



# Tema: Fundamentos ecológicos del Manejo Integrado de Enfermedades

UNIDAD APRENDIZAJE: MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES

UNIDAD: II

PROGRAMA EDUCATIVO: INGENIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, UAEM

AUTOR: MARTHA LIDYA SALGADO SICLÁN

# Objetivo:

- ▶ Conocer los conceptos y fundamentos ecológicos empleados en el manejo integrado de enfermedades



# Justificación

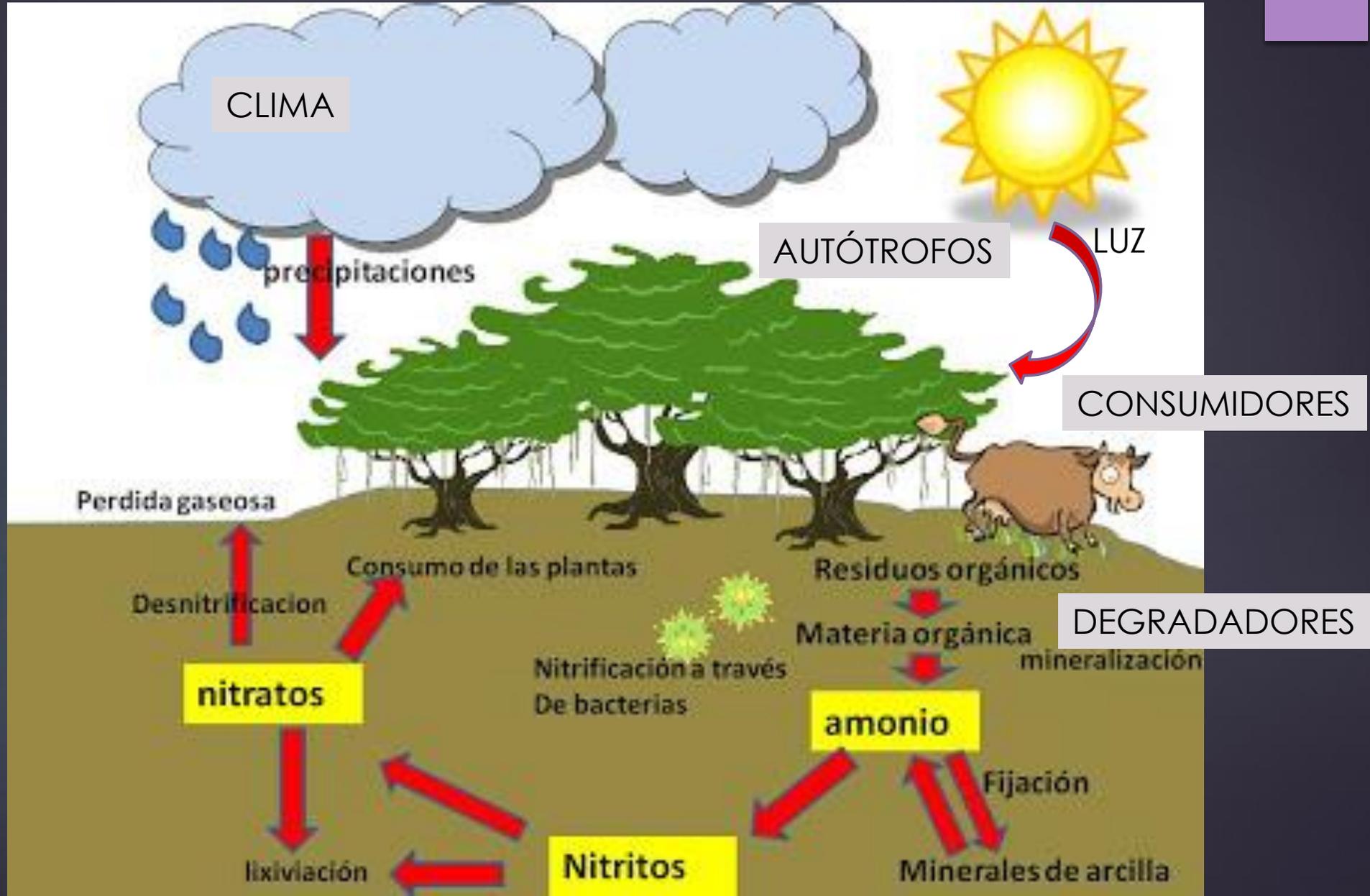
- ▶ el Manejo integrado de Enfermedades incluye estrategias que fomentan los factores naturales de mortalidad de los patógenos , como los enemigos naturales, hiperparasitismo, depredación, condiciones desfavorables de suelo, clima y humedad; esta orientado a mantener las enfermedades en niveles que no ocasionen daños económicos, en lugar de erradicarlas; considera los posibles riesgos e impacto económico y sociales así como el impacto de las prácticas agrícolas sobre el cultivo y ambiente

# El ecosistema

- ▶ Representan el hábitat autosuficiente y homeostático en donde los organismos y los factores abióticos interactúan en el ambiente para intercambiar energía y materia en un ciclo continuo.



