



# ECOLOGIA

## Unidad 1

## Historias de Vida

## Carrera Ingenieria Ambiental

# Objetivos de la clase

- ✓ Identificar estrategias de distintos organismos, y comprenderlo en términos de **historia de vida**.
- ✓ Interpretar la importancia de la variación en las estrategias de **historias de vida** entre especies y dentro de una misma especie

# HISTORIAS DE VIDA



## ORGANISMOS:



Individuo/organismo quien detecta y responde al ambiente físico.

A través del **Organismo**, se trasmite la información genética a generaciones sucesivas, definiendo la naturaleza o la suerte de futuros individuos con constituirán las **poblaciones y comunidades** de los diferentes ecosistemas

# Algunos conceptos para empezar...



Que es una **ESPECIE?**

## ESPECIE:

Latín: grupo de cosas o elementos similares entre si por alguna característica, Tipo.

*“...Una especie es un conjunto de organismos capaces de **reproducirse** (real o potencial) y obtener descendencia **fértil**, y que comparten sus rasgos básicos definitorios evolutivos...”.*

## Algunos conceptos para empezar...



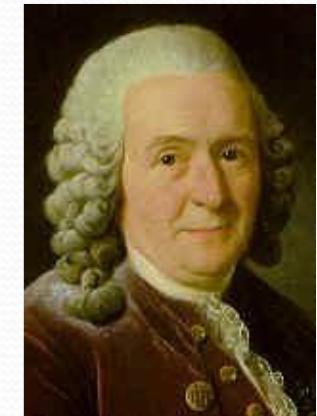
Una especie es un conjunto de organismos capaces de **reproducirse** (real o potencial) y obtener descendencia **fértil**, y que comparten sus rasgos básicos definitorios evolutivos...”.

# Algunos conceptos para empezar...



## ESPECIE:

La clasificación biológica le confiere a cada especie un **nombre propio**, escrito en latín y compuesto de **en dos términos**: primero el del **Género** y luego el de la **Especie**



**Panthera onca**



**Genero      Especie**



# ESPECIE:



Panthera onca



Género      Especie

- **Género** Panthera

- Panthera leo - León
- Panthera onca - Jaguar
- Panthera pardus - Leopardo
- Panthera tigris - Tigre
- Panthera uncia - Leopardo de las nieves o irbis

# ESPECIE:



Panthera onca



Genero      Especie

•Género Panthera

Panthera onca -

**Nombres comunes:** jaguar, yaguar, tigre o tigre americano

# Nomenclatura:

Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN)

Deben escribirse en un tipo de letra distinto al del texto general (usualmente en cursiva).



En el nombre científico asignado a las especies, el nombre específico nunca debe ir aislado del genérico ya que carece de identidad propia y puede coincidir en especies diferentes.

THE GENUS *Lachesis* Daudin, 1803 as currently recognized (Zamudio and Greene,

1997) includes: *Lachesis muta* (Linnaeus, 1766), *Lachesis stenophrys* Cope, 1876, and *Lachesis melanocephala* Solórzano and Cerdas, 1986. *Lachesis muta* includes two subspecies: *L. m. muta* (Linnaeus, 1766) and *L. m.*

---

<sup>3</sup> CORRESPONDENCE: e-mail, danfer@acd.ufrj.br

## Principio de prioridad

Hay un solo nombre correcto para cada taxón.

El nombre correcto de cada taxón es el primero que fue publicado.

THE GENUS *Lachesis* Daudin, 1803 as currently recognized (Zamudio and Greene,

1997) includes: *Lachesis muta* (Linnaeus, 1766), *Lachesis stenophrys* Cope, 1876, and *Lachesis melanocephala* Solórzano and Cerdas, 1986. *Lachesis muta* includes two subspecies: *L. m. muta* (Linnaeus, 1766) and *L. m.*

---

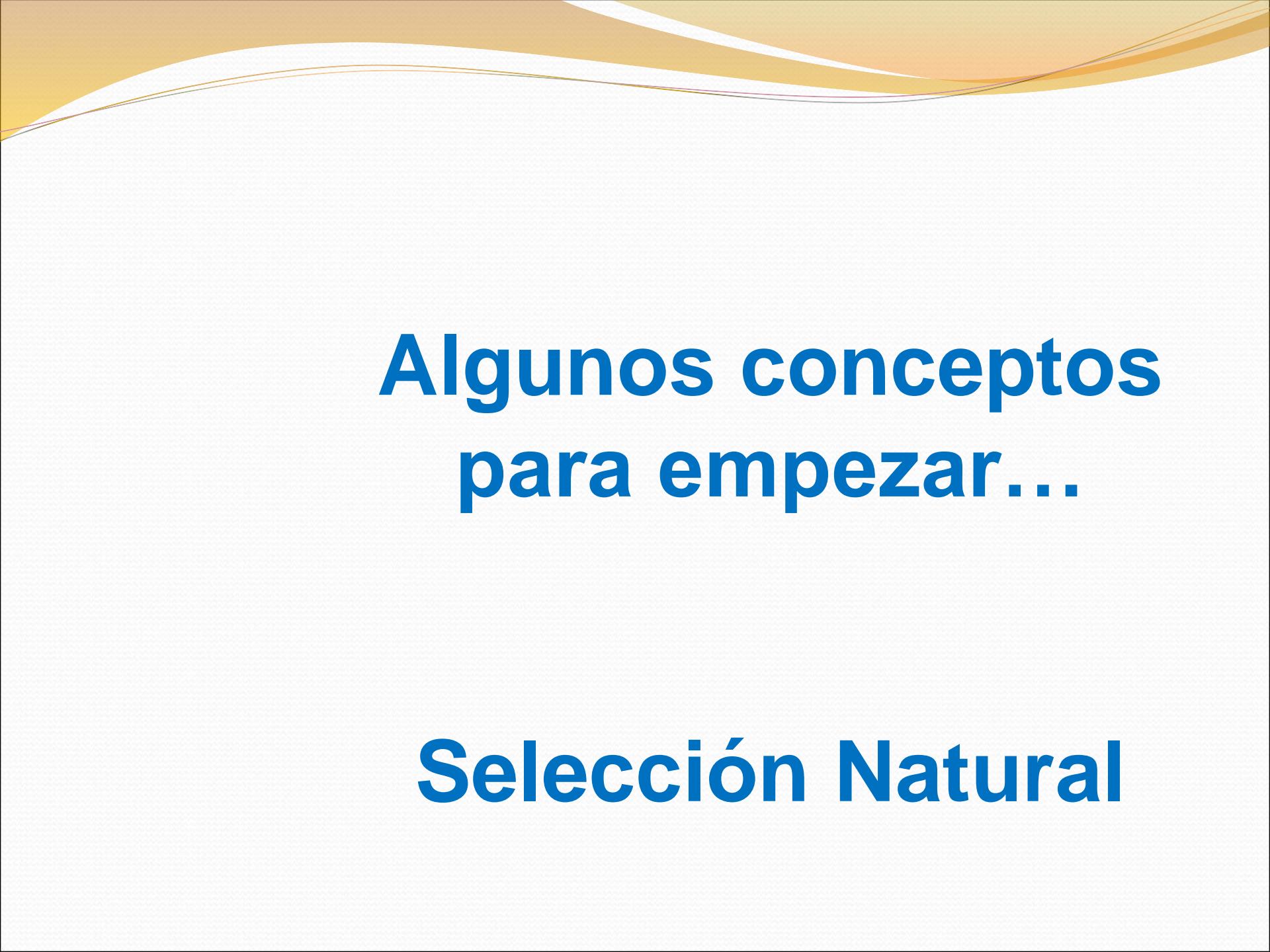
<sup>3</sup> CORRESPONDENCE: e-mail, danfer@acd.ufrj.br

# ¿Por qué clasificar a las especies?

Los organismos se organizan de forma **Jerárquica**. Existen diferentes grupos y dentro de ellos muchos otros

Dominio - Reino – Phylum – Clase – Orden – Familia – Genero - Especie

Conocer el orden en la diversidad de la vida y las relaciones que se establecen entre las distintas comunidades y su entorno.



**Algunos conceptos  
para empezar...**

**Selección Natural**

## Algunos conceptos para empezar...

### **SELECCIÓN NATURAL** (Charles Darwin 1859)

- ✓ Los individuos que constituyen una población de una especie no son idénticos
  
- ✓ Una parte de dicha variación es heredada

## **Algunos conceptos para empezar...**

### **SELECCIÓN NATURAL** (Charles Darwin 1859)

Los individuos dejan diferente número de descendientes; ese número depende de las interacciones entre las características del individuo y de su ambiente.

