



MEJOR APRENDER A MIRAR

Programa para la Formación de Auxiliares de Vigilancia Fitosanitaria

# MÓDULO 1 A

## Plagas y su monitoreo. Introducción

**a**

Cadena trófica. Niveles - funciones

**b**

Plagas. Definición

**c**

Monitoreo. Concepto. Factores intervinientes

**d**

Principales indicadores guía.  
Posición General de Equilibrio (PGE). Nivel y Umbral de Daño Económico (NDE) y (UDE).

**e**

Criterios de clasificación de plagas

**f**

Manejo Integrado de Plaga. Definición

### *Ecosistema natural*



### *Características:*

- *Alta diversidad genética*
- *Alta diversidad de especies*
- *Alta biomasa*
- *Alta estabilidad*

*Ejemplo, la selva.*

*Agroecosistema. Ecosistema intervenido por el hombre*



### *Características*

- *Baja diversidad genética*
- *Baja diversidad de especies*
- ***Baja estabilidad***

*Las necesidades humanas requieren de la adaptación de los ecosistemas naturales a sus fines. La intervención humana modifica las condiciones ecológicas naturales buscando una producción extendida de lo mismo (baja diversidad).*

*La diversidad suma recursos para que el ecosistema se sostenga. Al bajar la diversidad, la estabilidad también disminuye.*

*Agroecosistema*

En un ecosistema interactúan distintos componentes. Los minerales, el agua y la materia orgánica en general (bajo sus diferentes modos de vida) establecen relaciones naturales que cambian cuando se modifican sus condiciones. Esa interacción entre factores o elementos de la naturaleza es lo que se denomina “cadena trófica”

# Ambiente

En la cadena trófica intervienen factores bióticos y abióticos. *Bióticos* son los factores orgánicos, vivos; los *abióticos*, los minerales, el agua, el clima.

Eslabones de la cadena trófica:

Las plantas con los minerales, el agua, y la materia orgánica del suelo, constituyen el primer eslabón. La planta es generadora de energía (autótrofas) y esa energía se transforma en alimento.

Ese alimento es buscado por otros seres vivos además del hombre. Esos otros seres vivos (heterótrofos) componen el segundo eslabón.

Los agentes microbianos (reducidores de materia) son el tercero.



## a

## Cadena trófica. Niveles - funciones

**Fitófagos**

Todos los organismos que consumen o dañan a las plantas o parte de ellas.



**Fitófago**  
(*Diaphorina citri*)

**Parasitoides**

Organismos de régimen zoófagos. Buscan nutrientes del reino animal. Para completar su ciclo requieren consumir un solo individuo hospedador.



**Parasitoide**  
(*Tamarixia radiata*)

**Predadores**

Organismos de régimen zoófagos. Para completar su ciclo requieren consumir más de una presa.



**Predadores**  
(CoccinelidosCrisópidos)

**Patógenos**

Son microorganismos capaces de provocar enfermedades en el hospedador.



**Entomopatógenos**

**Reducidores**

Son micro y macroorganismos que actúan en distintos niveles del proceso de degradación de la materia orgánica.

*Plagas. Definición*

Plaga es cualquier especie que el hombre considere **perjudicial** a su persona, a su propiedad o a su ambiente.

Cualquier especie, raza o biotipo vegetal, animal o patógenos, **dañinos** para las plantas o productos vegetales, puede ser considerada una plaga.

Cualquier especie o raza vegetal, animal, o agente patógeno que causan **perjuicio** o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera o productos de madera, e incluyendo también a los vectores de enfermedades humanas o de los animales.

Plaga => **perjuicio** => **daño económico**

## C Monitoreo

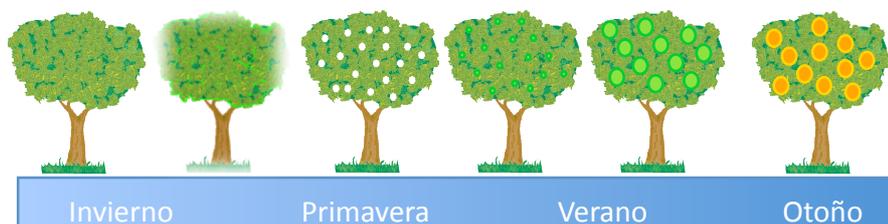
## Conceptos básicos

*Monitoreo es, básicamente, observación. Para hacerlo apropiadamente hay que saber qué es lo que hay que observar, cómo interpretar lo que se observa y además, hay que cuantificar y darle valor a la información que de esa observación resulte.*



