



Manejo Integrado de Plagas: Elementos para diseñar protocolos MIP

Rolando Cerda rcerda@catie.ac.cr

CONCEPTOS IMPORTANTES

- **Plagas**
- **Incidencia**
- **Severidad**
- **Perfil de daño**
- **Rendimiento alcanzable**
- **Rendimiento real**
- **Pérdidas de cacao**

Plagas

- Hongos fitopatógenos
- Nemátodos
- Bacterias
- Virus
- Insectos dañinos
- Mamíferos y aves que causan daño
- Malezas

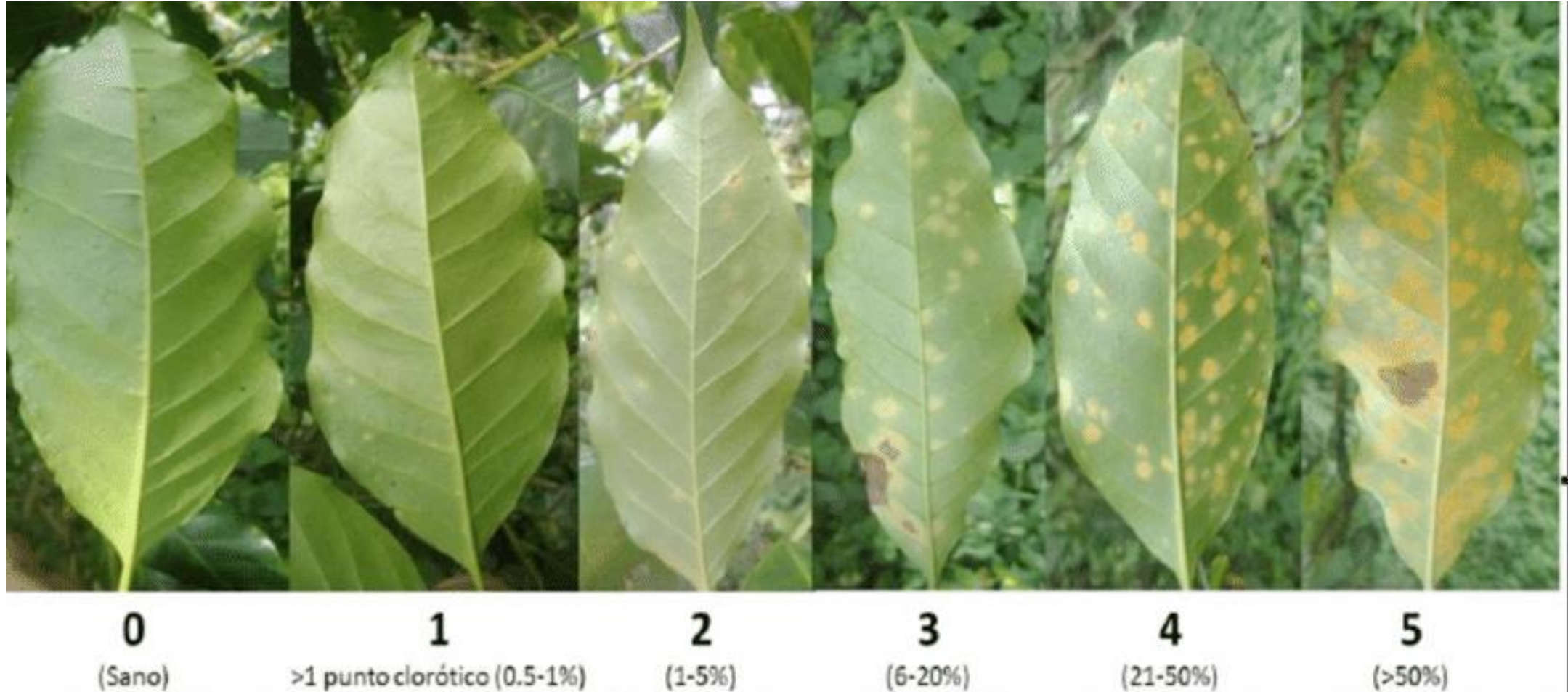
Incidencia de una plaga

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{Número de individuos atacados por la plaga}}{\text{Número total de individuos}} \times 100$$

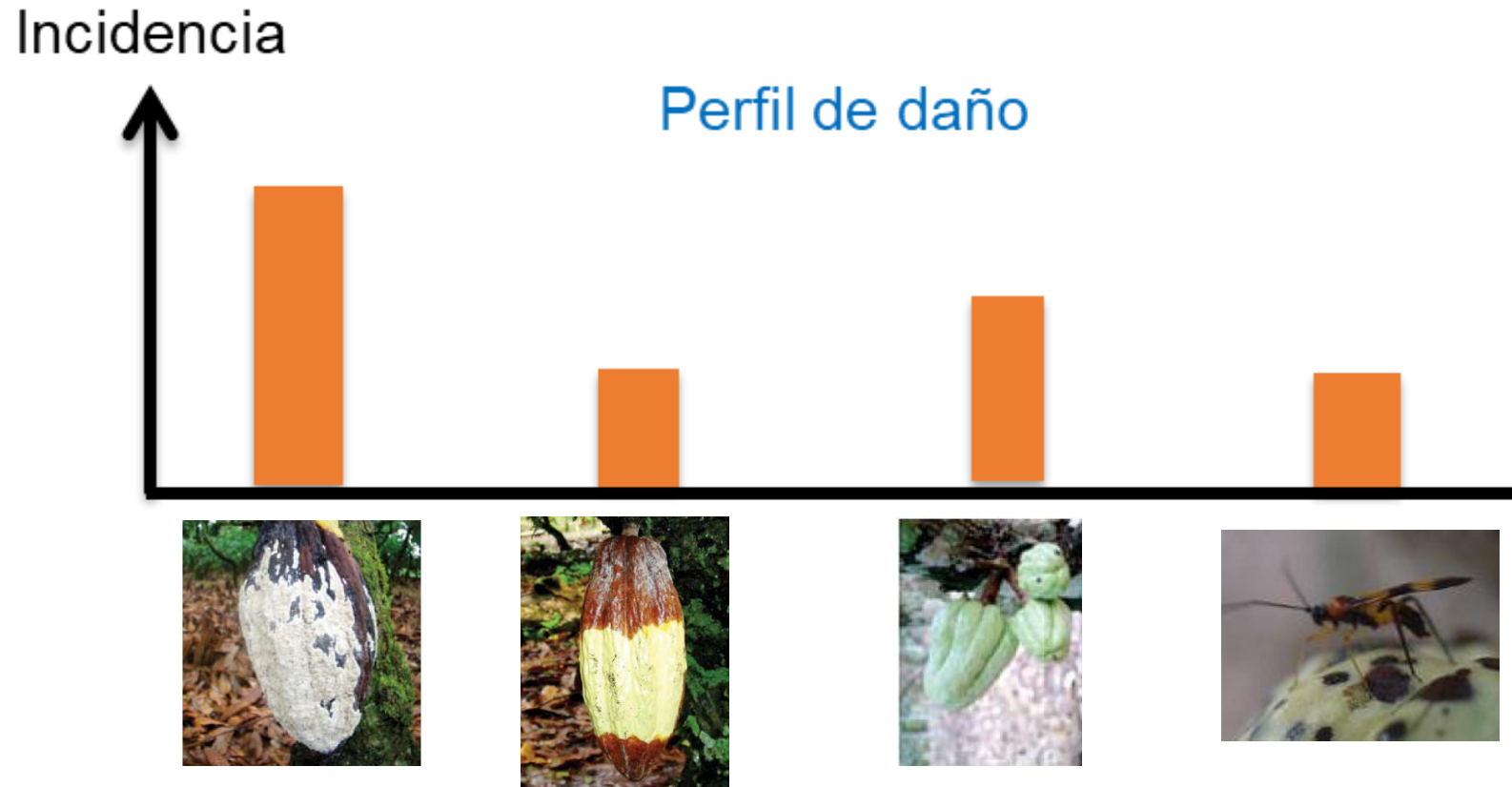
Individuos: pueden ser plantas enteras, bandolas, hojas, etc