## Algunos conceptos para empezar...

### SELECCIÓN NATURAL



Es el éxito diferencial (Supervivencia y Reproducción) de los **individuos** de una población, como resultado de su interacción con el medio

## **Algunos conceptos para empezar...**

### **SELECCIÓN NATURAL**

Depende de dos factores:

La variación entre los individuos de alguna característica heredable

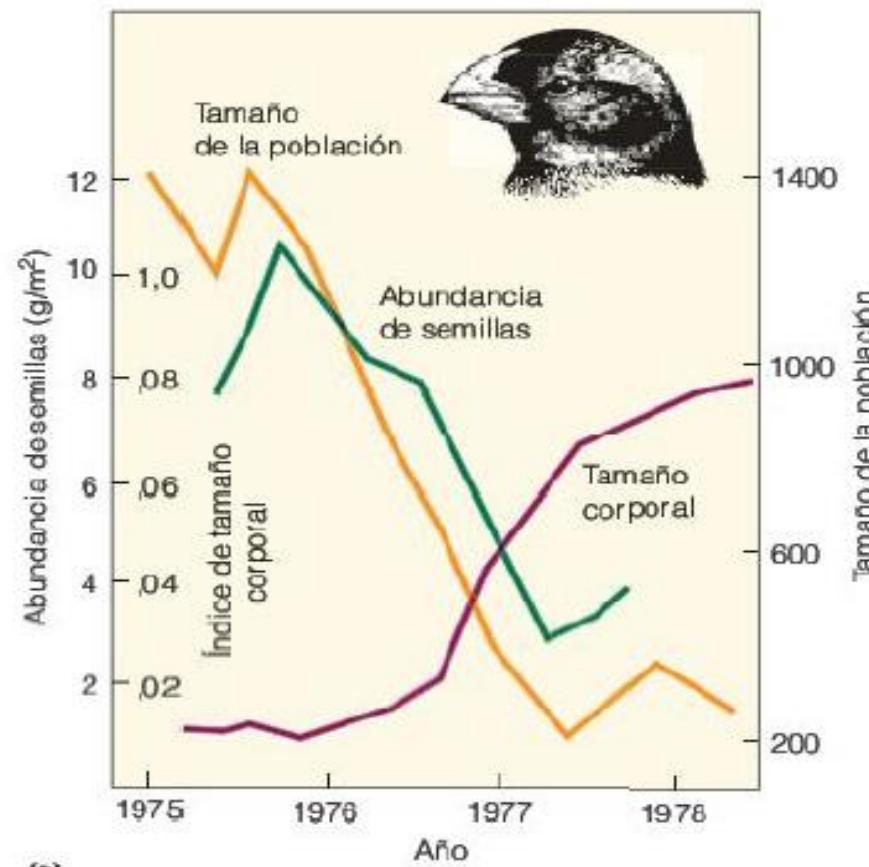
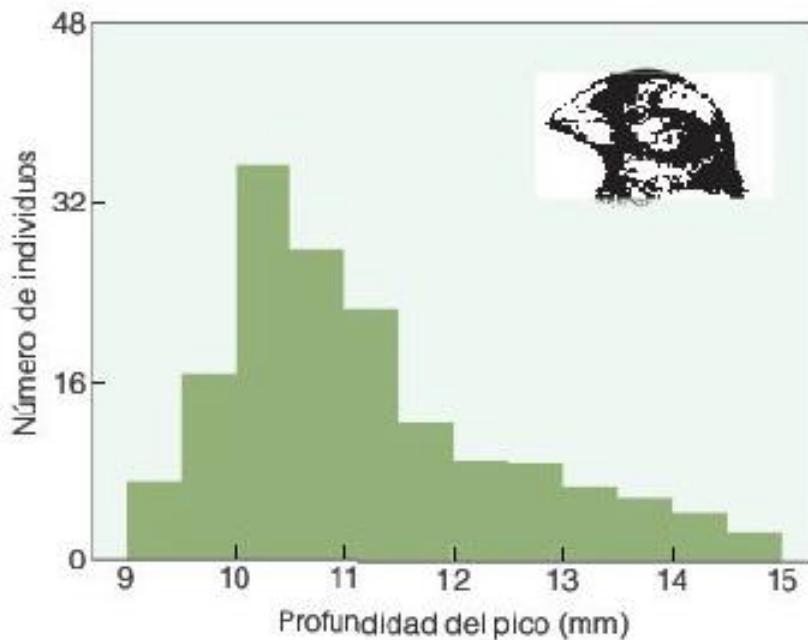
Que esta variación conduzca a diferencias entre individuos en cuanto a supervivencia y reproducción

## Eficacia Biológica “fitness”

Es la contribución proporcional de los individuos a las nuevas generaciones

**Organismos** que poseen características que les permite sobrevivir y reproducirse, y esas características son “**trasladadas**” a nuevas generaciones, se entiende como una **selección positiva**

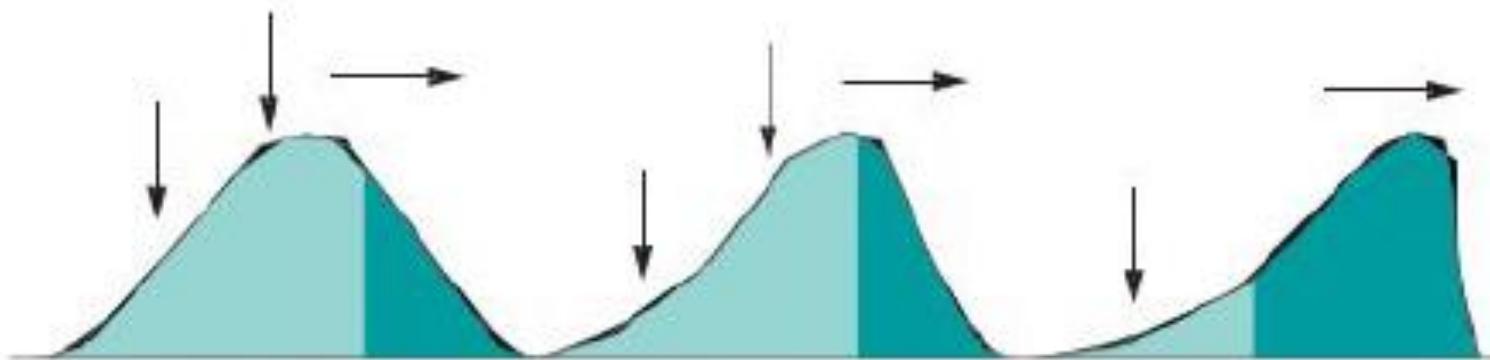
## Algunos ejemplos...