*Monitorear implica observar y reconocer en primer lugar el estado del cultivo. Luego, la presencia o no de agentes bióticos en el mismo. Y además, las condiciones climáticas generales que rodean esa presencia (Viento, temperatura, humedad) Hay una serie de factores a tener en cuenta en cada caso.*

Observación del cultivo. Aspectos a tener en cuenta



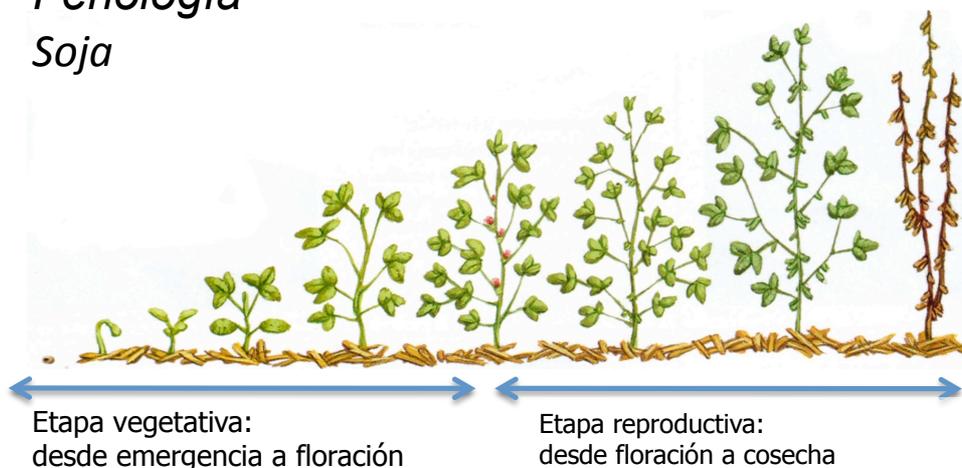
*Del cultivo hay reconocer el estado fenológico y las condiciones generales en que se encuentra.*

*El desarrollo de un cultivo se conoce como fenología del cultivo. En otras palabras: la fenología de un cultivo es la secuencia de estados de su desarrollo o ciclo.*

*Los otros factores que hay que considerar son: El estado nutricional de la planta, su estado sanitario en general.*

## Fenología

### Soja



Observación de lo que pudiera ser considerado plaga.

Sólo podemos considerar plaga a aquellos organismos que producen daño económico de relevancia.

Es necesario entonces:

- Identificar al organismo o agente
- Reconocer el rol que cumple (si es fitófago, parasitoide, predador, o patógeno, pues dependerá de esto si se trata o no de una verdadera amenaza).
- Estado de desarrollo del agente (adulto, larva ... porque también incide en el nivel de daño que pueden producir)
- Cuantificar cantidad (población) y daño que causa o puede causar.

Y tener en cuenta los factores abióticos (es decir, los que no provienen de organismos vivos): la temperatura, las lluvias...

Para todo ello se requiere hacer un **MUESTREO**

Hay dos tipos de muestreo, según el Método:  
**Muestreo Directo y muestreo Indirecto**

### Métodos

#### Directo

Recuento del número de individuos sobre la planta, tallo, metro cuadrado, etc.

Directo en la planta

Ej: Ácaros por planta, por fruto, etc.

Directo en el medio

Trampas de color, o con cebos alimenticios, atrayentes sexuales, etc.

#### Indirecto

Recuento de daños u otros efectos de ataque de una plaga.  
Ej: nº de plantas muertas o dañadas; daños de hoja, número de tallos dañados.

### Diferentes instrumentos



Red de arrastre

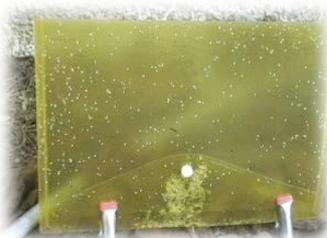


Aspiradores



Examen visual

### Trampas



Intercepción



Pegajosas



Feromonas

- **La información que recojo y anoto permitirá**

#### Identificar la plaga

Conocer su dinámica poblacional y la de sus enemigos naturales

Conocer su estado de desarrollo

#### Cuantificar el daño

#### Tomar decisiones

### SIEMPRE DEBEN REGISTRARSE LOS DATOS

**Antes de definir a una determinada población como una plaga, hay que ver cómo está el cultivo, identificar bien al organismo, saber qué rol cumple en ese ecosistema, qué daño puede producir y cuantificar el daño posible para saber cómo actuar en consecuencia.**

¿Hay daño?  
Cuál es el agente?  
¿Cuánto me cuesta combatir al agente causal?  
¿Es muy extendido?  
¿Cuál es el costo de no combatirlo?