Severidad

Es la proporción del tejido que está afectado por la plaga



Perfil de daño

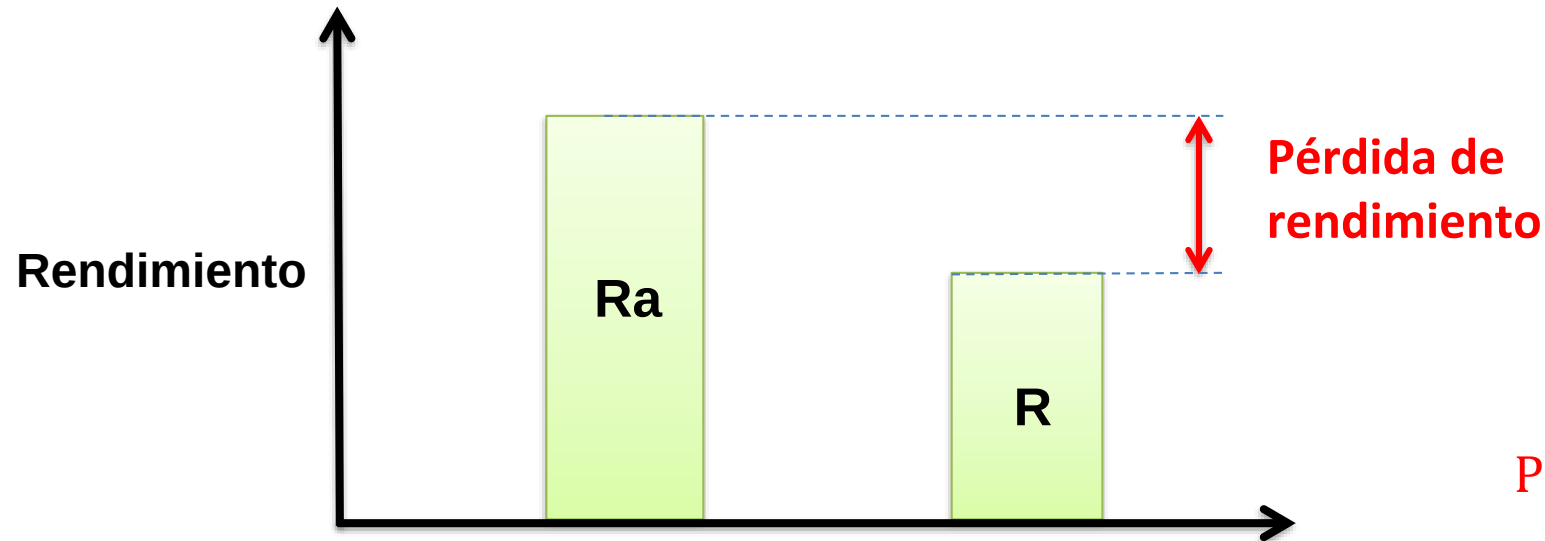


Perfil de daño: es la combinación de los niveles de daño (incidencias) causados por un conjunto de plagas en un ciclo de cultivo

(Nutter et al., 1993; Savary et al., 2006b)

¿SERÁ SUFICIENTE SABER EN NIVEL DE INCIDENCIA
DE UNA PLAGA O EL PERFIL DE DAÑO DETERMINAR
SI UN SISTEMA TIENE UN BUEN DESEMPEÑO?

Pérdida de rendimiento: es la diferencia entre el rendimiento alcanzable (Ra) y el rendimiento real (R)



