

Monitoreo de insectos y enfermedades en cultivos de tomate y pimiento

Taller de Cultivos de Tomate y Pimiento

Ing. Agr. (M.Sc) Mariana del Pino

Curso de Horticultura y Floricultura – Año 2014



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Utilidad del Monitoreo

- ✓ Conocer el estado del cultivo (diagnóstico)
- ✓ Definir necesidades
- ✓ Conocer la evolución de adversidades sanitarias (insectos, enfermedades)
- ✓ Estimar rendimiento y calidad
- ✓ Controlar la efectividad de las medidas adoptadas
- ✓ Detectar fallas en el control y corregirlas a tiempo

Monitoreo de plagas, enfermedades y enemigos naturales: diagnóstico

- Método: cómo miramos cada plaga?
- Qué tamaño de muestra?
- Dónde miramos cada plaga?
- Hago alguna marcación en el lote??? Para qué??
- Tomo muestras para mandar a identificar el patógeno y/o enemigo natural? Cómo? Cómo lo conservo? A dónde lo mando?
- Registros: Uso de escalas, recuento directo o porcentaje de plantas ??

Antecedentes: Algunos protocolos

- Protocolos de Manejo Integrado de Tomate y Pimiento (INTA, Polack y Mitidieri, 2005)
- Guía de monitoreo y reconocimiento de plagas, enfermedades y enemigos naturales de tomate y pimiento (INTA, Mitidieri y Polack, 2005-2007-2012)
- Protocolo de Manejo Integrado de tomate (Junta de Andalucía, 2012)
- Manual de Monitoreo de Pimiento (Brometan, 2012)
- Trabajos de investigación

Datos útiles previos al monitoreo

- Antecedentes del lote; lotes vecinos, alrededores (malezas, cultivos, situación de los mismos)
- Cultivo: variedad, fecha de plantación, marco de plantación, riego, fertilizantes, aplicaciones de agroquímicos, fenología del cultivo
- Enfermedades y plagas
- Conocer la superficie del invernadero y sus características

Medidas del invernadero y sus características

Largo y Ancho total
(Superficie)

Cantidad de plantas por
superficie (densidad)

Ventilación

Riego, encharcamientos,
goteos

Mallas

Altura a la
cumbre

Altura a la
canaleta







Marco de plantación y conducción, fenología



Estado fenológico



Transplante



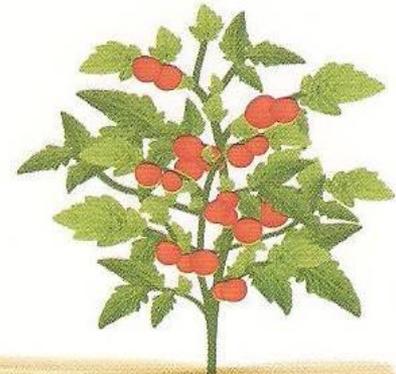
Floración



Cuaje



Llenado de frutos



Pre-cosecha

PIMIENTO	
ESTADOS FENOLÓGICOS	
1	Plantación - Inicio Floración.
2	Floración - Inicio Recolección.
3	Recolección - Final del cultivo.

Conducción y fenología del cultivo

Estado vegetativo, cantidad de hojas; reproductivo: racimos, y/o cosecha, labores del cultivo realizadas.

Aplicación de fitosanitarios.



Monitoreo de plagas, enfermedades y enemigos naturales: diagnóstico

Cómo miramos lo que queremos conocer???

Uso de trampas

- Monitoreo o trampeo masivo





Observación directa en la planta

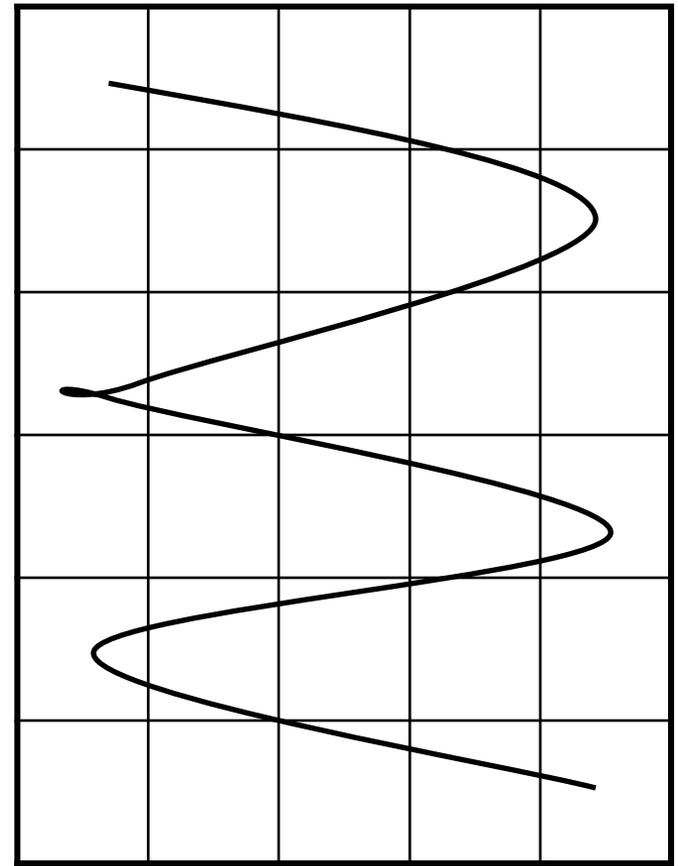
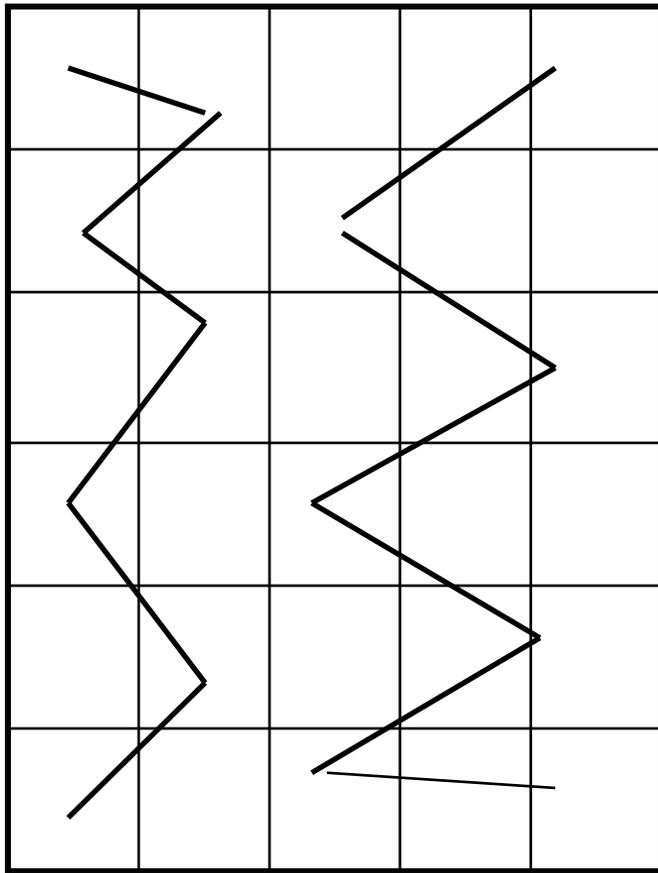
Monitoreo de plagas, enfermedades y enemigos naturales: diagnóstico

