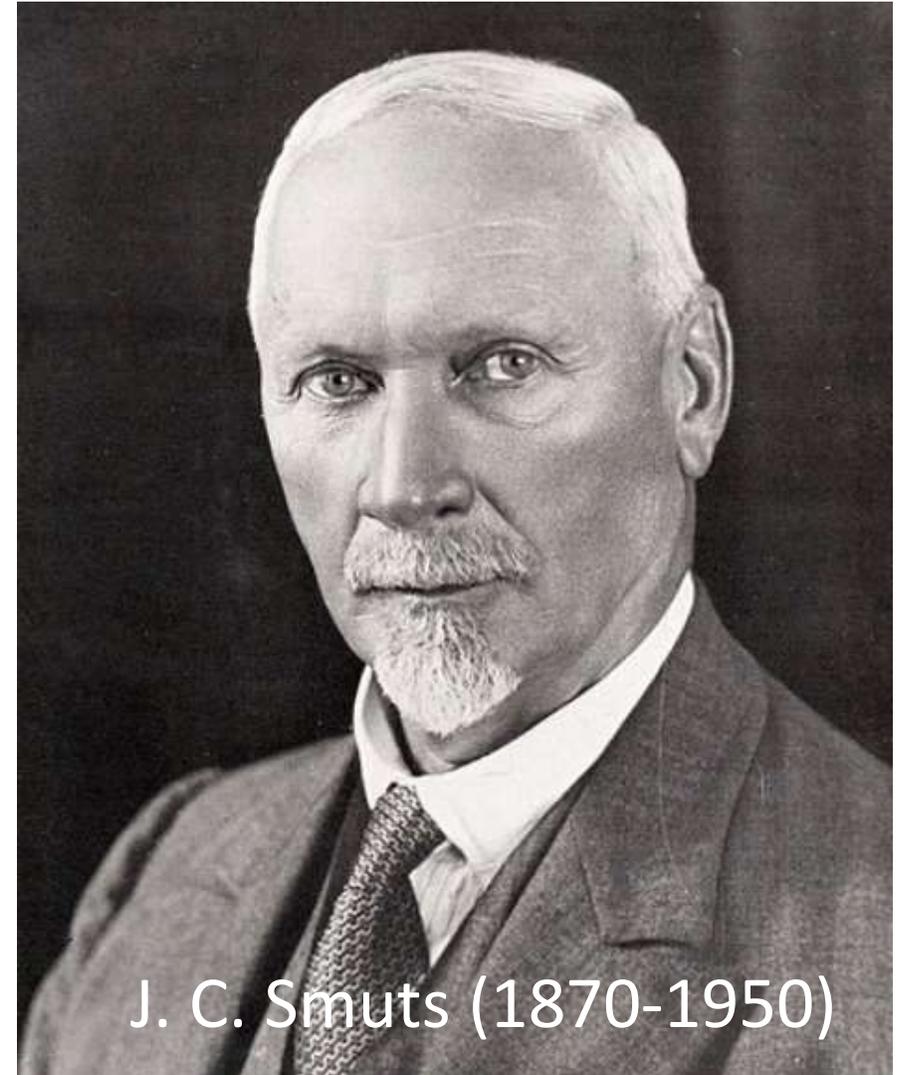
# El productor en el centro del sistema

Manejo  
Holístico de  
Plagas (MHP)



# El término holismo

- El término **holismo** fue propuesto por J. C. Smuts en el libro “Holism and Evolution” (1926)
- **Holismo** del griego ὅλος *holos* = “todo, completo, entero”



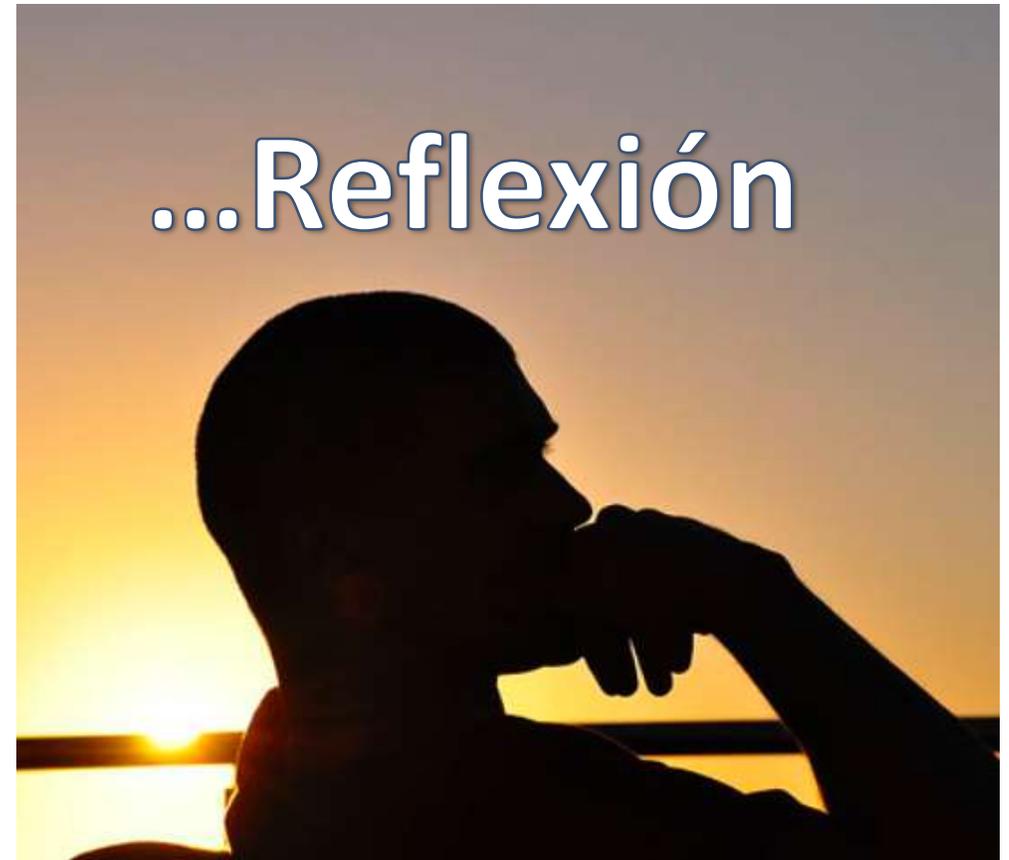
J. C. Smuts (1870-1950)

Objetivo de la charla

¿Qué es?

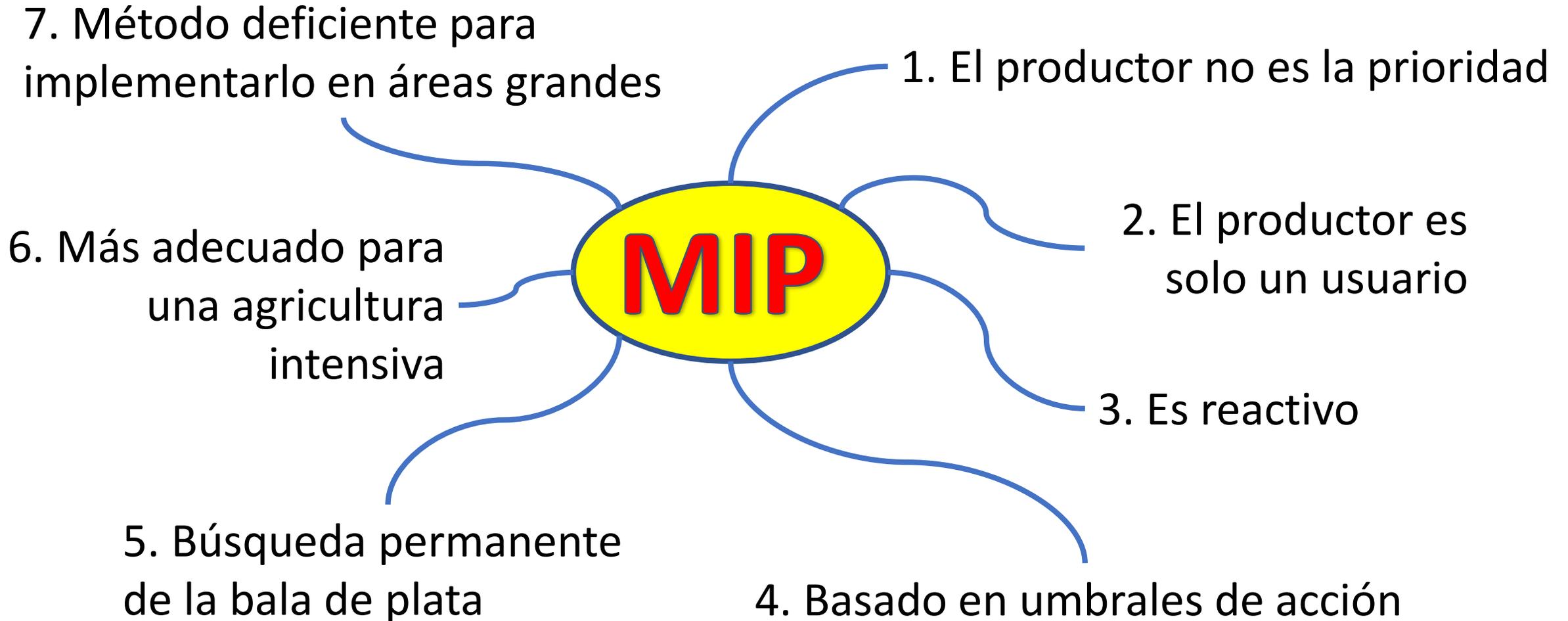
**Manejo Holístico<sup>+</sup>  
de Plagas**

¿Cómo podemos  
implementarlo?