El objetivo del monitoreo es recabar información útil para la toma de decisiones acerca de una situación determinada.

El examen de una plantación supone entonces tener en cuenta algunos indicadores guía que permitan establecer relaciones objetivas entre los factores observados y determinar en definitiva el curso de acción a seguir.

Esos indicadores son:

- PGE: Posición General de Equilibrio.
- NDE: Nivel de daño económico
- UDE: Umbral de Daño Económico

- **Posición General de Equilibrio (PGE)**

La PGE de una población, es el valor promedio alrededor del cual fluctúa la densidad de la población estudiada a lo largo de un año.

- **Nivel de Daño Económico (NDE)**

Es el nivel (densidad) de población de una plaga que cuando es alcanzado, ya causa al cultivo -y por ende a la producción- un daño económicamente significativo.

- **Umbral de Acción o Económico (UA-UE)**

Densidad límite a partir de cuyo nivel deberán ser tomadas las medidas recomendables de control para evitar el daño económico que ocurriría si la población observada aumenta por encima de ese límite. Este umbral me indica cuando debo tomar una medida de control sobre la plaga, para que la misma no me cause daño económico”.

d

Principales indicadores guía.

**El nivel de daño económico no es constante. Depende de la relación de una serie de variables, que tienen que ver con la producción de un lote, con el precio de venta del producto, o del costo del control de la plaga que lo afecta.**

$$\text{NDE} = \frac{\text{Costo de control (CC)}}{\text{Rto (R) x Precio (P) x Reducción de Rto (RR)}}$$

R es rendimiento del cultivo  
P es el Precio del producto  
y RR es reducción del rendimiento

La variación en cualquiera de estas medidas implica una modificación de cálculo del daño.

d

## Principales indicadores guía.

Nivel de Daño Económico. Ejemplos

Supongamos un lote cuya producción y reducción de rendimiento por la plaga se mantiene constante y lo que varía es el precio del producto o el costo de control. Tomaremos 3 situaciones y las calculamos según la fórmula.

Rendimiento:	100 Kg	
Precio del producto:	\$ 5 x kilo	
Reducción Rendimiento	10 kg.	
<b>Costo de control</b>	<b>\$10000</b>	<b>NDE = 2</b>

Rendimiento	100 Kg.	
Precio del producto	\$5 x kilo	
Reducción Rendimiento	10 Kg.	
<b>Costo de control</b>	<b>C= \$50000</b>	<b>NDE = 10</b>

Rto= 100 Kg.		
<b>Precio= \$50</b>		
RR= 10 Kg.		
CC= \$10000		<b>NDE = 0,2</b>

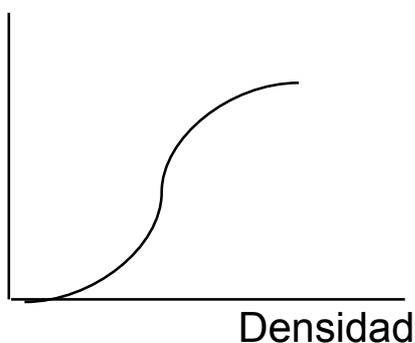
El nivel de daño no es estático. Puede variar según las condiciones de mercado.

## Umbral de Acción o Económico (UA-UE)

Debido precisamente a que las situaciones son cambiantes y dinámicas, volvemos sobre uno de los indicadores mencionados anteriormente: el Umbral de daño.

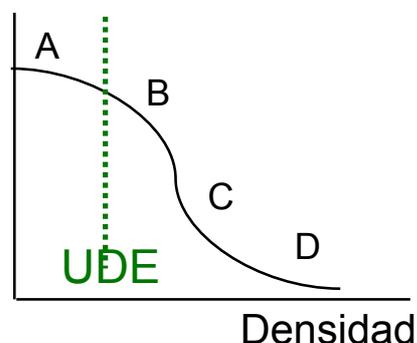
Es importante determinarlo porque es la medida de densidad de la presencia de un organismo dañino que, superada, nos pone en alerta e indica que tenemos que tomar alguna acción.