- **Qué tamaño de muestra usamos?? Como está distribuida?**

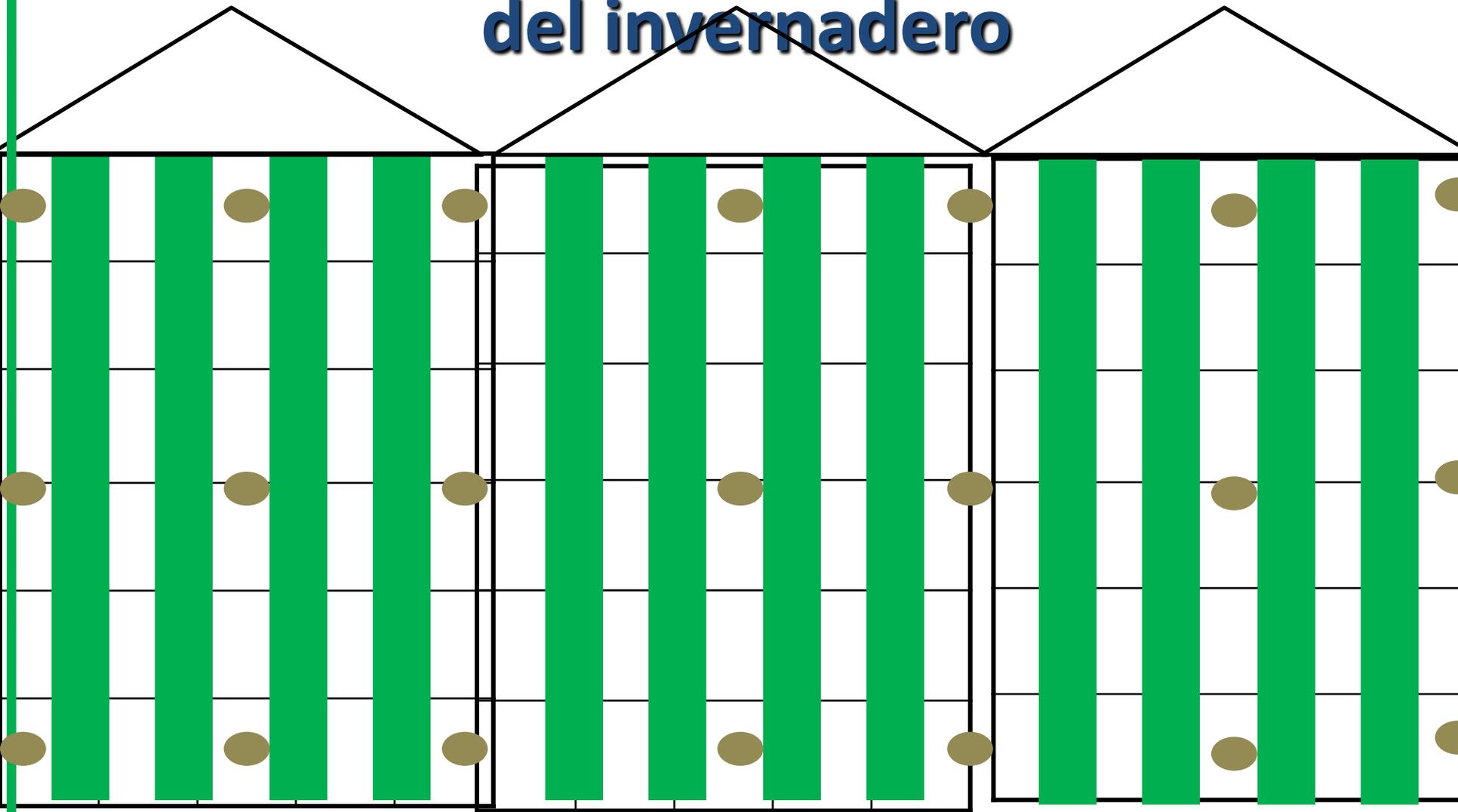
Cantidad de plantas / lomos

- 1 % de las plantas del lote
- 14 plantas por ha
- 20 plantas por 1000 m²
- 1 lomo / 4
- 4 lomos /ha
- 5% al laboratorio: cogollo, o flores (1 hoja por planta monitoreada)
- 50 flores/ 50 hojas / 50 hojas de brotes