# Como actúa la selección natural



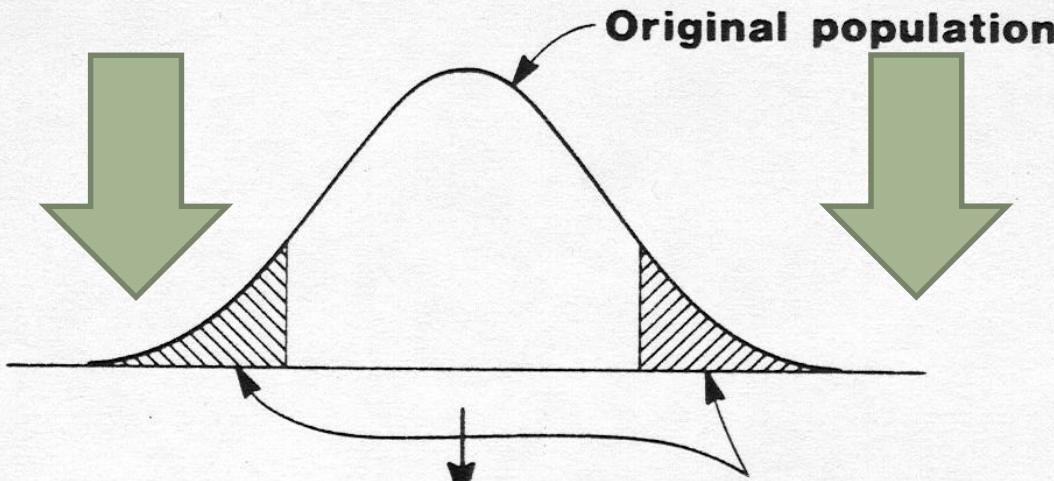
## Selección direccional



(a) Selección direccional

# Como actúa la selección natural

estabilizante

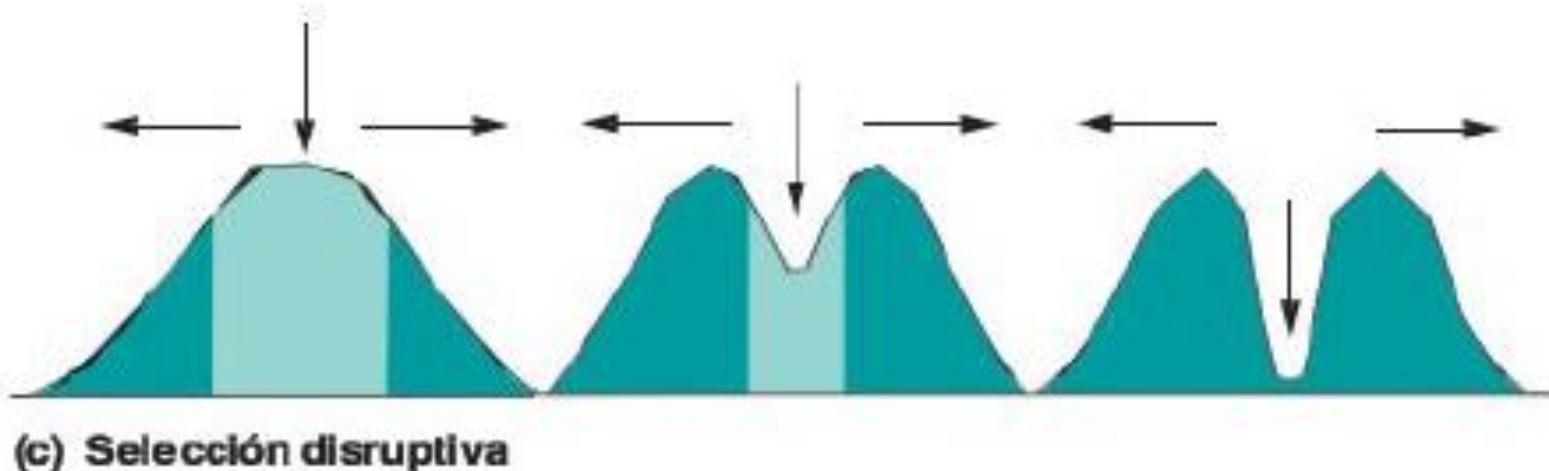


Extremes of  
original population,  
selected against

New population  
produced by  
stabilizing selection

# Como actúa la selección natural

## Selección disruptiva



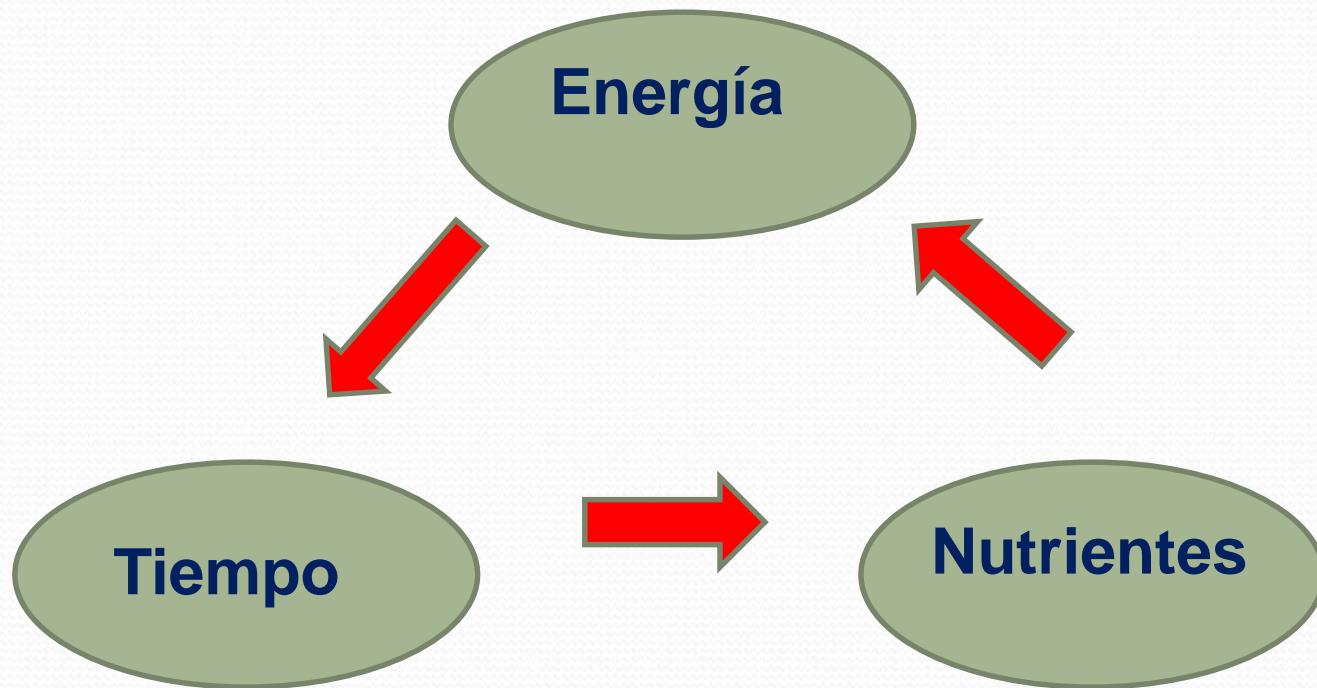
# Selección Natural (SN)

La SN resulta en adaptación a las condiciones **pasadas y presentes** no para el futuro.

No selecciona individuos anticipados al futuro.

# HISTORIAS DE VIDA

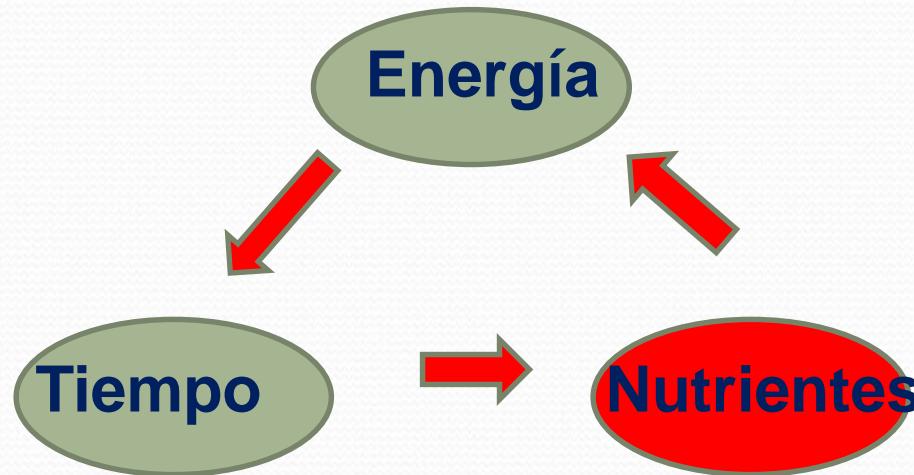
**Los organismos disponen de Tiempo,  
Energía y Nutrientes limitados**



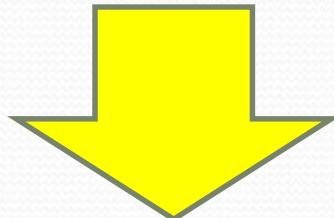
# El uso eficiente de esta relación



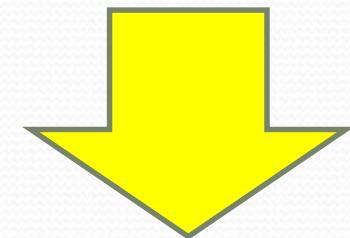
# El uso eficiente de esta relación



**Supervivencia**



**Reproducción**



**Organismos**

El ambiente físico incluye muchos **factores importantes** para el bienestar de los organismos.

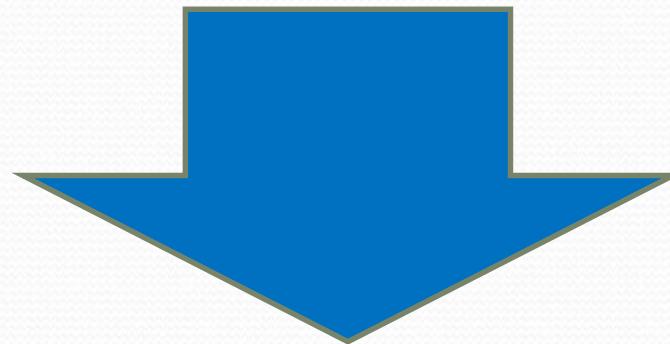
Existen mecanismos o **reglas** que desarrollan para aprovechar el contexto del ambiente físico y funcionar adecuadamente como un sistema biológico

## HISTORIAS DE VIDA

El conjunto de reglas y elecciones relacionadas con el **esquema reproductivo** de un individuo, es lo que en ecología se llama

su **Historia de Vida**

# HISTORIAS DE VIDA



**CONCEPTO:** “conjunto de reglas y elecciones relacionadas con el **esquema reproductivo** de un individuo”

# Selección Natural (SN)

La teoría de **Historia de Vida** trata de explicar cómo la **selección natural** modela los componentes de los ciclos de vida para adecuarse a los requerimientos del ambiente.

## HISTORIAS DE VIDA

Conjunto de **caracteres y rasgos** que han evolucionado junto con los organismos y que afectan el potencial **reproductivo** y de **supervivencia** de un **organismo**.



# HISTORIAS DE VIDA

Los organismos deben resolver conflictos

- ✓ La fecha de la primera reproducción
- ✓ La cantidad de descendientes
- ✓ La calidad y cantidad de cuidado parental (cuidado de sus crias),

La distribución temporal de estos importantes sucesos a lo largo de la vida de un individuo es lo que se conoce como **historia de vida**.

# HISTORIAS DE VIDA

Los ambientes naturales son heterogéneos y su configuración espacial cambia con el tiempo.



# HISTORIAS DE VIDA

En consecuencia, las respuestas de los organismos son **dinámicas** y pueden generar patrones a corto o largo plazo



# HISTORIAS DE VIDA

Las soluciones a **corto plazo** intentarían resolver conflictos inmediatos como son la búsqueda de alimento y pareja, entre otros.



# HISTORIAS DE VIDA

Si la resolución al conflicto tiene éxito, es decir aumenta la eficacia biológica o adecuación del organismo (“*fitness*”), puede trascender al resto de la población y mantenerse en el tiempo.



# HISTORIAS DE VIDA

Cada historia de vida, compartida en **mayor grado** entre organismos de la misma especie tiene como componentes principales, algunos atributos o parámetros.

**¿Cuáles son estos parámetros?**

## HISTORIAS DE VIDA

### ¿Cuáles son estos parámetros?

- ✓ La edad a la cual alcanza los distintos estadios del desarrollo
- ✓ El grado de dependencia de sus progenitores después del nacimiento
- ✓ El modo y eficiencia para conseguir alimento
- ✓ El sistema de apareamiento

## HISTORIAS DE VIDA

### ¿Cuáles son estos parámetros?

- ✓ El número de crías
- ✓ El esfuerzo reproductivo
- ✓ La inversión en la cría
- ✓ La fertilidad a lo largo de su vida
- ✓ El número de oportunidades en que se reproduce
- ✓ La edad a la cual envejece

