

# Zoología agrícola

Unidad N° 11 y 12, Ecología y Manejo Integrado de Plagas

Ing. Agr. Esp. Alejandro Mongabure. Zoología Agrícola. Ingeniería Agronómica UNRN

Presentación teórica sobre la base del Ing. Agr. Arturo Carlos Dughetti

# **ECOLOGÍA DE ARTRÓPODOS**

# ECOLOGÍA

**“ES EL ESTUDIO DE LAS INTERRELACIONES DE LOS SERES VIVOS ENTRE SÍ Y CON EL MEDIO AMBIENTE”.**

La ecología vegetal y animal (Bioecología) puede ser dividida para sus estudios, desde dos puntos de vista:

1. **Autoecología**: es el estudio de las especies individualmente observando su distribución en comunidades y la influencia de los factores ambientales sobre su nicho ecológico.
2. **Sinecología**: es el estudio de las comunidades como un todo, donde se observa su desarrollo, su población las relaciones entre las especies que la componen, como su distribución por el globo, además de los procesos de dispersión , adaptación y competitividad.

**Comprende los estudios ecológicos de las poblaciones, comunidades y ecosistema.**

# Autoecología:

- Factor ecológico: es cualquier elemento del medio ambiente capaz de actuar directamente sobre los seres vivos.
- Ellos son:
  1. Tiempo
  2. Radiación
  3. Temperatura
  4. Humedad
  5. Luz
  6. Viento
  7. Resistencia a los factores físicos desfavorables
  8. Alimento
- 1. Tiempo: El conjunto de factores físicos de un lugar constituye **anualmente el clima de una región** y en un menor de tiempo.
- 2. Radiación: La **radiación solar** fuente de provisión de energía para mantener la vida sobre la tierra, y causa de todos los fenómenos meteorológicos que se producen sobre la misma.

# Sinecología

- **Población**: se trata de un grupo de individuos de una misma especie viviendo en una limitación del universo, del tiempo y del espacio. También se considera como un grupo de individuos de la misma especie, ocupando un espacio particular.
- **Relevamiento de poblaciones**: Son empleados en los estudios de **dinámica poblacional**, para determinar sus densidades, fluctuaciones y migraciones de la poblaciones de insectos.
  1. Observación directa
  2. Frasco aspirador de boca – Frascos caza - insectos
  3. Redes entomológicas
  4. Trampas de suelo o pitfall
  5. Trampas de impacto o intercepción de vuelo
  6. Trampas de succión
  7. Trampas adhesivas
  8. Túnel de Berlesse
  9. Trampas Mailase
  10. Trampas de agua con colores atractivos
  11. Frascos caza moscas
  12. Trampas de feromonas
  13. Trampas de luz

# 1. Por observación directa de plantas en campo ( y laboratorio)



Fotos: Dughetti, A. y Rivas, J.

**Monitoreo de plagas y sus enemigos naturales**

# 1. Por observación directa de plantas en campo



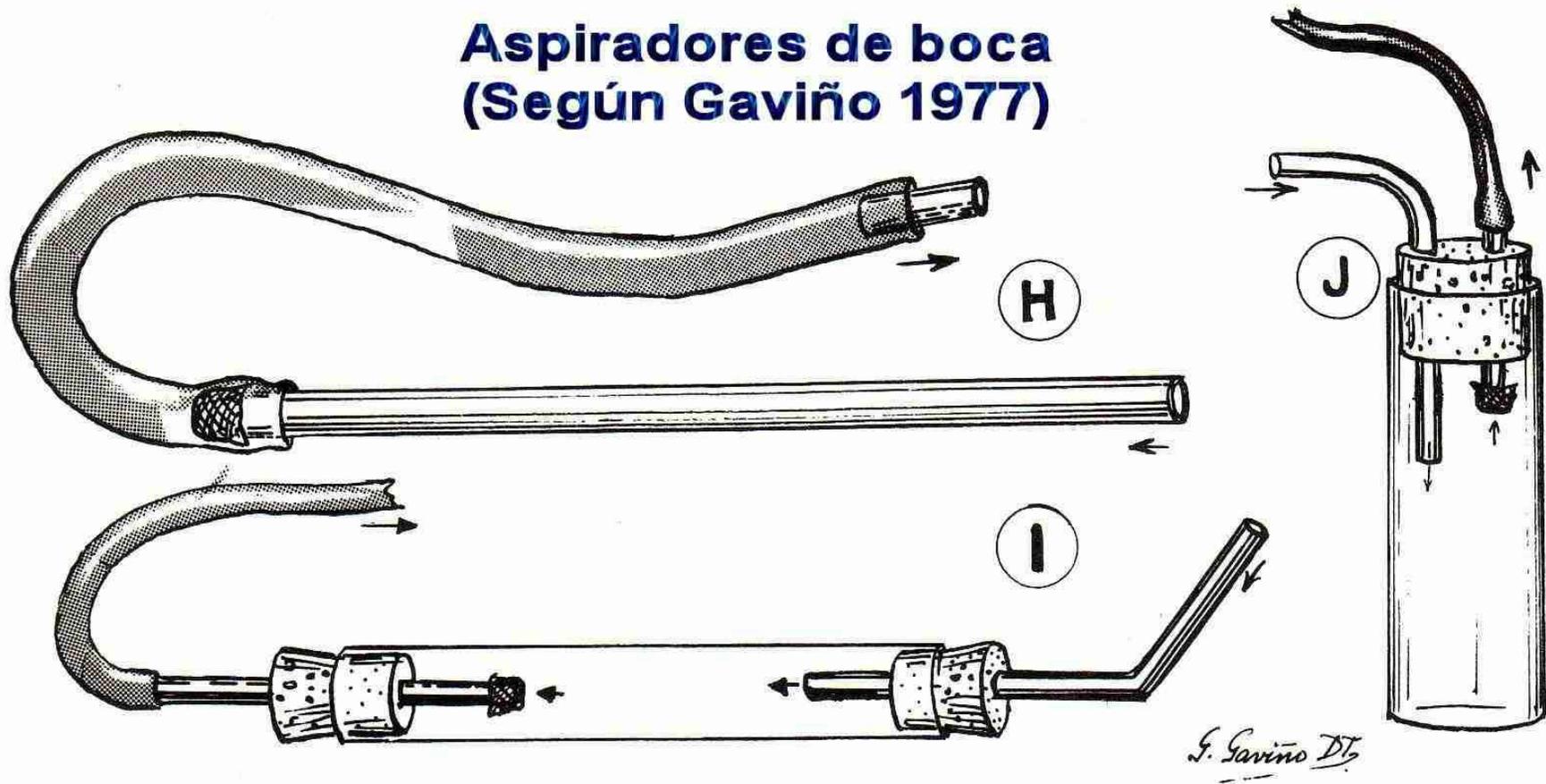
**Recuento del número de trips por planta de cebolla**



**Medición de la altura y número de hojas de cebolla**

## 2. Frasco aspirador de boca

Aspiradores de boca  
(Según Gaviño 1977)



## 2. Frasco aspirador de boca



## 2. Frasco caza insectos



### 3. Redes entomológicas



**Red de entomológica de captura**

**Red de arrastre**



### 3. Redes entomológicas



### 3. Golpes de red de arrastre (diámetro 38 - 40 cm)



### 3. Golpes de red de arrastre (diámetro 38 – 40 cm)



**Recolección de la muestra en el campo**

### 3. Red insectos voladores



### 3. Golpes de red de arrastre



**Recuento de los ejemplares capturados a campo**

## 4. Trampas de suelo (Trampas Pitfall)



**Monitoreo de enemigos naturales**

## 4. Trampas de suelo (Trampas Pitfall)



**Monitoreo de enemigos naturales**

Foto: Dughetti, A.