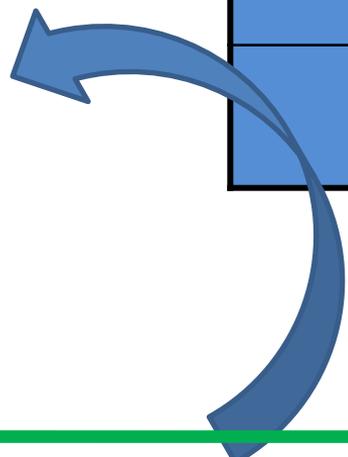
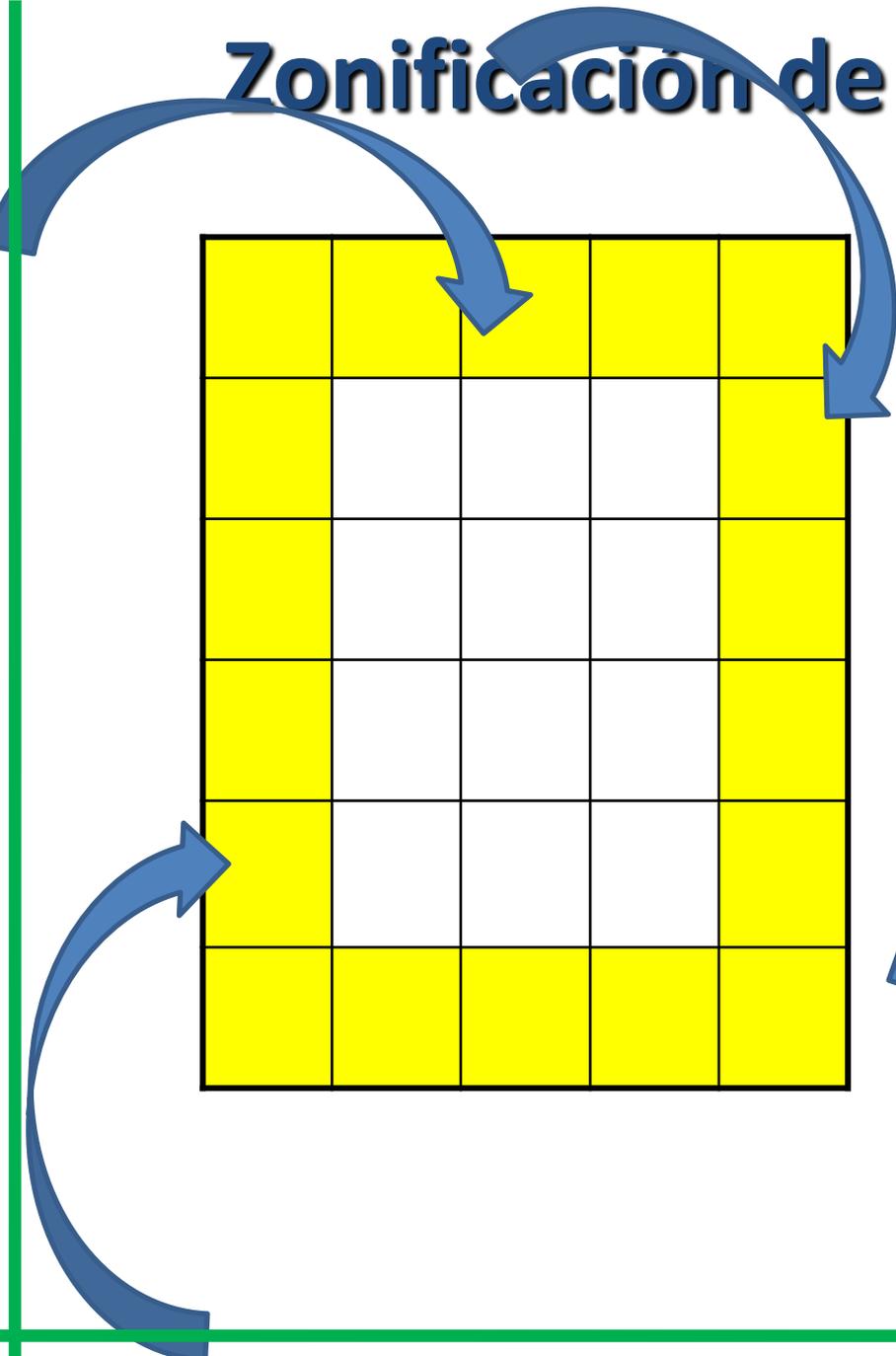
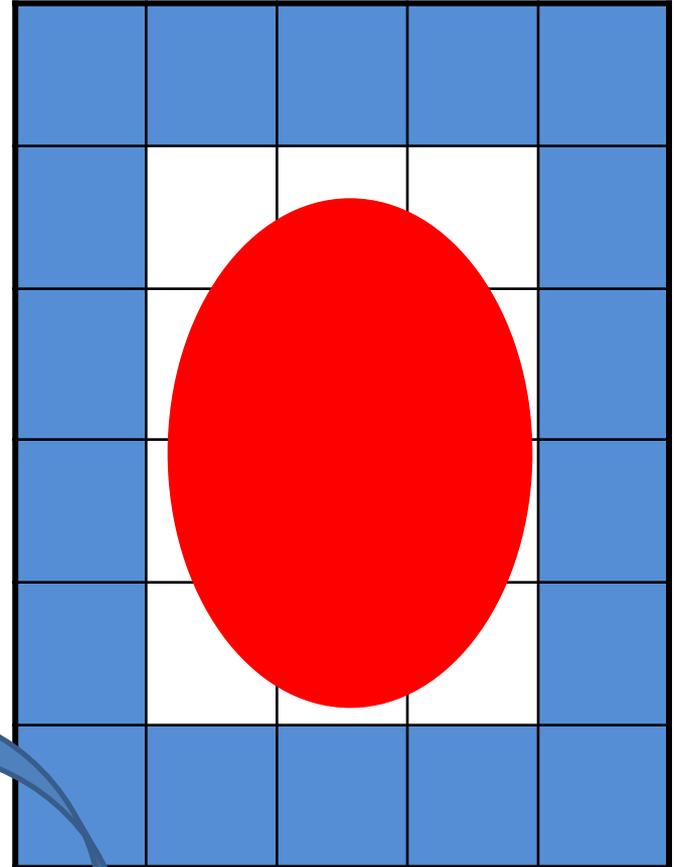
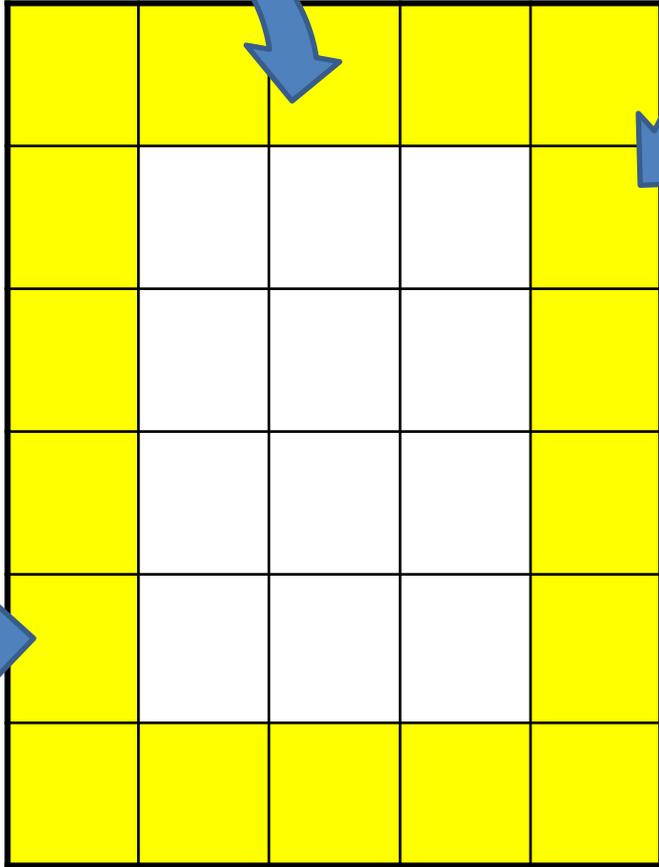
Monitoreo: toma de muestra: distribución