Alcanzable

NO afectado por
plagas

Rendimiento
teórico

Real

Afectado por
plagas

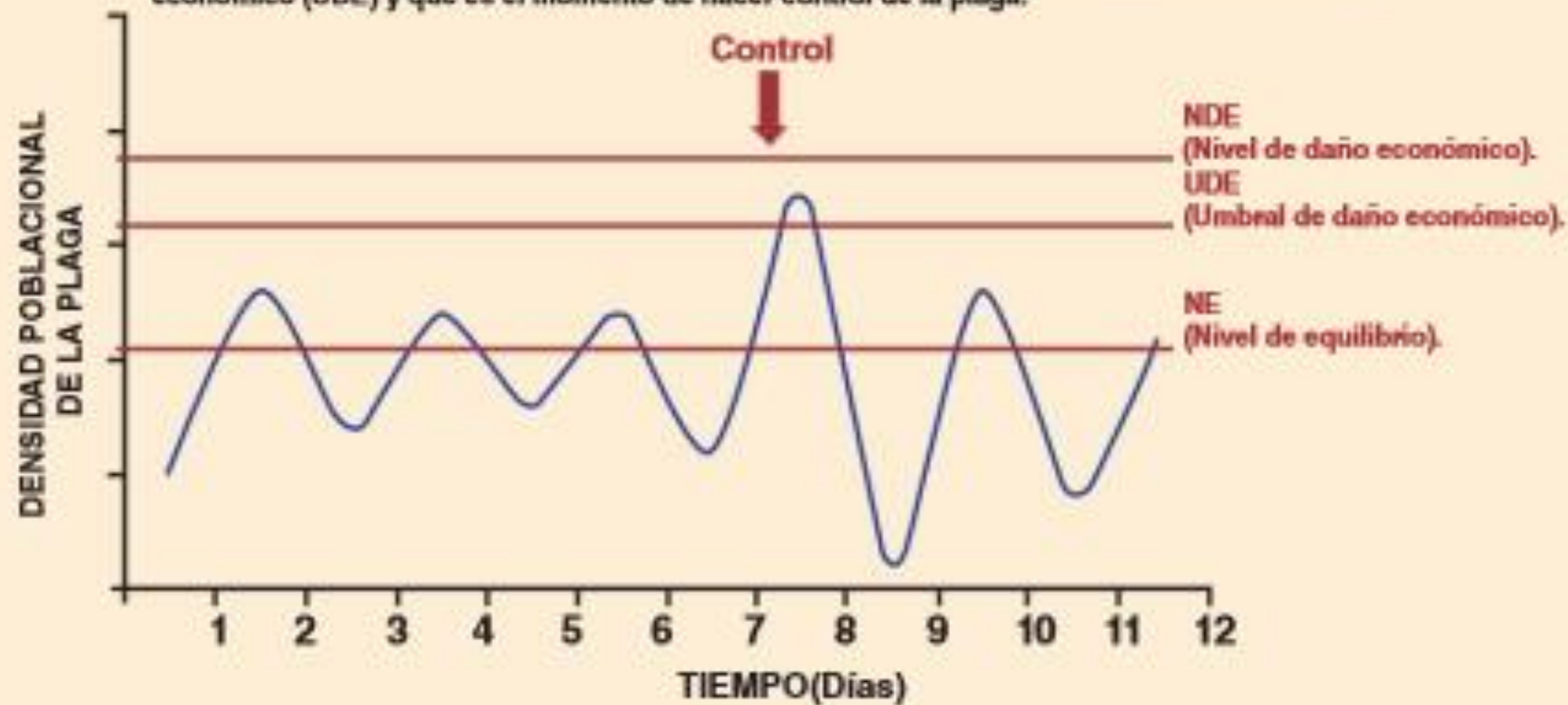
Es el
rendimiento de
los agricultores

$$\text{Pérdida de rendimiento} = Ra - R$$

$$\text{Pérdida de rendimiento (\%)} = \frac{Ra - R}{Ra} \times 100$$

(Nutter et al., 1993; Oerke et al., 1994)

Significa que en el día 7 la población de la plaga presente en el cultivo llegó al umbral de daño económico (UDE) y que es el momento de hacer control de la plaga.



¿QUÉ ES EL MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y
ENFERMEDADES?

Manejo integrado de las plagas y enfermedades

« El Manejo Integrado de Plagas y enfermedades es la cuidadosa integración de las técnicas de control disponibles para desfavorecer el desarrollo de las poblaciones de plagas o enfermedades.... » (FAO, 1994).

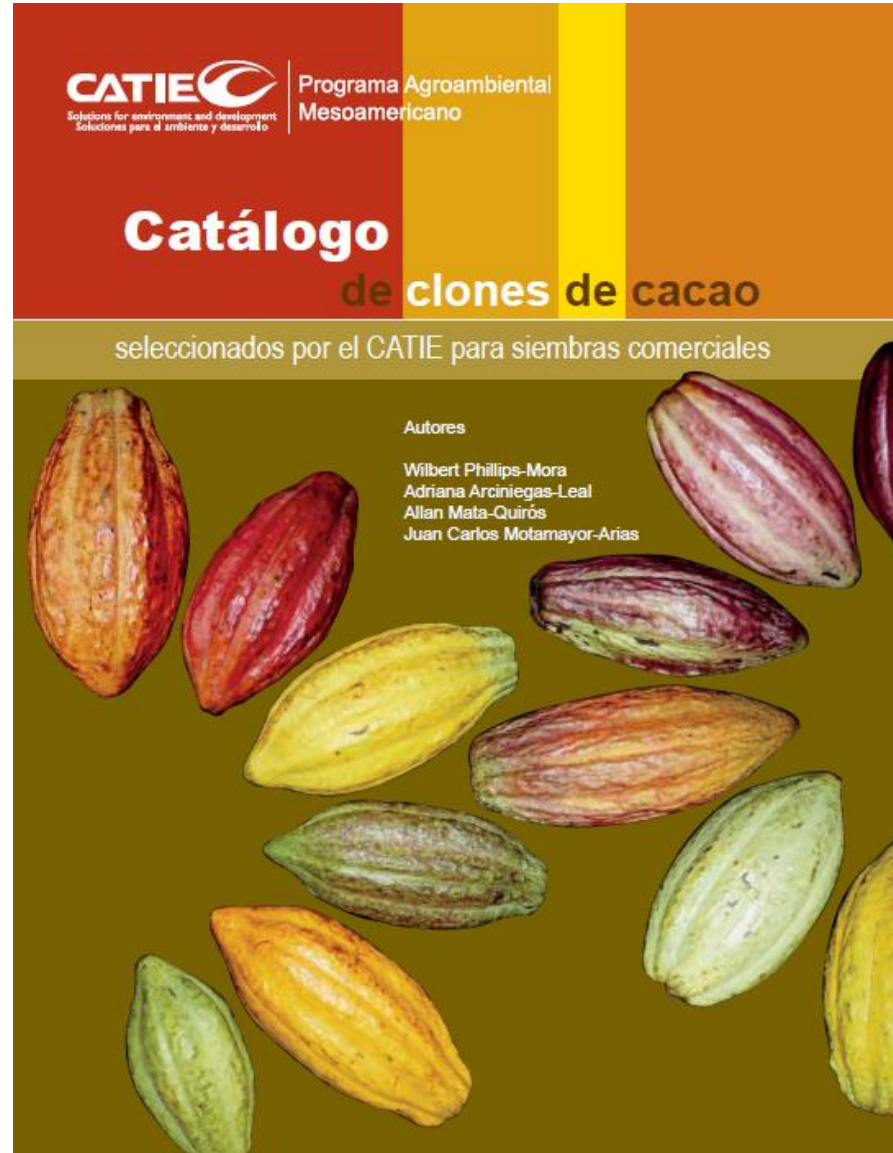
Aplica a todos los
cultivos

El tetraedro de la enfermedad (Zadoks and Schein, 1979)



COMPONENTES DE UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- Uso de variedades resistentes a enfermedades