# Componentes de las historias de vida

## I) Tamaño Corporal

Gran tamaño

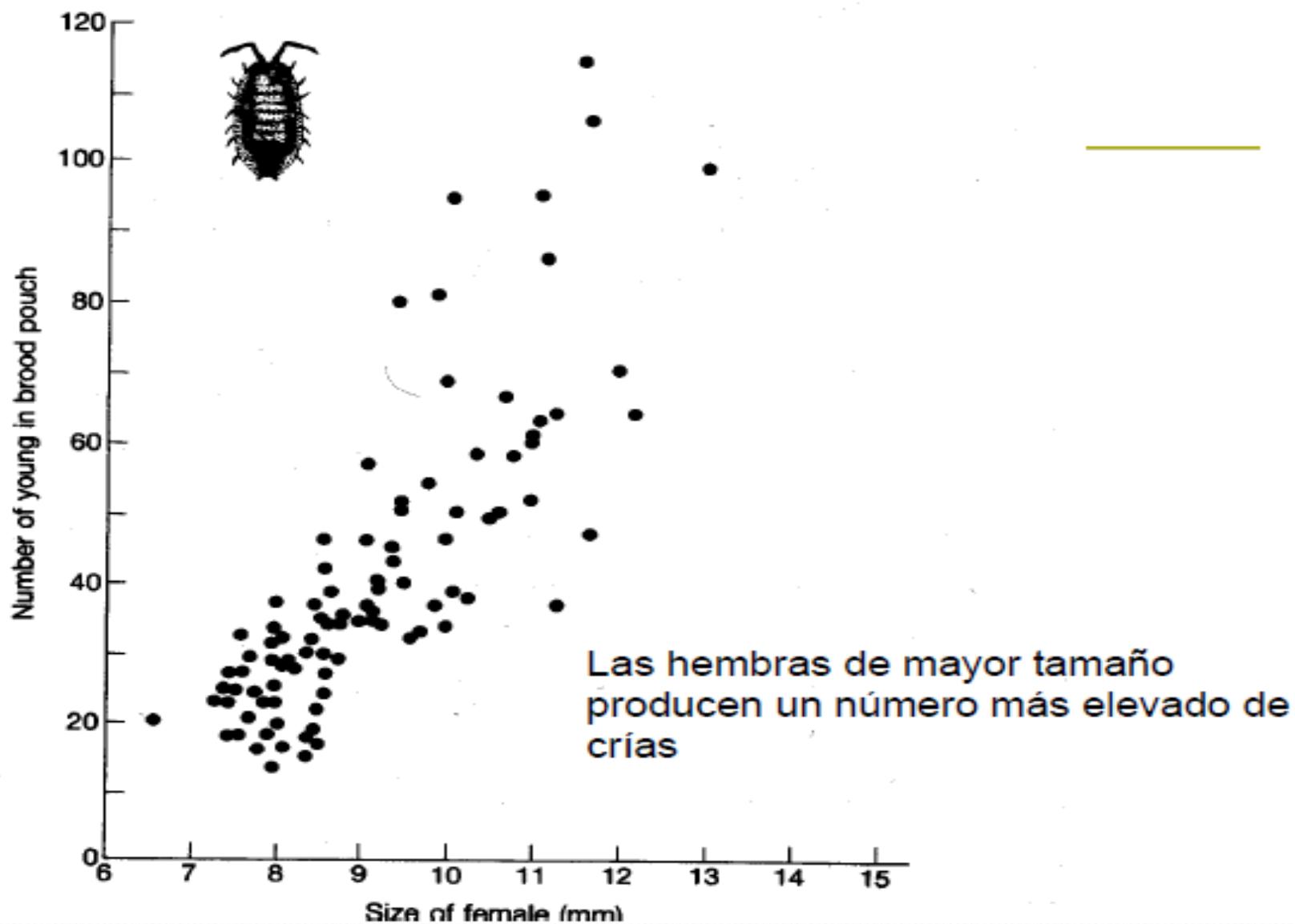
### Ventajas

- +capacidad competitiva,
- +éxito como predador,
- vulnerable a predacion,
- +fecundidad

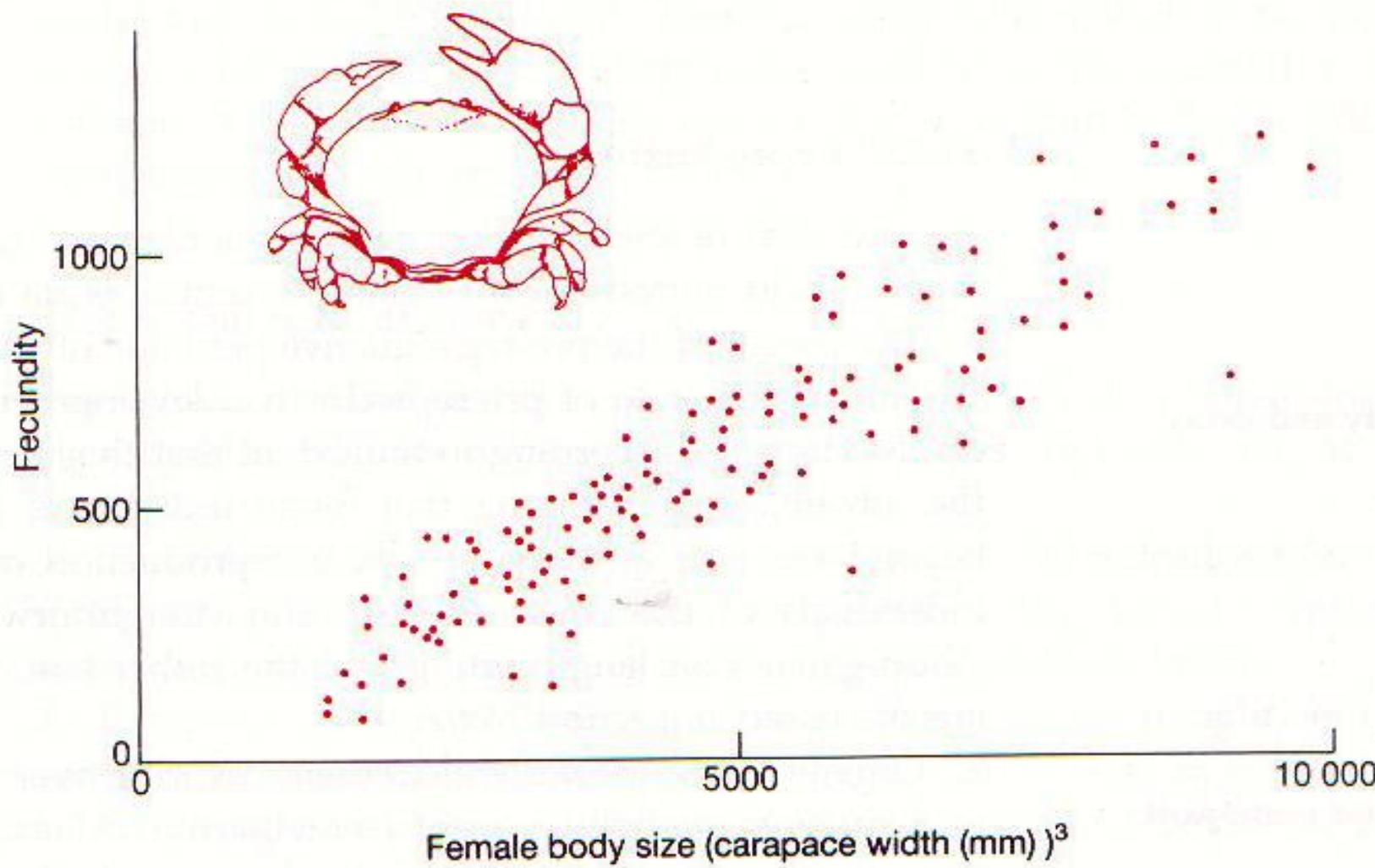
### Desventajas

- +gasto energético,
- + requerimientos nutrientes

# Tamaño

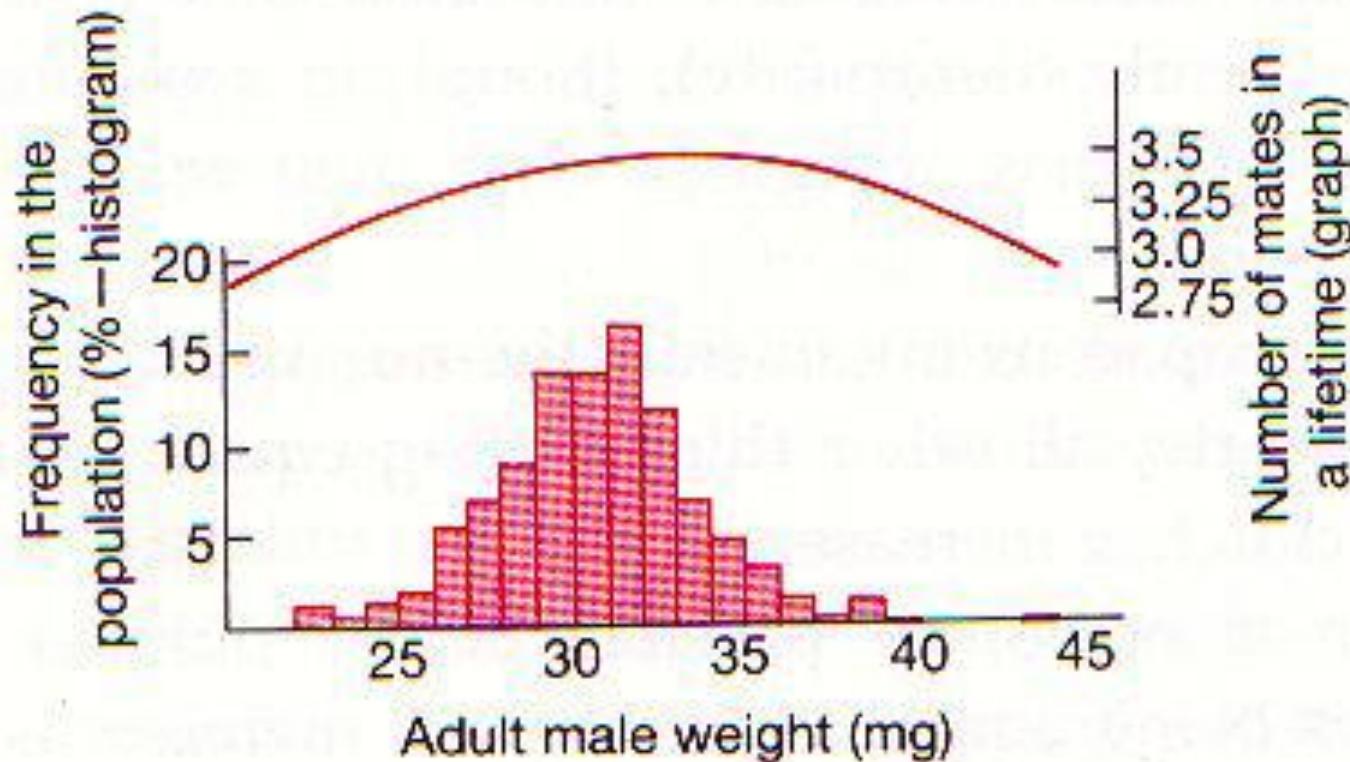


# Tamaño



# Componentes de las historias de vida

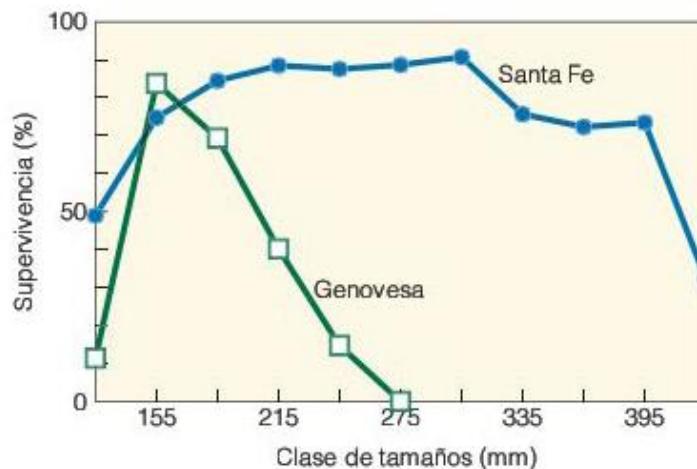
I) Tamaño Corporal con valores cercanos a la media de la población