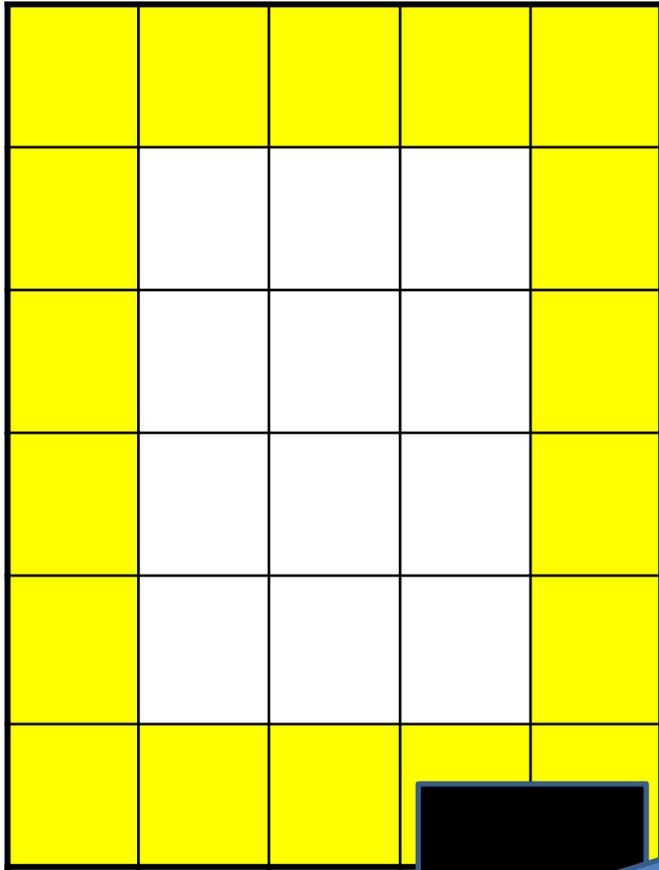


Ubicación de muestras– zonificación del invernadero



Zonificación de las observaciones





Protocolo de tomate y pimiento (Polack y Mitidieri 2012)

Mínimo 2 plantas cada 100 m² de superficie.

No observar menos de 10 plantas en superficies inferiores a los 500m².

40% de las observaciones debería cubrir los bordes del cultivo, 60 % en el centro.

Complementarse con observaciones de todo el invernáculo para detección y mapeo de enfermedades de suelo y virosis.

Monitoreo de plagas, enfermedades y enemigos naturales: diagnóstico

- **Método: dónde miramos lo que queremos conocer?**

Muestra en la planta: ubicación de cada plaga en la planta

- Hojas, tallos, flores, frutos.
- JA: 3 hojas, 3 flores, 3 frutos, en cada 1/3 de la planta.
- Polack y Mitidieri (cada plaga 1 lugar determinado para cada cultivo)

Tomate

- Mosca blanca
- Polilla del tomate (cogollero)
- Acaro del bronceado
- Trips
- Pulgones
- Arañuela roja común
- Otros
- **Enemigos naturales y enfermedades**