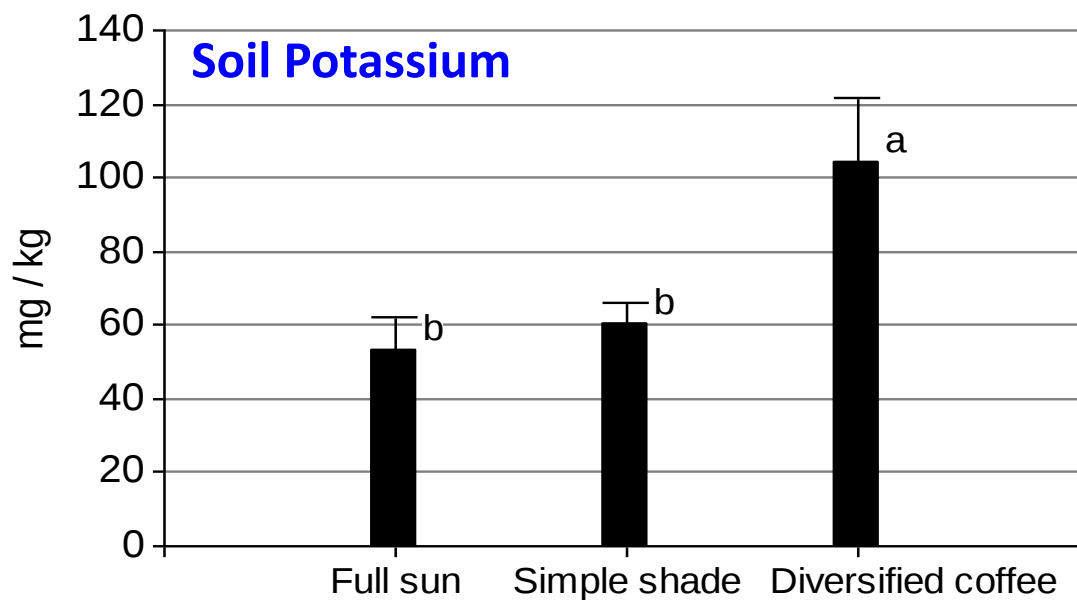
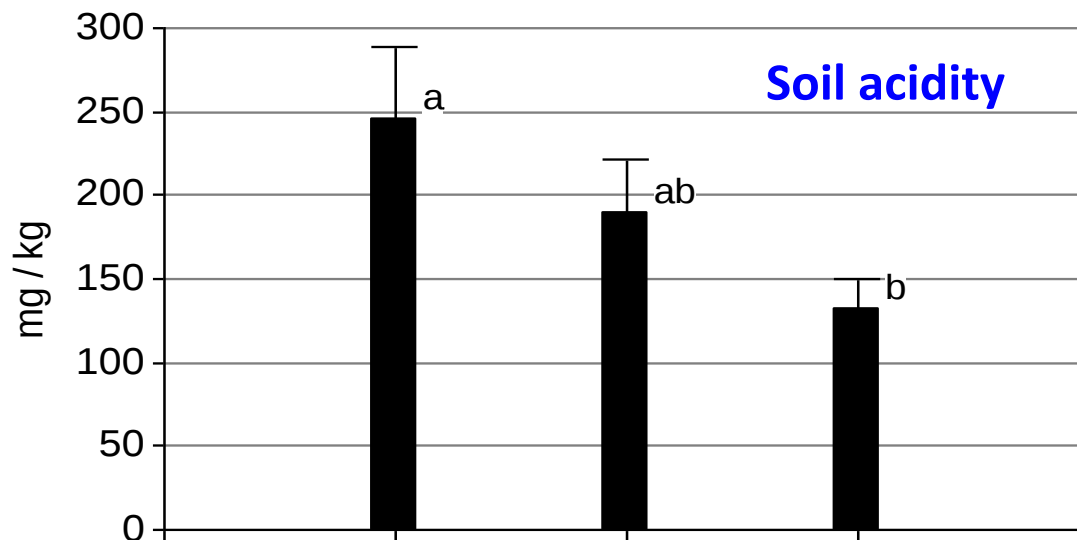


COMPONENTES DE UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- Manejo apropiado de la nutrición de las plantas.

Conocer el balance de nutrientes de un cacaotal y determinar una adecuada fertilización (orgánica o inorgánica). Las plantas bien nutridas tendrán mejores posibilidades de aguantar el ataque enfermedades (y nuevas razas).





COMPONENTES DE UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- Uso de productos químicos y/o uso de biopesticidas

Lo ideal sería usar siempre productos en forma preventiva para disminuir las condiciones favorables para el hongo, y usar fungicidas cuando sea necesario.

