

Ecología de Poblaciones. Interacciones

La Evolución: su importancia en Agroecosistemas

Santiago J Sarandón

Curso de Agroecología 2020

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

Universidad Nacional de La Plata.



CONTENIDO:

- Dinámica de las poblaciones. Relación entre sistemas naturales y agroecosistemas
- Noción de “nicho ecológico”. Su importancia y relación con distintas prácticas agrícolas.
- Interacciones entre componentes: competencia y complementariedad.
- Los recursos de un sistema. Concepto de recursos: luz, agua, nutrientes.
- Evolución de poblaciones en agroecosistemas, principales determinantes. Relación con el manejo de los agroecosistemas .

Preguntas clave

¿Qué son las poblaciones y por qué son importantes?

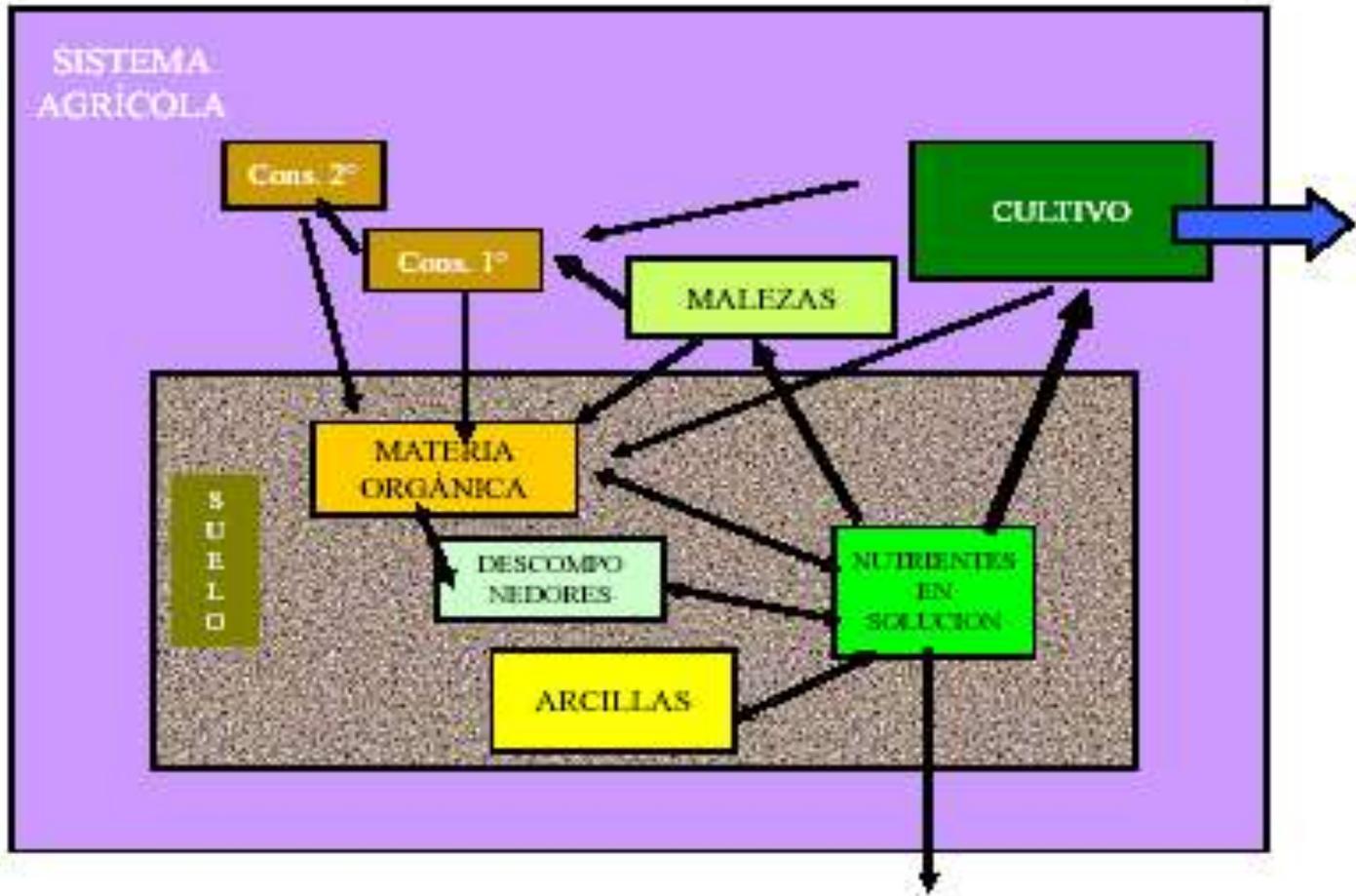
¿Qué tipo de interacciones puede haber entre poblaciones?

¿Qué es el nicho ecológico y para qué sirve?

¿Cuándo hay competencia? ¿Por qué cosas se compete?

¿Cómo cambian (evolucianan) las poblaciones en el tiempo?

Agricultura: Manejando la interacción entre poblaciones en Agroecosistemas:



Preguntas clave

1. ¿Qué son las poblaciones y por qué son importantes?

Organismo → **población** → **comunidad** → **ecosistema**

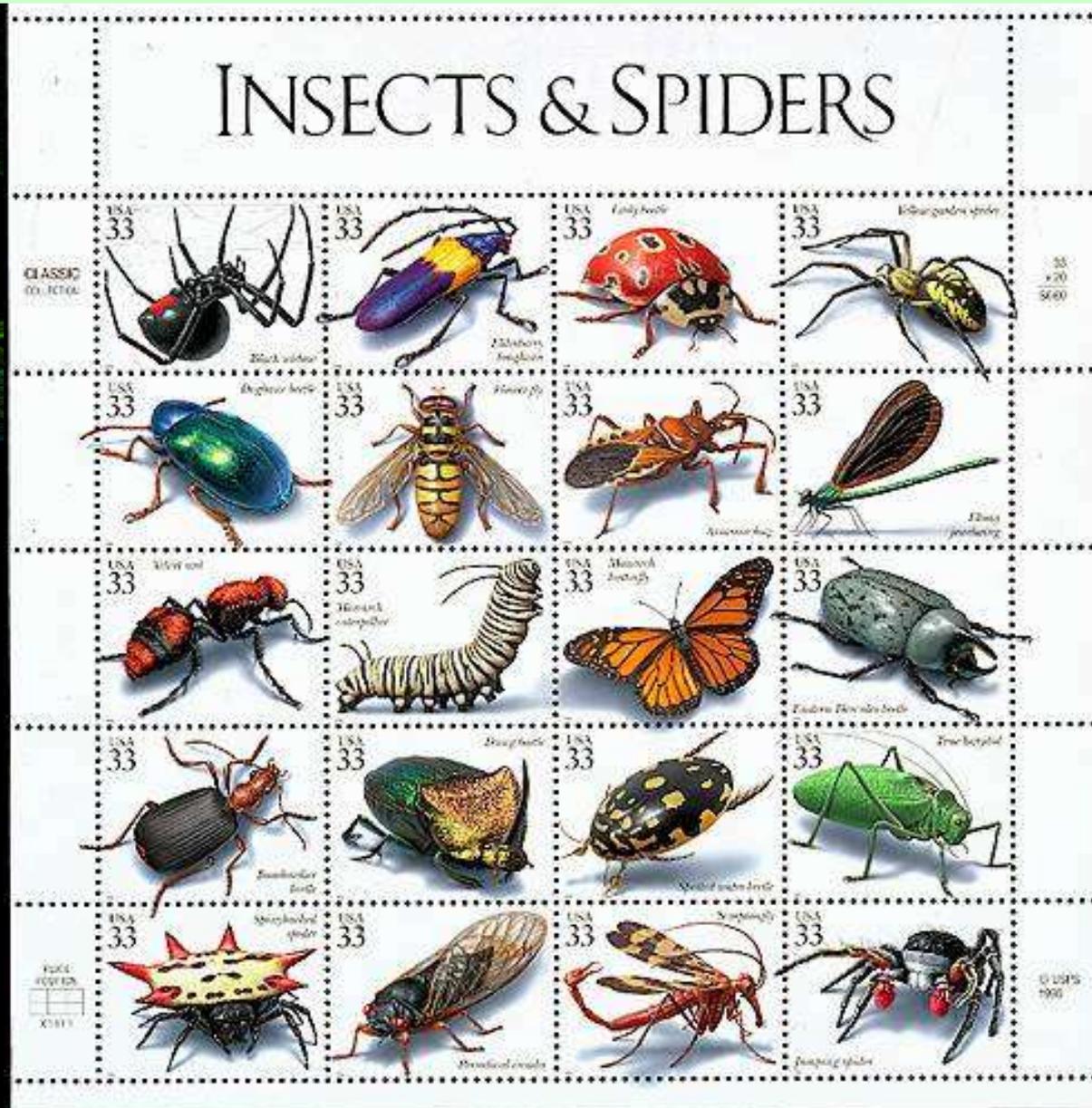
Población: *es el conjunto de organismos o individuos de una misma especie en un área dada.*