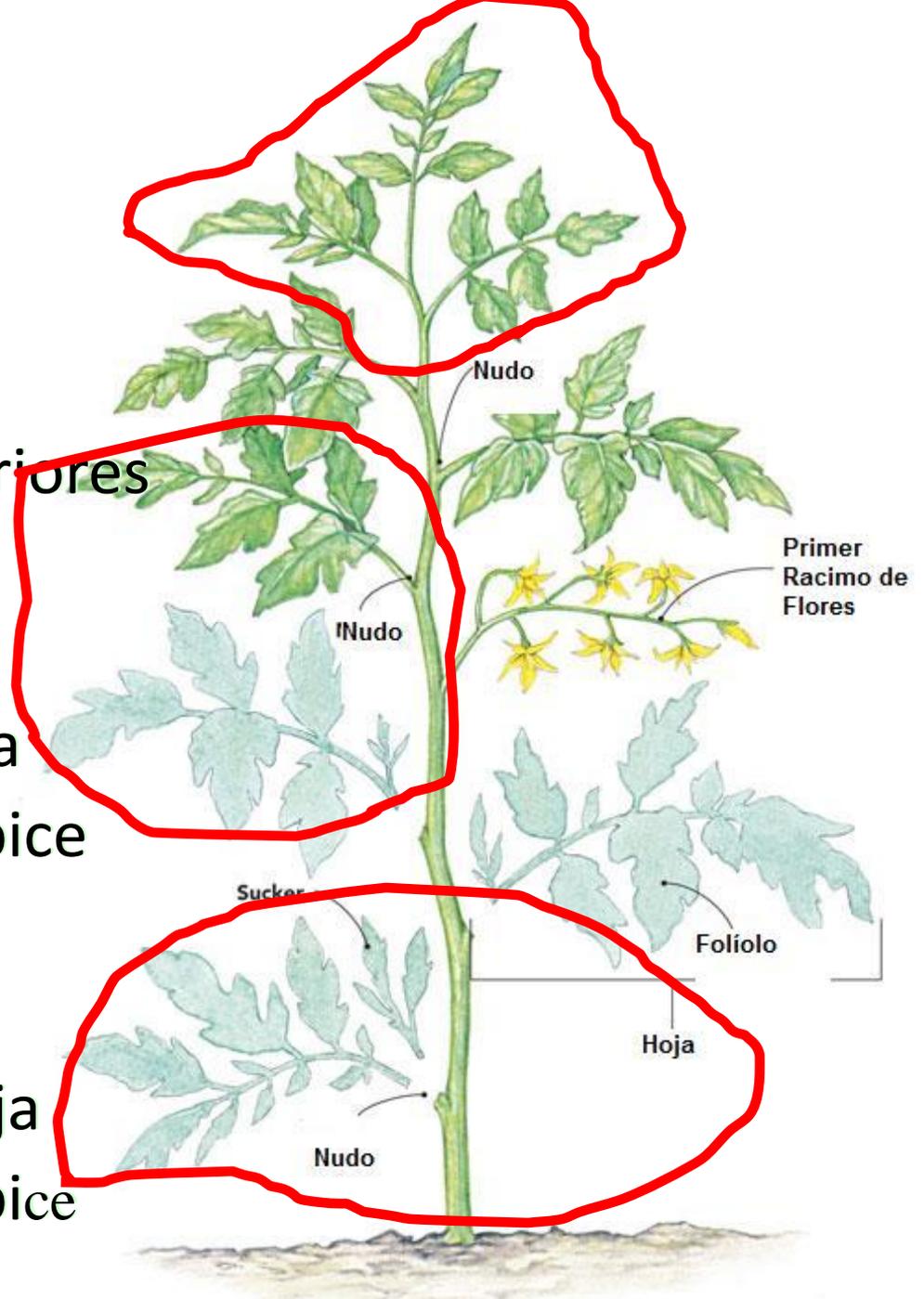


Mosca blanca

Adultos en
hojas superiores

Ninfas en
5° - 6° hoja
desde el ápice

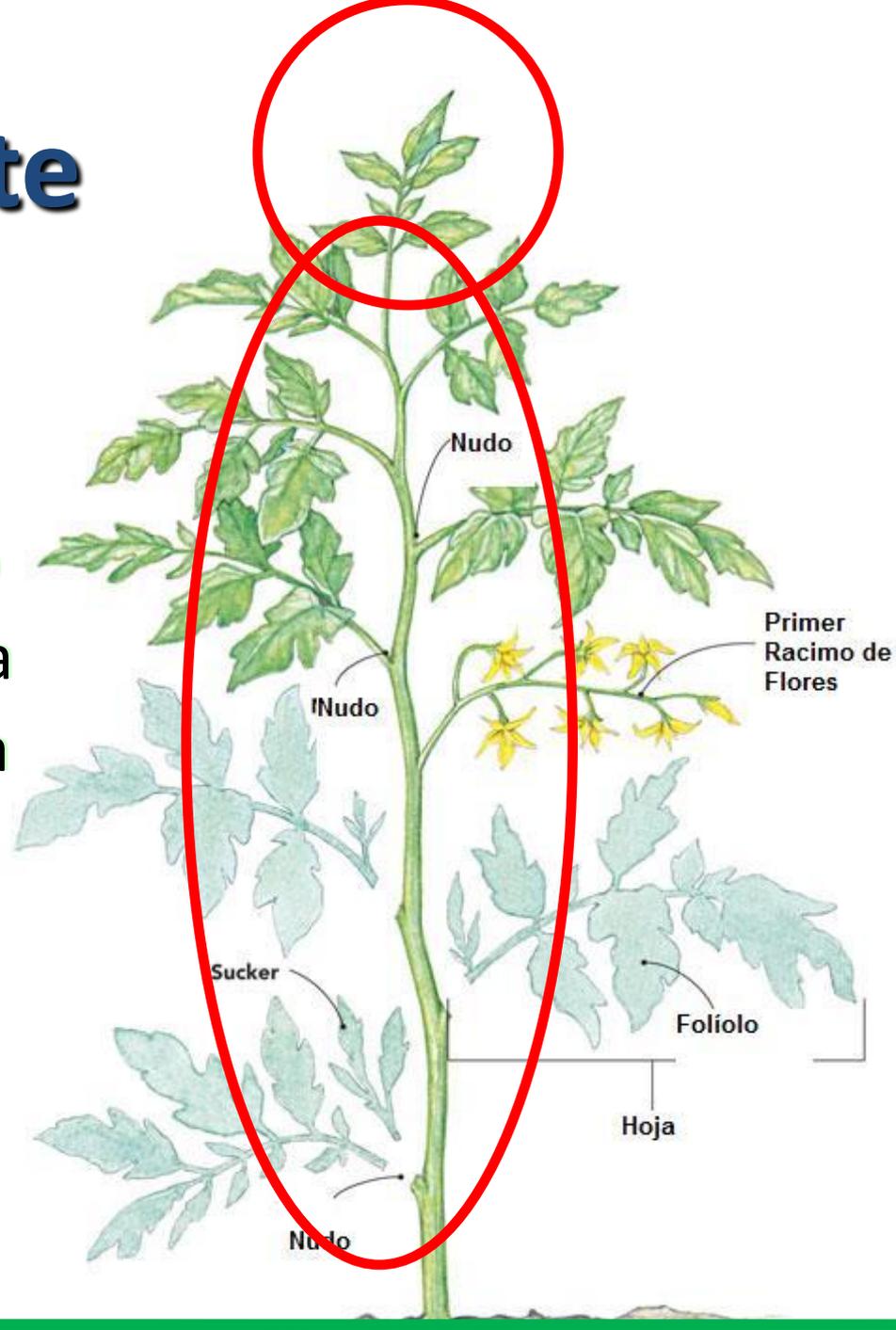
Pupas en
9° - 10° hoja
desde el ápice



Polilla del tomate



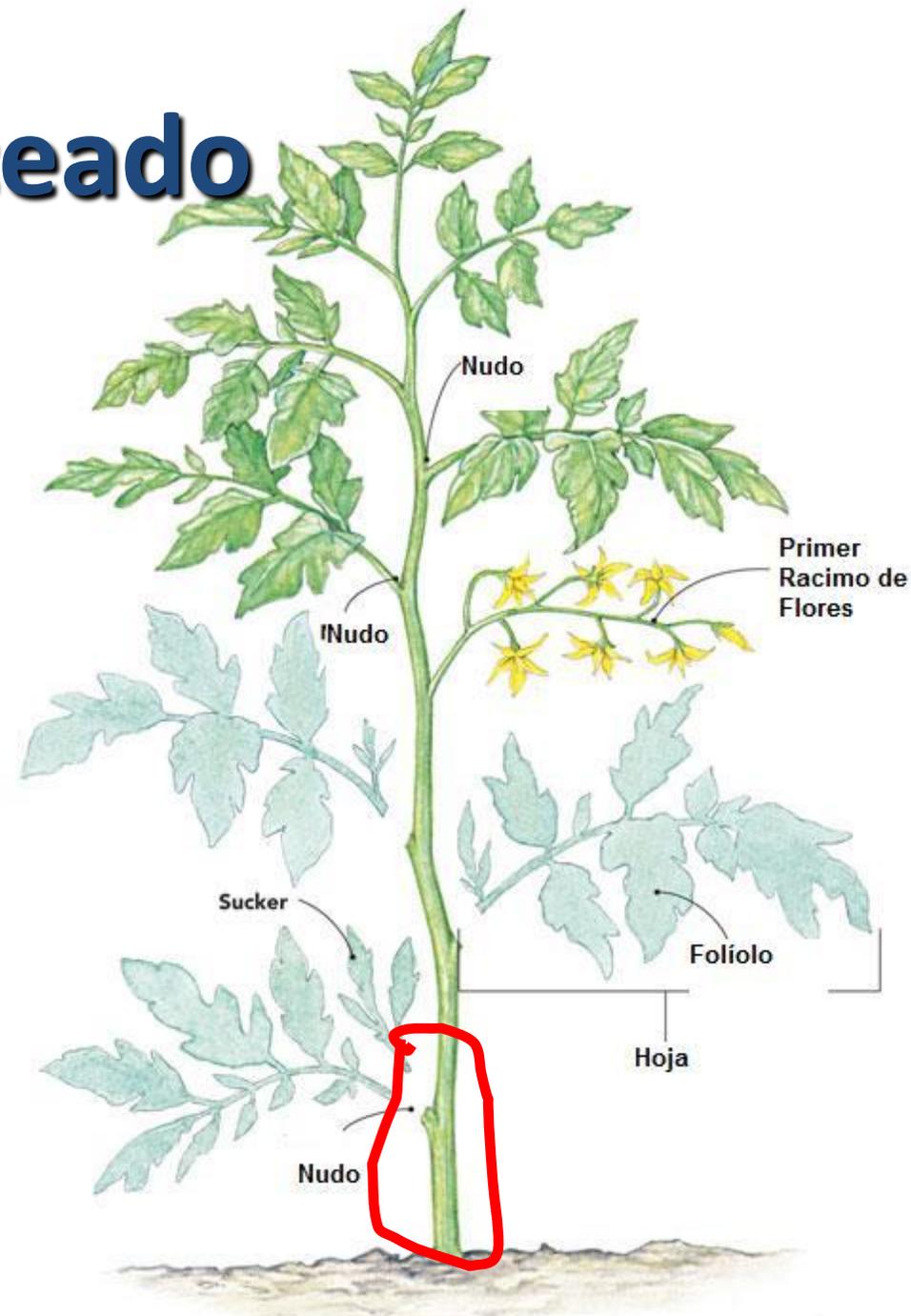
- Foliolos con daño fresco (FDFr)
- En planta entera hasta 1m de altura
- Medio superior entre 1m y 1,70m
- Tercio medio con más de 1,70m Brotes, frutos