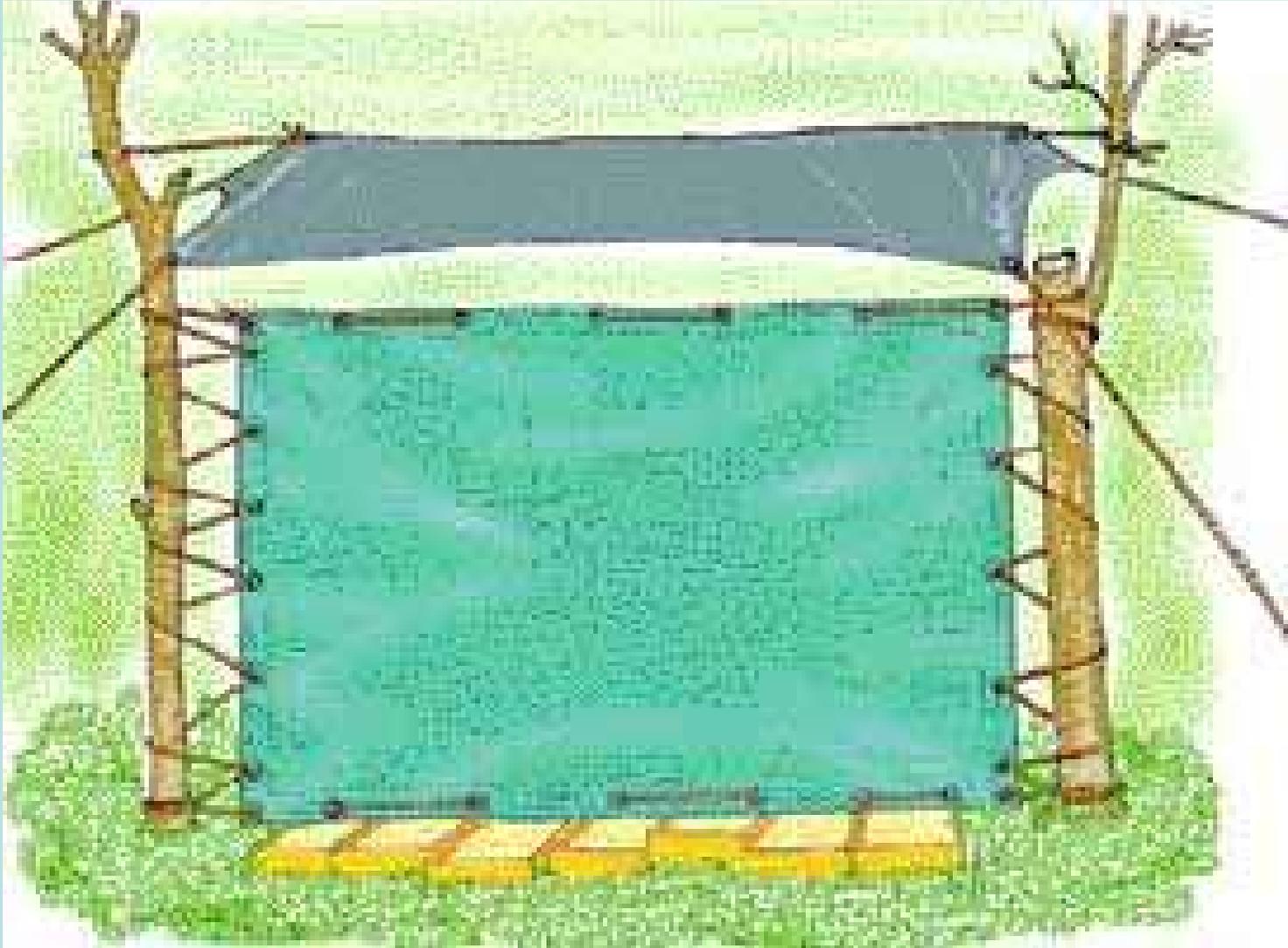
## 4. Trampas Pitfall

Observación en laboratorio  
del contenido de las trampas  
de suelo



Foto: Dughetti, A.

## 5.1. Trampas de intercepción de vuelo



Son utilizadas para la captura de Scarabaeoidea

## 5. 1. Trampas de intercepción de vuelo



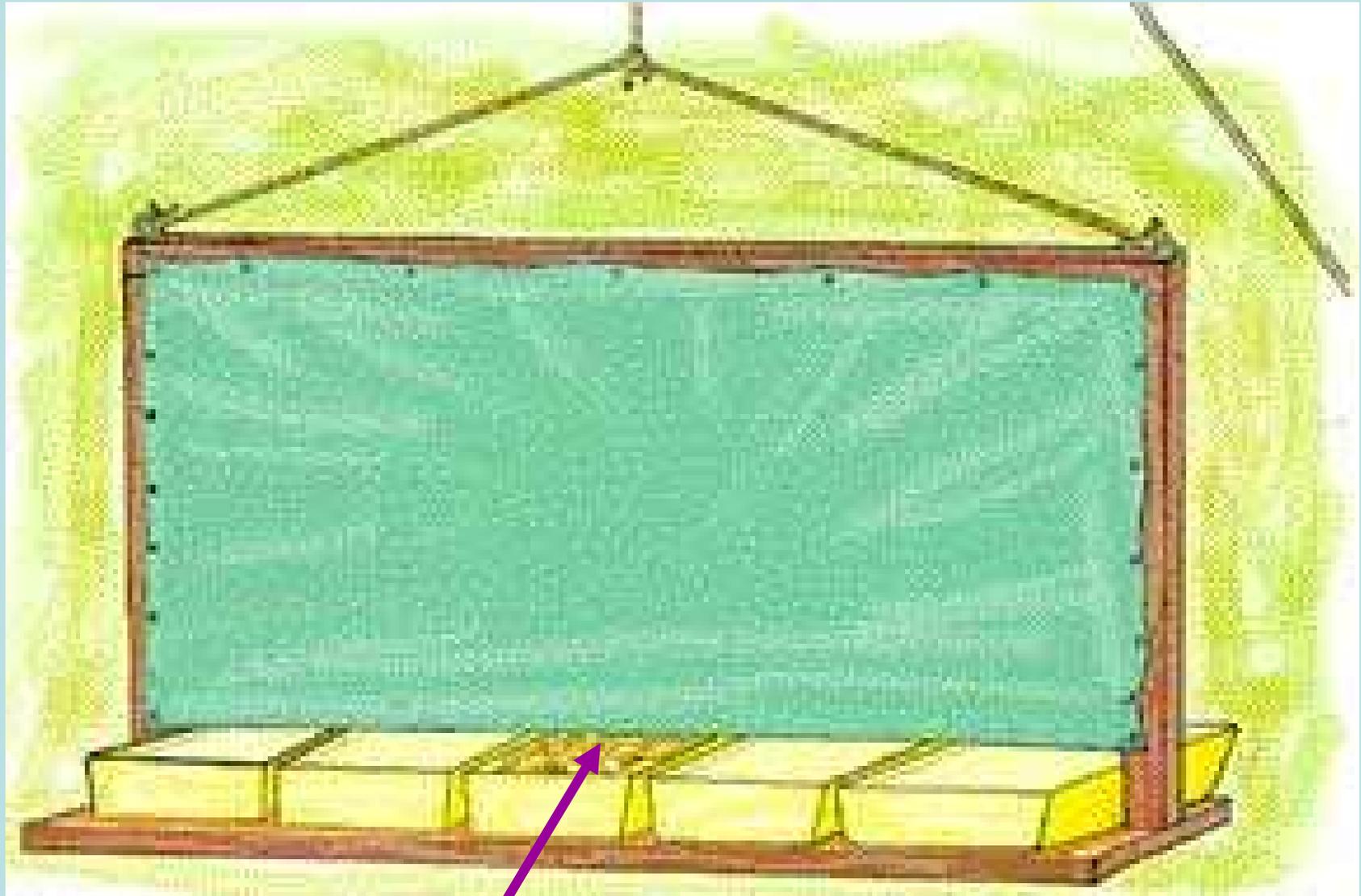
Son utilizadas para la captura de Scarabaeoidea\_

## 5. 1. Trampas de intercepción de vuelo



Son utilizadas para la captura de Scarabaeoidea

## 5.2. Trampas de intercepción, con frutas

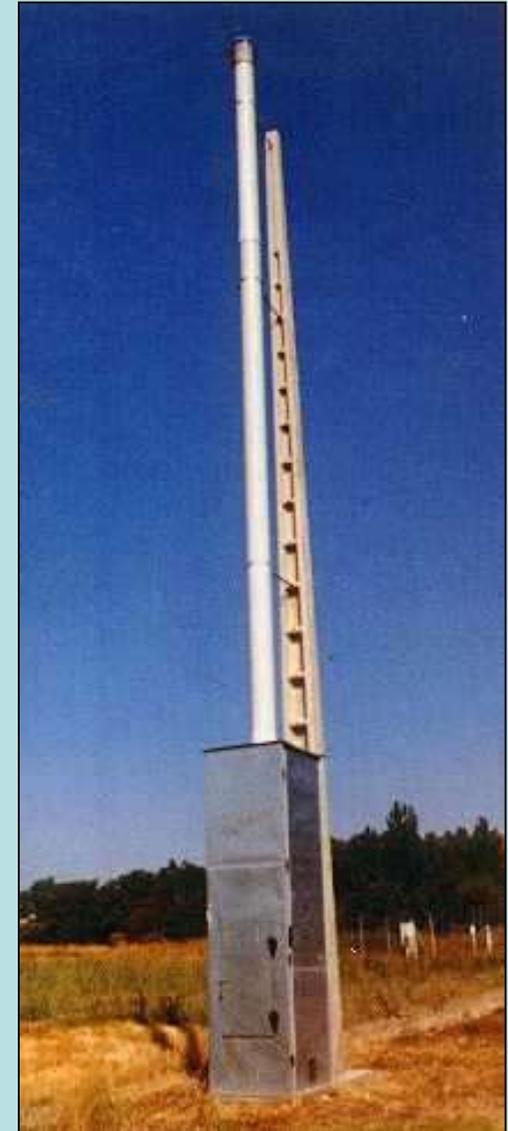


Frutas

## 6. Trampas de succión



Distintos tipos que tienen en común la existencia de un sistema de aspiración, de un tubo colector y de un sistema de filtración para áfidos alados



**Son utilizadas para la captura de formas aladas de áfidos\_**

## 7. Trampas adhesivas

Trampas blancas pegajosas (para monitoreo de *Delia* sp.)