# Componentes de las historias de vida

## I) Tamaño Corporal

Ejemplo: *Smith et. al (Capítulo El organismo y su ambiente). pag. 150.*



**Figura 2 |** Supervivencia de animales marcados individualmente en Genovesa (cuadrados) y en Santa Fe (puntos). (Adaptado de Wikelski y Trillmich 1997.)

## II) Crecimiento y desarrollo

El tamaño corporal de una especie o individuo puede ser alcanzado por:

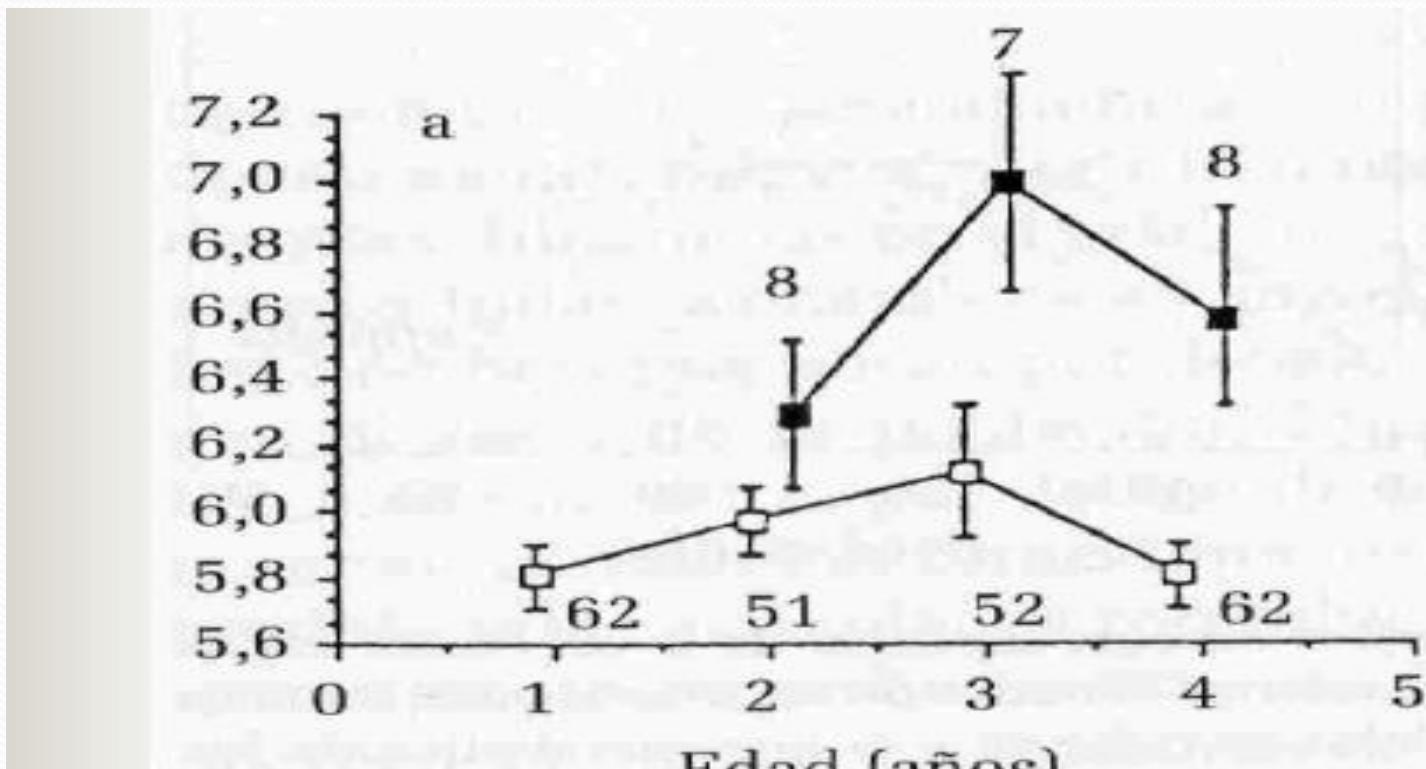
- ✓ crecimiento rápido
- ✓ crecimiento en períodos largos de tiempo
- ✓ tamaños corporales iniciales grandes
- ✓ combinación de todos

## II REPRODUCCION

- ✓ ¿A qué edad debería comenzar un individuo a reproducirse?
- ✓ ¿Con qué frecuencia debería criar?
- ✓ ¿Cuántos descendientes debería intentar producir en cada episodio de cría?

# ESTRATEGIAS DE VIDA

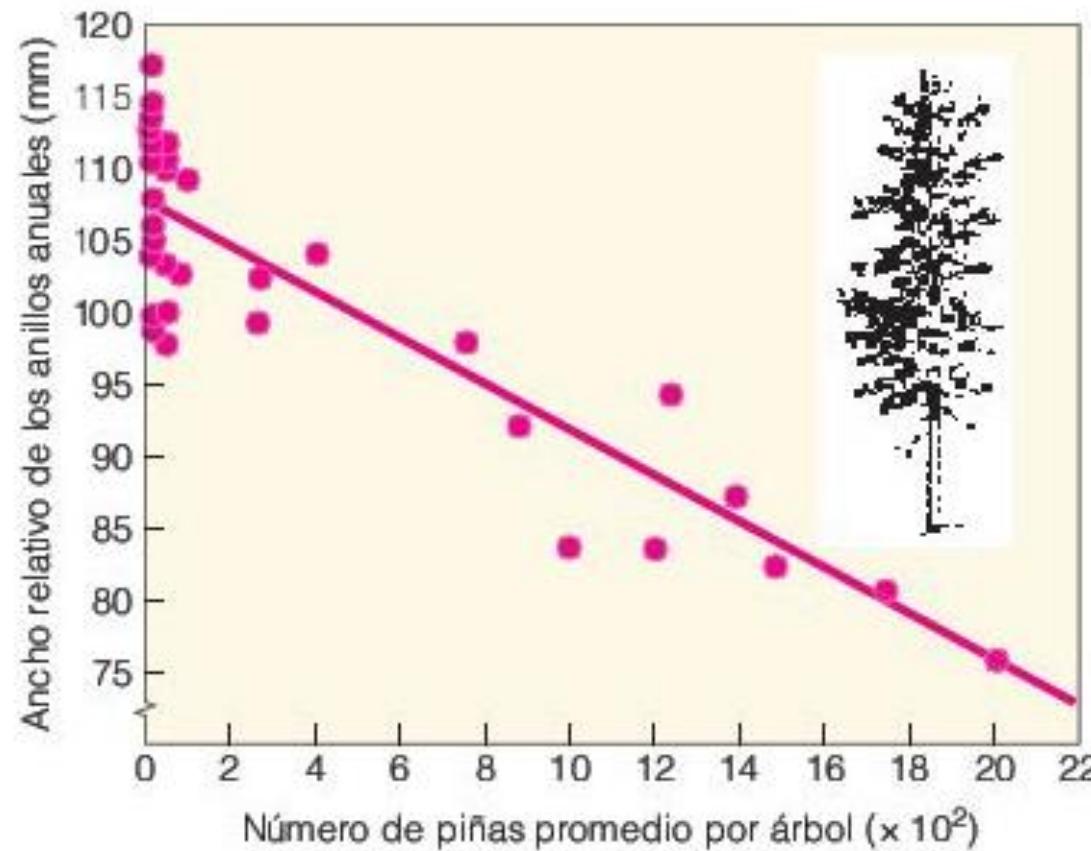
## Edad de primera reproducción **Temprana** vs. **Tardía**



Datos de hembras que se reprodujeron por primera vez al año de edad (blanco) y a los dos años (negro).

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

La **reproducción** y el **crecimiento** del individuo demanda siempre un adecuado balance, donde la inversión en reproducción condiciona el crecimiento y supervivencia, y viceversa



## Sistemas de Apareamiento

Monogamia

Promiscuidad

Poligamia

Poliginia

Poliandria

## Frecuencia de Cria

Una sola vez en la vida?

Muchas veces?

# ESTRATEGIAS DE VIDA

## SELMEPARIDAD

(latín *seme*= una vez  
pario= engendrar)

Producción de toda la descendencia en **un período de tiempo, en un simple evento reproductivo** y posterior muerte  
(Ej salmon, insectos, plantas)

## ITEROPARIDAD

(*itero* = *repetir*)

Descendencia en una **serie de eventos reproductivos**, manteniendo condiciones para su supervivencia y posterior.

La fecundidad varía según el nº y tamaño de las “camadas”.