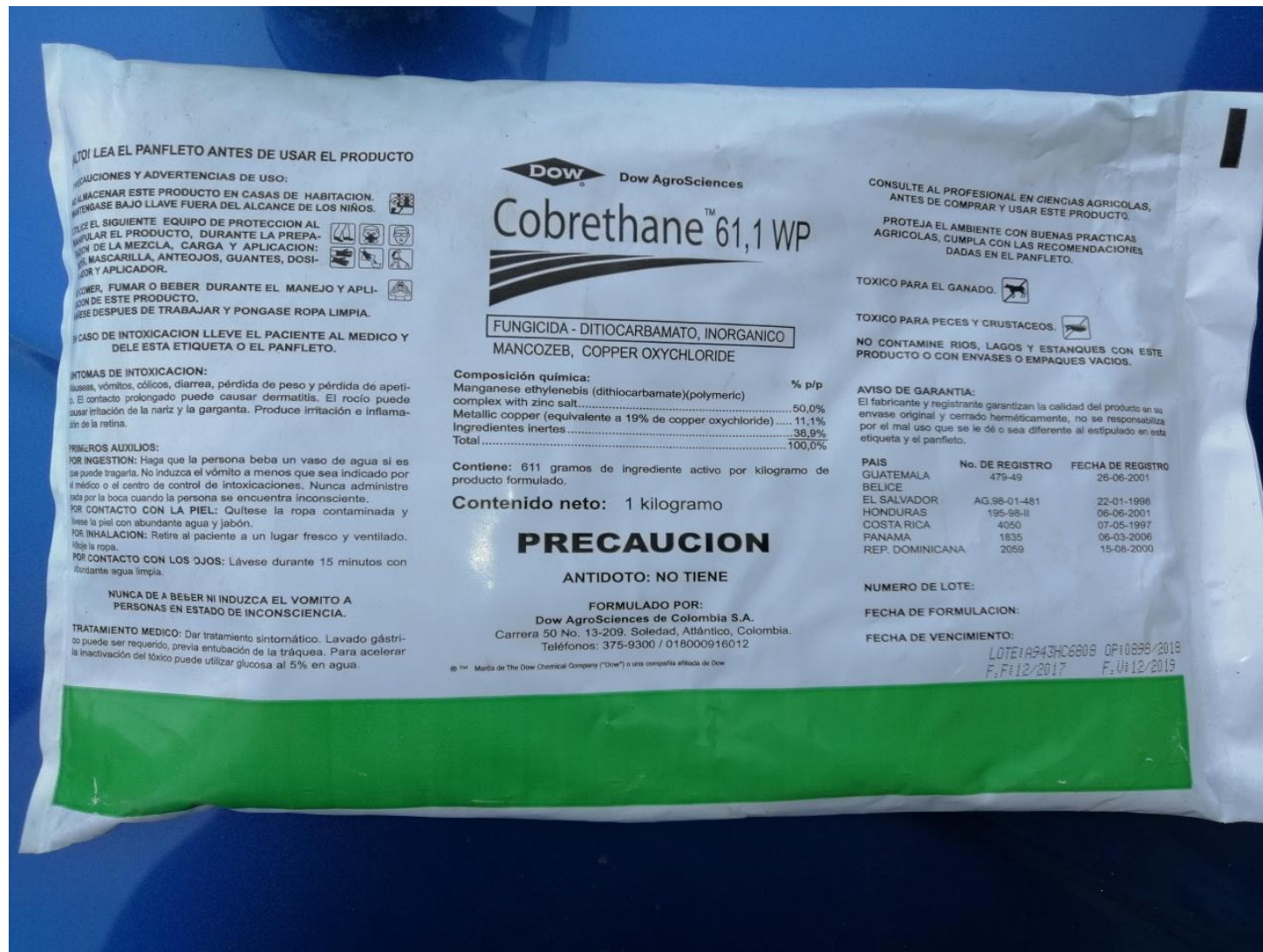


¿Cuáles son los principales preventivos usados en café?

- A base de azufre (azufre elemental y caldo sulfocálcico)
- A base de cobre (sulfato de cobre y cobres fijos)
 - Óxido de cobre
 - Oxicloruro de cobre
- Ditiocarbamatos, especialmente los Etileno-bis-ditiocarbamatos (zineb, maneb, mancozeb)
- Compuestos cloronitrilos (clorotalonil)

¿Cuál es el rol del cobre como preventivo?

- Evita la germinación de esporas. Tiene un efecto tóxico en el funcionamiento de las células de los hongos
- Tiene un efecto tonificante sobre las hojas de las plantas



Dosis general: 2 a 3 gramos por litro de agua (hay que hacer evaluaciones en cacao)
Cuesta 70 Bs (10 dólares) el paquete de 1 kg

USO DE ANTAGONISTAS (PREVENTIVOS): BUSQUÉMOS OPCIONES!!!

Biota Max®

ACONDICIONADOR DE SUELOS

CONTIENE BACILLUS SPP. Y TRICHODERMA SP.

PROBIOTICO - EQUILIBRIO DEL SUELO

SANIDAD Y DESARROLLO RADICULAR

Modo de acción:

1. Produce hormonas- ayuda a la planta a tener un mayor desarrollo radicular.
2. Aumenta el volumen del sistema radicular- mas raíces significa plantas más desarrollo foliar.
3. Reverte la oxidación radicular- mejora la calidad de la raíz, rejuvenece el sistema.
4. Renueva los organismos beneficiosos- que son destruidos por químicos, calor, sequía, fuego, inundaciones, erosión y temperaturas frías.
5. Re-establece el equilibrio de la Biota- bacterias y hongos/micro-flora del suelo
6. Previene el desbalance de la Biota- que puede causar el desarrollo y bajos rendimientos
7. Descompone la materia orgánica- hace disponible los nutrientes a la planta
8. Procesa los nutrientes- facilita la solubilidad y movilidad de los nutrientes
9. Aumenta la humedad- en el suelo alrededor de las raíces y reduce el stress a sequías.

Formulación:

1. Tabletas Efervescentes
2. Contiene esporas de los hongos y bacterias
3. Peso Neto 4.5 gramos
4. Empaque- envoltura de aluminio de una tableta y tubo de plástico con 20 tabletas.
5. Cada tableta es para 1,000 metros cuadrados de área efectiva.

Información adicional:

1. Organismos No patógenicos- no son causantes de enfermedades
2. No oportunistas- no causan enfermedad en el huésped.
3. TODAS SON NATURALES- NO son organismos genéticamente modificados- NO OGM
4. Formulados de cultivos puros- No son producidos de organismos de composteras desconocidas
5. Recomendados para todas las plantas y cultivos excepto en Setas y hongos comestibles.
6. Registro del MAG No. 6945.

Biota Max®

ACONDICIONADOR DE SUELOS

CONTIENE BACILLUS SPP. Y TRICHODERMA SP.

PROBIOTICO - EQUILIBRIO DEL SUELO

SANIDAD Y DESARROLLO RADICULAR

Es un producto a base de bacterias y hongos, formulados bajo los más estrictos controles de laboratorios biológicos. Se utilizan materiales de cepas puras (No-OGM) para después bajo procesos especiales se micro-encapsulan las esporas y se continúa con un proceso de desecado para prepararlas y formular las tabletas y así preservar dichos organismos.

Composición:

Hongos:

- ♦ Trichoderma viride 2.5x10⁹/g
- ♦ Trichoderma koningii 2.5x10⁹/g
- ♦ Trichoderma harzianum 2.5x10⁹/g
- ♦ Trichoderma polysporum 2.5x10⁹/g

Bacterias:

- ♦ Bacillus subtilis 2.0x10⁹/g
- ♦ Bacillus laterosporus 2.0x10⁹/g
- ♦ Bacillus licheniformis 2.0x10⁹/g
- ♦ Bacillus megaterium 2.0x10⁹/g
- ♦ Bacillus pumilus 2.0x10⁹/g
- ♦ Paenibacillus polymyxa 5.0x10⁹/g

Trichoderma spp.: Le ayuda a las raíces una fuerte defensa y desarrollo contra los patógenos del suelo.

Bacillus spp. Primordialmente responsable para proteger raíces fuertes y descomponer la m/o y hacer disponibles los nutrientes a las raíces para una mejor absorción de la planta.

Paenibacillus polymyxa. Hace disponible el nitrógeno que está fijado en el suelo y procesa el N del aire en una forma para que la planta lo utilice.