# Una Introducción al Manejo Holístico de Plagas

# El Manejo Integrado de Plagas (MIP)



# Bases teóricas del Manejo Holístico de Plagas (MHP)

**Manejo Holístico**



**Alan Savory**

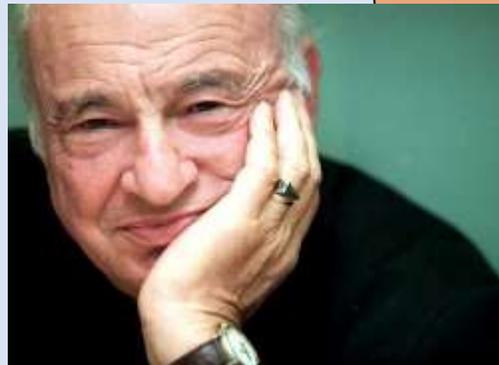
**Agroecología**



**Miguel Altieri**

**MHP**

**Pensamiento Complejo**



**Edgar Morin**

# Inter and transdisciplina: Diálogo entre disciplinas

Biólogos

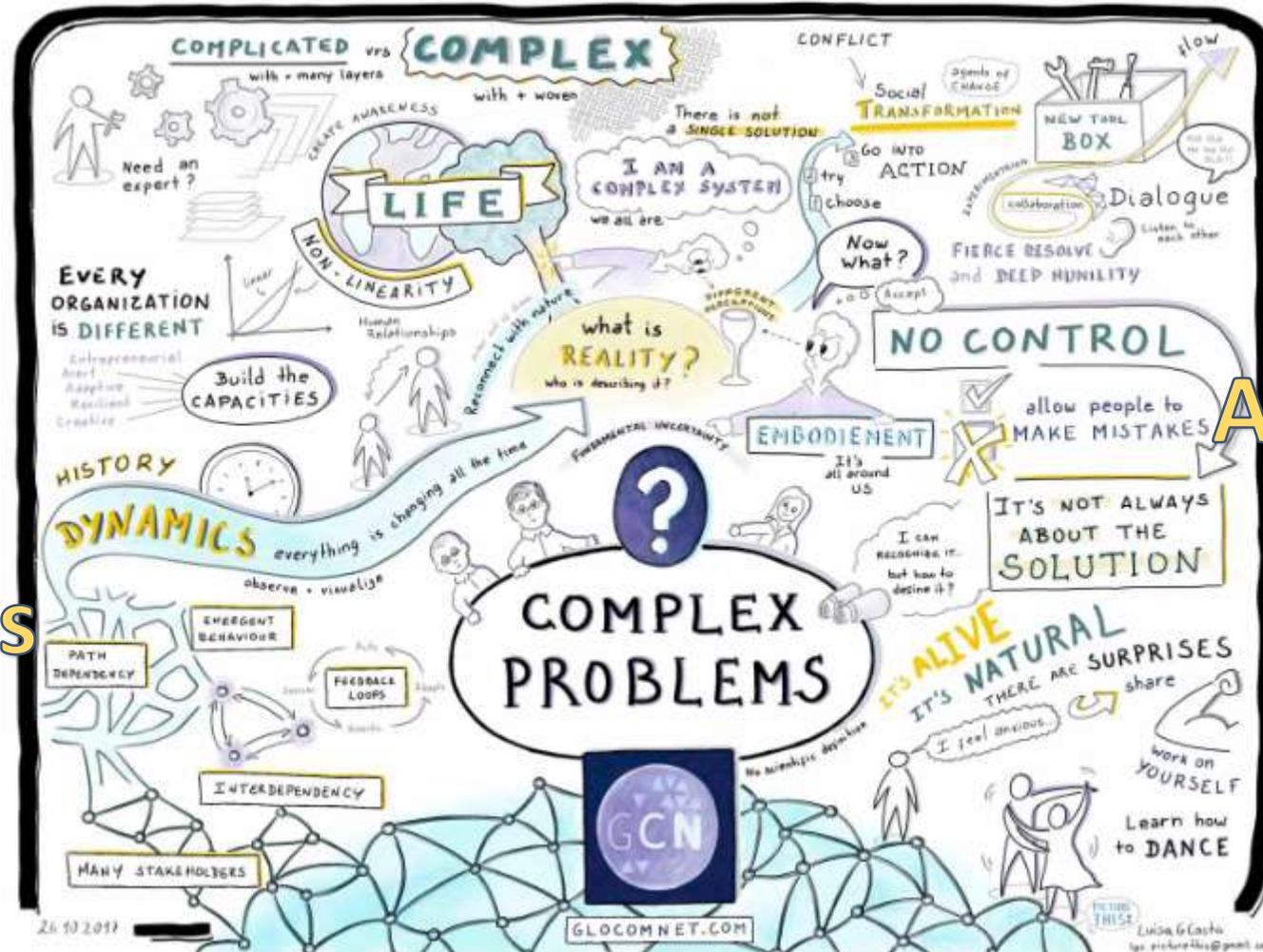
Agrónomos

Entomólogos

Sociólogos

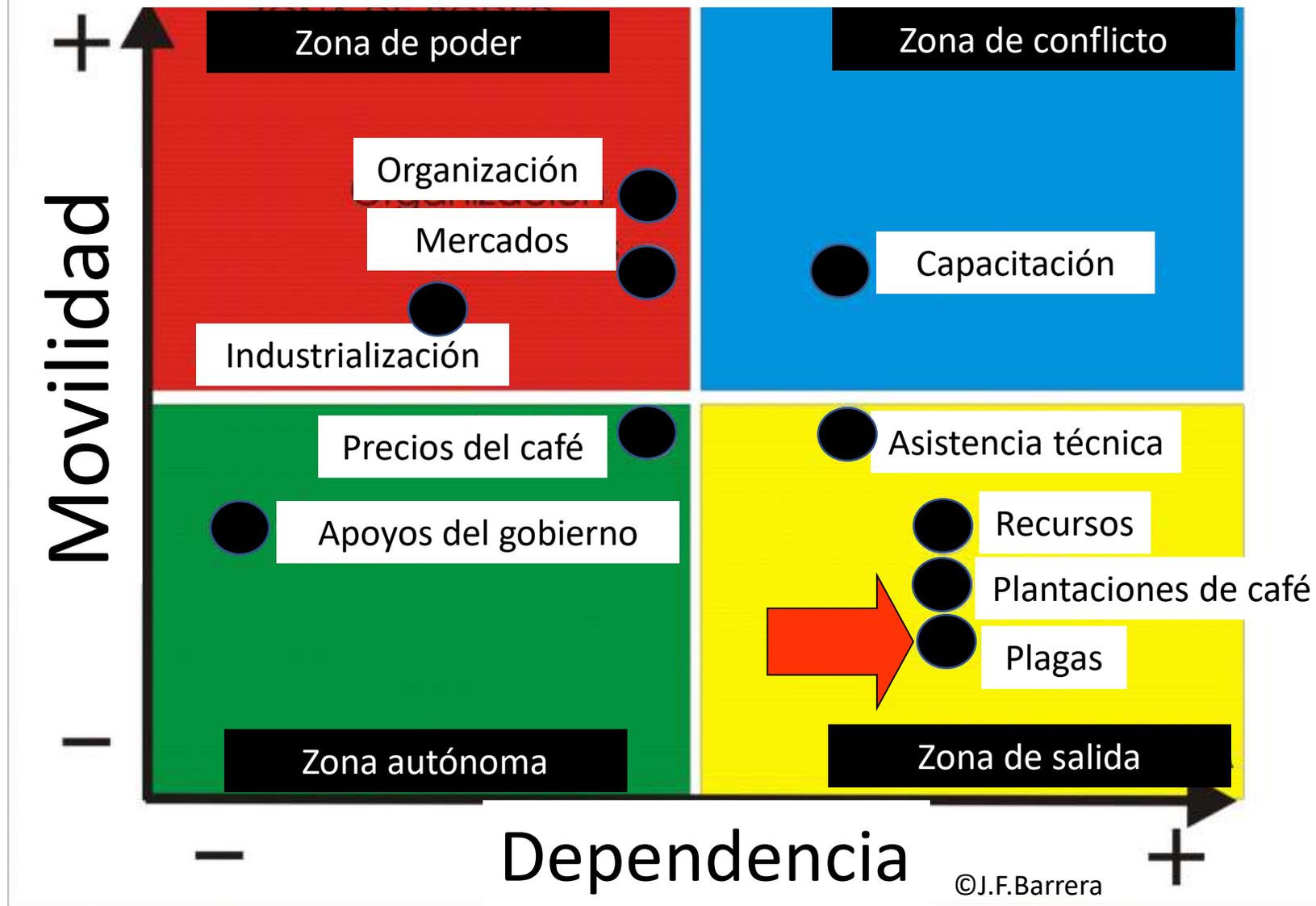
Antropólogos

Economistas



<https://glocomnet.com/library/the-story-about-complex-problems>

# Análisis estructural para determinar interacciones entre componentes de un sistema



# El grupo de trabajo



# El Manejo Holístico de Plagas da prioridad a la prevención sobre la cura

**Fase 4:** Insecticidas minerales y biológico (los insecticidas químicos son siempre la última arma de defensa)

**Fase 3:** Liberaciones inoculativas e inundativas de agentes de control biológico y semioquímicos

**Fase 2:** Manejo de la vegetación para mejorar la tolerancia e impacto de los enemigos naturales

**Fase 1:** Métodos culturales compatibles con los procesos naturales

Modificado de Zehnder et al. 2007.  
Annu. Rev. Entomol. 52:57–80.

# Toma de decisiones

Enfoque reduccionista