En un cultivo de cebolla recién implantado



En un cultivo de cebolla desarrollado

## 7. Trampas adhesivas

Trampas blancas pegajosas (para monitoreo de *Delia* sp.)



a. Recambio de las trampas



b. Identificación de la trampas

## 7. Trampas adhesivas

Trampas blancas pegajosas (para monitoreo de *Delia* sp.)



Identificación de adultos de *Delia* spp. bajo lupa binocular, de lo capturado en las trampas pegajosas

## 7 . Trampas adhesivas



Trampas amarillas pegajosas distribuidas en un lote de papa, para capturar la formas adultas de *Liriomyza huidobrensis*

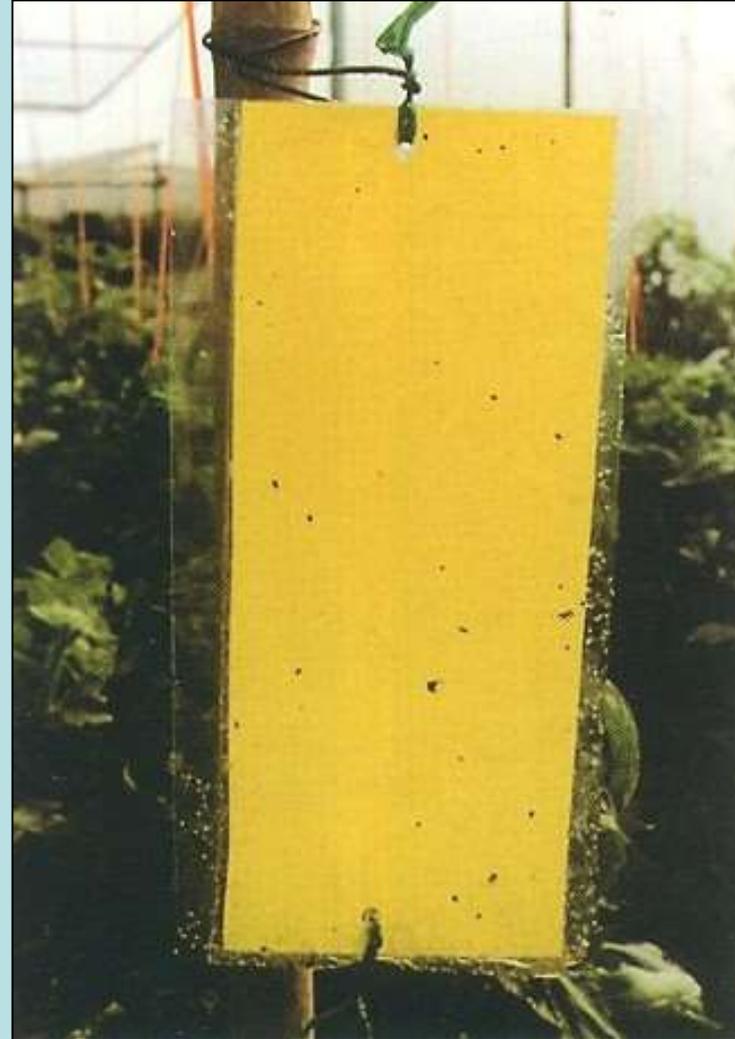
## 7 . Trampas adhesivas

Trampas amarillas pegajosas distribuidas en un lote de papa, para capturar la formas adultas de la “mosca minadora”

*Liriomyza huidobrensis*

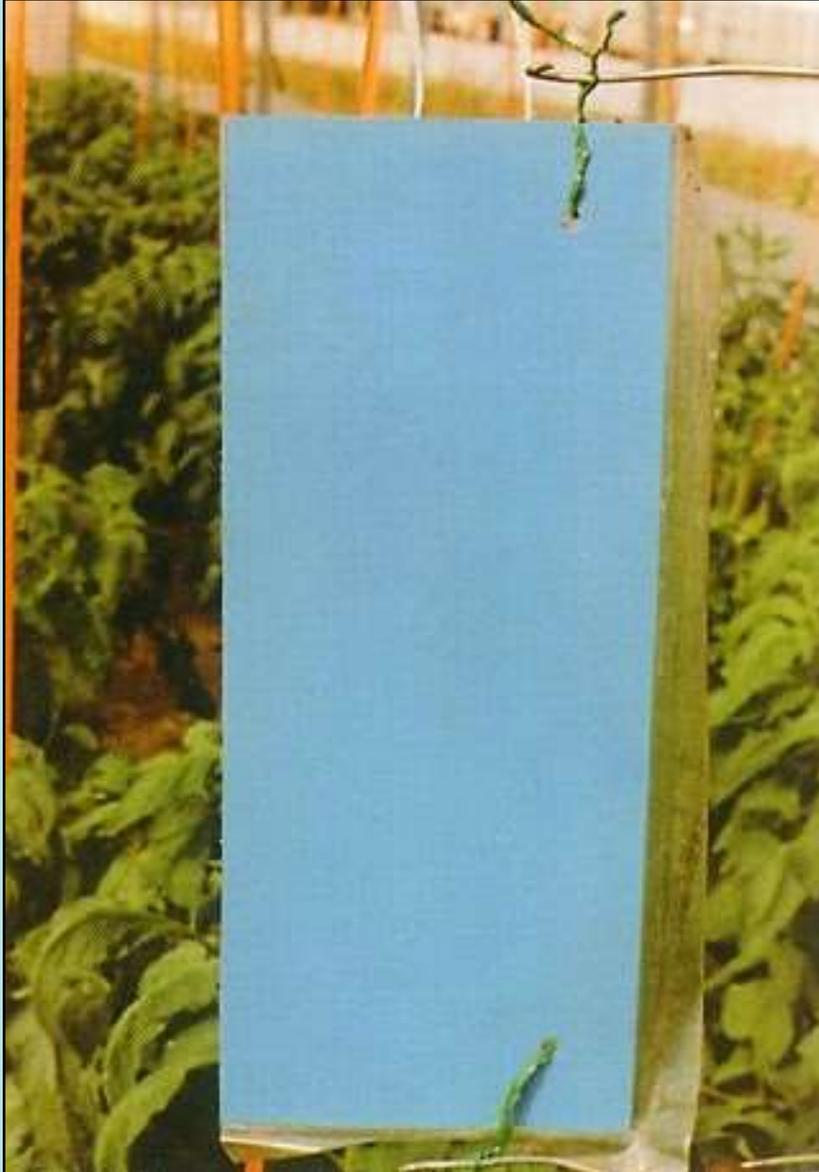


## 7 . Trampas adhesivas



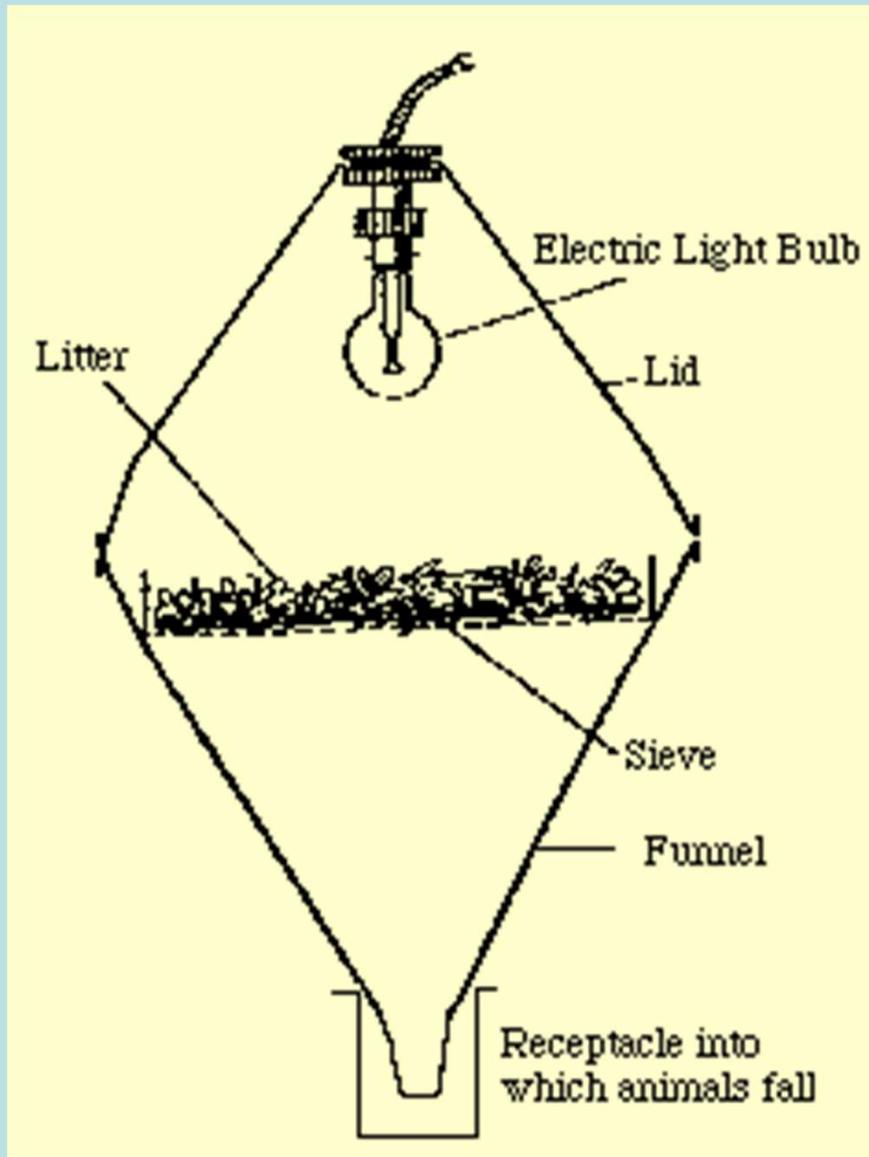
**Trampas amarillas pegajosas para el monitoreo de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en invernáculo**