# Interacciones y flujo de energía



# Agroecología

- ▶ Se define como la disciplina que utiliza los principios ecológicos para estudiar, diseñar, manejar y evaluar los agroecosistemas desde un punto de vista integral, incorporando aspectos culturales, socioeconómicos, biofísicos y tecnológicos.



# Agricultura sustentable como un agroecosistema estable

Se refiere a los sistemas agrícolas que son viables desde el punto de vista ecológico, económico y social con las siguientes características:

- ▶ Optimiza los rendimientos de calidad en función de los costos
- ▶ Minimiza el impacto sobre los recursos naturales, incluyendo biodiversidad, suelo, agua, etc.
- ▶ Promueve la sanidad del medio ambiente
- ▶ Diversifica las actividades del medio rural.
- ▶ Maximizar los recursos bióticos y abióticos (enemigos naturales)
- ▶ Mantener el sistema de producción indefinidamente.



# Agroecología



Monocultivo

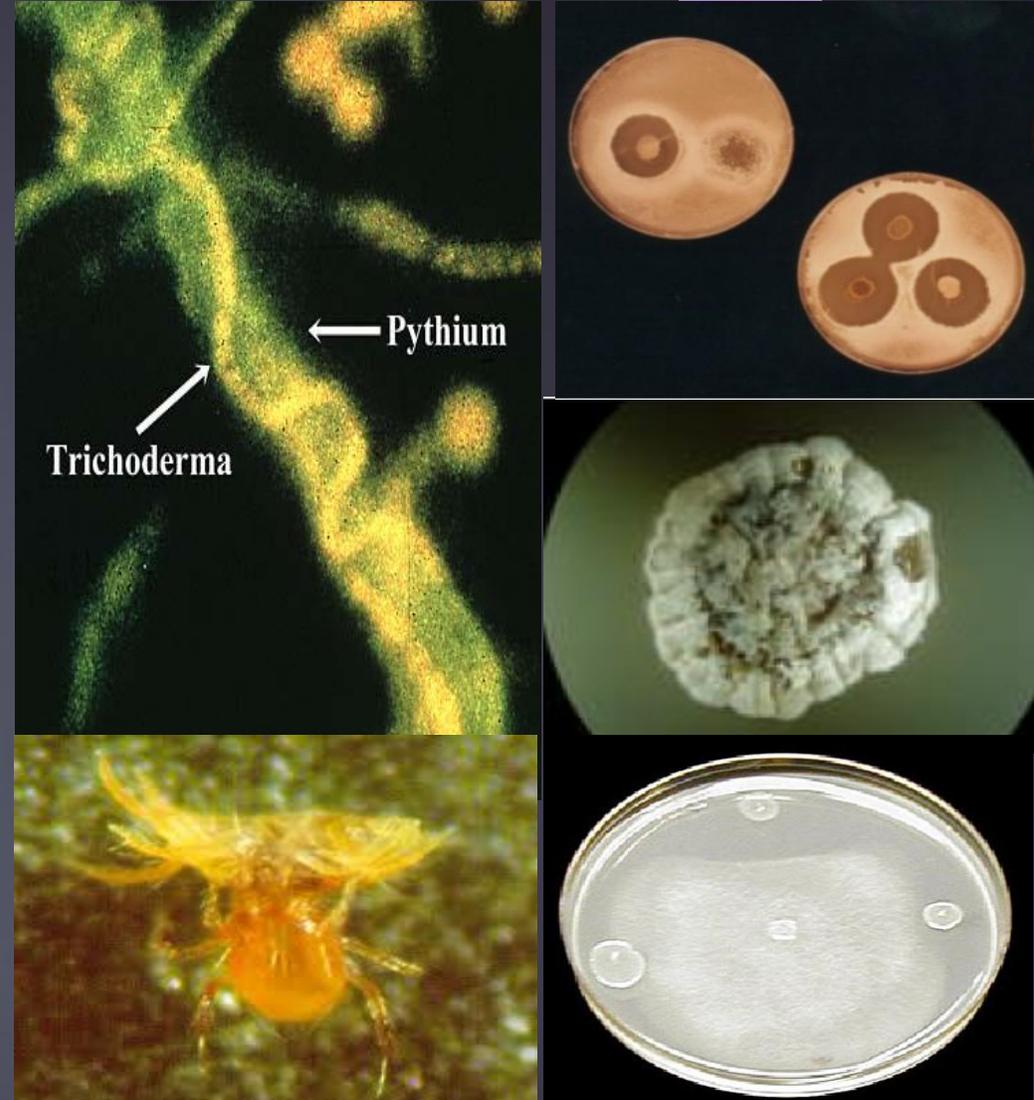


Policultivo



# Niveles tróficas

- ▶ El estudio de las cadenas alimentarias coadyuva al entendimiento y predicciones de los procesos fundamentales que conforman la estructura de los ecosistemas.
- ▶ Las categorías de alimentación en los organismos se define como niveles tróficos.