**MIP**

**Umbrales de acción**

Enfoque holístico

**MHP**

**Riesgo**

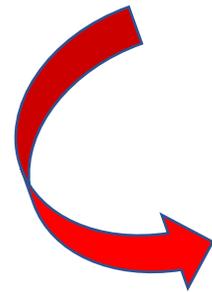
Receso

# El concepto de riesgo

**“La posibilidad de que algo malo ocurra”**

# Índice Holístico de Riesgo (IHR)

$$\text{IHR} = \frac{\text{Amenaza} + \text{Vulnerabilidad}}{\text{Capacidad de respuesta}}$$



$$\text{IHR} = (A+V) / C$$

Barrera, J. F., J. Herrera, and J. Gómez. 2007. *Riesgo-vulnerabilidad hacia la broca del café bajo un enfoque de manejo holístico*. La Broca del Café en América Tropical: Hallazgos y Enfoques, ECOSUR-SME.

# Índice Holístico de Riesgo (IHR)

Plaga (o plagas)

Características de los productores y sus fincas o parcelas

Amenaza+ Vulnerabilidad

$$\text{HRI} = \frac{\text{Amenaza+ Vulnerabilidad}}{\text{Capacidad de respuesta}}$$

Atributos y mecanismos de productores y otros actores sociales para reducir riesgo

# Índice Holístico de Riesgo (IHR)

Infestación de una o varias plagas

Productor: edad, sexo, salud, educación, etc.

Finca: altitud, fertilidad de suelo, costo de producción, etc.

Amenaza + Vulnerabilidad

HRI =

Capacidad de respuesta

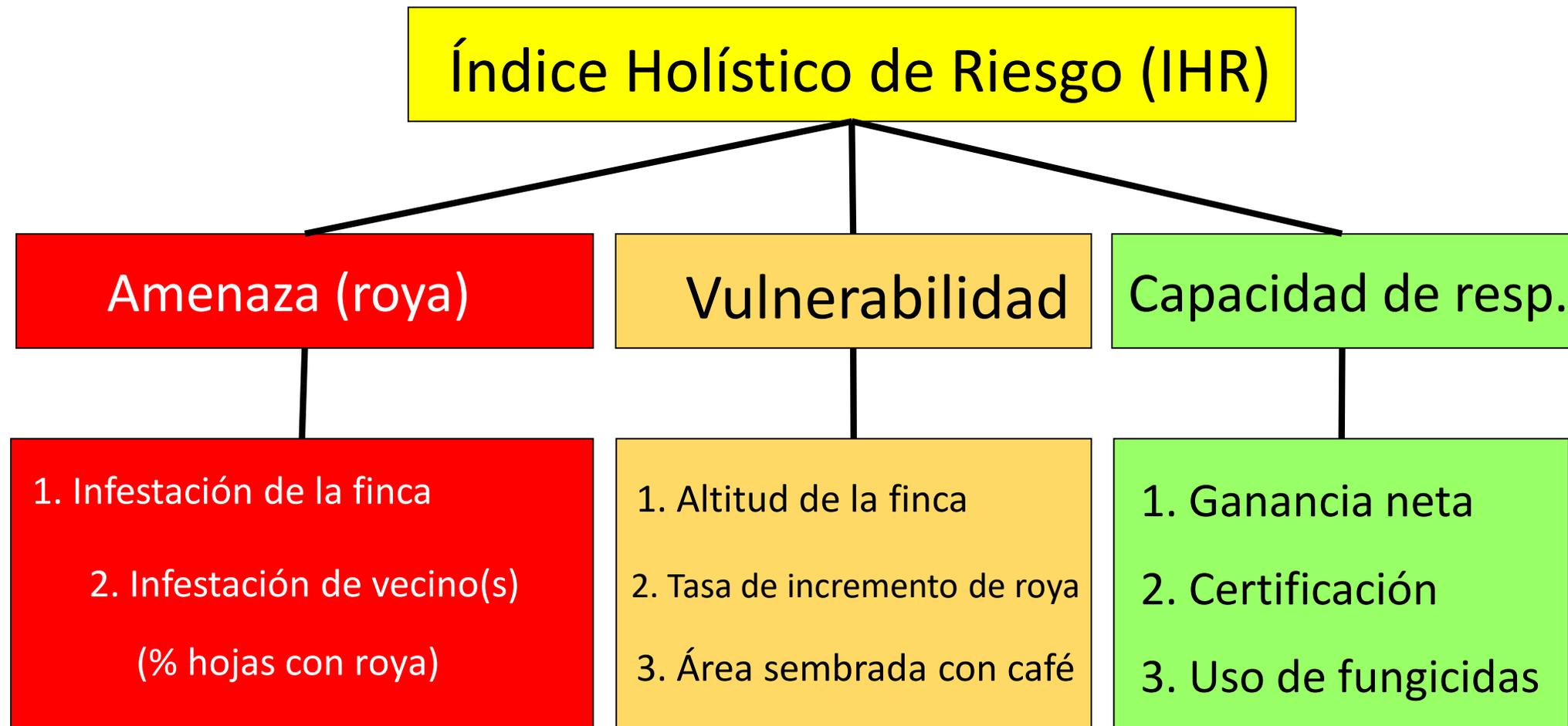
Conocimiento sobre manejo de la plaga, nivel de organización, acceso a asistencia técnica, etc.