Comunidad: *Conjunto de poblaciones que ocurren juntas en el espacio y el tiempo.*





Una "comunidad" de Artrópodos



Una "comunidad" de malezas



Manejo de poblaciones

- ⦿ La Agroecología busca generar y aplicar diseños y estrategias de manejo que favorezcan las relaciones positivas entre las poblaciones y comunidades y disminuyan las negativas, a fin de evitar o minimizar el uso de insumos innecesarios.
- ⦿ Las poblaciones tienen propiedades emergentes que no tienen los individuos que las componen

Propiedades o atributos de las poblaciones (Odum, 1998)

- **Tamaño de la población:** *el número total de individuos.*
- **Densidad:** *se refiere por unidad de área, hoja, planta, etc.*
- **Tasa de Natalidad:**
- **Tasa de Mortalidad:**
- **Dispersión:** *inmigraciones o emigraciones. Son estrategias de supervivencia, Espacial o temporal: dormancia o diapausa.*

Número de individuos = Nacim - Mortal + inmigraciones - emigrac.

Variabilidad genética



- **Distribución de edades**
- **Características genéticas**
- **Patrón de crecimiento de las poblaciones**
 - **Crecimiento exponencial "J"**
 - **Crecimiento sigmoideo "S"**

***K:** capacidad de carga o soporte. Máxima densidad sostenible.*

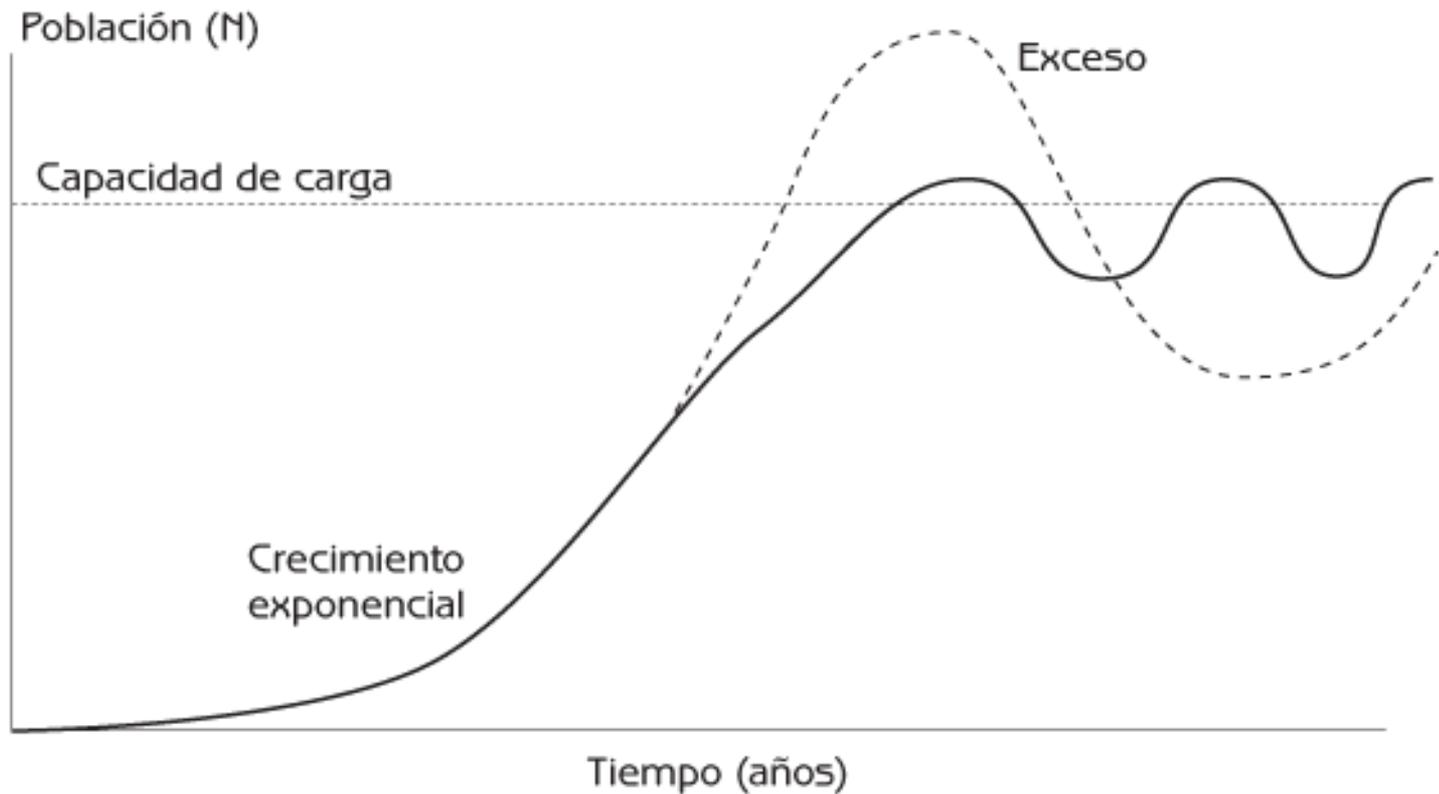
***r :** tasa intrínseca de crecimiento de la población en un medio ambiente sin restricciones (tasa potencial). Es el ritmo al cual la población se incrementa. O es el cambio en el tamaño de la población por individuo por unidad de tiempo.*