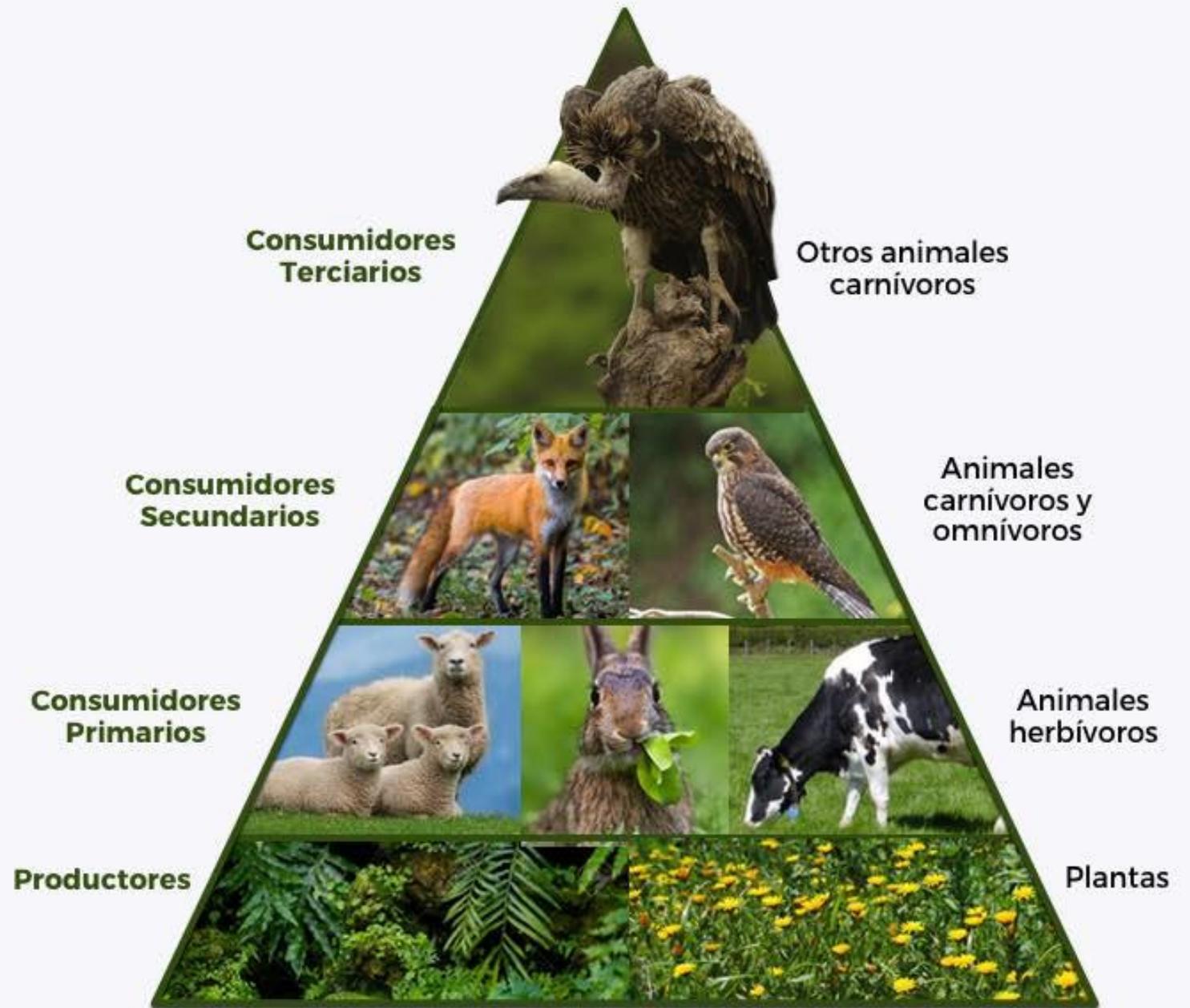


Plantas → herbívoros → Carnívoros primarios → Carnívoros secundarios → Carnívoros terciarios.

ó

Planta → Plaga → Enemigos naturales (hiperparásito)