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

## Cual es la Mejor Estrategia?

Estrategia que garantice la supervivencia y la reproducción

**Recordar:** La selección natural tiende a maximizar la tasa de crecimiento per capita de la población (actuando a nivel de los individuos), es decir el FITNESS)

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

¿Cuál es el esquema óptimo de asignación de energía en la relación **reproducción** vs. **supervivencia**?

Modelo de Schaffer (1974)

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

Modelo de Schaffer

## REPRODUCCION VS SUPERVIVENCIA

$$N_{t+1} = \lambda N_t,$$

$N$  es la densidad o biomasa de una  
Población

$\lambda$ = tasa de crecimiento poblacional per  
capita

Siendo  $\lambda=b+p$

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

Donde

**b** son los nacimientos per cápita

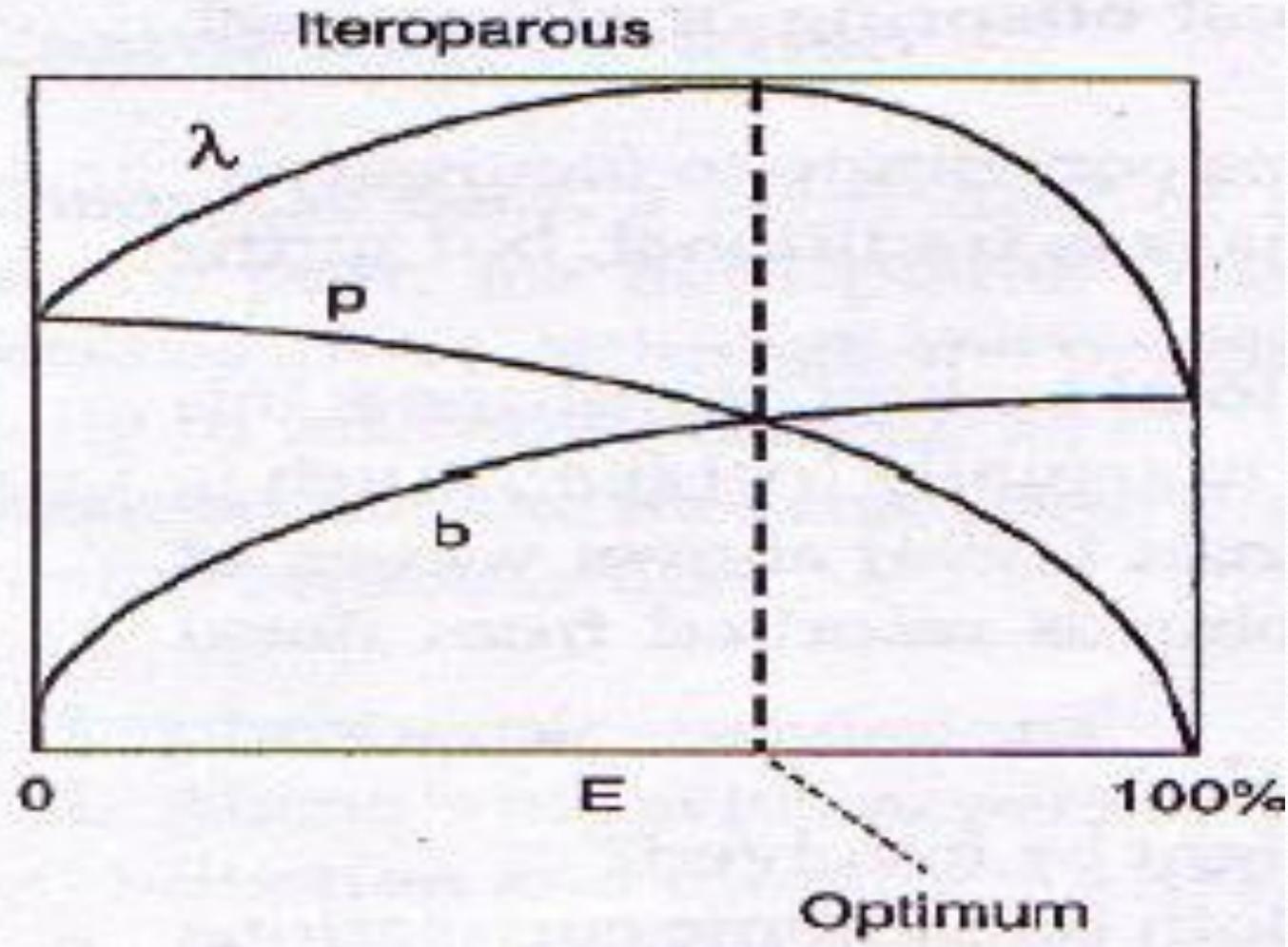
**p** la probabilidad de supervivencia.

Según Schaffer y Gadgil (1975) ambos b y p son funciones de la **energía** destinada a reproducción

$$\lambda = b(E) + p(E)$$

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

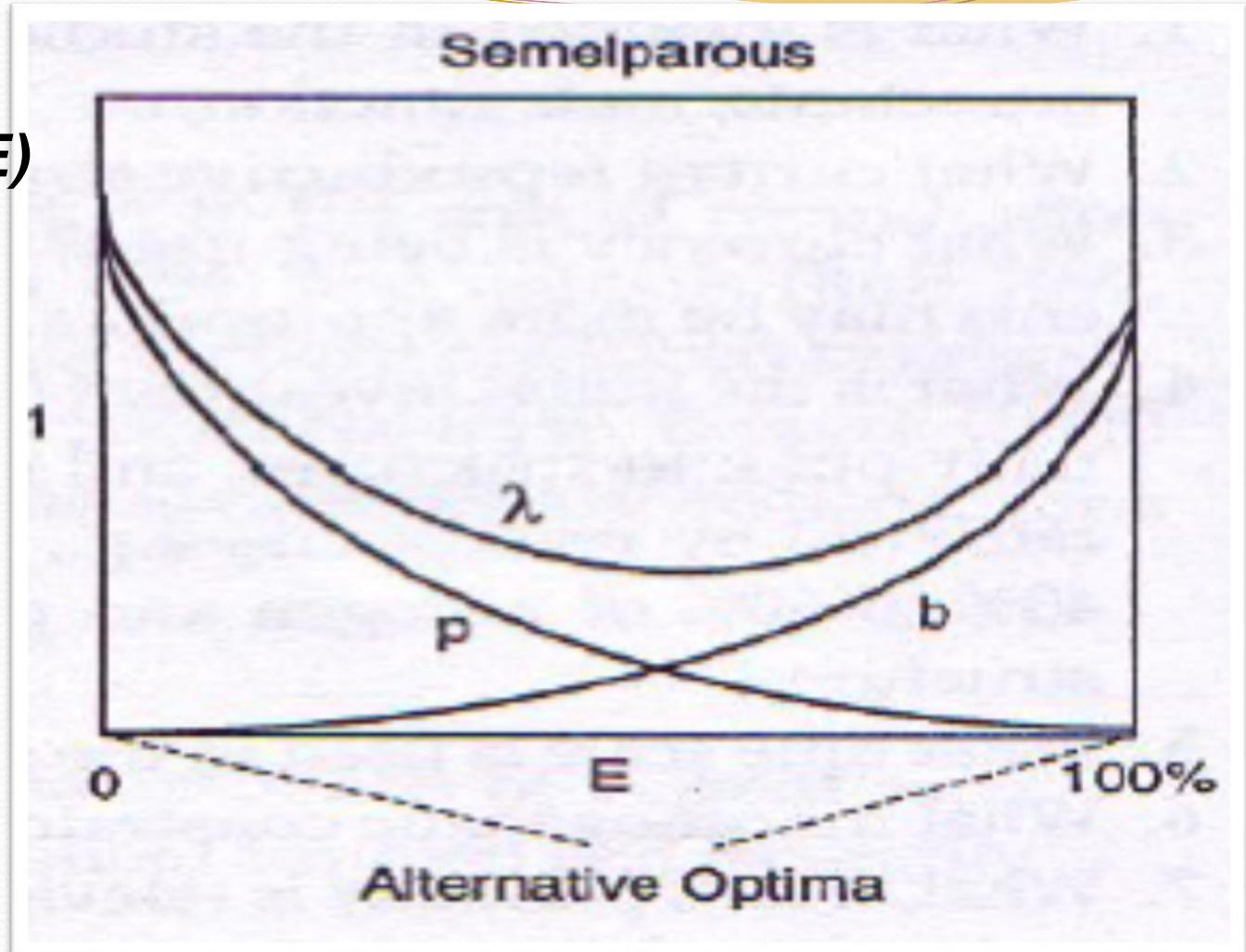
$$\lambda = b(E) + p(E)$$



El organismo pone algo de energía en reproducción y algo en mantenimiento/supervivencia cada año (estrategia iterópara)

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

$$\lambda = b(E) + p(E)$$



- 1º. El organismo pone toda la E en mantenimiento o toda en reproducción (Estrategia selmepara).

# ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

Rep. Sexual

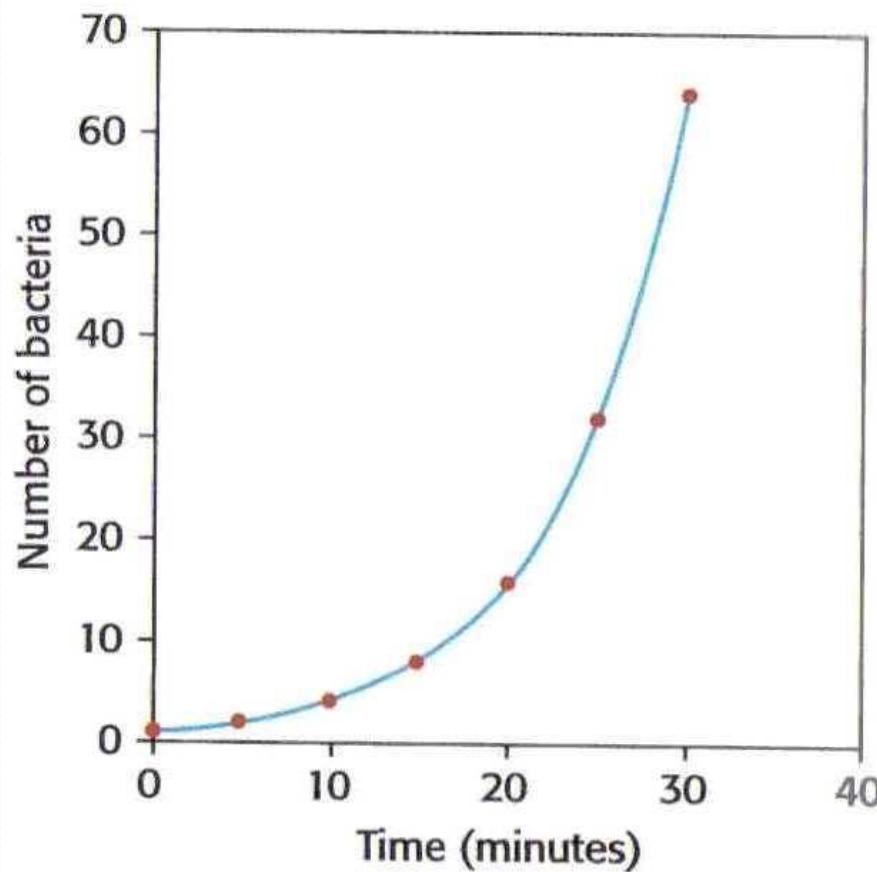


Asexual

Partenogeneis / Fragmentacion



# Estrategias de Vida

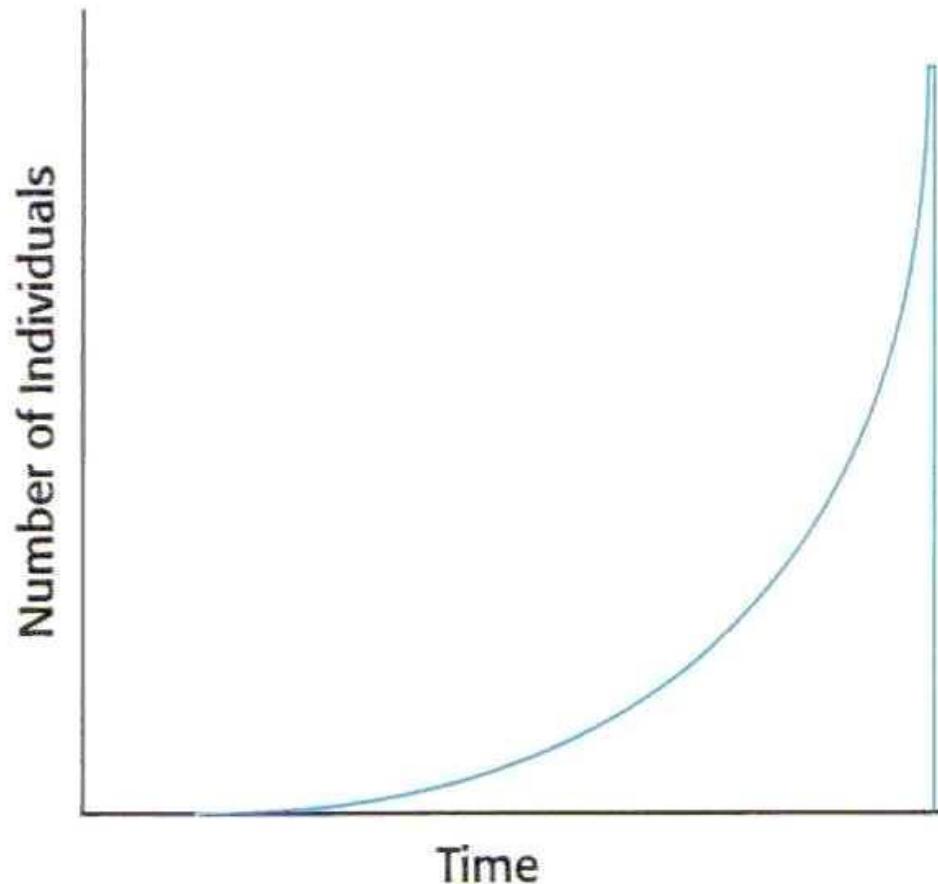


**Fig. 8.1** Exponential growth in a bacterial population over time

El crecimiento exponencial se produce sólo cuando una especie vive bajo óptimas condiciones, con suficiente comida, agua y espacio.

La **curva J** muestra un patrón de "auge y caída".

Una curva en forma de J crecimiento de la población es típica de los microbios, invertebrados, peces y mamíferos pequeños.



**Fig. 8.4** J-shaped growth curve of a population

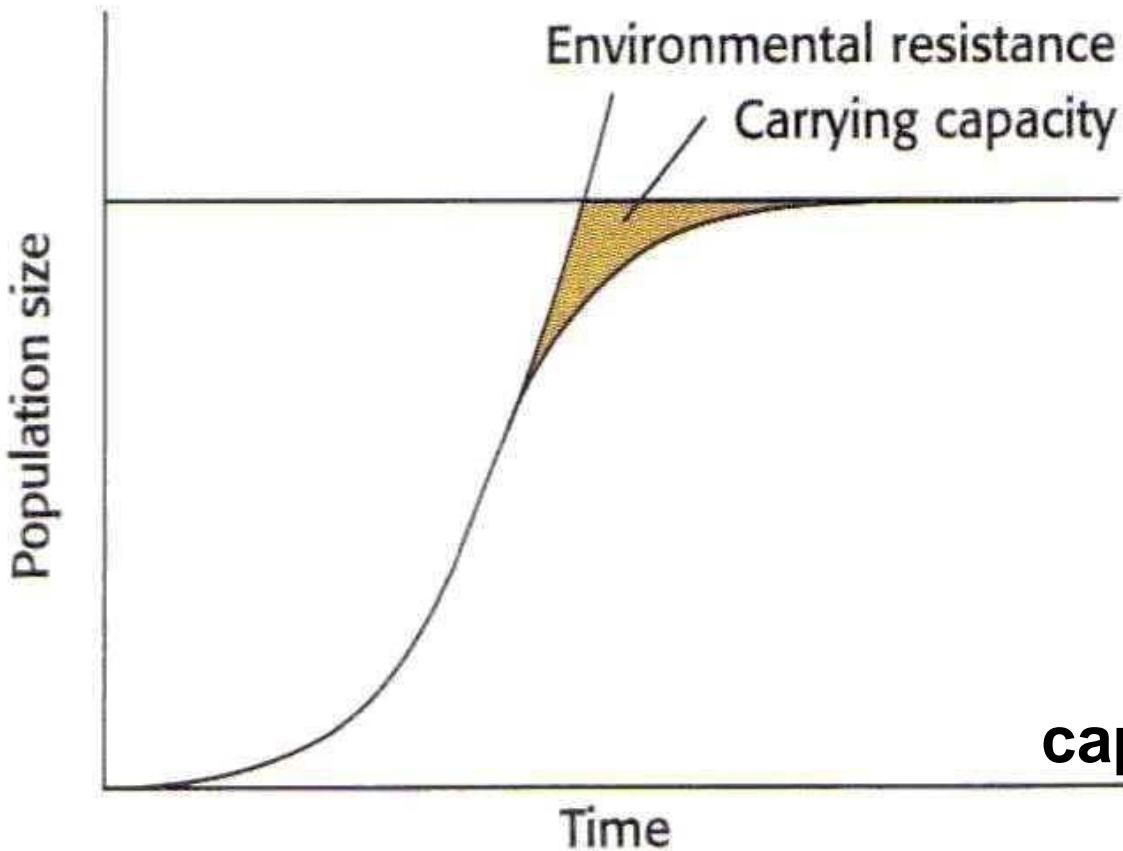


Fig. 8.3 S-shaped growth curve of a population

Este patrón es consistente con los factores limitantes **dependientes de la densidad.**

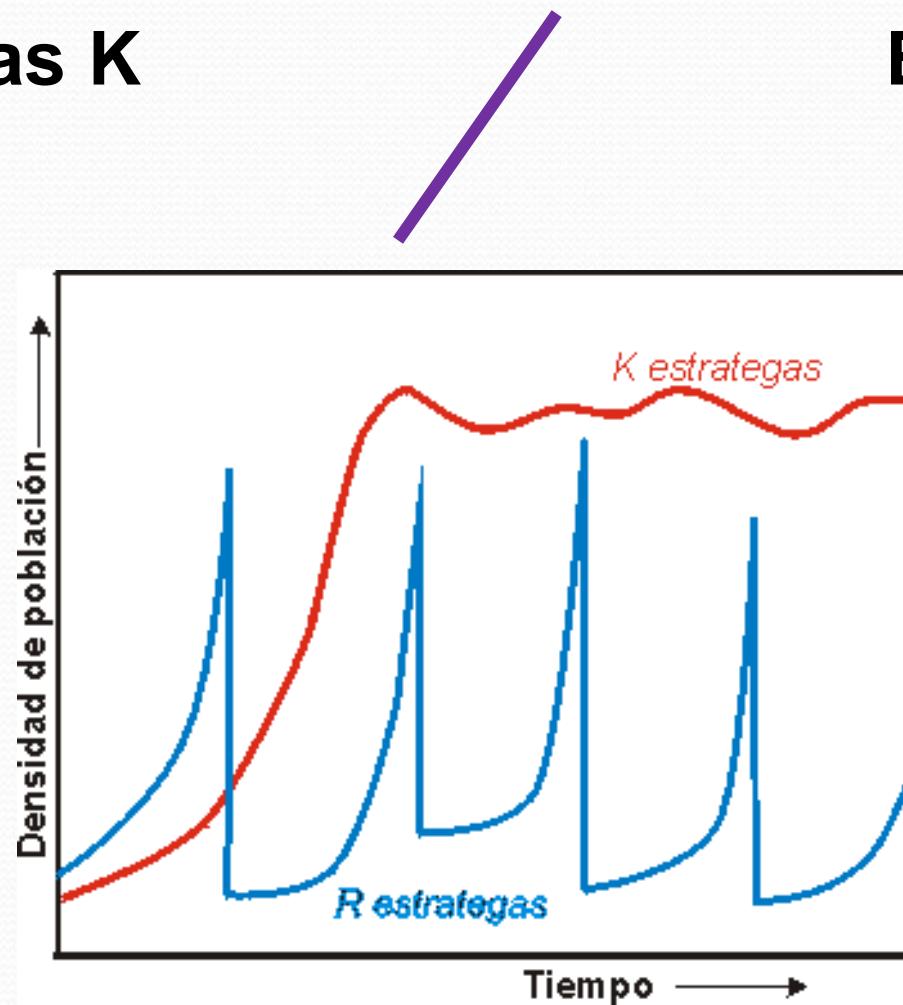
El tamaño máximo de población se llama **capacidad de carga (K) del ecosistema.**