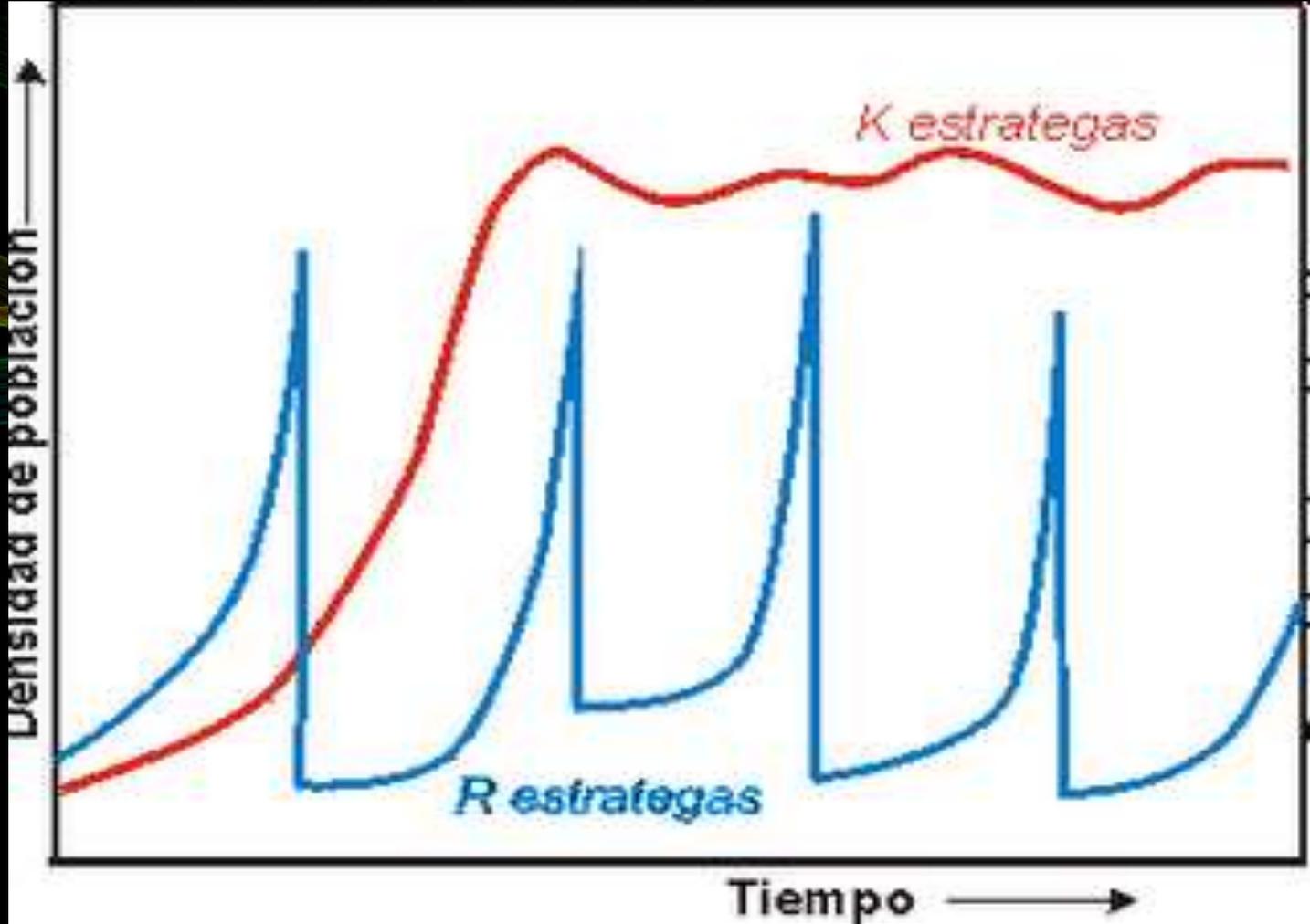
Tipos de crecimiento de la población

Densodependiente: la tasa de crecimiento disminuye al aumentar la densidad de la población

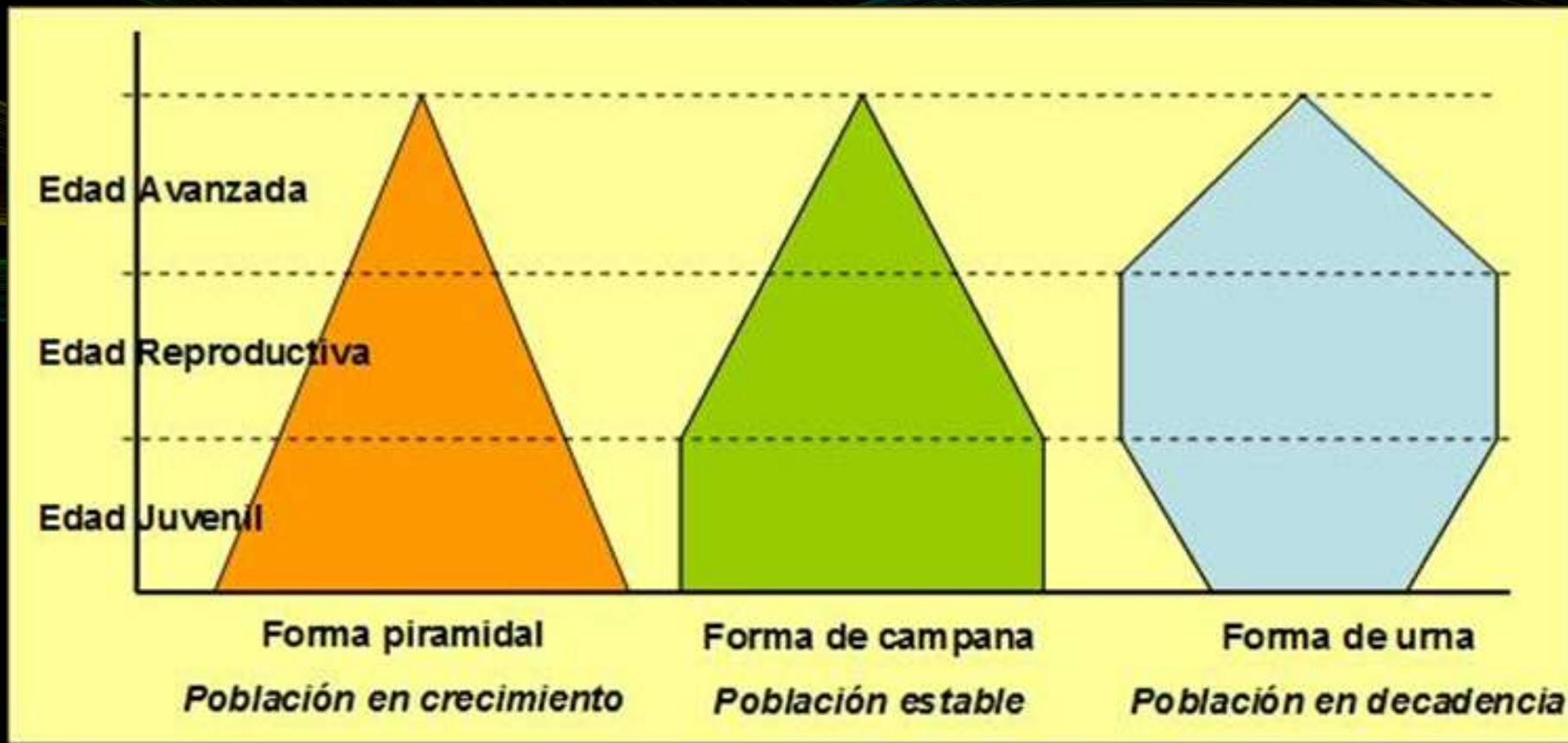
Densoindependiente: la tasa de crecimiento no está subordinada a la densidad. (pueden constituir plagas)

Curvas de crecimiento poblacional





Tipos de pirámides de distribución de edades: a) población en crecimiento, b) población estable, c) población en declinación



Preguntas clave

¿Qué tipo de interacciones puede haber entre poblaciones?