### Pérdidas



Cuando aumenta la densidad del organismo amenazante o dañino, aumentan las pérdidas, baja el rendimiento. El Umbral es el límite tolerable de daño, más allá del cual ya se debe actuar.

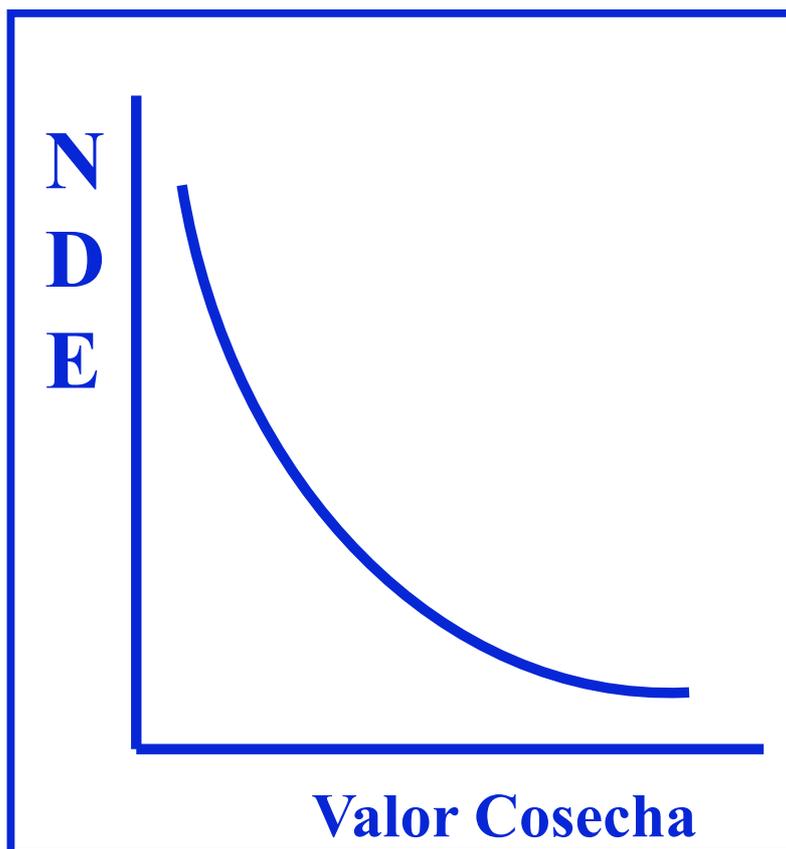
### Rendimiento



- A – Procesos compensatorios
- B – Pérdida de rendimiento
- C – Zona de competencia para la plaga
- D – Estabilización del daño

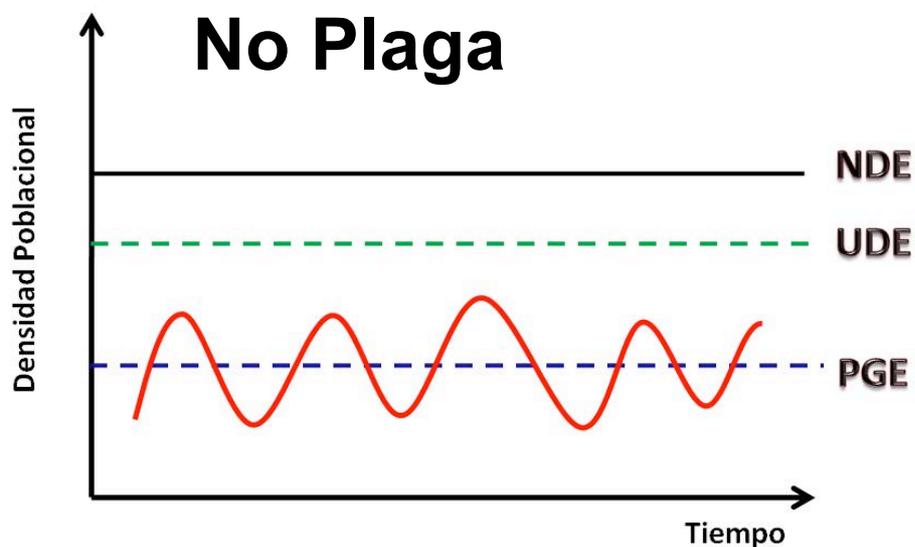
### d

Principales indicadores guía.