Acaro del bronceado

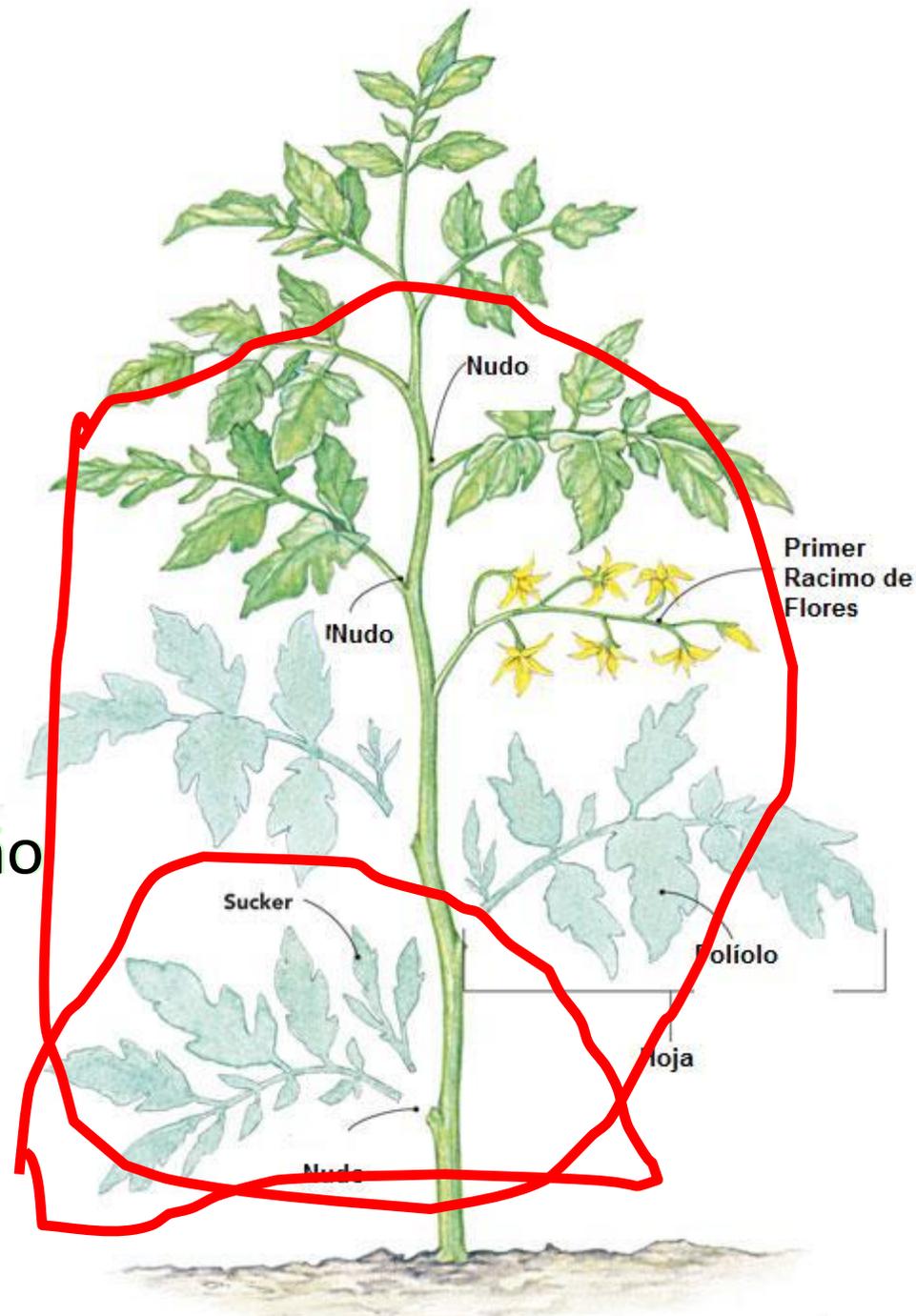


- Observación de la coloración bronceada
- 1° base del tallo
- 2° hojas
- 3° frutos



Trips

- Foliolos con daño, adultos y ninfas
- Ninfas en el envés de foliolos con daño



Otros

- Pulgones
- Arañuela roja común
- Diabrotica speciosa
- Liriomyza
- Nezara viridula

- Registrar y observar evolución

Tomate – Plagas y sus EN

Plaga	Enemigo natural más específico	Enemigo natural generalista
Pulgones	Aphidius, Praon. Aphelinus, Hongos entomopatógenos.	Crisópidos, Hemeróbidos
Mosca blanca	Eretmocerus spp Encarsia formosa y otras, Tupiocoris cucurbitaceus Hongos entomopatógenos	Moscas Sírfidas Mosca tigre, Vaquitas Ácaros predadores
Polilla del tomate Tuta absoluta	Pseudapanteles dignus, otros	
Trips	Orius insidiosus ?????	
Acaro del bronceado, Otros	???	