# Cadena trófica



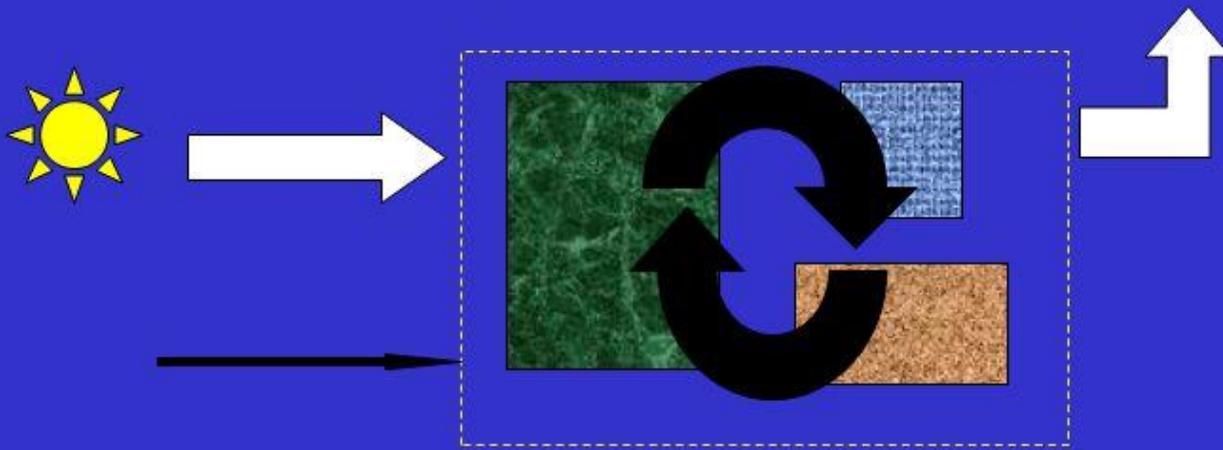
**PIRÁMIDE TRÓFICA**

# Ecosistemas Vs. Agroecosistemas

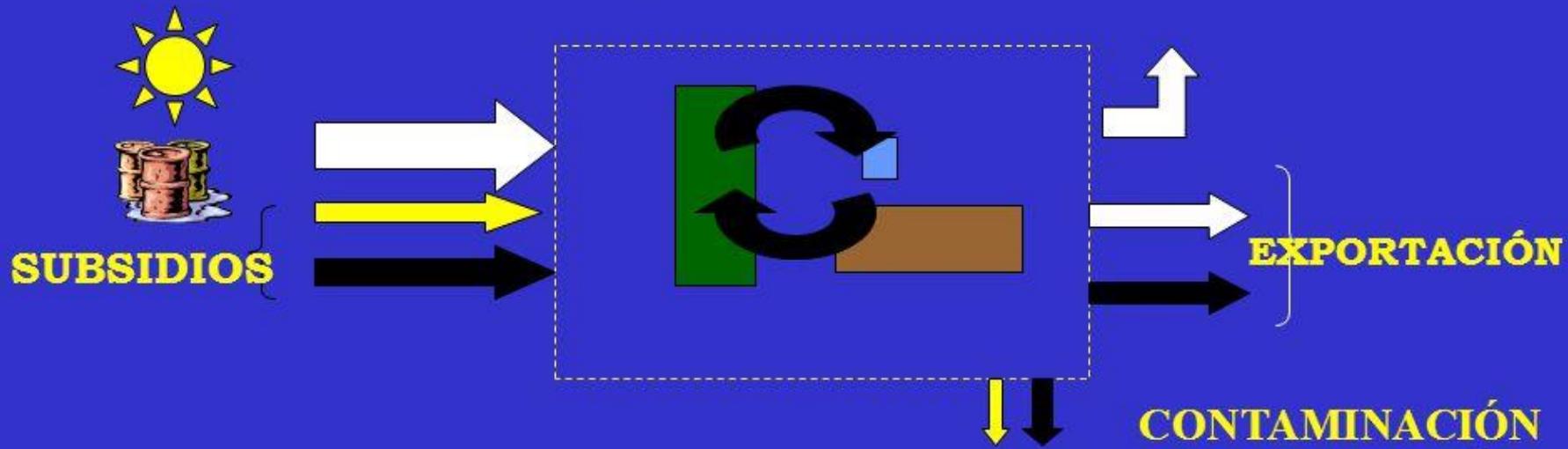
	<b>Ecosistemas</b>	<b>Agroecosistema</b>
<b>Energía</b>	Autosuficientes Homeostáticos	Subsidiada (Fertilizantes, irrigación, plaguicidas, etc.)
<b>Equilibrio</b>	Presente	Ausente
<b>Diversidad especies en el sistema</b>	Diversidad de especies. Diferentes niveles tróficos	Número de especies limitado. Pocos niveles tróficos
<b>Diversidad genética de cultivo</b>	Diversidad genética alta	Baja diversidad genética



# ECOSISTEMA



# AGROECOSISTEMA



# Plaga



- ▶ El termino **plaga** es un concepto económico creado por el hombre para referirse a cualquier organismo que perjudique su alimento, vivienda, vestido, salud y calidad de vida.