Algunos métodos para implementar  
el enfoque holístico

# Muestreo Agroecológico Rápido (MAR)



# Componentes para estimar el riesgo a la roya, *Hemileia vastatrix*



# Procedimiento para calcular el riesgo

1

- Determinar la importancia del peso de las variables

2

- Establecer la relación de las variables

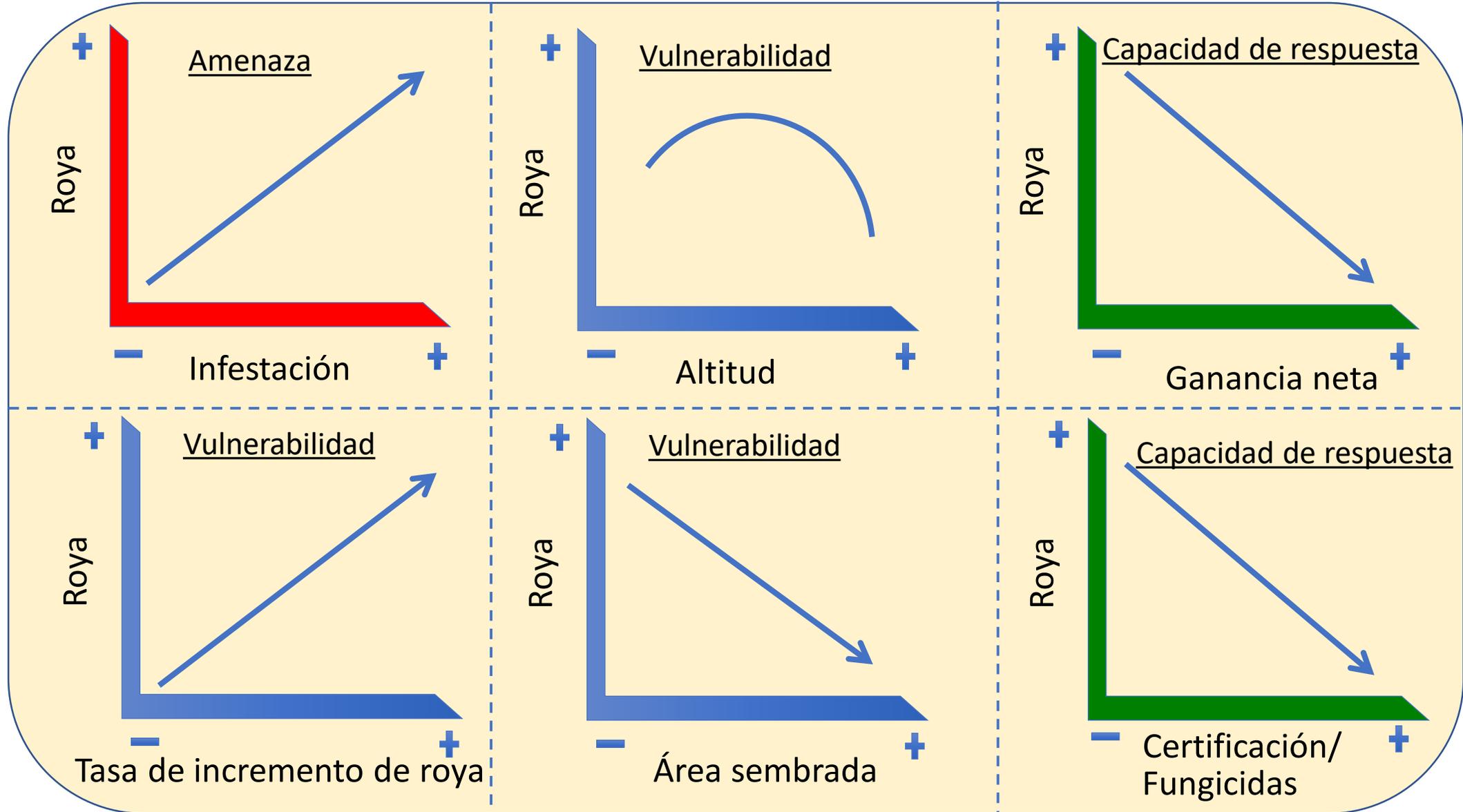
3

- Estandarizar las variables (escala de 1 to 100)

4

- Calcular los valores de los tres componentes el riesgo

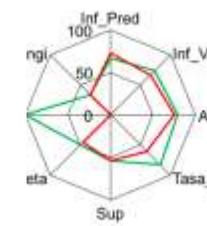
# Relaciones de las variables con la roya



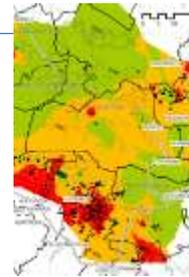
# Procedimientos gráficos para analizar el riesgo



Triángulo holístico de riesgo



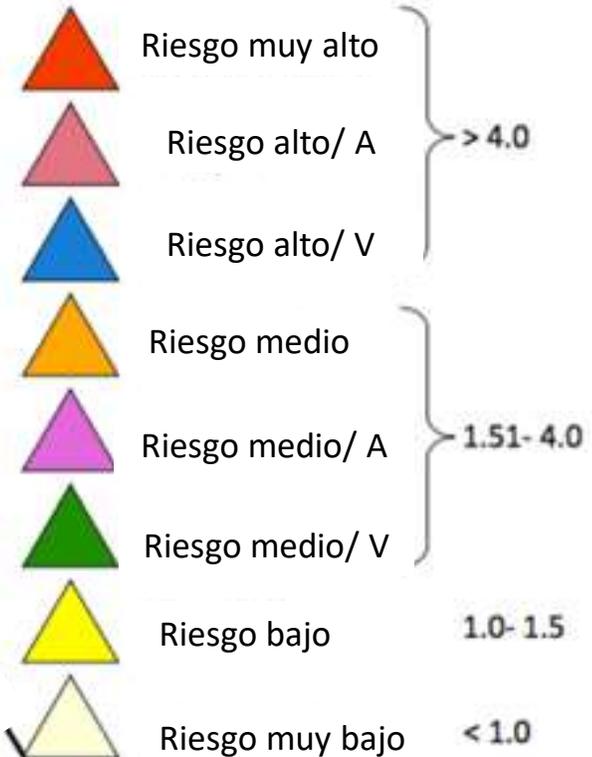
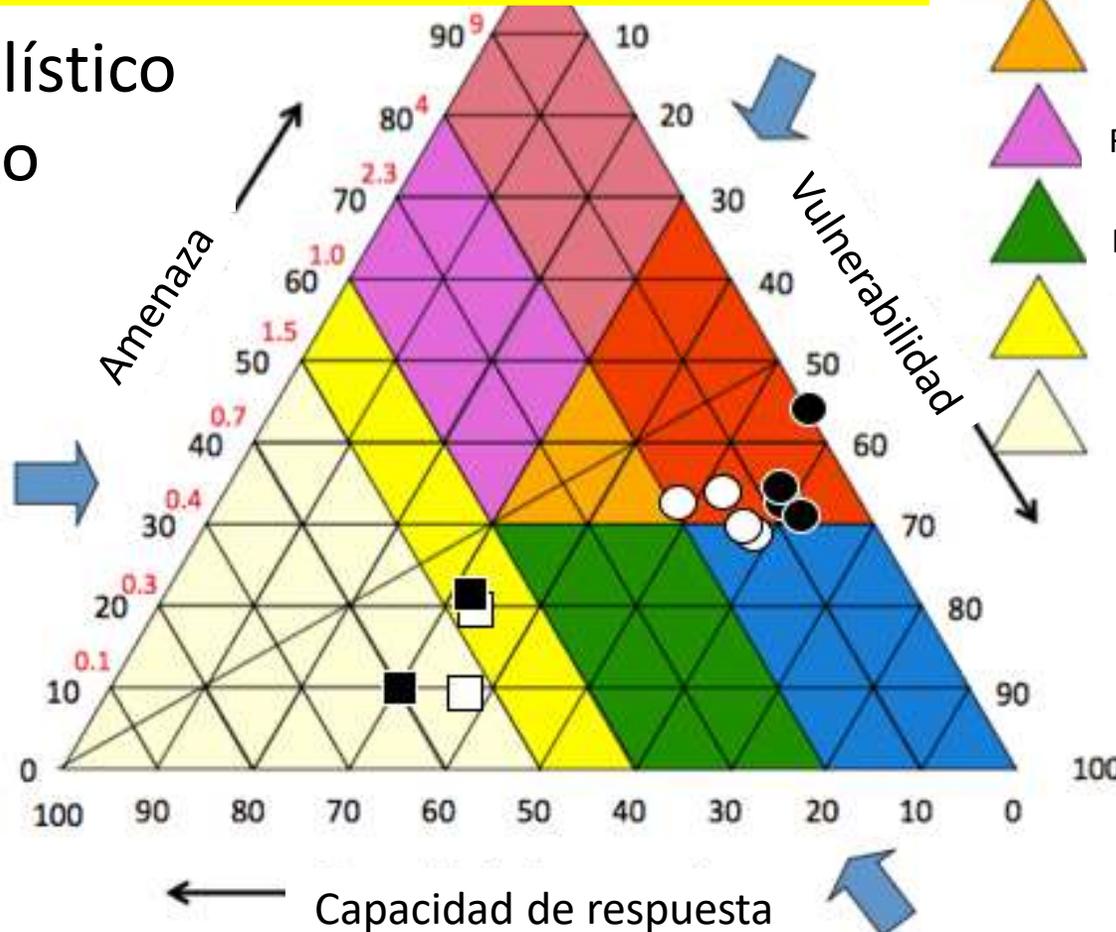
Gráficas radiales



Análisis geográfico

# Análisis de riesgo a roya para productores no certificados y certificados de café orgánico del Soconusco, Chiapas, México (2013)