Interacciones entre poblaciones

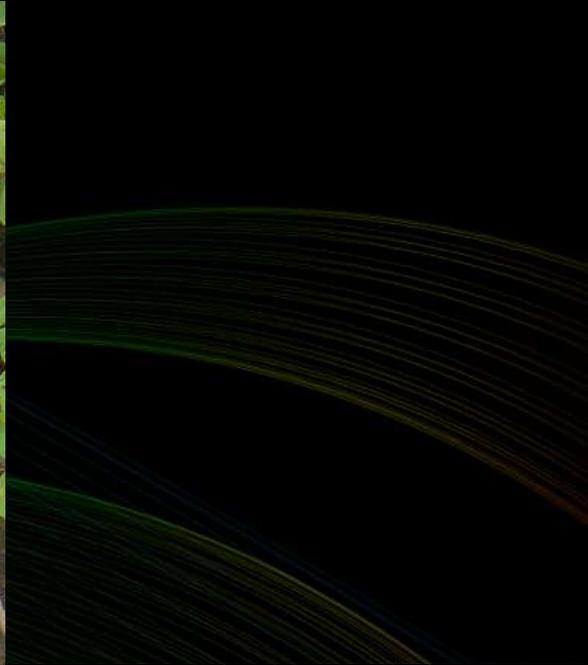
SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LAS INTERACCIONES (ODUM, 1971)

INTERACCIÓN	CON INTER		SIN INTER		COMENTARIOS
	A	B	A	B	
NEUTRALISMO	0	0	0	0	Los organismos no se afectan
COMPETENCIA	-	-	0	0	Los dos son afectados -
MUTUALISMO	+	+	-	-	Interacción obligada
PROTOCOOPERACIÓN	+	+	0	0	Interacción no obligada
COMENSALISMO	+	0	-	0	A es comensal obligado y B es hospedante
AMENSALISMO	-	0	0	0	A es perjudicado por la presencia de B
PARASITISMO	+	-	-	0	A es parásito y B hospedante
DEPREDACIÓN	+	-	-	0	A es depredador y B presa



andón





Preguntas clave

¿Cuándo hay competencia?

¿Por qué cosas se compite?

Competencia y Principio de exclusión competitiva (Gause):

Competencia: *es la interacción entre individuos que comparten recursos limitados, que conlleva a una reducción en la supervivencia, o en la reproducción de por lo menos alguno de los individuos competidores.*



Nicho ecológico, hábitat y recursos.

Nicho Ecológico: Concepto central de la teoría ecológica y fundamental para la comprensión de los procesos que ocurren en los agroecosistemas

Un nicho no es un espacio determinado: no puede verse ni tocarse. Es un concepto abstracto. La definición o el concepto más usado es el de Hutchinson (1957)

Se refiere a los límites, para todos los factores “ambientales” dentro del cual, los individuos de una especie pueden sobrevivir, crecer y reproducirse.

Los organismos, de cualquier especie dada, pueden sobrevivir, crecer, reproducirse y mantener una población viable sólo dentro de ciertos rangos ambientales o de disponibilidad de recursos.

Como existen muchas variables a tener en cuenta, se dice que el nicho ecológico puede ser representado como un hipervolumen de N dimensiones: Temperatura, humedad, radiación solar, alimento, nutrientes, agua, lugar para anidar, etc.

Nicho fundamental y nicho realizado

Usualmente una especie tiene un nicho más amplio (fundamental) en ausencia de competidores que en su presencia (nicho realizado)

Nicho fundamental: *son las potencialidades de la especie.*

Nicho realizado: *el espectro de condiciones y recursos dentro del cual una especie puede persistir, aun en presencia de competidores.*

Hábitat: es el lugar donde viven los organismos.

Se dice que el “hábitat” es la dirección y el “nicho” la ocupación.

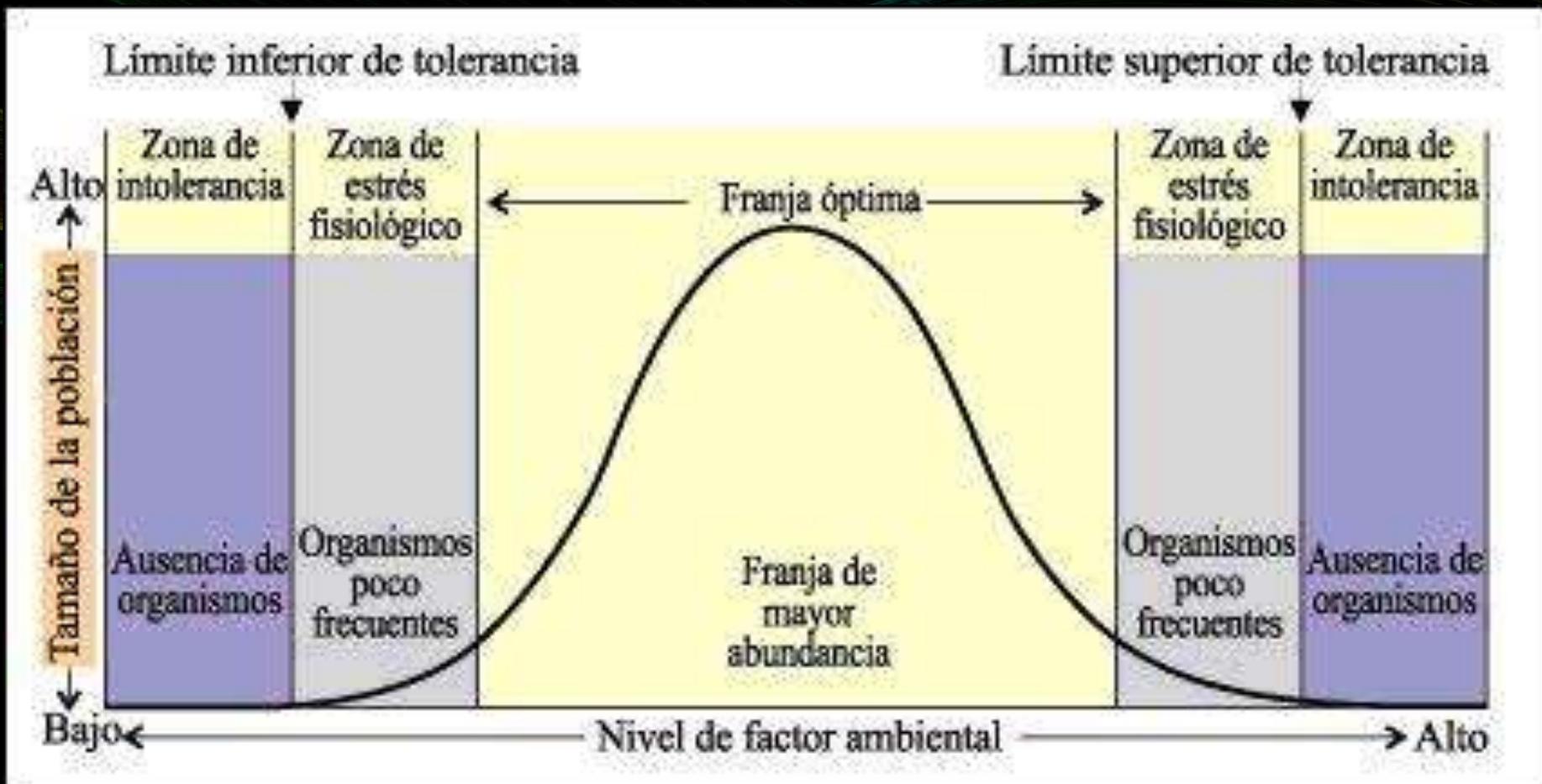
El hábitat provee de nichos

Cuando los nichos se superponen hay (o puede haber) competencia. La competencia es por recursos escasos.