# Factores que inducen el aumento Plagas en el cultivo:



- ▶ Plagas exóticas/introducidas. Introducidos en un área previamente no colonizada por el organismo.
- ▶ Por ser estimulado por recursos alimenticios abundantes
- ▶ Al ser liberado de factores que controlan y regulan el ambiente
- ▶ Al producir un cambio genético
- ▶ Al producirse cambios en las actividades agrícolas



Plaga exótica



Cambio ambiente seco



Cambio ambiente humedo



Genético



ARCHIVO

Cambio manejo



Cambio ambiente

# Tipos de Plaga

- ▶ plagas
- ▶ Directas
- ▶ Indirectas

## Plagas r:

- ▶ Alta reproducción
- ▶ Tiempo generacional corto
- ▶ Oportunistas
- ▶ Alcanzan el nivel de daño económico rápido

## Plagas k:

- ▶ Baja fecundidad
- ▶ Lento desarrollo
- ▶ Limitada al ambiente

## Plagas :

- ▶ Monófagas
- ▶ Oligófagas
- ▶ Polífagas



# Daños directos/indirectos de una plaga



Daños  
directos



Daños  
indirectos

# Regulación de poblaciones

- ▶ Regulación: incluye el efecto de factores ambientales cuya acción es determinada por la densidad de la población.
- ▶ Implica una supresión del tipo densidad-dependiente.

- ▶ Control. Se refiere a factores de supresión que destruyen un porcentaje fijo de la población independientemente de la densidad de la población.
- ▶ Implica una supresión del tipo densidad-independiente.

# Regulación de poblaciones

## FACTORES EXOGENOS

### DENSIDAD-DEPENDIENTES

Enemigos naturales  
Alimento  
Espacio

### DENSIDAD-INDEPENDIENTES

Clima  
Cambios aleatorios en la población

## FACTORES ENDOGENOS

### EFFECTOS PATOLOGICOS

Enfermedad  
Agotamiento

### COMPONENTE GENÉTICO:

Incremento en la densidad-dependiente  
Deterioro genético  
Comportamiento polimórfico en la dispersión  
Cambios en tiempo de desarrollo, tasa de dispersión  
Retroalimentación genética

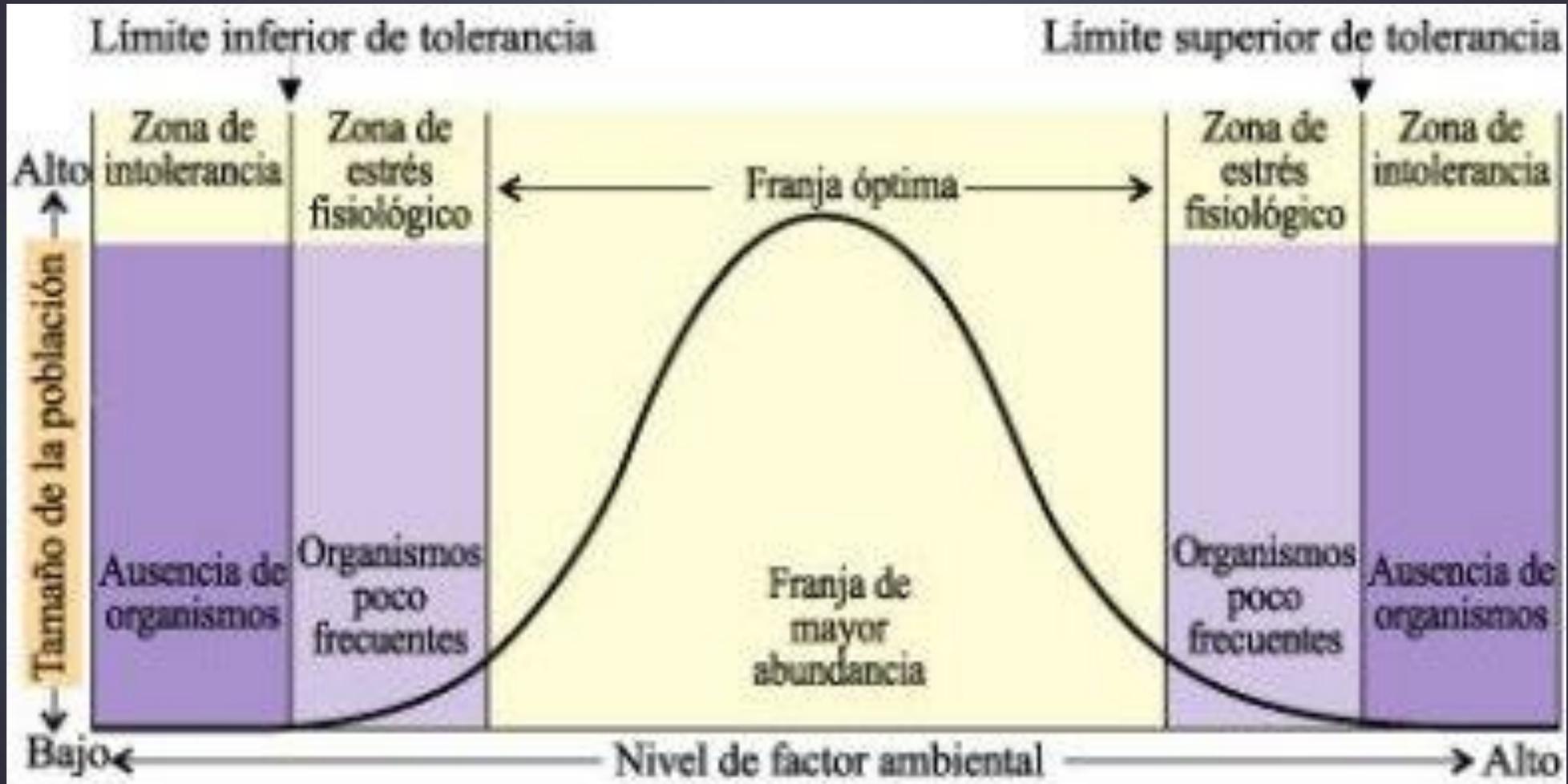
### INTERACCIONES SOCIALES:

Evolución social de la población  
Competencia intraespecífica por espacio  
Comportamiento agresivo

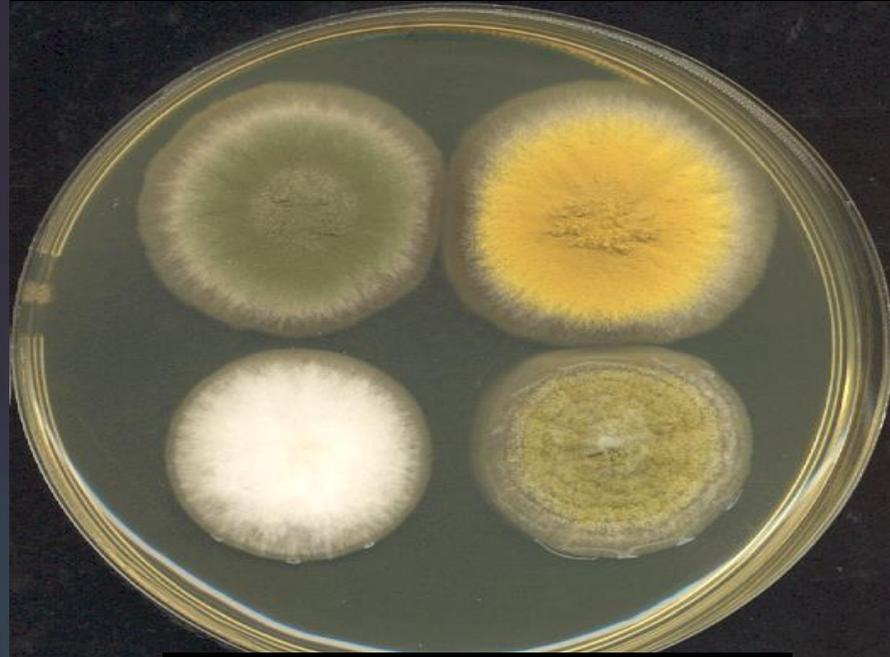
### DISPERSION:

Naturaleza adaptativa de la dispersión  
Evidencia de dispersión regulada por la densidad