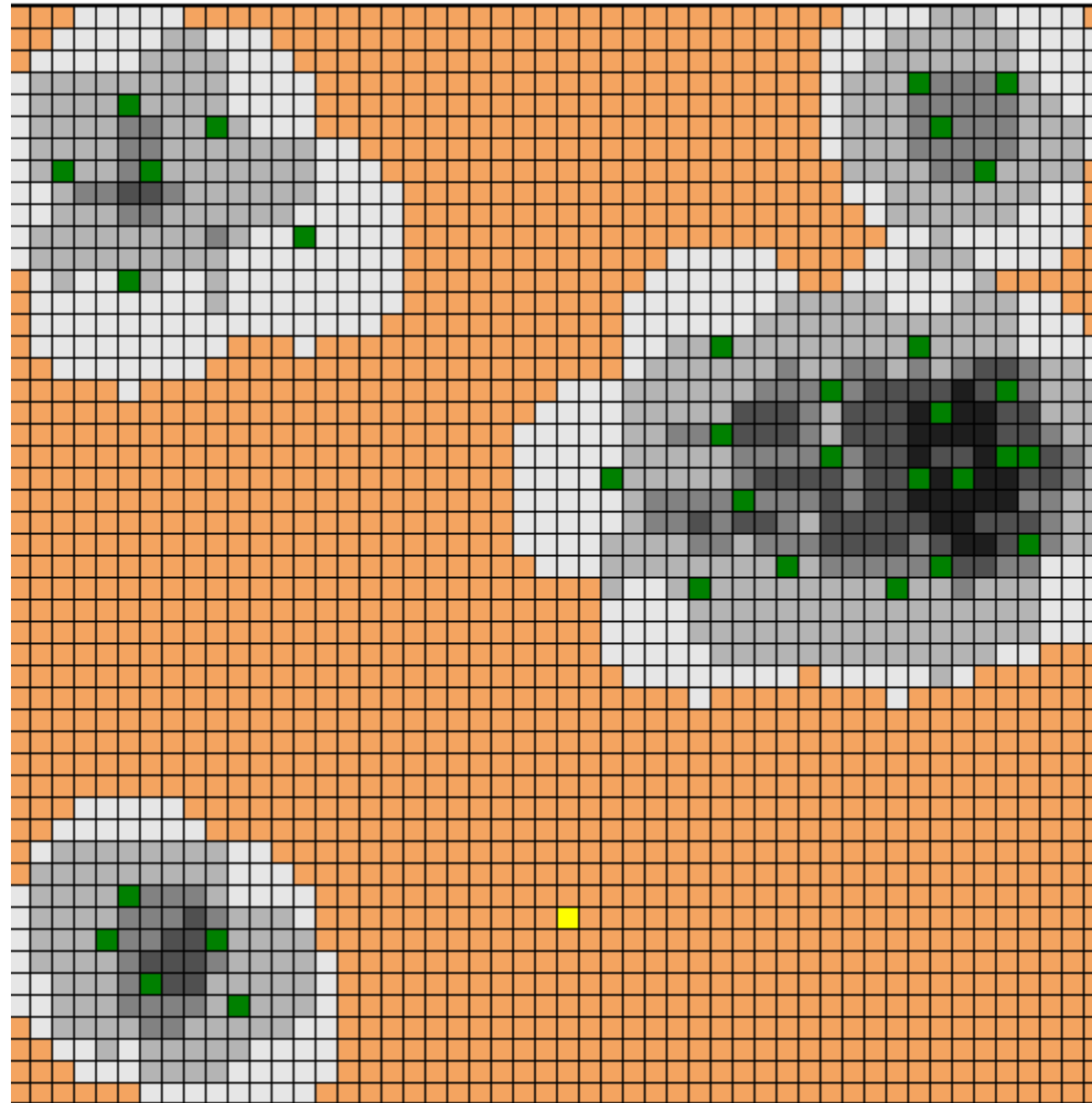
COMPONENTES DE UN MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- Uso de un dosel de sombra uniforme

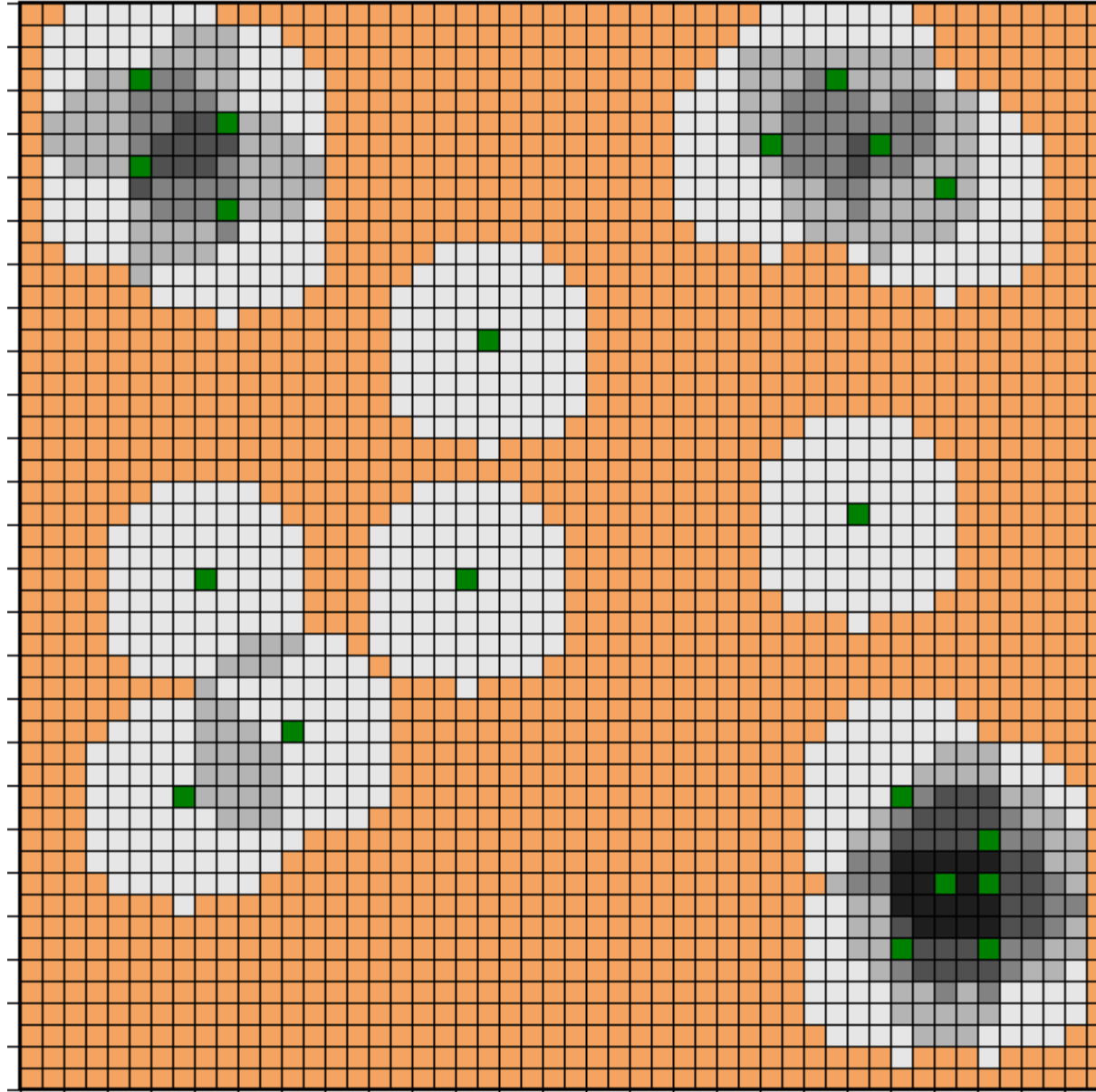
Árboles bien distribuidos, deseablemente con hojas pequeñas, flexibles y recortadas. Una sombra moderada (<50%) permitirá regular mejor la carga fructífera y hasta mejorar la presencia de controladores naturales de la roya.