Recursos: son todas aquellas cosas "consumidas" por un organismo: luz, nutrientes, agua, néctar, polen, presas, lugar de nidificación.

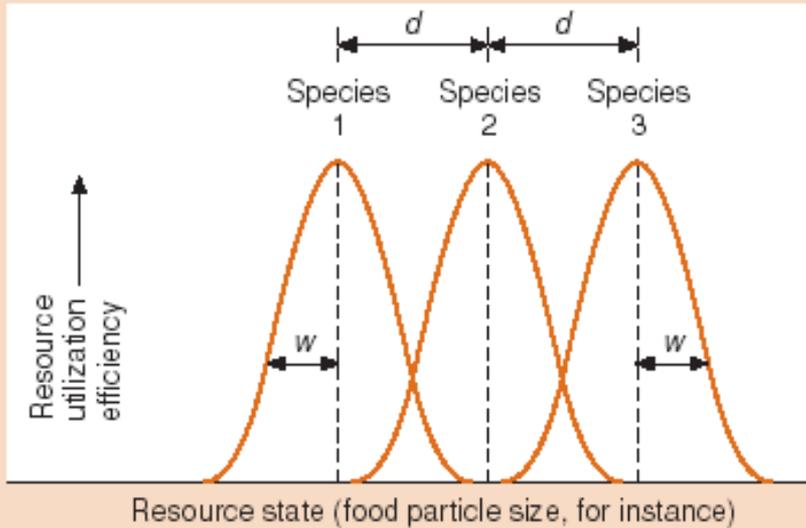
Por esto se compite cuando están en escasez. Pero no por temperatura, humedad.

Ecotipo: poblaciones de una misma especie que presentan diferencias genéticas entre sí.

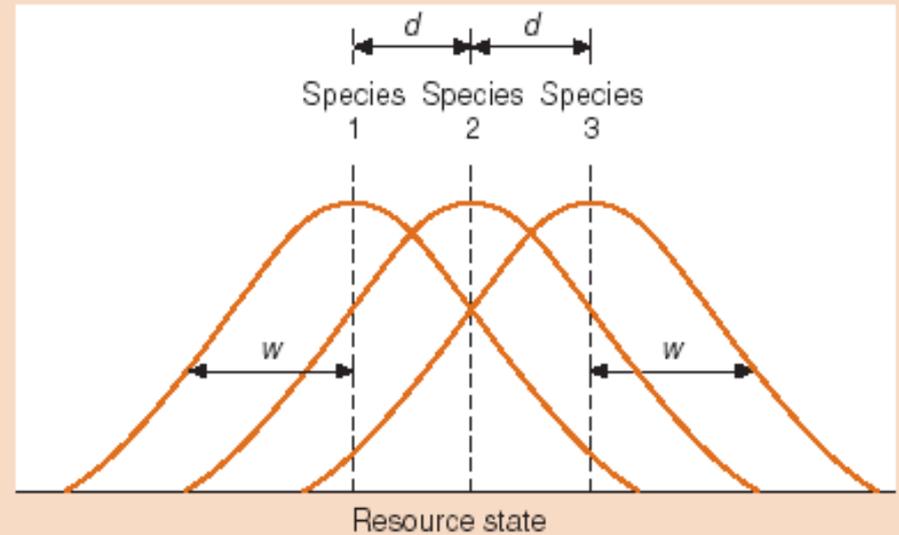


Amplitud de nichos

(a)



(b)

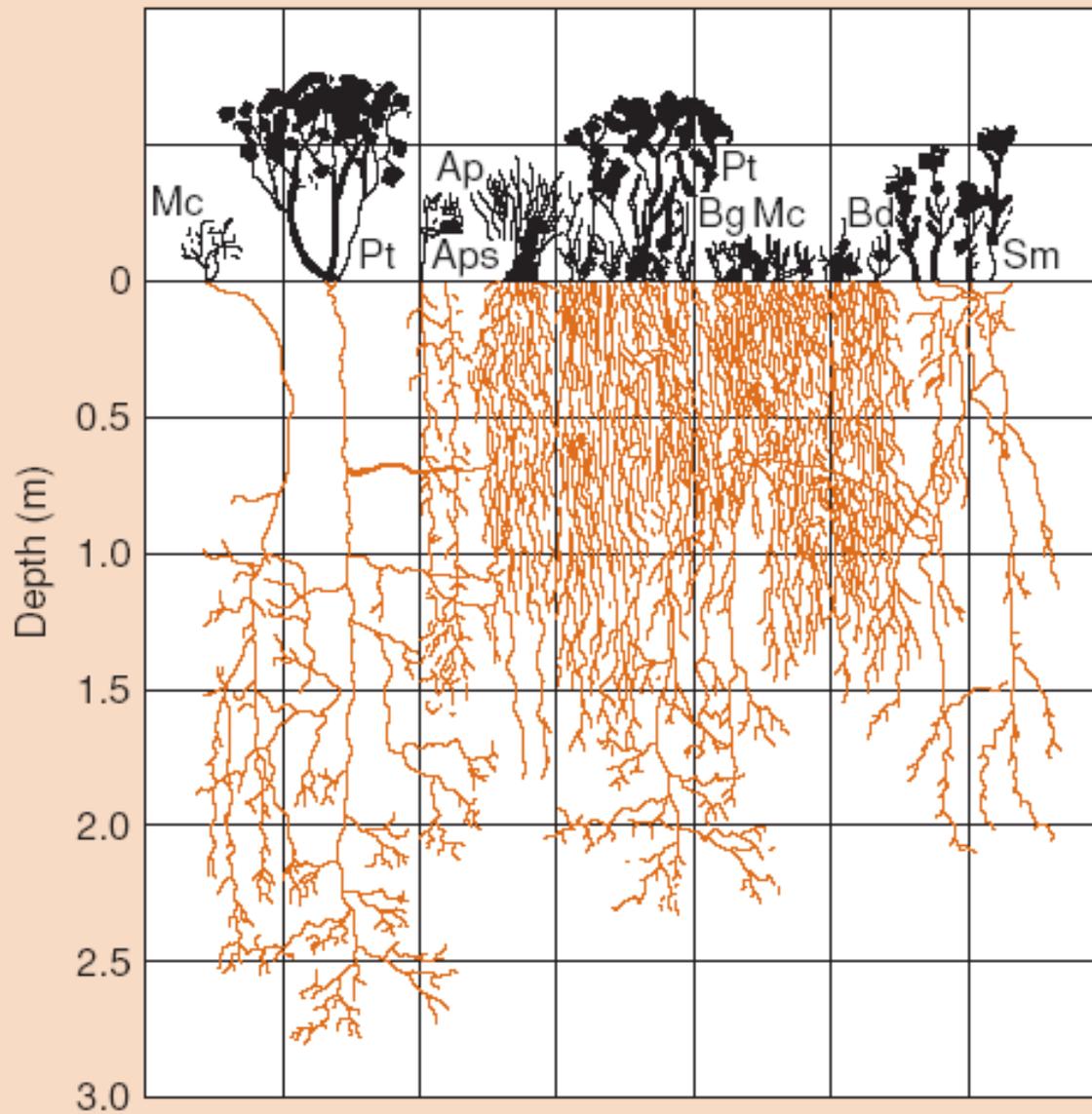


Superposición de nichos



Exclusión competitiva: *cuando dos especies (o biotipos) compiten fuertemente por los mismos recursos o cuando ocupan el mismo nicho, dada una suficiente cantidad de tiempo, una de ellas será excluida del nicho (la población).*