## 7 . Trampas adhesivas



**Trampa azul pegajosa para  
monitoreo de trips en  
invernáculo**

## 8. Túnel o embudo de Berlesse



El dispositivo es simple y se basa en el miedo de los animales a la luz y la sequía que viven en el suelo. Artrópodos edáficos en suelos

## 9. Trampa Malaise



Las trampas Malaise se emplean para colecta insectos voladores.

Estas trampas se suelen colocar en un corredor de vuelo de los insectos, como puede ser entre árboles o cerca del agua.



## **10. Trampas de agua con colores atractivos**

### **Trampa amarilla de agua (Tipo Moëricke)**



**Detalle de una trampa**

**Recolección de la muestra capturada en el campo , en una bolsa de viole**



## 10. Trampas de agua con colores atractivos

### Trampa amarilla de agua (Tipo Moëricke)



Las trampas Moëricke son utilizadas en los cultivos de papa para producción de semilla, para realizar el seguimiento de los pulgones alados que atacan al cultivo.

## 11. Frasco cazamoscas



**Trampa Mc Phail:** Utilizada para captura de moscas de los frutos  
(*Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*)

## 11. Frasco cazamoscas



Es un atrayente de tipo alimentario (proteína). Atrae machos y hembras de *Anastrepha* y otras.

Se preparan con el atrayente alimentario (vinagre de vino, proteína hidrolizada, jugo de fruta , pellets de proteína (USDA) + agua + bórax )



**Trampas Mc Phail con atrayente con mezcla de olores: kairomonas**



# Atrayentes



## 12. Trampas de feromonas



Monitoreo de *Carpocapsa pomonella* utilizando trampas con feromonas

# Función de la antena de *Carpocapsa pomonella*

## Macho

Detectar feromona para la cópula



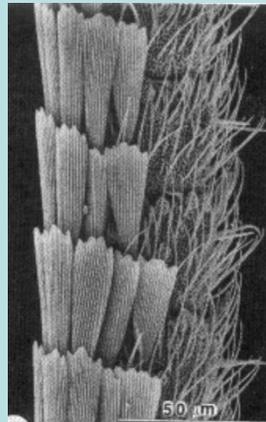
Detectar volátiles de plantas para reconocimiento del hospedero

## Hembra

Detectar volátiles de plantas para oviponer



Detectar volátiles de plantas Para reconocimiento del hospedero



## 12. Tipos de trampa de feromonas utilizadas para *Carpocapsa pomonella*



Trampa con  
feromona

"10 X"



Trampa con feromona  
+  
kairomonas (volátiles de planta)

"COMBO"