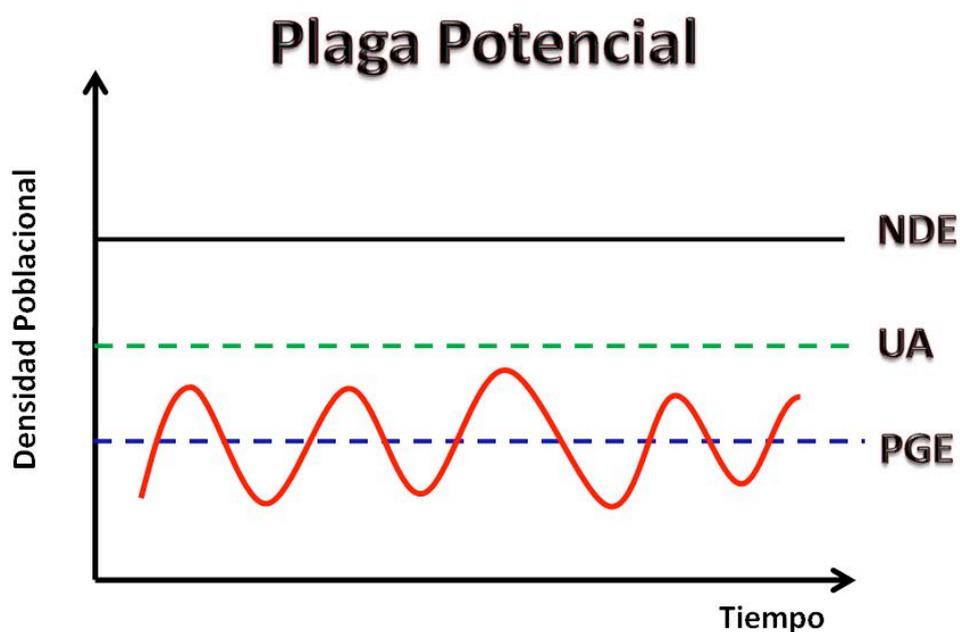
Cuanto más alto es el valor de la cosecha, menor es en general el riesgo de Daño Económico.

*Según daño que ocasiona y su persistencia.*



*La población de organismos se mantiene en el tiempo en Posición General de Equilibrio.*

*Según daño que ocasiona y su persistencia.*



Bajas poblaciones

Daños económicos sin importancia

Densidad debajo del UDE

Los factores naturales de control actúan eficientemente

*Según la parte del vegetal afectada*

### Plagas Directas

Afectan la parte u órgano de la planta a cosechar



Raíz



Tallo



Hoja



Flor



Fruto



Semilla

*Según la parte del vegetal afectada*

### Plagas Indirectas

Afectan partes de la planta que no son el producto de la cosecha



Oruga defoliadora en soja

*Según su origen*

### Plagas migratorias

No son residentes del agroecosistema, sino que entran ocasionalmente produciendo daño.



Ejemplo: langostas.

### Plagas introducidas

Cuando una especie es introducida a un agroecosistema desde un ecosistema externo y encuentra las condiciones favorables para reproducirse y aumentar rápidamente la población.



Ejemplo: *Diaphorina citri*, en cítricos de Argentina.

### *Según el cultivo que afecta*

Ejemplo: plagas de cítricos, de caña de azúcar, de maíz, etc.

### *Plagas cuarentenarias*

Se define como aquella plaga de importancia económica potencial para el área en peligro cuando aún la plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.

**Ejemplo:** EEUU, establece para Argentina a la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*) como plaga cuarentenaria asociada a naranjas y mandarinas.

El Manejo Integrado de Plagas es una metodología que emplea todos los procedimientos aceptables desde el punto de vista económico, ecológico y toxicológico para mantener las poblaciones de organismos nocivos por debajo del umbral económico, aprovechando en la mayor medida posible los factores naturales que limitan la propagación de dichos organismos.

Es un sistema para la selección y uso de técnicas de control individuales o armoniosamente combinadas en estrategias de manejo, basados en el análisis costo beneficio teniendo en cuenta los intereses de los productores, la sociedad y el ambiente, así como el impacto de los mismos. (Kogan 1998).

El MIP integra distintas miradas sobre distintos aspectos vinculados

Mecánicos | Fisiológicos | Culturales |  
Biológicos | Químicos | Varietales | Legales

Conocimiento del agroecosistema  
Factores de mortalidad natural  
Umbrales de daño económico