(a)





Conclusiones

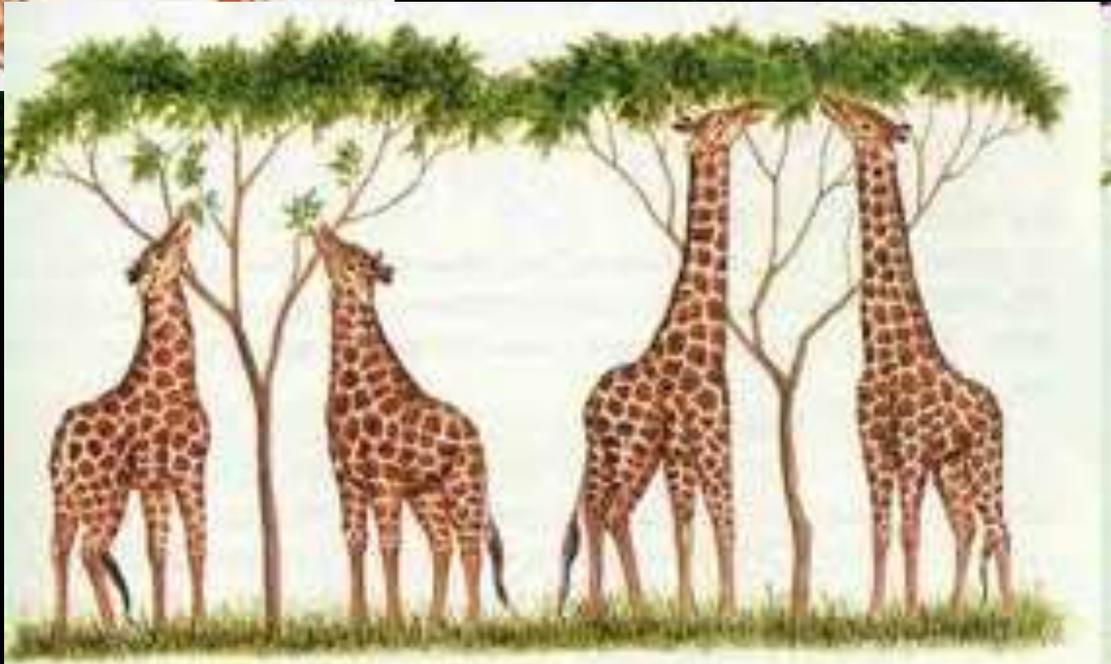
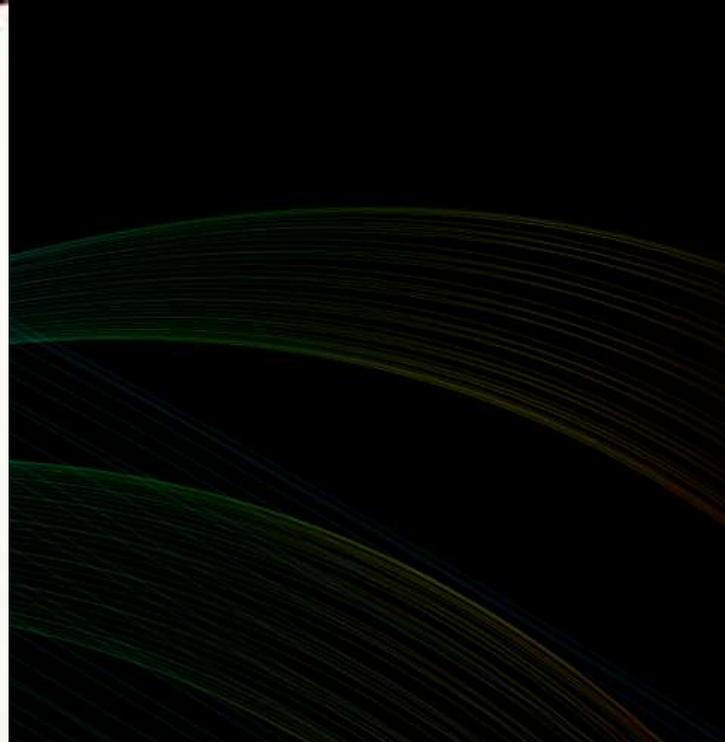
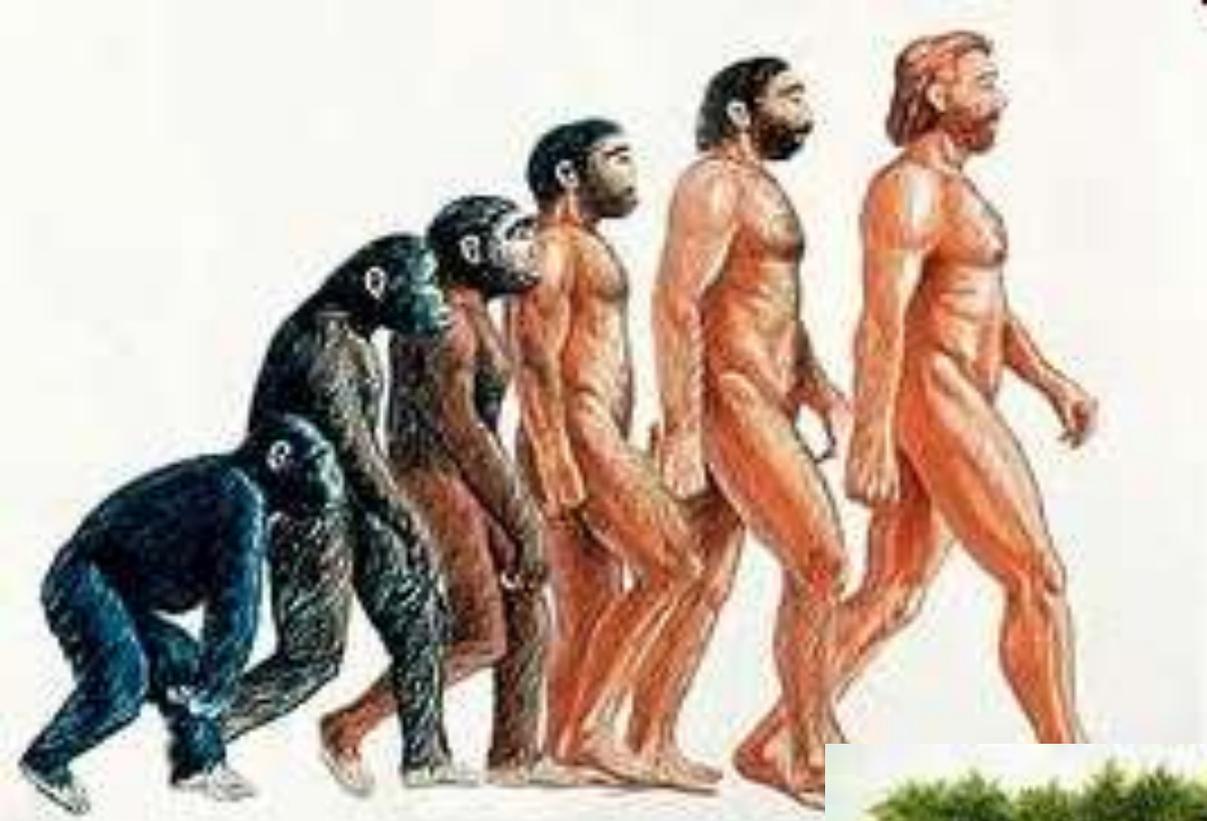
- ◉ El conocimiento de la dinámica de las poblaciones presentes en los agroecosistemas es fundamental para diseñar las estrategias adecuadas para optimizar las interacciones positivas y minimizar las negativas

Preguntas clave

1. ¿Cómo cambian (evolucionan) las poblaciones en el tiempo?