# 12. Trampas de feromonas para *Carpocapsa*

Forma correcta

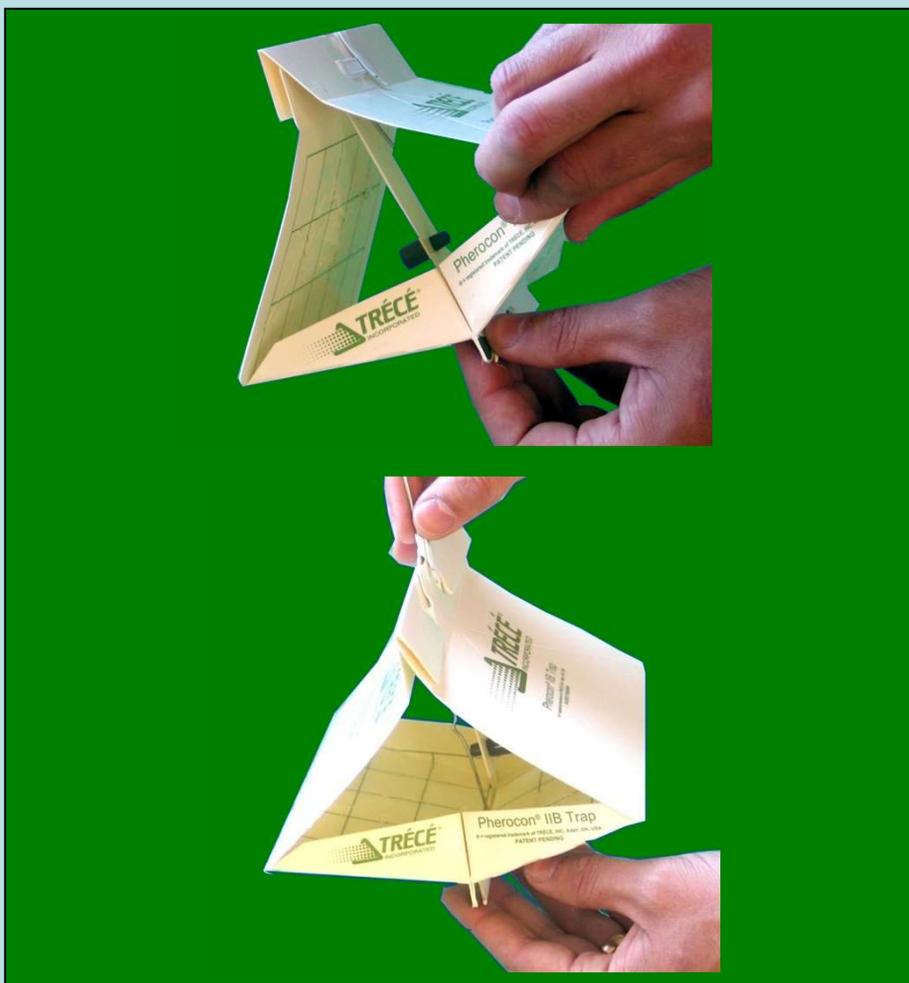


Forma incorrecta

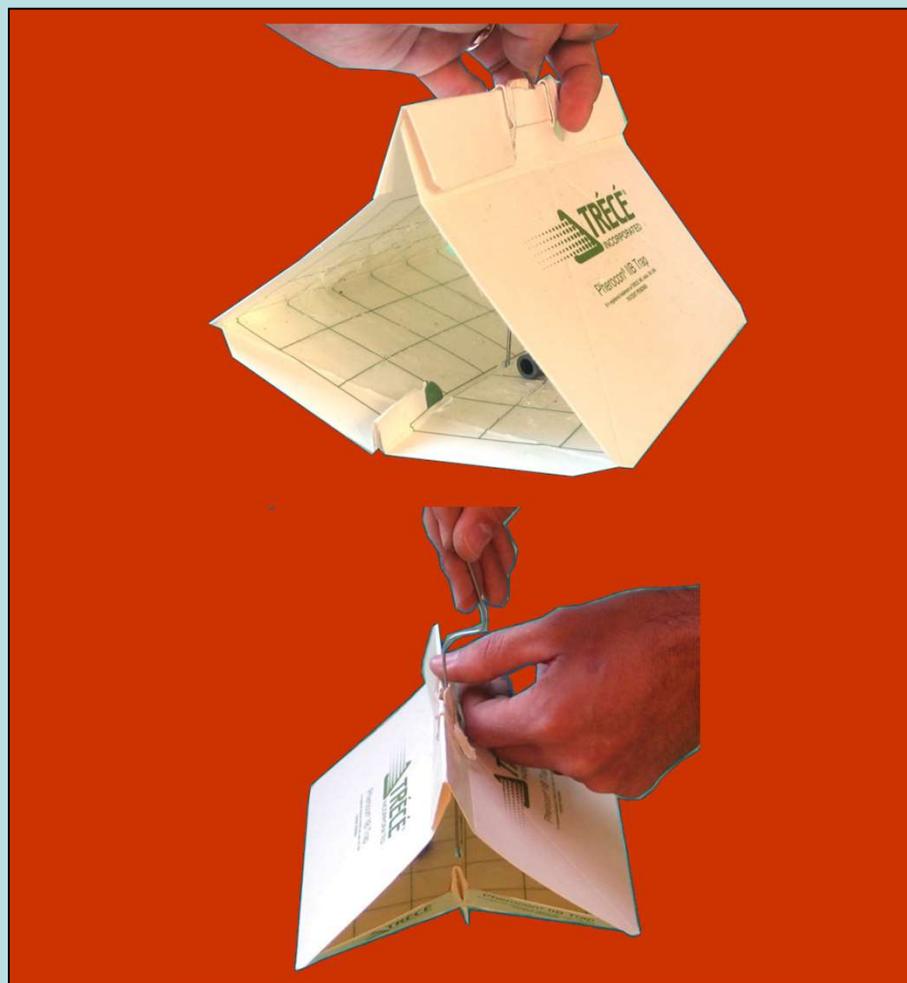


## 12. Trampas de feromonas para *Carpocapsa*

Forma correcta

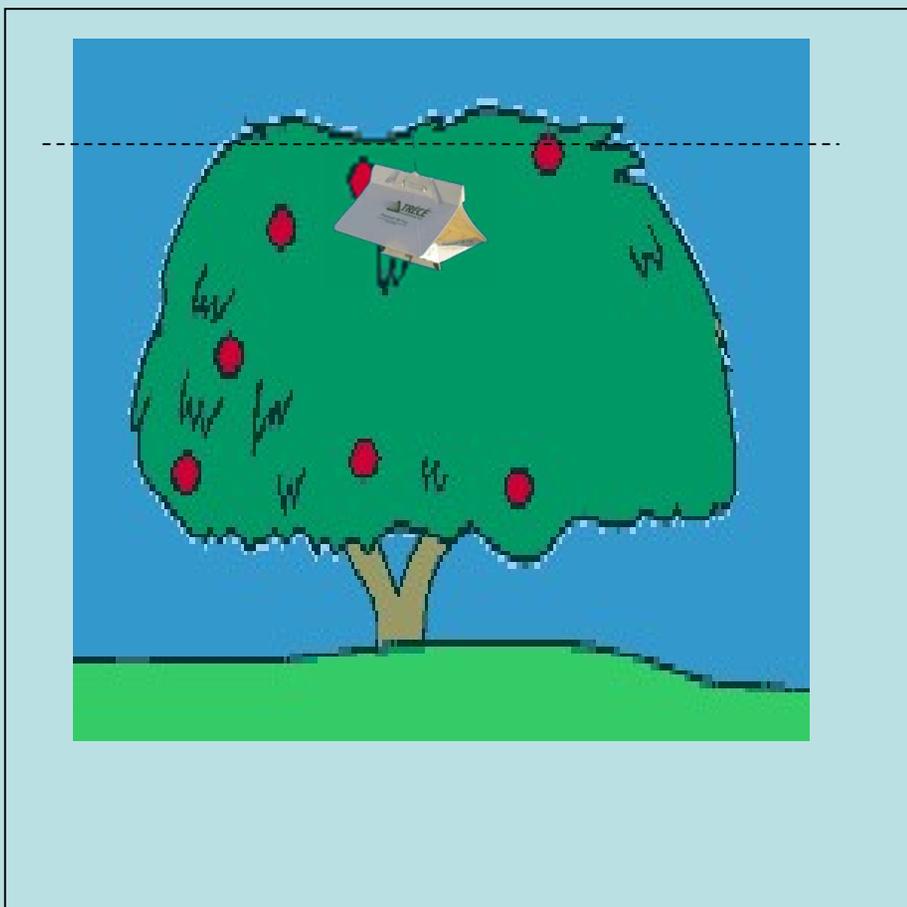


Forma incorrecta

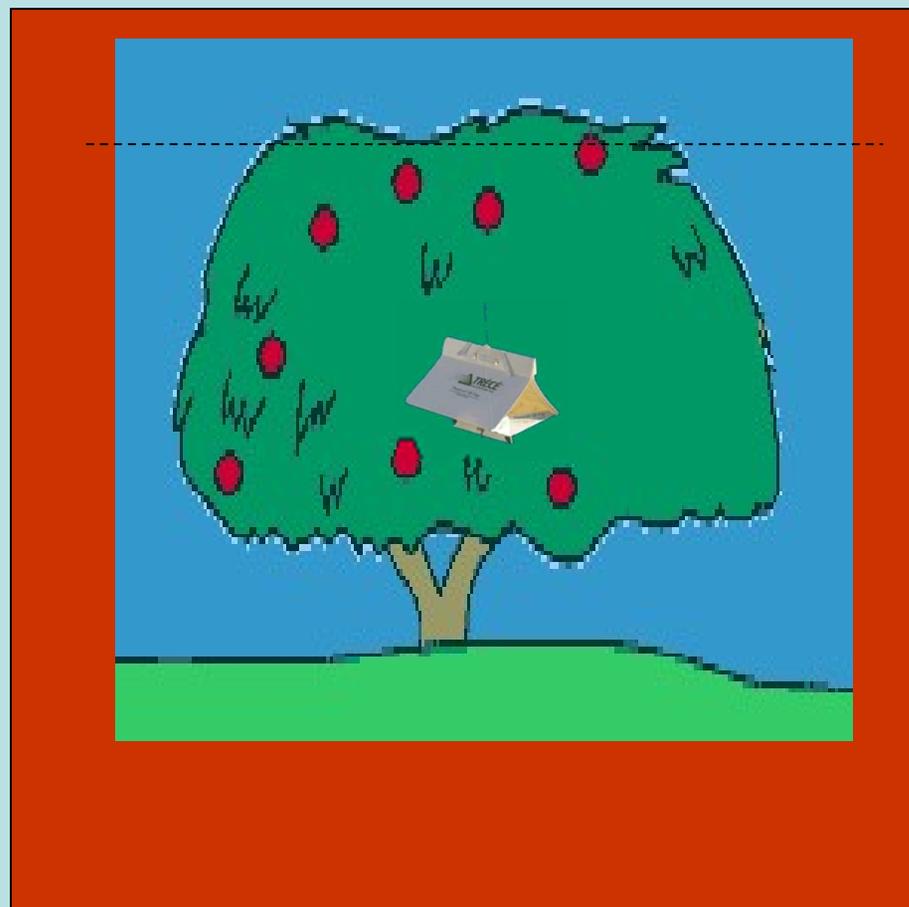


## 12. Trampas de feromonas para *Carpocapsa*

Forma correcta



Forma incorrecta



## 12. Trampas de feromonas para moscas



## 12. Trampas de feromonas para moscas de los frutos

### Trampas Jackson:

- Es un atrayente de tipo sexual utilizado para la captura de moscas de los frutos.
- Existen tres atrayentes de acuerdo a la especie de mosca , que se desea muestrear:
  - Trimedlure: (olor sui generis) machos de *C. capita*
  - Metileugenol (olor a fruta) machos de *Bactrocera dorsalis* (= *Dacus dorsal*)
  - Cuelure (olor a fruta): machos de *Bactrocera cucurbitae* (= *Dacus cucurbitae*)