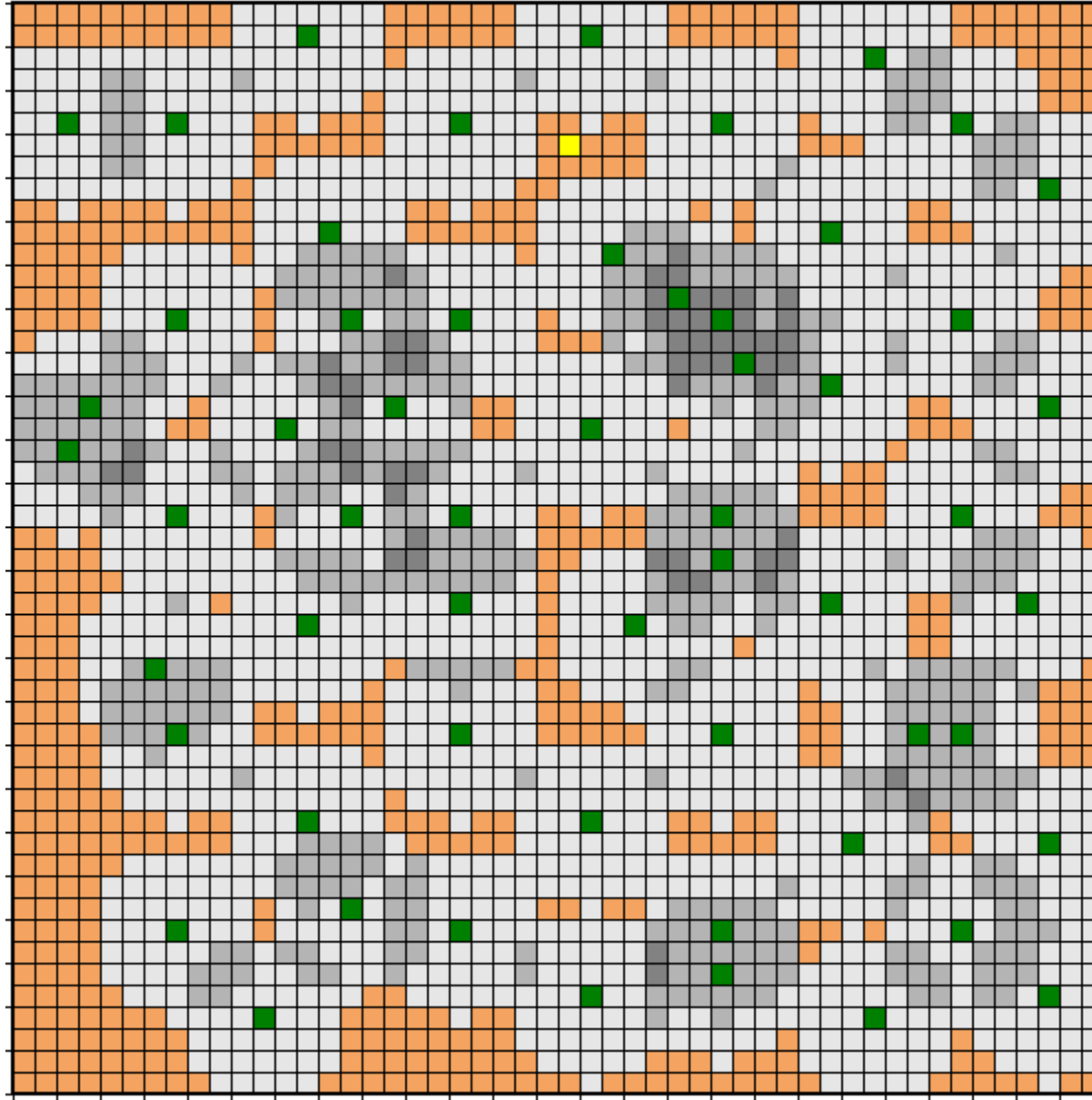
Qué % de cobertura de sombra tiene esta parcela?