The background features a series of overlapping, wavy lines in shades of green and blue, set against a solid black background. The lines flow from the top left towards the bottom right, creating a sense of movement and depth.

La Evolución en los Agroecosistemas



Nociones de evolución en poblaciones en Agroecosistemas

Capacidad de adaptación de las poblaciones al ambiente: El manejo de los agroecosistemas por el hombre puede ser entendido como un esfuerzo por mantener (dentro de valores económicamente rentables) la productividad de poblaciones "domesticadas" ante la presión de poblaciones silvestres "perjudiciales" o plagas.

Esta interacción está constantemente bajo la presión de selección de un ambiente cambiante.



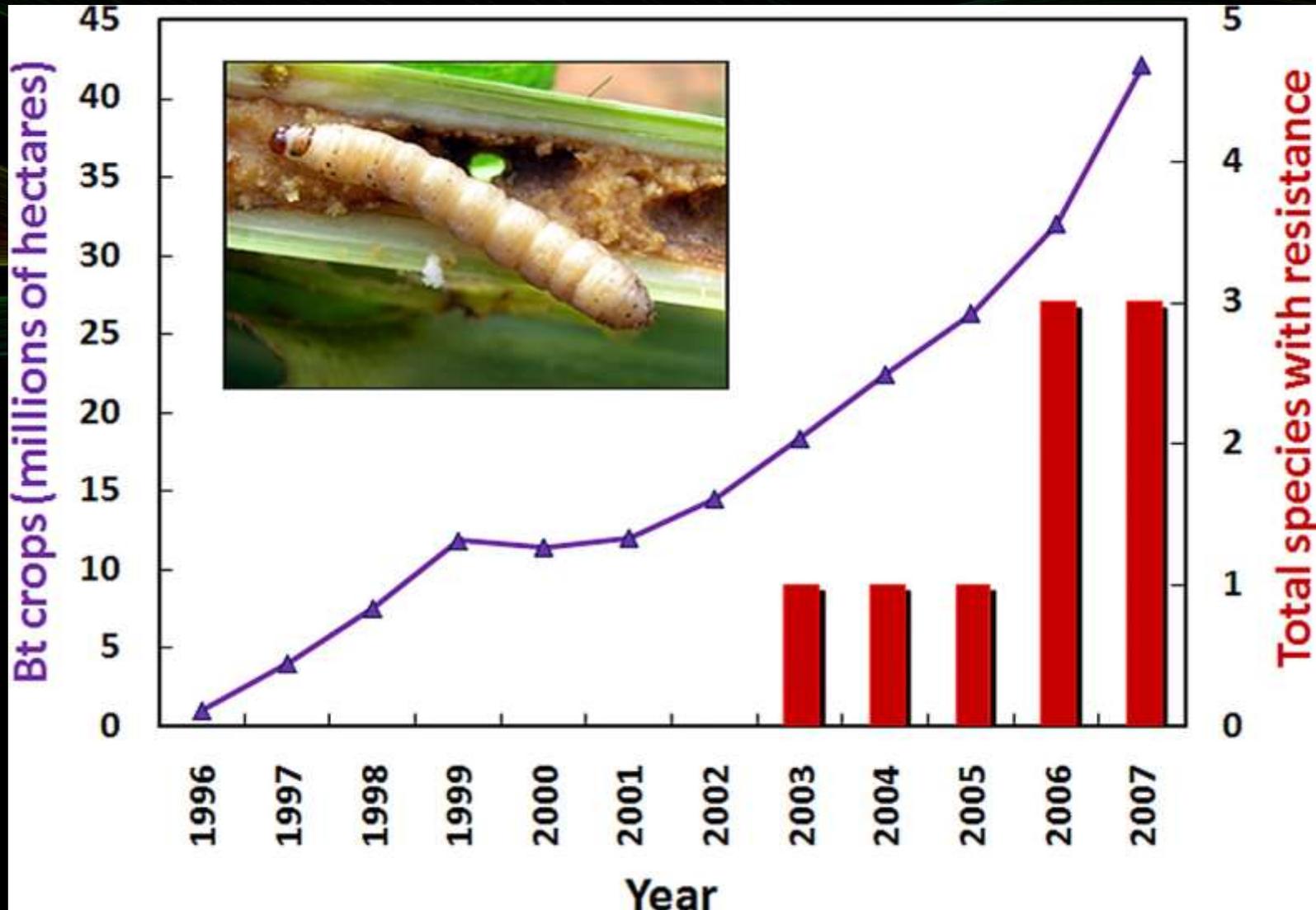
EVOLUCION según Darwin.

Begon et al., (1996) III Edición. 1068 pp.