## 12. Trampas de feromonas para moscas



**Trimedlure:**  
feromona para  
*Ceratitis*  
*capitata*



## 12. Atrayentes feromonas para moscas



Cuelure. *Bactrocera cucurbitae*

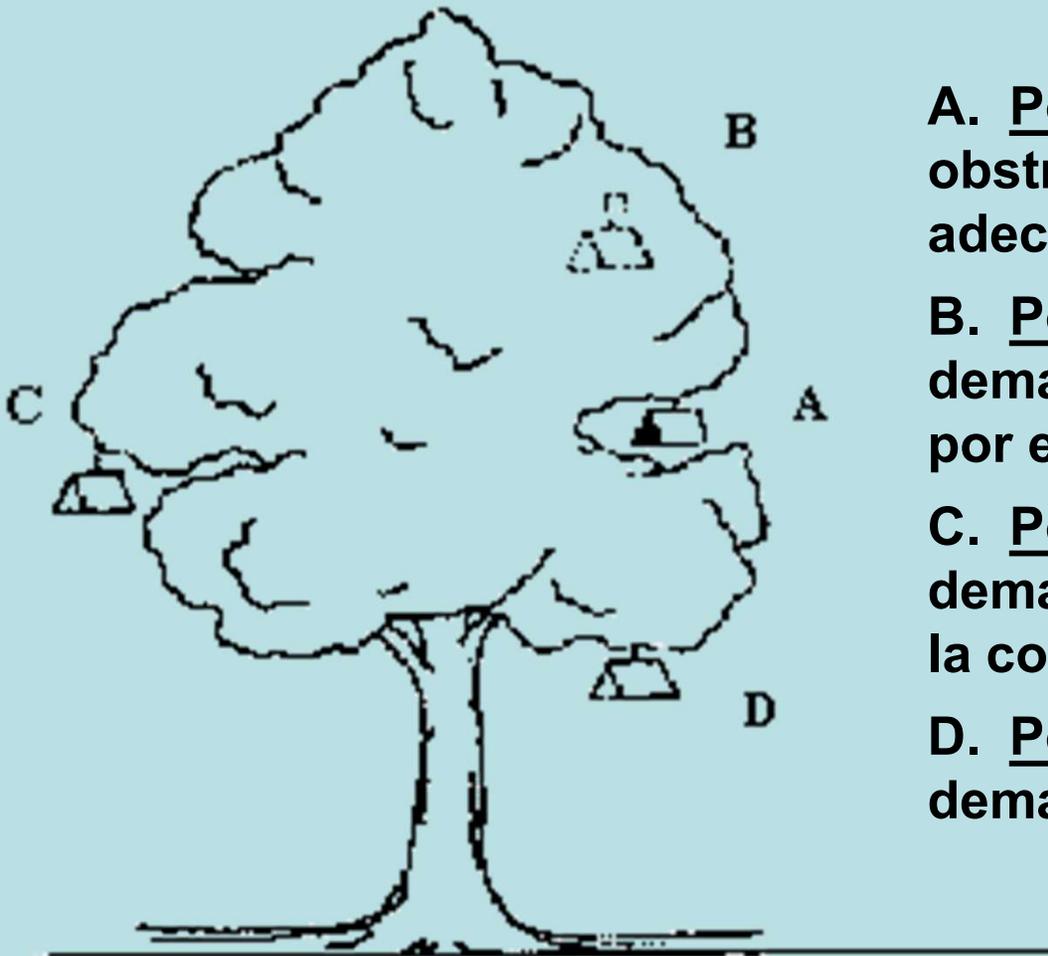
Metil Eugenol. *Bactrocera dorsalis*

Vapona: insecticida con capacidad de volteo



“Mosca de los frutos”  
*Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS  
EN LOS ÁRBOLES



A. Posición correcta, sin obstrucción y a una altura adecuada.

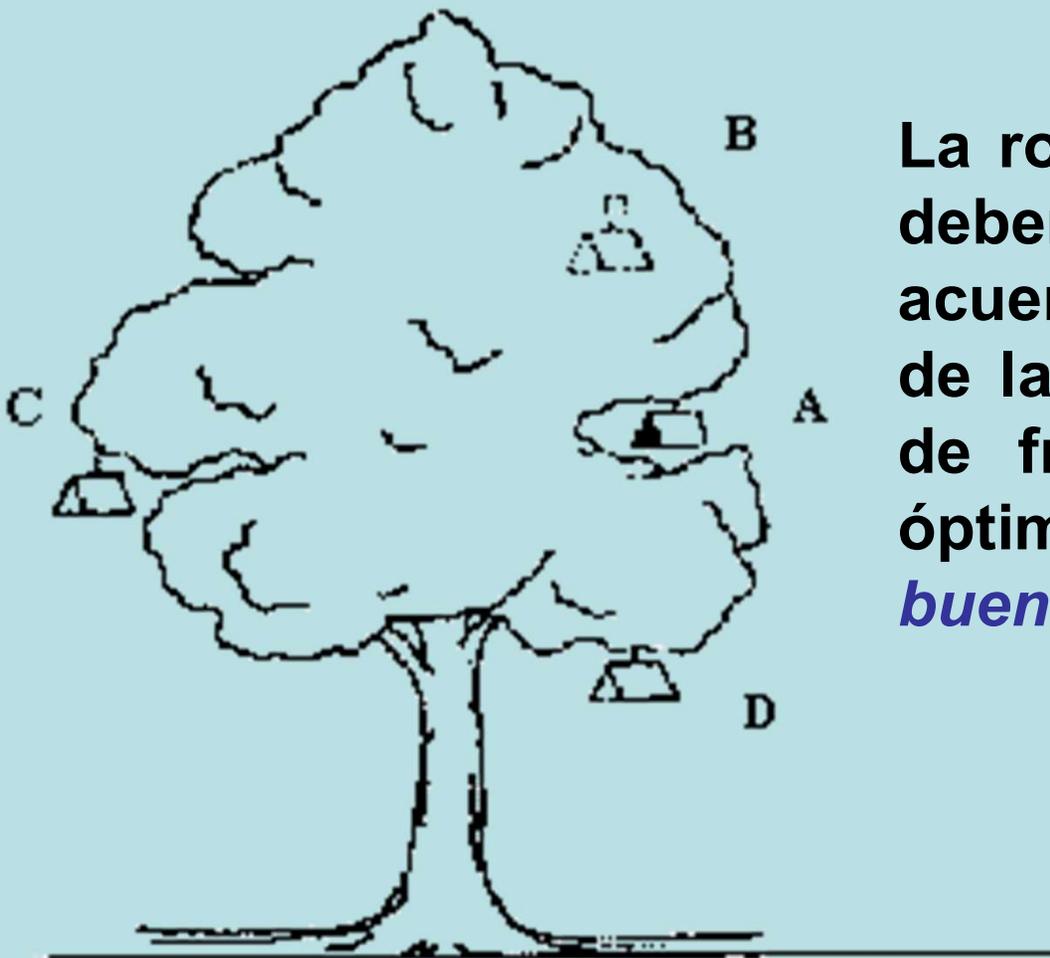
B. Posición incorrecta, demasiado sombreada y tapada por el follaje.

C. Posición incorrecta, demasiado expuesta y fuera de la copa.

D. Posición incorrecta, demasiado baja y expuesta.

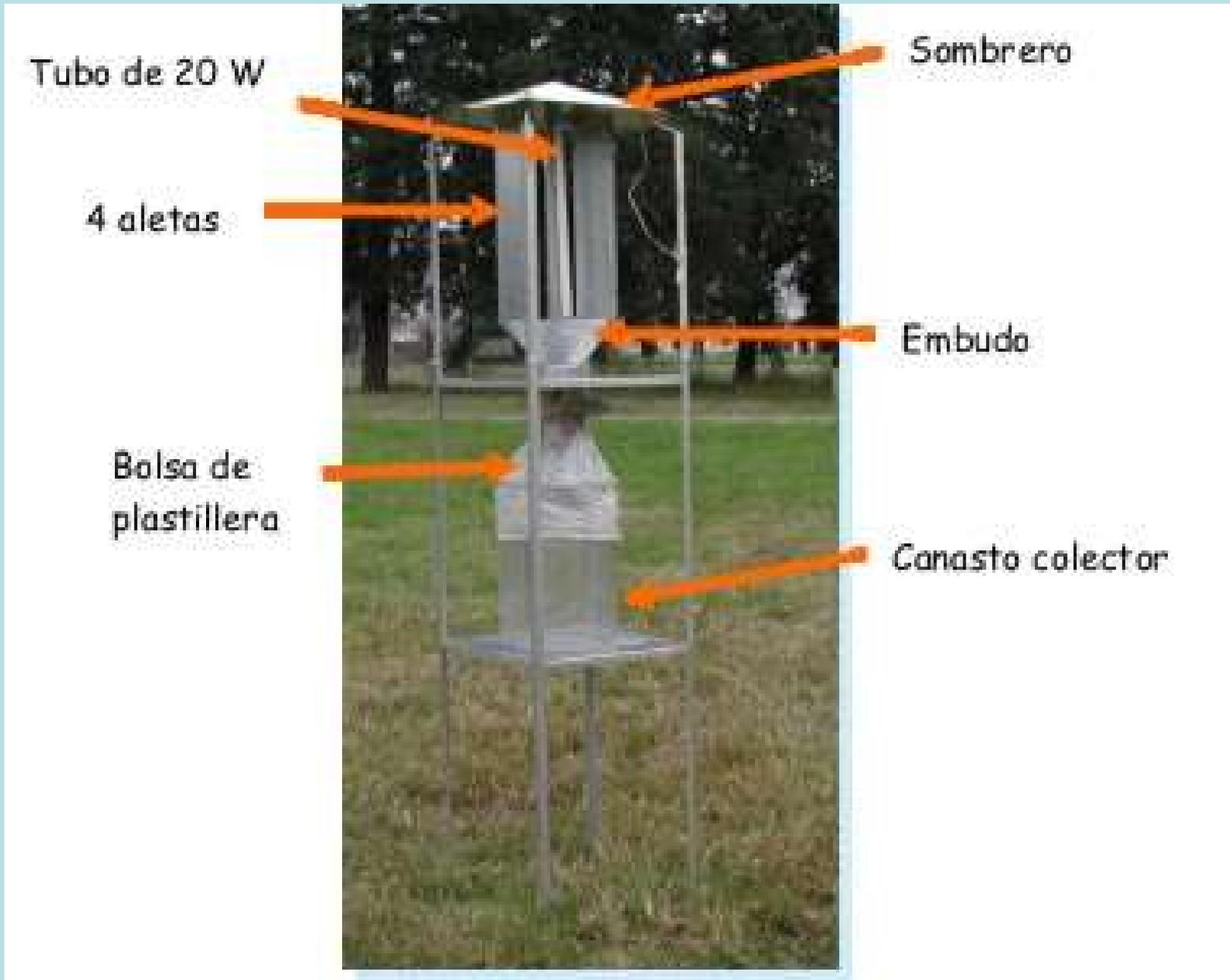
“Mosca de los frutos”  
*Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

UBICACIÓN DE LAS TRAMPAS  
EN LOS ÁRBOLES



La rotación de las trampas deberá realizarse de acuerdo a la maduración de las distintas variedades de frutales y los lugares óptimos para las moscas: *buena sombra y humedad*

# 13. Trampas de luz



## 13. Trampas de luz



# **Manejo Integrado de Plagas**

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

**El M.I.P. es la utilización armónica del mayor número posible de técnicas apropiadas para reducir y mantener las poblaciones de la plaga por debajo de los niveles de daño económico a la agricultura o a sus productos”.**

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

El MIP se fundamenta en dos pilares de conocimientos:

## 1. Ecológico:

- \* **Identificación** de la **plaga** y de sus **enemigos naturales**
- \* **Estudio de la bioecología** de las distintas plagas y sus **enemigos naturales**.
- \* **Conocimiento del agroecosistema**, **fisiología de la planta** y **tolerancia a los factores críticos del medio**, **efecto de las plagas sobre la fisiología de la planta** y su **resistencia**.