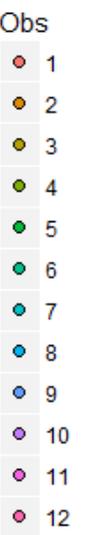
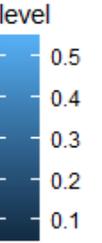
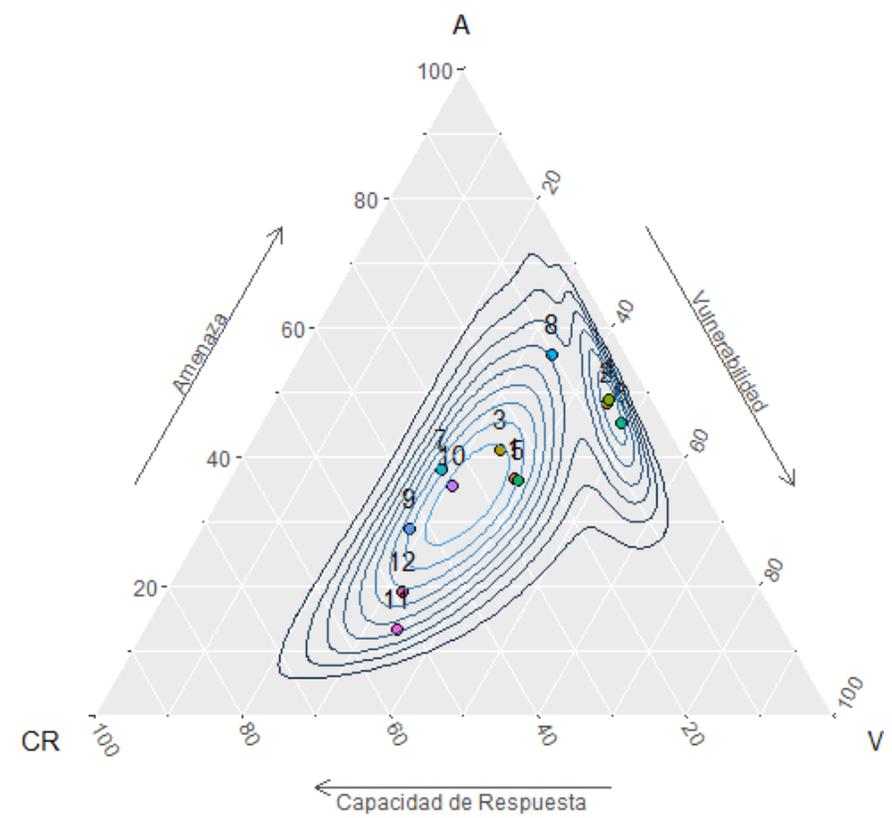
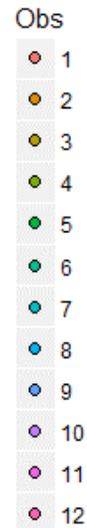
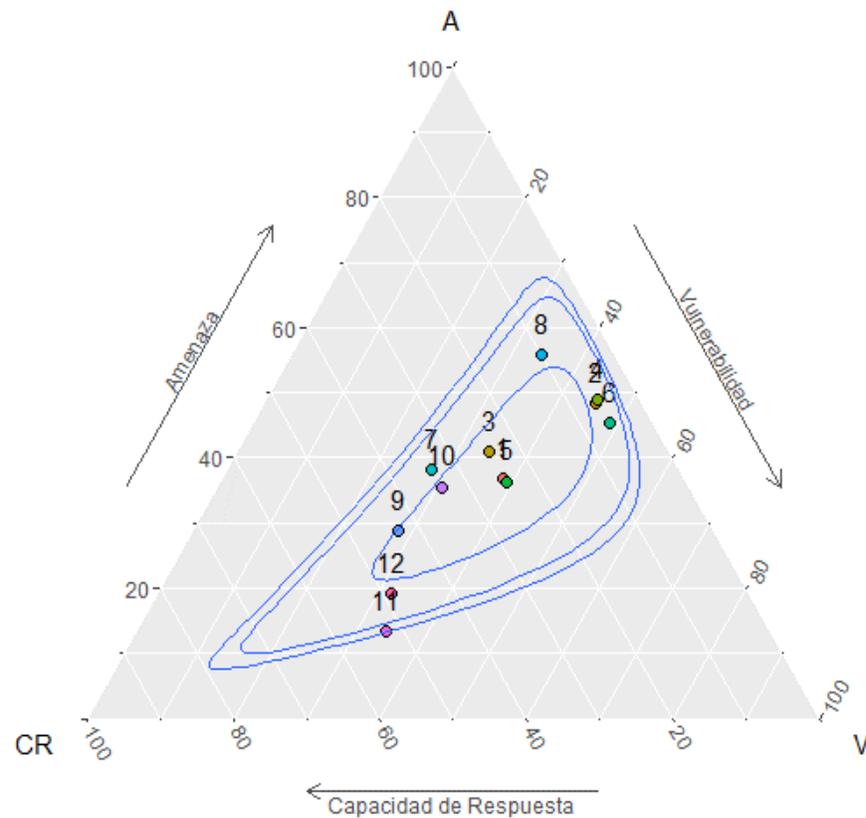
Triángulo holístico de riesgo



### Certification:

- Pequeño productor certificado
- Pequeño productor no certificado
- Productor grande certificado
- Productor grande no certificado

# Análisis de riesgo a roya para productores no certificados y certificados de café orgánico del Soconusco, Chiapas, México (2013)

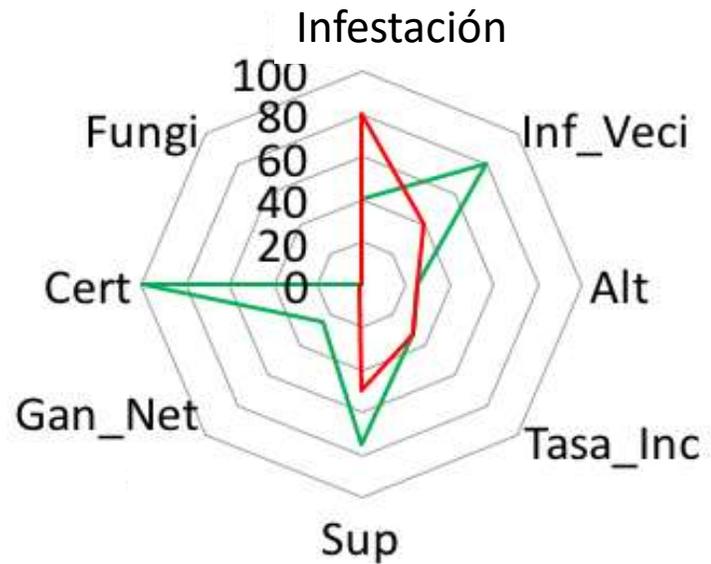


Intervalos de confianza al 50, 90 y 95%

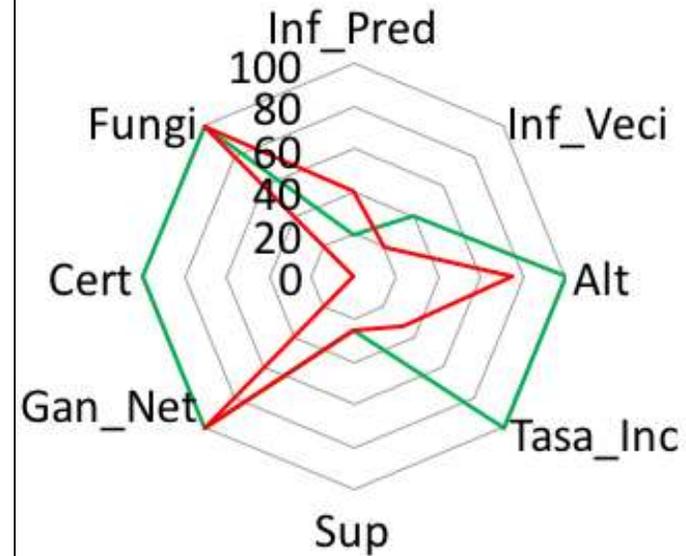
Probability density estimate

# Análisis de riesgo a roya para 4 productores no certificados y certificados de café orgánico del Soconusco, Chiapas, México (2013)