# Factores de regulación de poblaciones



Competencia intra-especifica



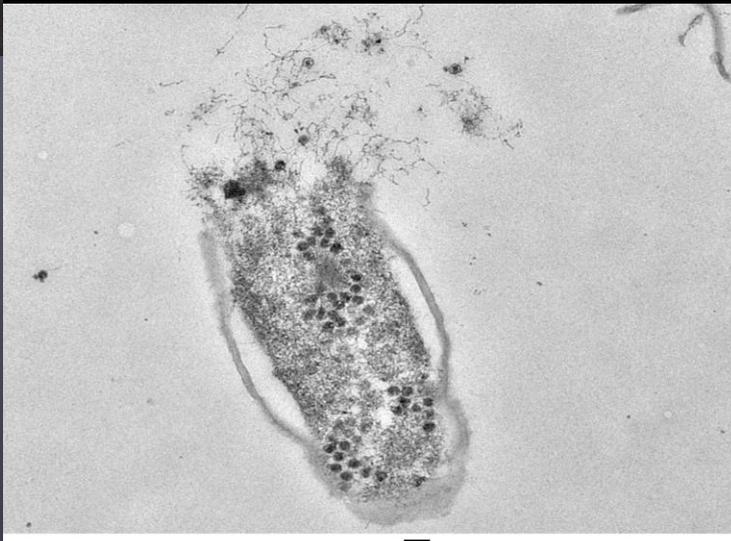
Depredación



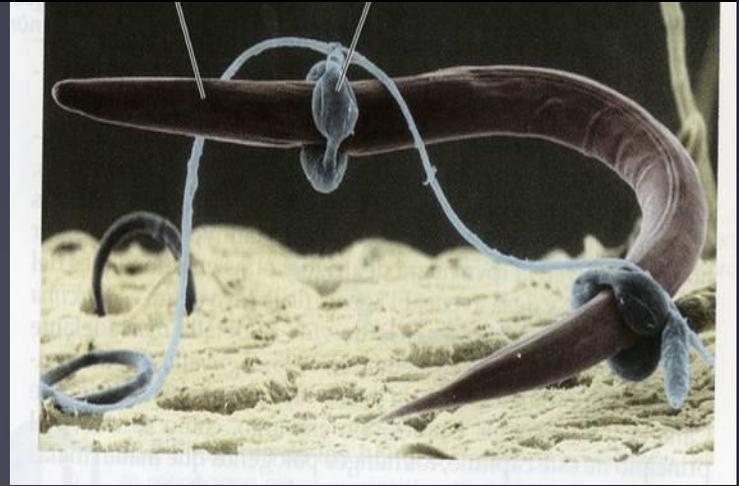
Competencia por espacio



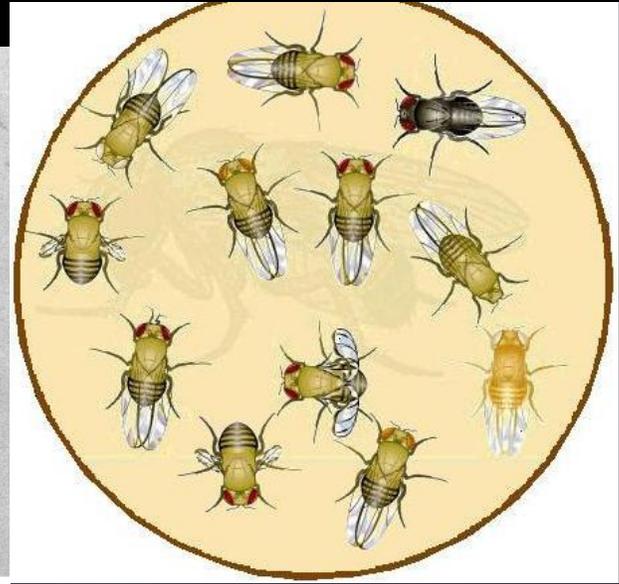
Enfermedad de la población



Hongos nematofagos



Mutaciones



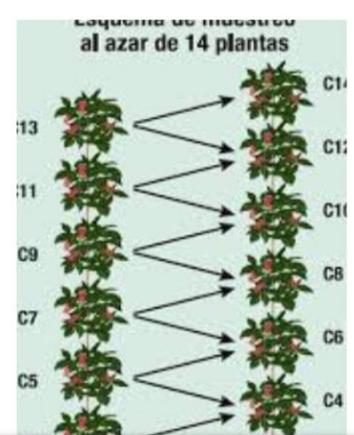
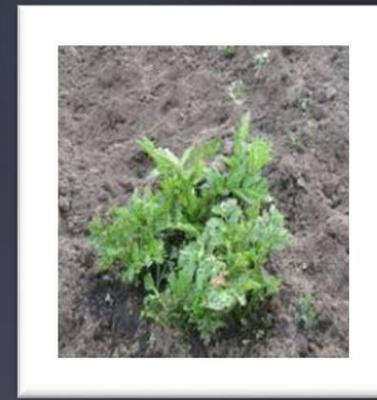
# Factores que contribuyen en la Regulación de Plagas

- ▶ Seguimiento periódico y sistemático de la presencia de enfermedad en el cultivo
- ▶ Extenso conocimiento del ciclo biológico de la plaga
- ▶ Conocimiento de técnicas y manejo en el control de la enfermedad o plaga
- ▶ Cuidados al ambiente y a la sociedad



# Monitoreo de la enfermedad

- ▶ **Muestreo:** caminar y recorrer el cultivo de manera sistemática, examinando las plantas, buscando signos o síntomas de la enfermedad de manera semanal.
- ▶ **Plantas cebo:** plantas susceptibles a la plaga
- ▶ **Trampas:** captura de plaga, captura de esporas
- ▶ **Incidencia:** Proporción de individuos u órganos dañados o enfermos en relación a los sanos
- ▶ **Severidad:** Grado de Daño de la enfermedad en el hospedante