## 2. Económico:

- \* Realizar el **control químico** del cultivo cuando la densidad de la población alcance los **umbrales de daño económico**.

# Dinámica de poblaciones

## OBJETIVO

El objetivo de cualquier sistema de MIP es prevenir que la población de la plaga cause **daños económicamente importantes**, es decir prevenir que alcance el **nivel de daño económico (NDE)**.

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

La **densidad de una población de una determinada especie animal** nos va a indicar el **número de individuos de esa especie** que existen **por unidad de superficie** del cultivo en referencia.

Umbral de Daño Económico (UDE): “es el nivel crítico en el cual la densidad de una plaga es tal, en el que hay que tomar medidas de control para **prevenir** que el aumento de la población alcance el nivel de **daño económico sobre el cultivo**”.

(es cuando tengo que controlar!!!!!!!)

# Dinámica de poblaciones

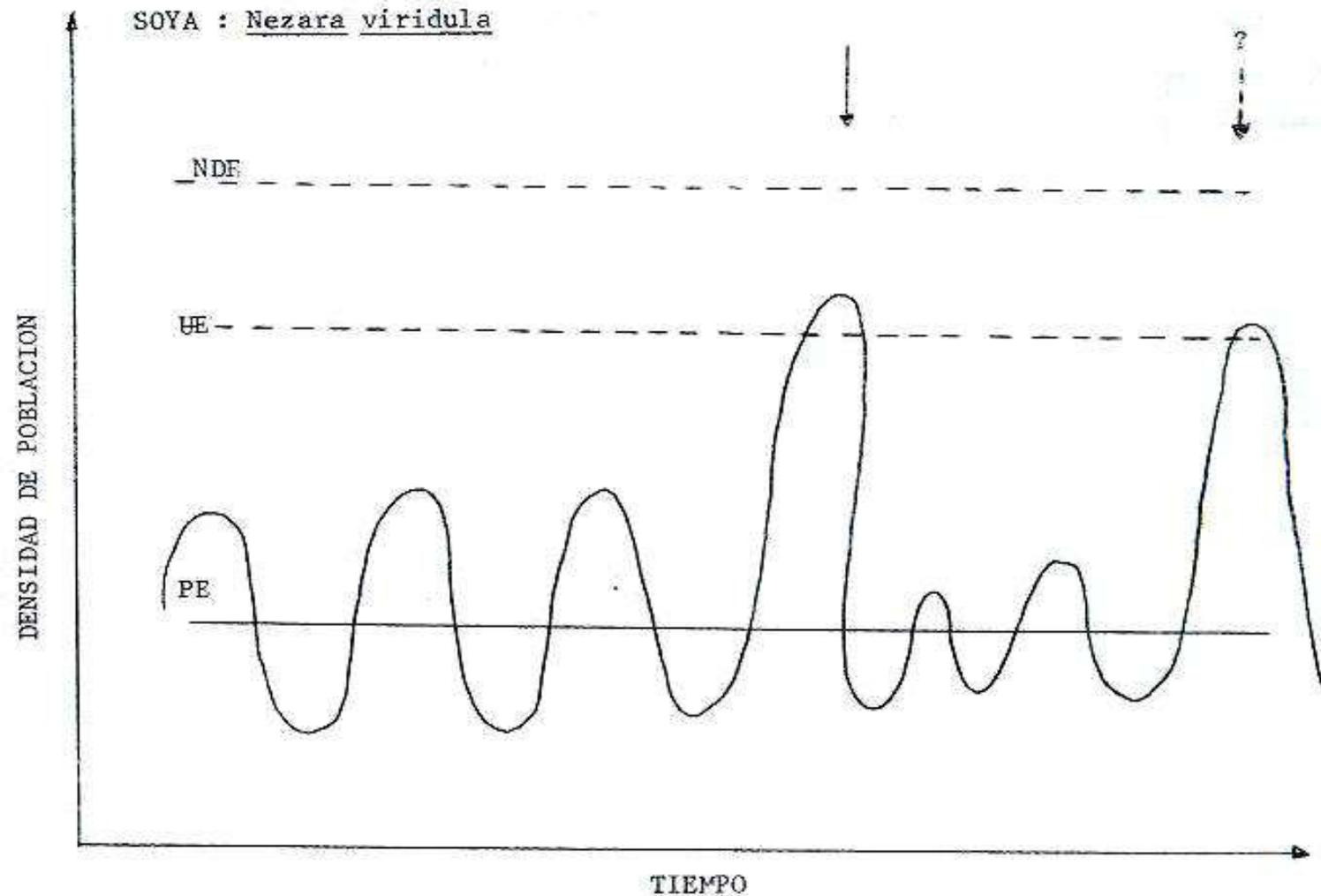
- **El UDE (umbral de daño económico) ha sido definido como: (es cuando tengo que controlar!!!!!!!)**
  - 1. La densidad de la plaga en la cual hay que tomar medidas de control para prevenir que el incremento de la población haga alcanzar el NDE.**
  - 2. El nivel crítico de daño causado por la población , sobre el cual ya no puede ser tolerado económicamente**
  - 3. El nivel de población de la plaga capaz de causar suficiente daño, donde las medidas de control son económicamente justificables.**

# Dinámica de poblaciones

## Aplicación de las curvas de crecimiento poblacional:

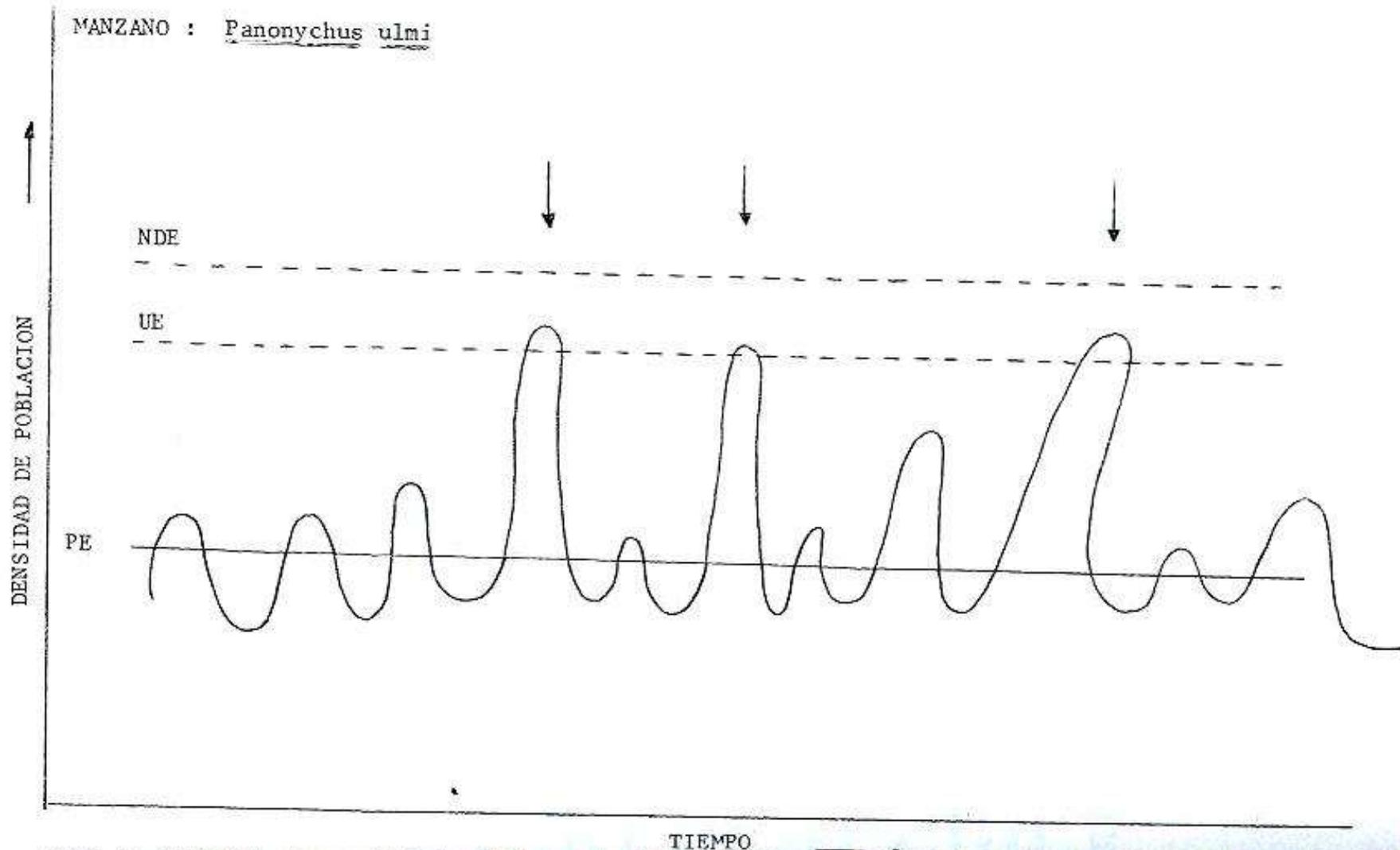
En las figuras siguientes se representan tres casos de distintos valores relativos de **UDE (umbral de daño económico)** y **NDE (nivel de daño económico)**, en relación con sus posiciones **generales equilibrio (PE: posición de equilibrio)** y el valor de la parte del cultivo que se comercializa.