## Gráficas radiales

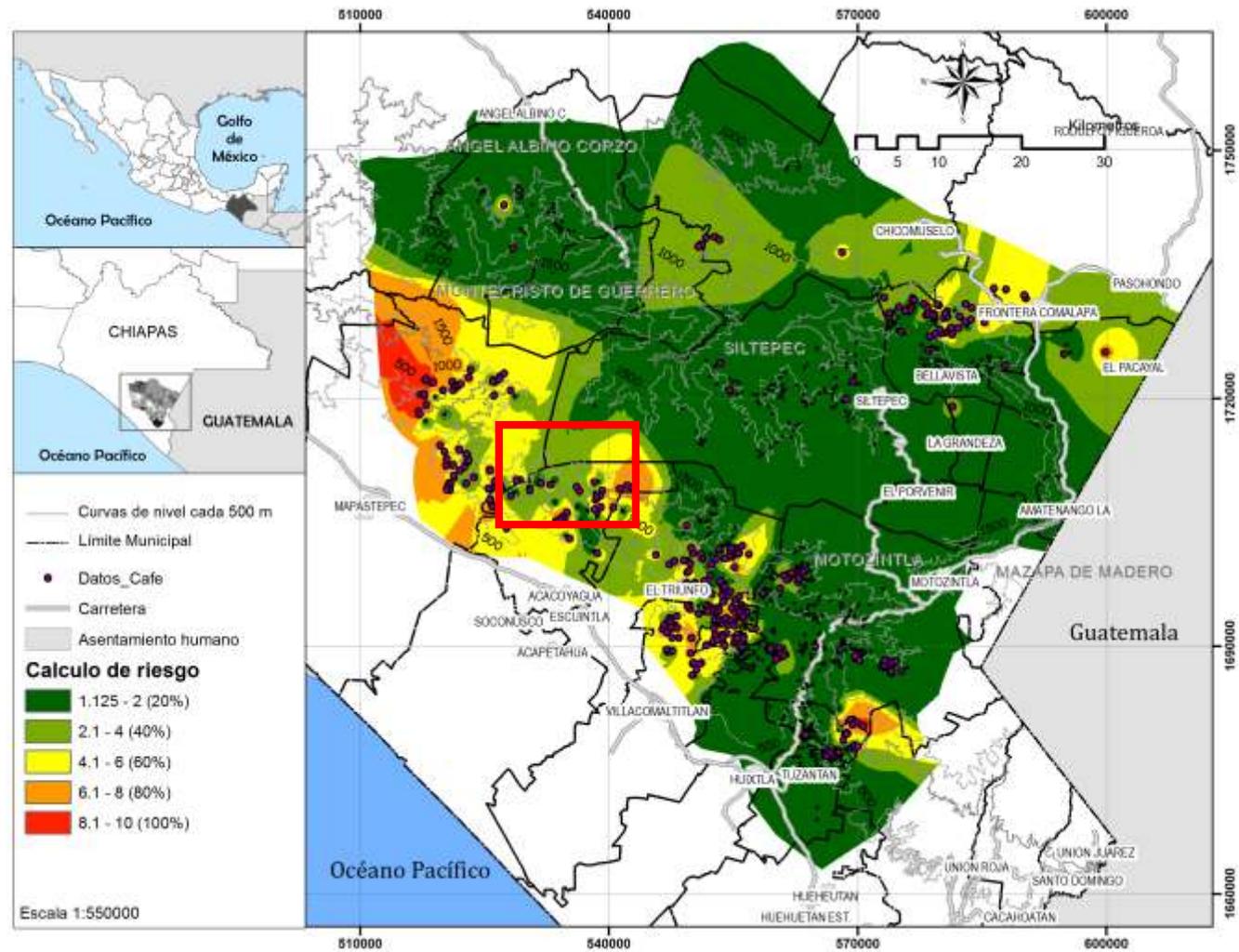
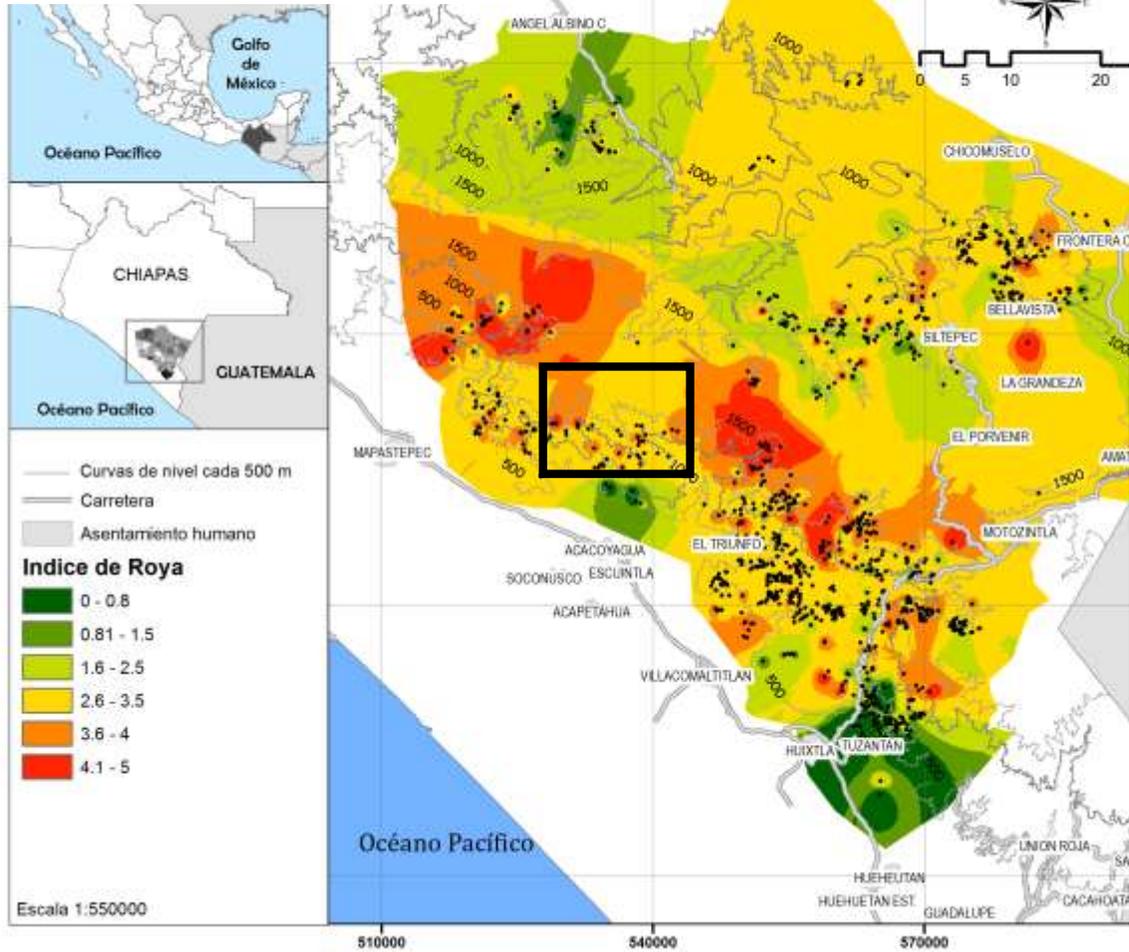