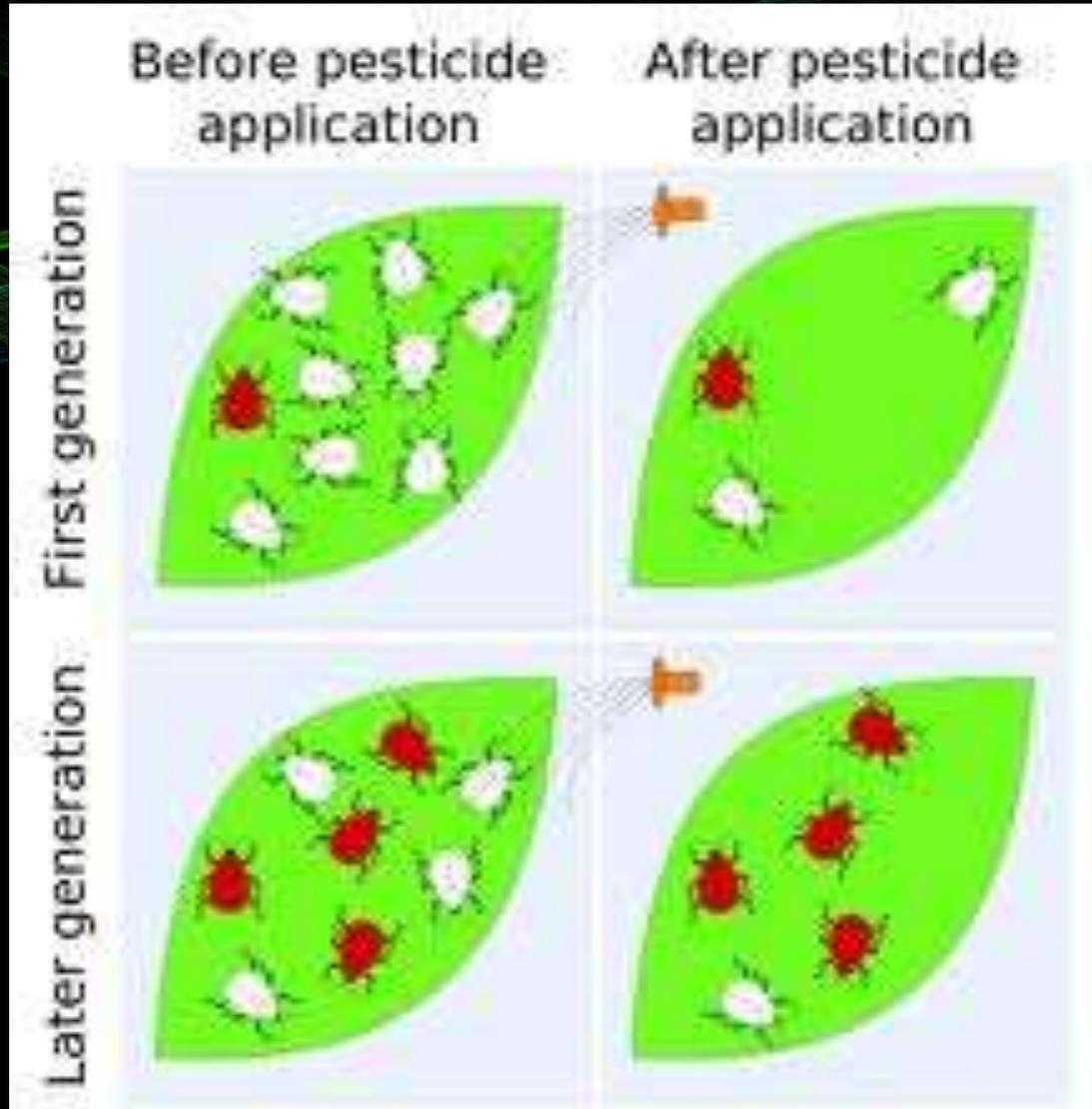
- . Variabilidad de individuos dentro de una población.**
- . Parte de esta variación es heredable.**
- . Potencial biológico: ilimitado. Para no alcanzarlo hay muertes. No todos sobreviven.**
- . Diferente capacidad de dejar descendencia (biológica)**
- . Esta depende de la interacción entre el ambiente y las características del individuo.**
- . Ambiente favorable o no favorable: “selección del más apto”**

Mecanismo: selección natural

Resistencia a Bt (Tabashnik 2008)



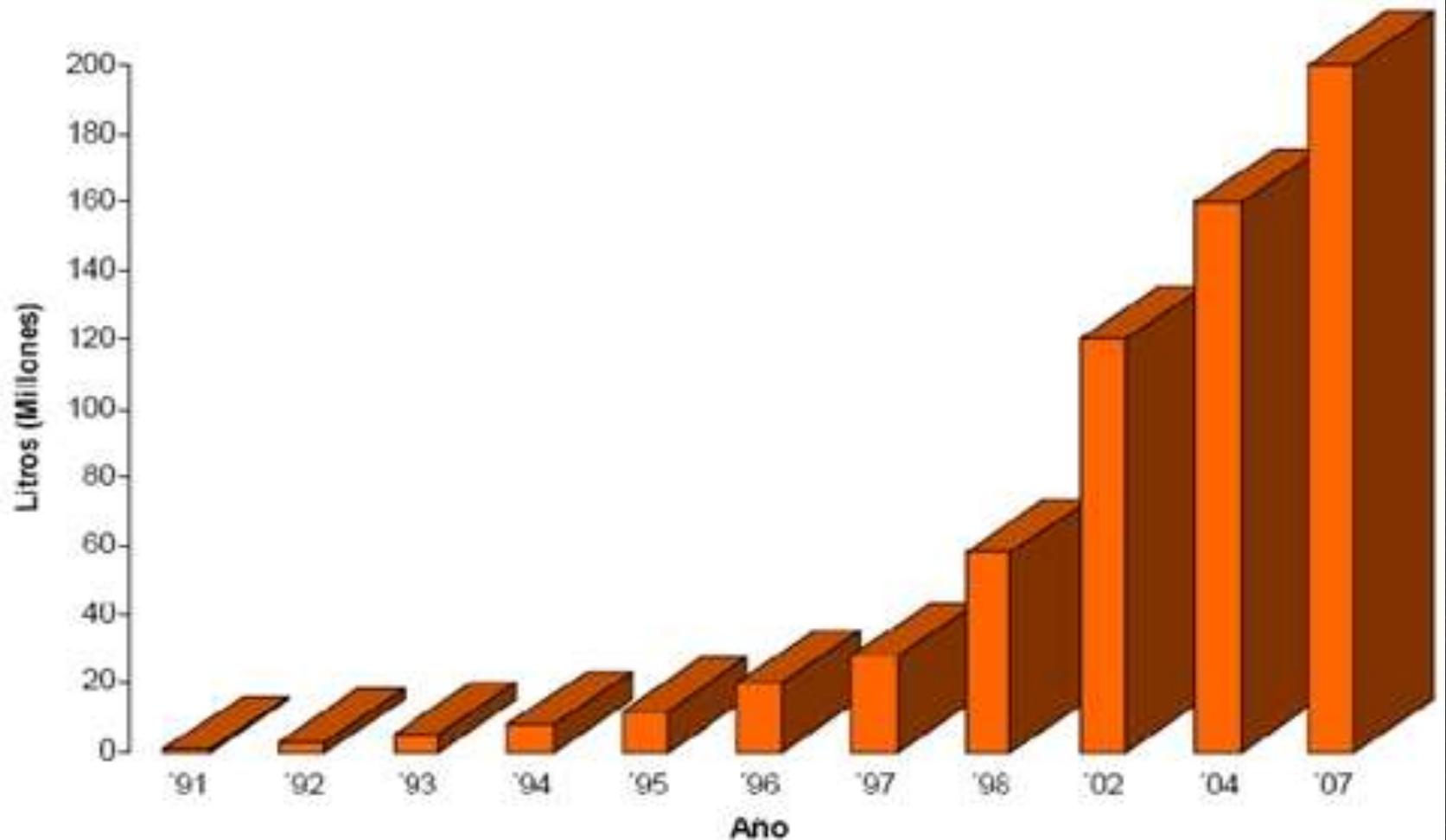
Como se adquiere resistencia



La capacidad de una población de adaptarse a los cambios (bióticos o abióticos) del ambiente depende de:

- 1) La base genética de la población (pool genético). La Biodiversidad de genes. Es la base de la selección.
- 2) Intensidad o presión de selección. (directamente proporcional a la velocidad de cambio)
- 3) Tiempo durante el cual se mantiene esta presión.
- 4) Potencial biológico de la población. Número de descendientes y largo de los ciclos de vida. Número de generaciones por unidad de tiempo.
- 5) La competencia o superposición de nichos con otras poblaciones.

Aplicación de Glifosato en soja (siembra directa)



Fuente: elaboración propia en base a Pengue 2001, Pengue, 2003, Pengue, "La Soja Transgénica en A. Latina", y Centro de Protección a la Naturaleza (CeProNat).



Resistencias acumuladas en Argentina

Fuente: REM





conclusiones

- La evolución es un proceso permanente en los agroecosistemas que interviene seleccionando, de la gran variabilidad genética, los organismos más adaptados a los diferentes ambientes que vamos creando con nuestra manipulación de los agroecosistemas.
- El conocimiento de este proceso permite prevenir comportamientos no deseados y desarrollar estrategias adecuadas para una agricultura sustentable.