# Dinámica de poblaciones



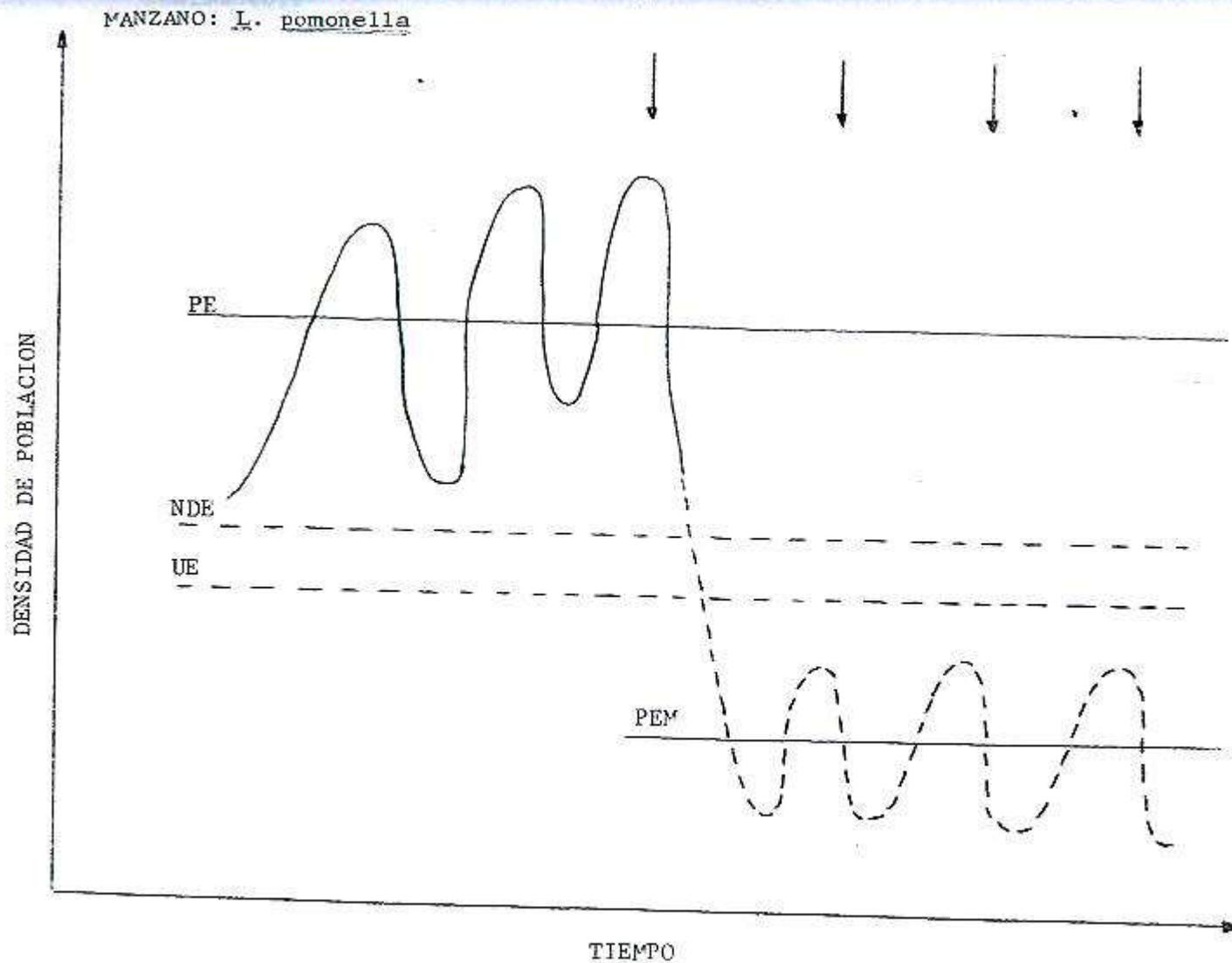
Caso A: Posición general de equilibrios (PE) muy abajo del Umbral Económico (UE). Plagas ocasionales o cíclicas que requieren tratamientos ( $\downarrow$ ) limitados. Pueden convertirse en plagas más permanentes por mal manejo..

# Dinámica de poblaciones



Caso B: Posición de equilibrio (PE) cerca del umbral económico (UE). Para evitar alcance nivel de daño económico (NDE) requieren intervenciones frecuentes (↓) Son plagas de tipo permanente.

# Dinámica de poblaciones



Caso C: Nivel de daño económico (NDE) bajo el nivel de posición general de equilibrio (PE): Plagas graves que requieren de aplicaciones continuas para que no abandonen su nueva posición de equilibrio modificada (PEM).

# Comunidades

- **Son agrupamientos naturales de poblaciones de diversas especies de individuos, con capacidad de sobrevivencia y sustentación propia, además de una independencia relativa de otros grupos adyacentes.**
- **Este mantenimiento es posible gracias al flujo de energía que es absorbido y transformado por la propia comunidad.**
- **Para que un organismo pueda vivir en comunidad necesita satisfacer las necesidades totales de sus procesos vitales (nicho ecológico) y por lo tanto tener que adaptarse tanto morfológica como fisiológicamente.**

## **ASPECTOS QUE ESTUDIA EL MIP**

- **Identificación de las especies plaga y sus enemigos naturales.**
- **Biología de las plagas y sus enemigos naturales.**
- **Ecología de las plagas y sus enemigos naturales.**
- **Relación Fitofago – planta hospedera**

## SISTEMA DE MUESTREO: pilar en el manejo integrado de plagas

1. Observación directa - muestreo
2. Frasco aspirador de boca – Frascos caza - insectos
3. Redes entomológicas
4. Trampas de suelo o pitfall
5. Trampas de impacto o intercepción de vuelo
6. Trampas adhesivas
7. Trampas de agua con colores atractivos
8. Frascos caza moscas
9. Trampas de feromonas
10. Trampas de luz



# ASPECTOS QUE ESTUDIA EL MIP

## Controles considerados en el MIP

- **Control cultural.** (retirar frutas, malezas, podas, cultivos antecesores, enterrar frutas, quemar)
- **Variedades resistentes.**
- **Atrayentes - Feromonas**
- **Control físico (manejo del hábitat)**
- **Control natural.** Repelente de insectos en general con preparados caseros
- **Control biológico.**
- **Control mecánico.**
- **Control legal.**
- **Control químico.**
- **Control autocida (TIE-TAF)**

# MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

C O N T R O L  M E C Á N I C O	C O N T R O L  C U L T U R A L	C O N T R O L  B I O L O G I C O	M A N E J O  D E L  H A B I T A T	V A R I E D A D E S  R E S I S T E N T E S	C O N T R O L  Q U I M I C O	A T R A Y E N T E S  F E R O M O N A S	C O N T R O L  L E G A L
---	---	--	--	---	--	---	--

**Niveles de daño económico**

**Evaluación y muestreo**

**Enemigos naturales**

**Determinación de plagas primarias**

**Conocimiento del agroecosistema (Plagas)**

# *Tucura quebrachera* – control biológico con hongo



El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) comenzó en Córdoba con los ensayos de control biológico de la tucura quebrachera (*Tropidacris collaris* Stoll.). La intención de los expertos es evaluar cómo el hongo *Beauveria bassiana* actúa sobre esta plaga



**Gracias futuros ingenieras/os!!!**