Relevamiento de Enemigos naturales

- Recuento directo de toda la planta
- Relación predador / presa
- Individuos momificados o parasitados (% parasitismo)
- Cría de individuos (pupas, larvas) y recuento de individuos parasitados

Enfermedades

Síntomas foliares

- Oidio (*Leveillula taurica*)
- *Cladosporium fulvum* (moho de la hoja)
- *Botrytis cinerea* (moho gris) (También en flores)
- Fumagina

Marchitamientos

- TSWV (u otros)
- Cancro bacteriano (*Clavibacter michiganensis*; *Pseudomonas corrugata*)
- Otras (*Sclerotinia*, *Fusarium*)
- Fisiogénicas (citar y ubicar)

Cómo medimos las enfermedades en las plantas??

$$\text{INCIDENCIA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas enfermas}}{\text{Total de plantas (sanas + enfermas)}} \times 100$$

(%) Individuos enfermos

-virosis, -marchitamientos, - Enfermedades sistémicas

$$\text{SEVERIDAD} = \frac{\text{Superficie (área) del tejido enfermo}}{\text{Area Total}} \times 100$$

% de la superficie del órgano enfermo

(tallos, raíces o frutos)

Escala 0-100 –manchas foliares

- [INTASP Guia de monitoreo 2012BDT22.pdf](#)

Posible distribución en focos

Marcación - Tratamientos en Focos

- ✓ Pulgones
- ✓ Ácaro del bronceado (tomate)
- ✓ Arañuela roja común
- ✓ Moscas blancas, en particular *Bemisia tabaci*
- ✓ Marchitamientos
- ✓ **REGISTRAR Y MARCAR LOS FOCOS**

Marcación de focos

Puede ser recomendable usar cintas de colores diferentes para focos de distintas plagas. Así el operario que realizará las aplicaciones no se confunde de producto, y puede localizar el foco rápidamente.



Pimiento: plagas

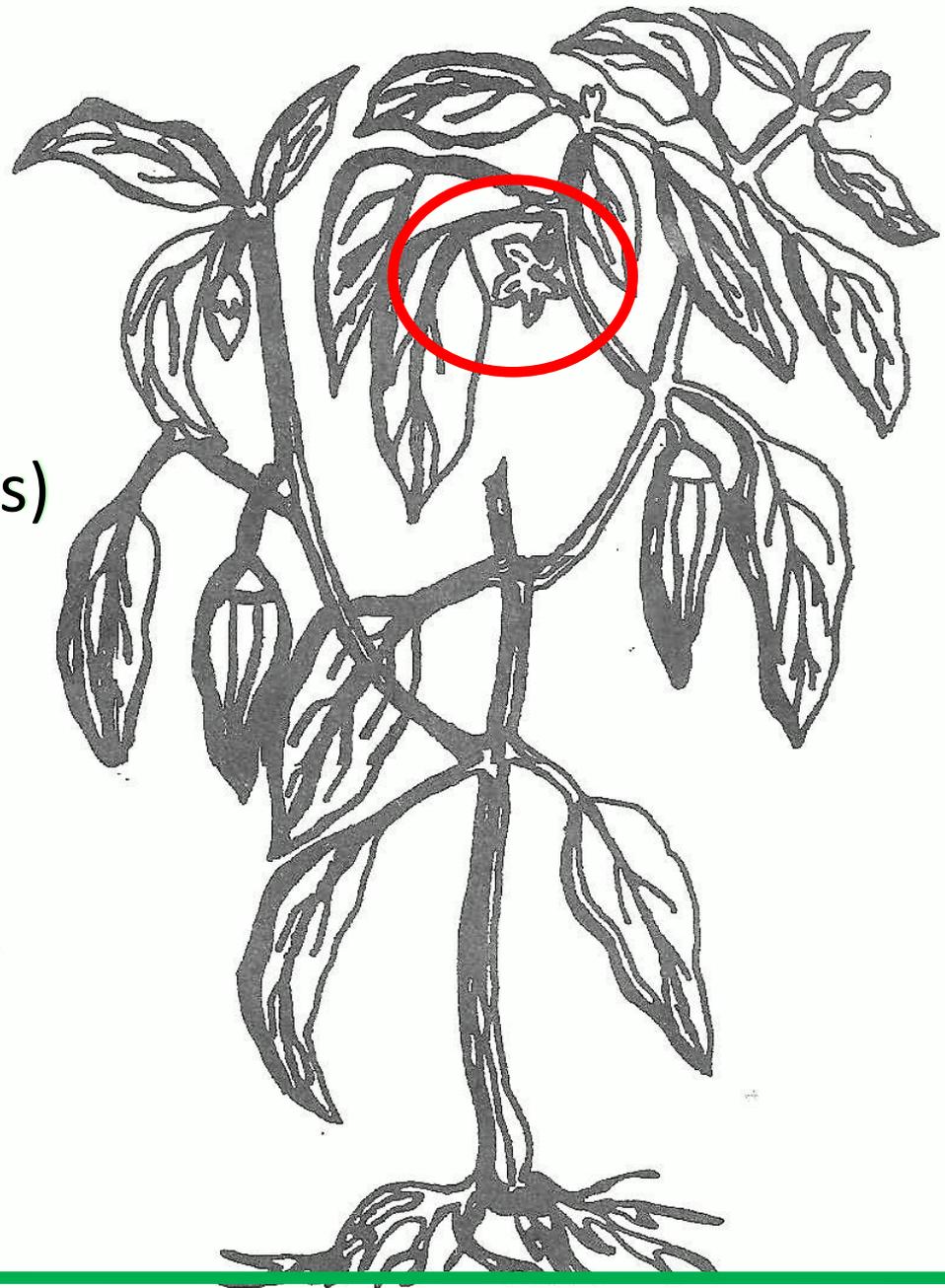
- Trips
- Mosca blanca
- Acaro blanco
- Pulgones
- Arañuela roja común
- Otros