— Certificado04  
— No Certificado04

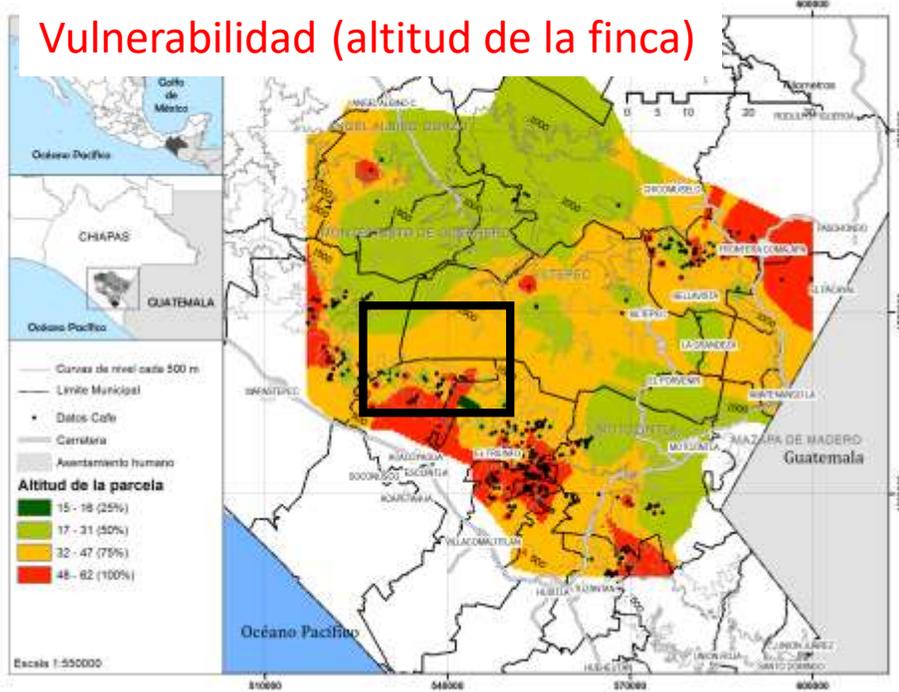
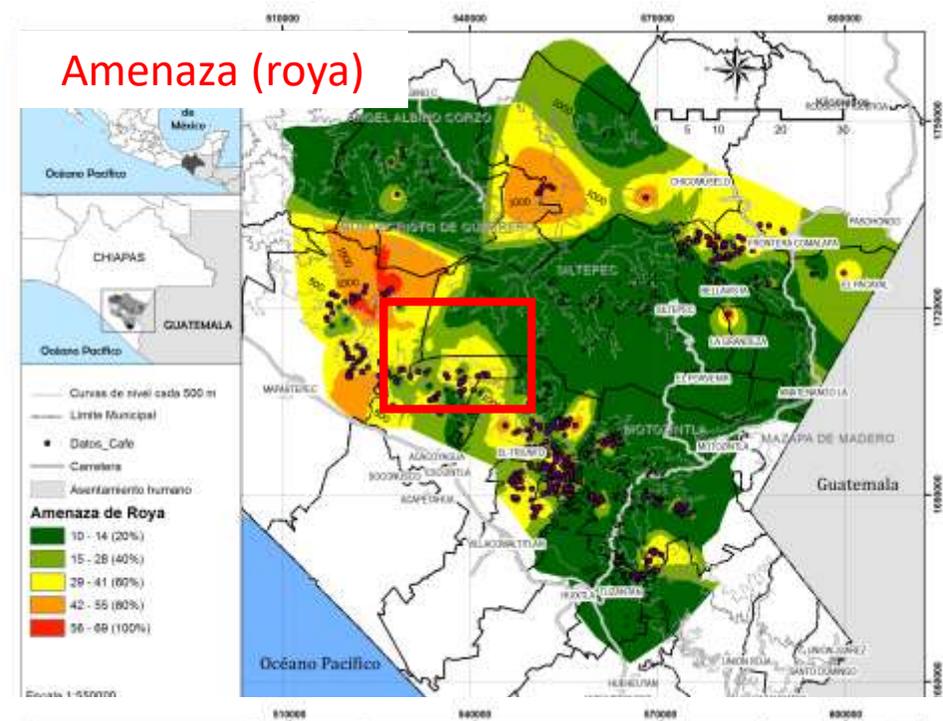
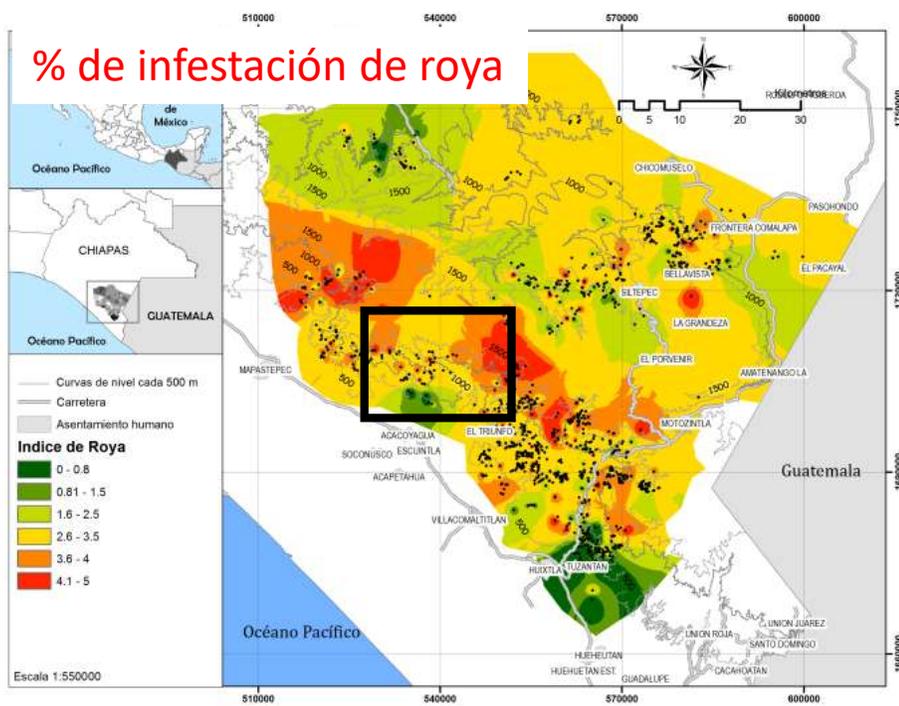


— Certificado06  
— No Certificado06

# % de infestación de roya



# Análisis geográfico (≈2500 productores)



# El riesgo y la resiliencia están relacionados

Si el riesgo, IHR or R es:

$$R = (A+V) / C$$

Y si la capacidad de respuesta, C es  $\approx$  Resiliencia, E

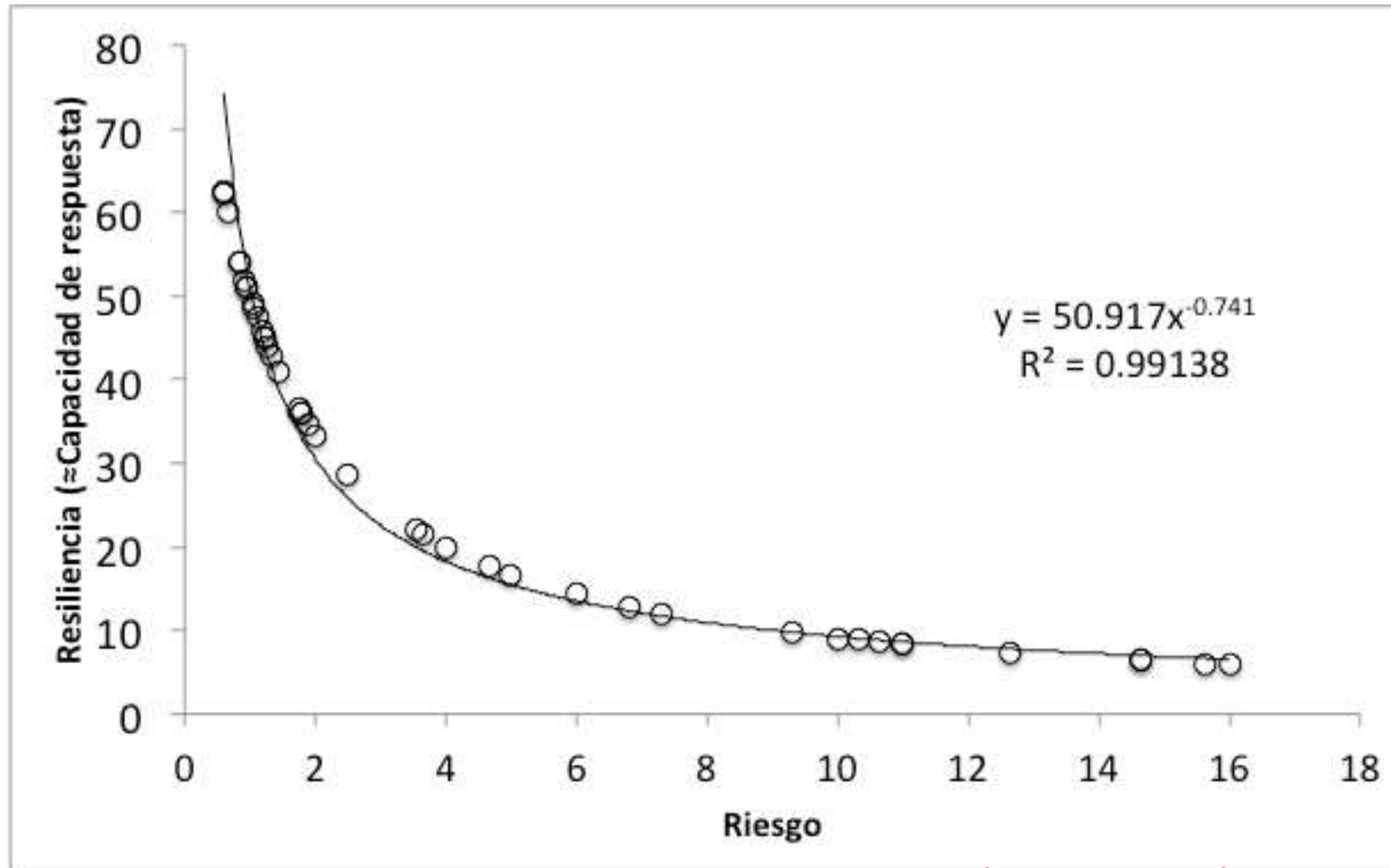
Entonces, reemplazamos C por E:

$$R = (A+V) / E$$

Para estimar E, se pasa E al otro lado de la ecuación:

$$E \approx (A+V) / R$$

# Relación de Potencia entre Riesgo y Resiliencia



Datos de Barrera et al. en prep. 2018

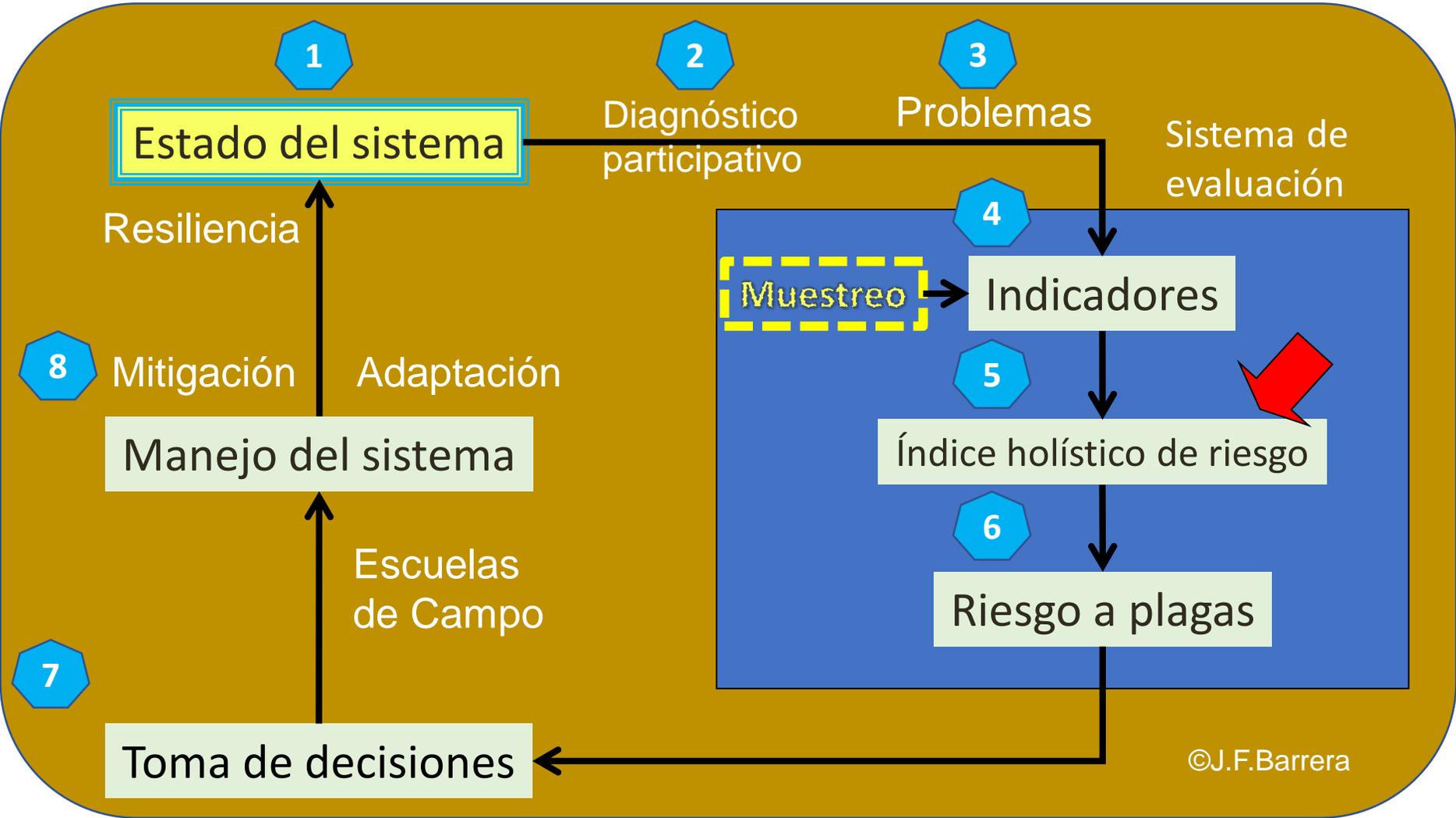
# Relación Riesgo (R)- Resiliencia (E)

**Riesgo**

**Resiliencia**

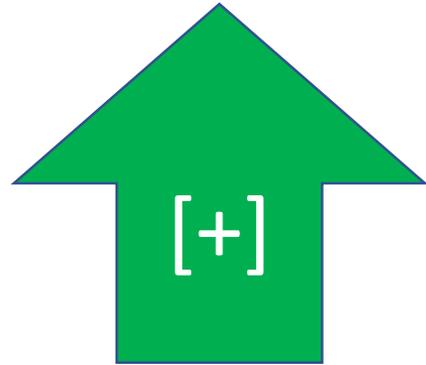
| Valor de R | Nivel de R | Valor de E | Nivel de E |
|------------|------------|------------|------------|
| < 1.03     | Muy bajo   | > 50       | Muy alto   |
| 1.03 – 1.4 | Bajo       | 40 - 50    | Alto       |
| 1.41 – 3.6 | Medio      | 20 - 39    | Medio      |
| 3.7 – 8.5  | Alto       | 10 - 19    | Bajo       |
| > 10       | Muy alto   | < 10       | Muy bajo   |
|            |            |            |            |

# Proceso de toma de decisiones bajo un enfoque holístico



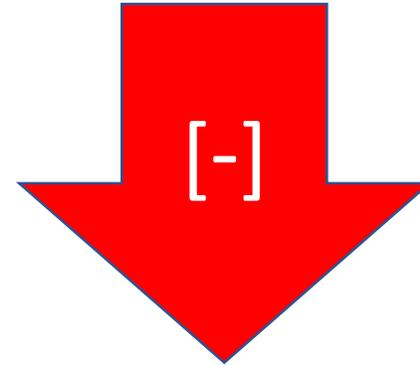
# Objetivo del enfoque holístico

**Resiliencia**



**Capacidad  
de respuesta**

**Vulnerabilidad**



**Riesgo**

Conclusión

# El Manejo Holístico de Plagas (MHP): Más allá del Manejo Holístico de Plagas

Enfoque reduccionista

**MIP**

Pensar y actuar holísticamente

Enfoque holístico

**MHP**

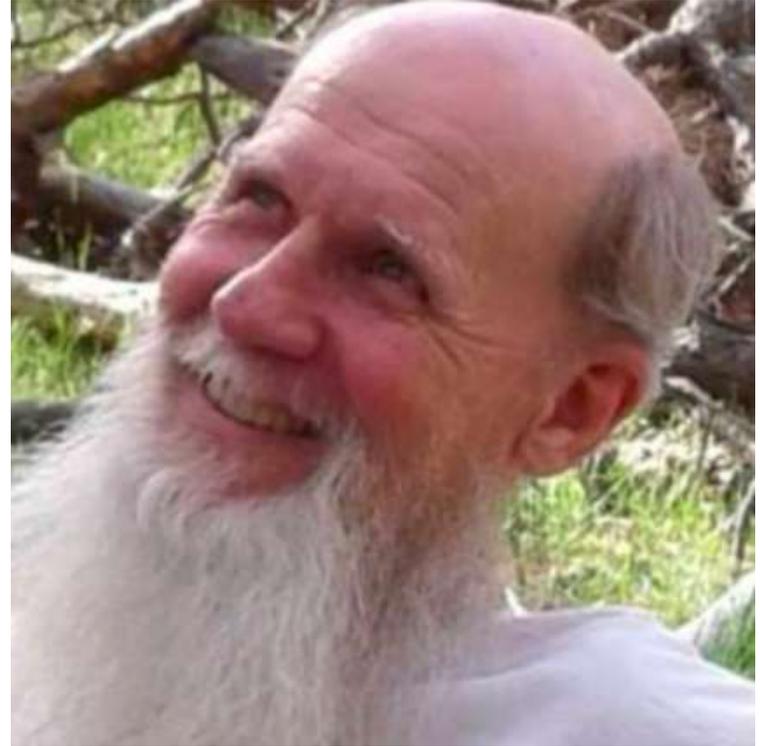
**Umbrales de acción**

**Riesgo**

# Voces de cambio

Para la gente que trabaja con el MIP es tiempo de declarar “misión cumplida”.

Se requiere de un paradigma nuevo que tome en cuenta los métodos del pasado pero que los trascienda.



Dr. Keith L. Andrews

Para saber más sobre plagas del café

Juan Francisco Barrera (jbarrera@ecosur.mx)

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