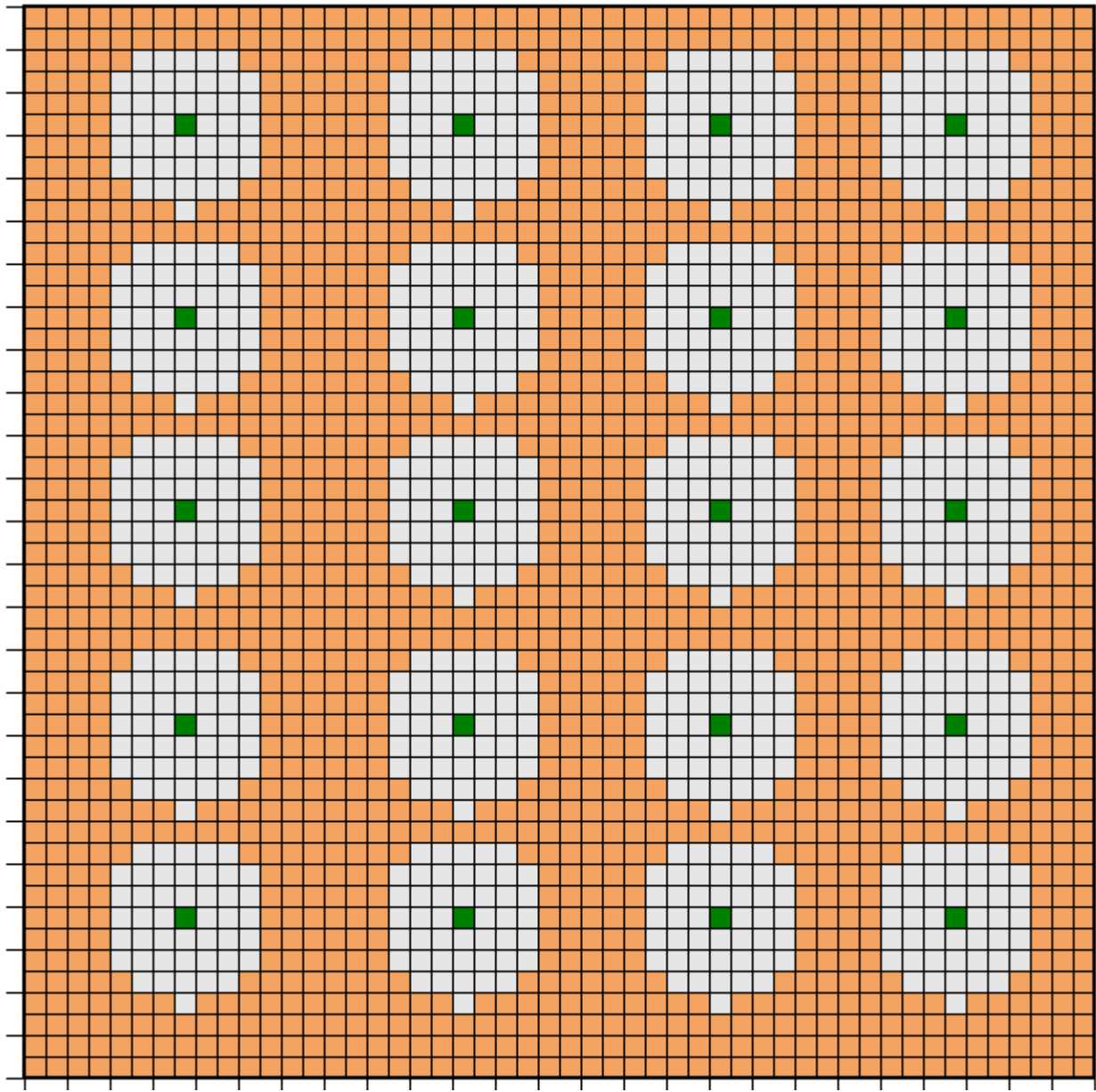
Qué % de cobertura de sombra tiene esta parcela?



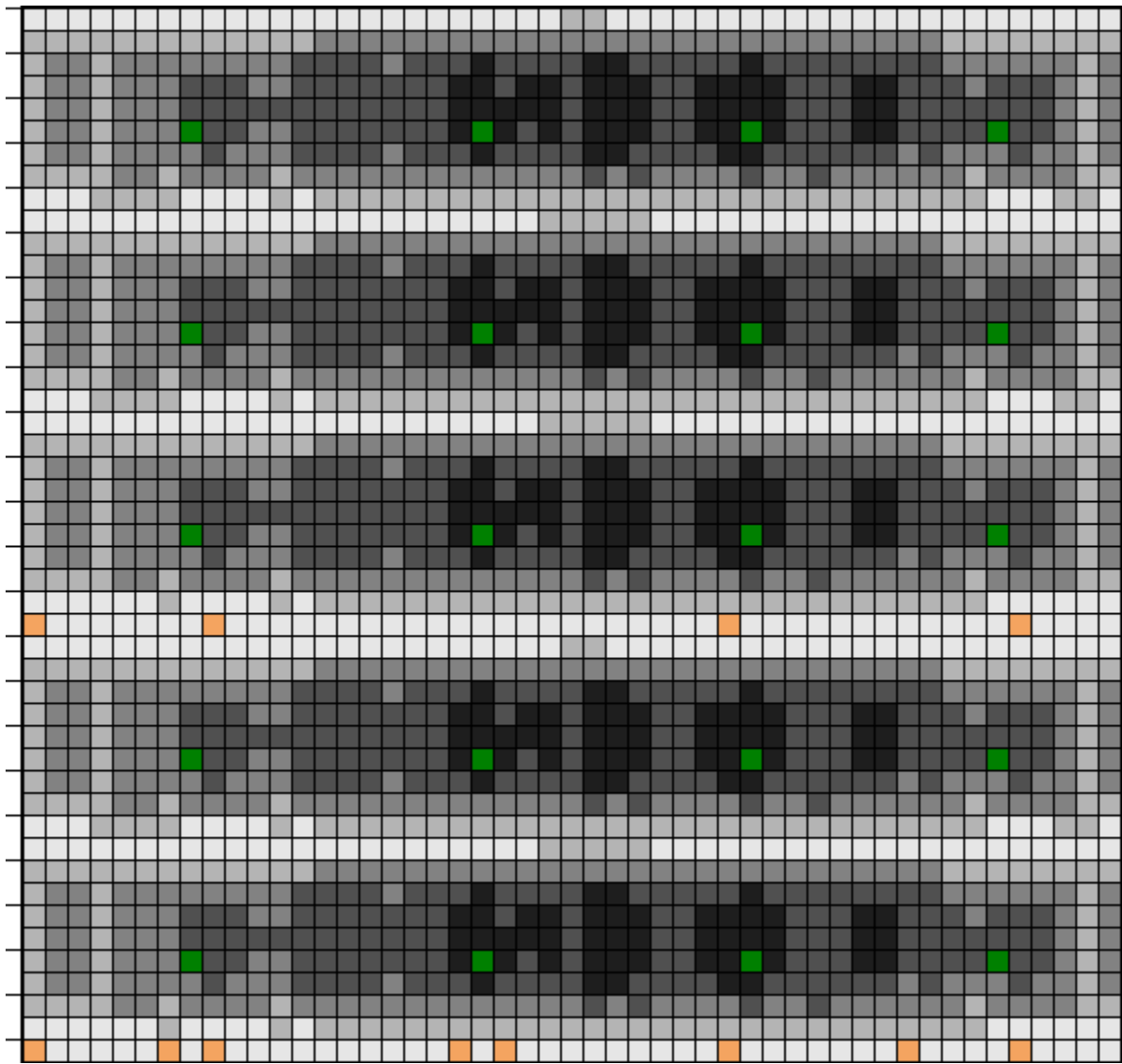
Qué % de cobertura de sombra tiene esta parcela?



Qué % de cobertura de sombra tiene esta parcela?



Del anterior, este es el movimiento de sombra en varias semanas



Gracias