Trips



- Flores (3 flores)
- Hojas



Mosca blanca

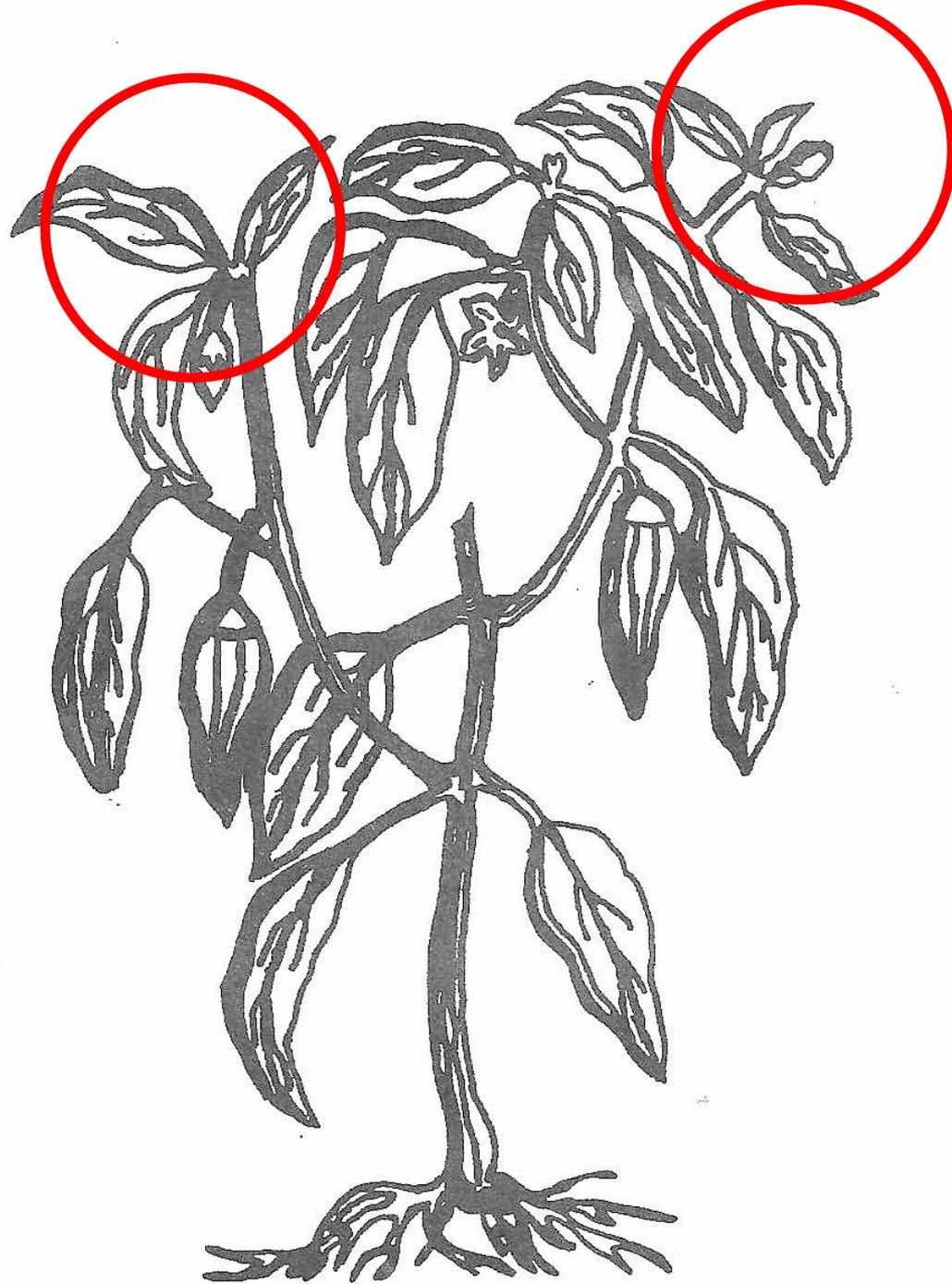
- Adultos y ninfas en 4 hojas del estrato medio
Distribución en foco o generalizada



Acaro blanco



- Hojas del cogollo (brote nuevo)



Pulgones



- Brotes nuevos
- 4 hojas del estrato medio

Pimiento– Plagas y sus EN

Plaga	Enemigo natural
Pulgones	Aphidius, Praon, Aphelinus. Vaquitas predadoras Sírfidos, Hemeróbidos, Hongos entomopatógenos
Mosca blanca	Eretmoceurs mundus, Acaros predadores Hongos entomopatógenos Mosca tigre
Trips	Orius insidiosus, Acaros predadores
Acaro blanco y otros	Âcaros predadores

Otros

- Peste negra (virosis)
- Oidio
- Botritis
- Marchitamientos

Posible distribución en focos

Sistema de Toma de Decisiones - Tratamientos en Focos

- ✓ Pulgones
- ✓ Ácaro blanco
- ✓ Moscas blancas, en particular *Bemisia tabaci*

Toma de muestras

- Toma de muestras para identificar:
- Insectos: frascos en alcohol al 70 %
- (Zoología FCAyF-UNLP, CEPAVE, INTA)
- Enfermedades: CIDEFI, INTA: bolsas en heladera de planta entera hasta su entrega

Registros

- Recuento directo (promedio) [2011-2012peritaCiancia.xls](#)
- Presencia o ausencia (Junta de Andalucía 2012) [ProtocolosCampos Tomate.pdf](#) o
- Porcentaje de plantas con presencia [resumenBSimonetti.xls](#)
- Escalas de abundancia [Manual de monitoreo plagas.pdf](#)

$$\text{Araña roja : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas con presencia}}{\text{N}^\circ \text{ plantas observadas}} \times 100$$

$$\text{Vasates : \% Plantas afectadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas afectadas}}{\text{N}^\circ \text{ plantas observadas}} \times 100$$

$$\text{Mosca blanca : \% Plantas con presencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas con presencia}}{\text{N}^\circ \text{ plantas observadas}} \times 100$$

$$\text{Tuta absoluta \% Plantas con larvas/Daños recientes} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas con larvas o daños recientes}}{\text{N}^\circ \text{ plantas observadas}} \times 100$$

$$\text{Tuta absoluta : \% Frutos con daños} = \frac{\text{N}^\circ \text{ frutos con daños}}{\text{N}^\circ \text{ frutos observados}} \times 100$$

Umbrales de intervención citados (tomate)

Plaga	INTA 2012	Junta de Andalucía 2012
ARAÑUELA	+ 80 %` plantas ccon + o 50% con ++ o 25 % con +++	1 foco/1000 m2
ACULOPS	Con los primeros síntomas	1 foco/1000 m2
MOSCA BLANCA	10 ad/hoja 8 ninfas /folíolo y 5/4 para Bemisia	Plantas con presencia >50% y EN< 25%
LEPIDÓPTEROS		1ros daños
TUTA	2 FDF/planta	?
PULGONES		1 foco/1000 m2 parasitismo < 60 %
TRIPS	0,5 a 1 por planta o más del 50% plantas con ninfas	2 %