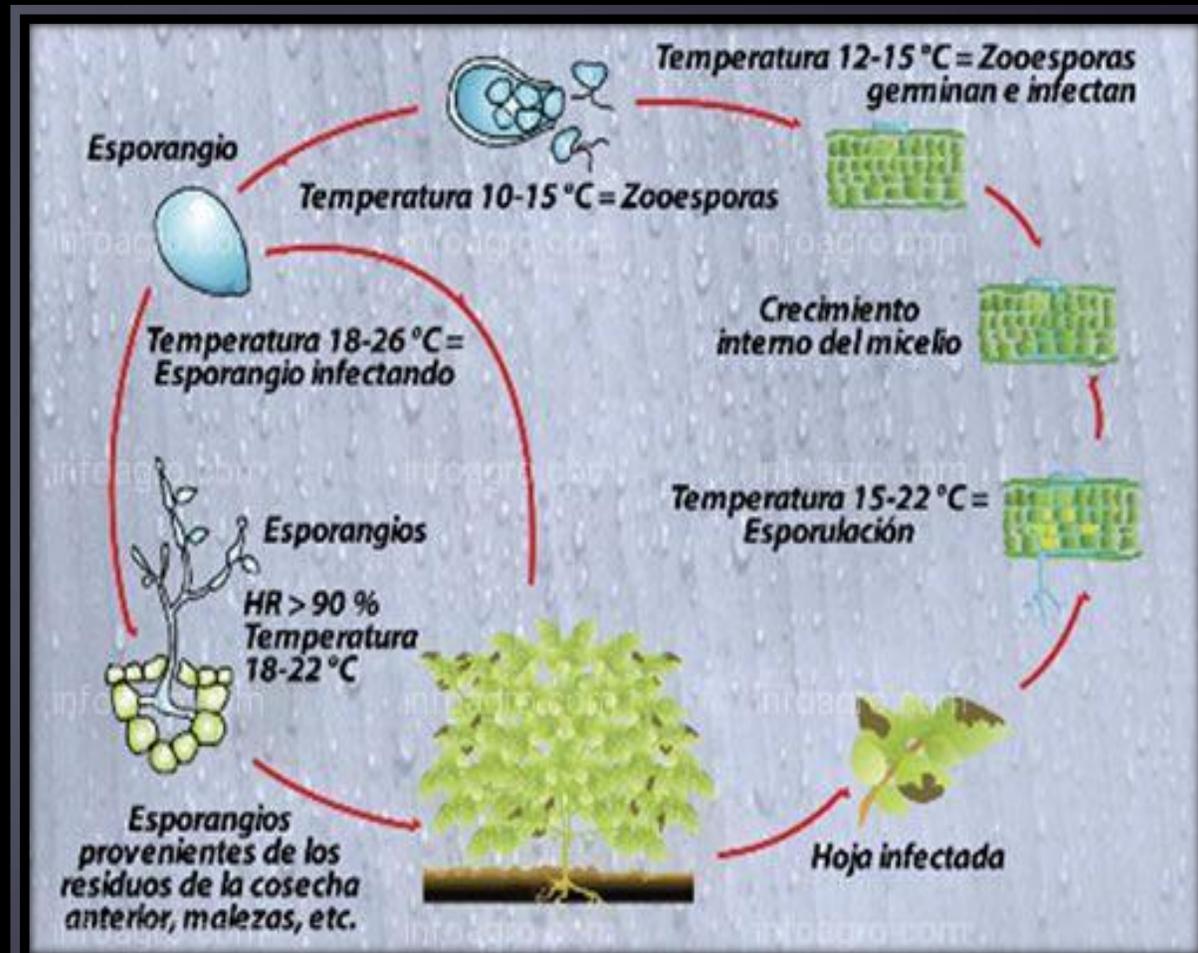
# Sistemas de pronóstico de enfermedades de cultivos en la regulación de plagas

Como soporte al manejo estratégicos y táctico de las enfermedades, se construyen sistemas de pronóstico o modelos predictivos de las mismas fundamentados en factores ligados :

- ▶ hospedante
- ▶ patógeno
- ▶ ambiente.



# Ciclo biológico de plagas



# Manejo agronómico una alternativa en la regulación de plagas

- ▶ Las actividades de los sistemas agrícolas que se consideran como estratégicas para el combate de las enfermedades generalmente están relacionadas con el hábitat del cultivo, la biología de la plaga, la región geográfica, el tipo de mercado, la participación de los agricultores.



# Prácticas más comunes en el manejo agronómico:

- ▶ Barbecho
- ▶ Rastreo
- ▶ Nivelación
- ▶ Surcado
- ▶ Selección de variedades
- ▶ Densidad de siembra
- ▶ Rotación de cultivos
- ▶ Manejo de las fechas de siembra

- ▶ Eliminación de plantas no deseables
- ▶ Manejo del agua
- ▶ Fertilización
- ▶ Incorporación de abonos
- ▶ Asociaciones y cultivos mixtos
- ▶ Uso de cultivos trampa
- ▶ Podas sanitarias
- ▶ Usos de cobertura

# Prácticas de manejo

Orientación del cultivo



Nivelación



Barbecho



Riego



Fertilización



Poda sanitaria

# Consideraciones finales

El conocimiento de los principios básicos de ecología en la teoría y aplicación del manejo integrado de enfermedades radica en:

- ▶ Ofrecer un mejor entendimiento de todos los procesos e interacciones del sistema
- ▶ Aporta elementos cuantitativos para el pronóstico de eventos conforme a distintos escenarios.



El Manejo Integrado de Enfermedades debe evolucionar del estudio de sus componentes individuales, hacia un concepto más holístico basado en los flujos, procesos y relaciones entre todos los organismos que componen los agroecosistemas.

# Bibliografía

- ▶ Agrios G. 2007. Fitopatología. Limusa. 600p.
- ▶ Metcalf R.L. y Lukmann H W.1994. Introducción al manejo de plagas de insectos. UTHEA. Noriega editores. 710p.
- ▶ Modino P y Vero S. 2006. Control Biológico de patógenos de plantas. Montevideo, Universidad de Agronomía de Uruguay.
- ▶ Toledo J y Infante F. 2008. Manejo Integrado de Plagas.Trillas.327p