# Estrategias de Vida

Las especies se pueden dividir a grandes rasgos

**Estrategas K**

**Estrategas R**



# Estrategias reproductivas

## Estrategias K



## Estrategias R



# Estrategias reproductivas

## Estrategas r

ESTRATEGIA  
r

CORTO

RÁPIDO

PEQUEÑO

ELEVADO

PEQUEÑO

POCO O NULO

ALTA

## Estrategas K

ESTRATEGIA  
k

LARGO

LENTO

GRANDE

REDUCIDO

GRANDE

EXTENSO

BAJA

## ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

CICLO DE VIDA

CRECIMIENTO

TAMAÑO ADULTO

Nº DE CRIAS

TAMAÑO CRIAS

TIEMPO DE CUIDADO  
DE LAS CRÍAS

FRECUENCIA ANUAL  
DE PROCREACIÓN

# Que pasa en Plantas?

## COMPETIDORAS

- Habitats estables
- Tamaño grande
- Ciclo de vida largo

Grime 1979

## RUDERALES

- Habitats alterados
- Crecimiento rápido
- Maduración temprana
- Tasas reproductivas altas
- Semillas de fácil dispersión

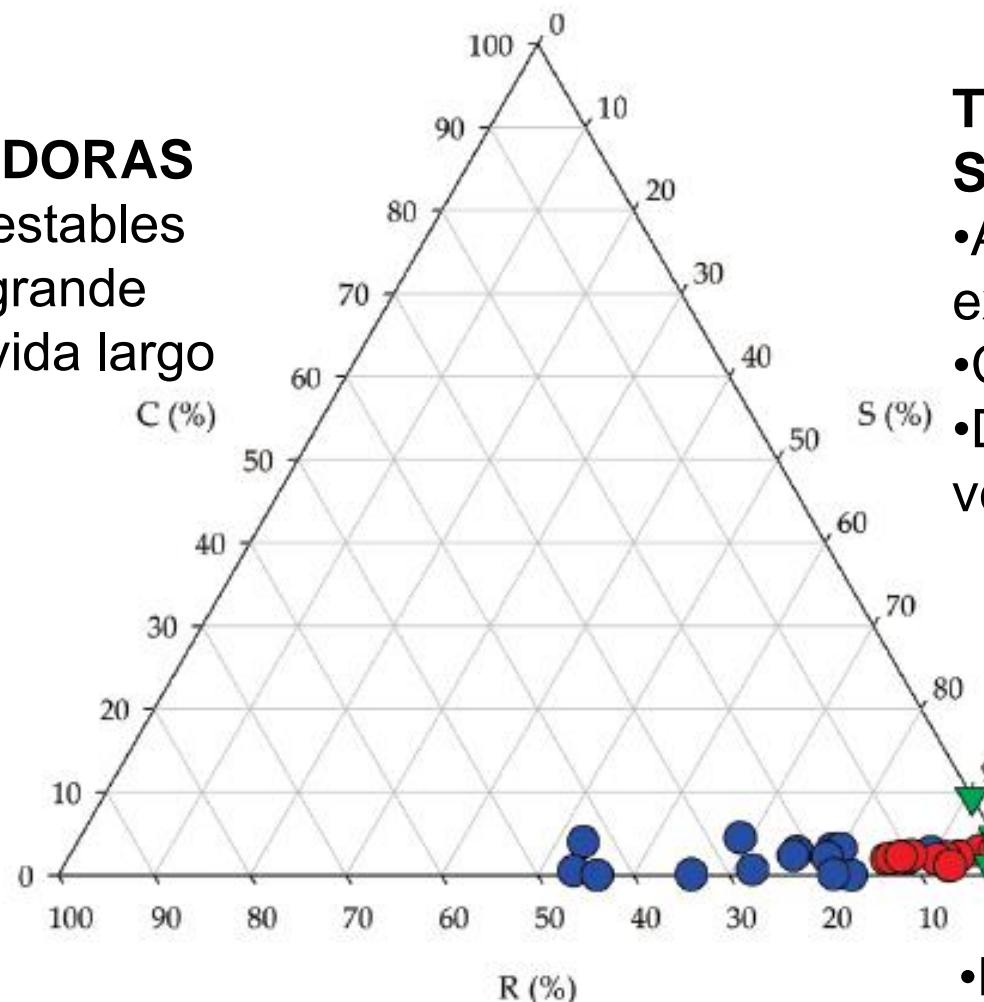
## TOLERANTES AL STRESS

- Ambientes extremos
- Crecimiento lento
- Diseminación vegetativa

# Que pasa en Plantas?

## COMPETIDORAS

- Habitats estables
- Tamaño grande
- Ciclo de vida largo



## TOLERANTES AL STRESS

- Ambientes extremos
- Crecimiento lento
- Diseminación vegetativa

## RUDERALES

- Habitats alterados
- Crecimiento rápido
- Maduración temprana
- Semillas de fácil dispersión
- Tasas reproductivas altas

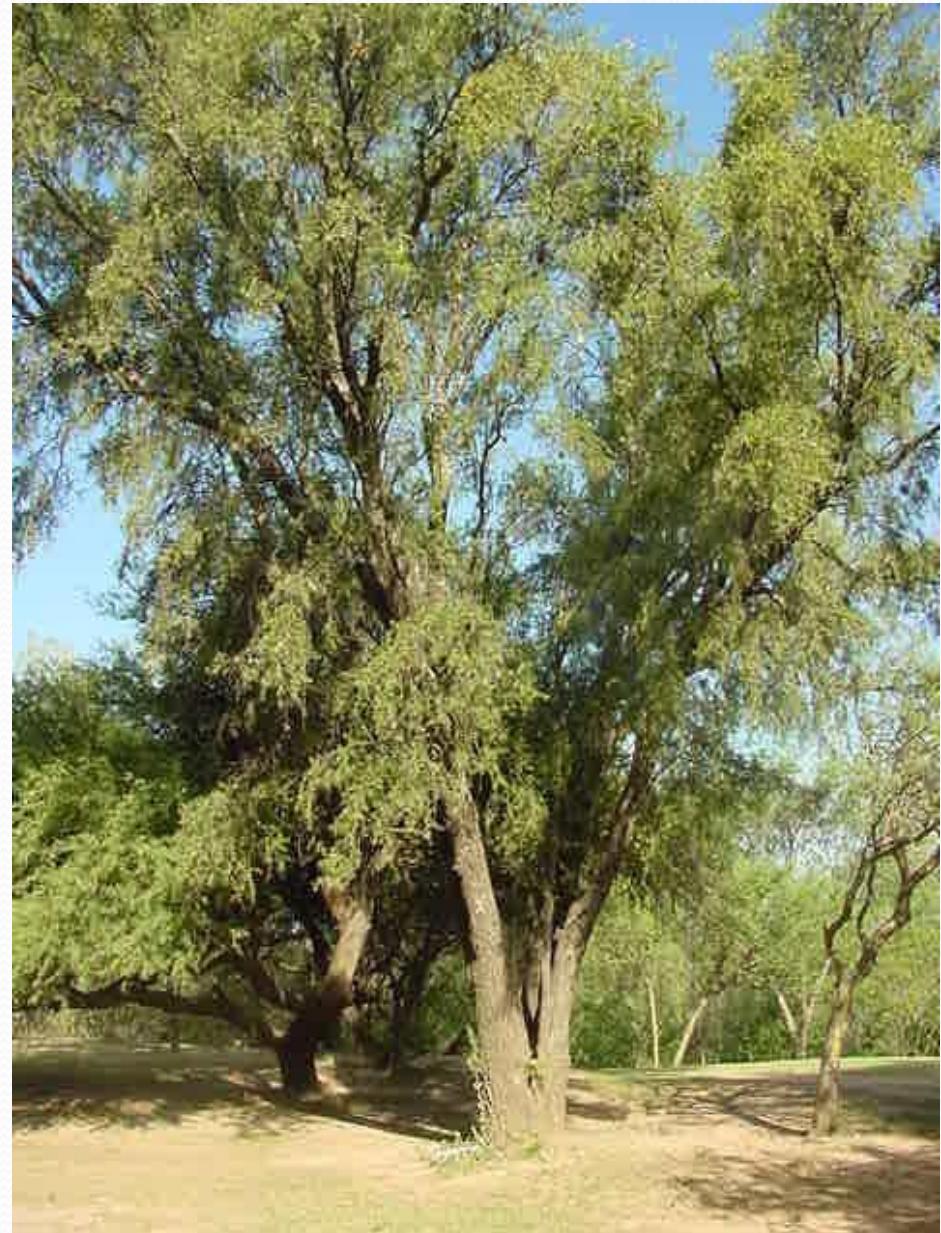
# **COMPETIDORAS**

- Hábitats estables
- Tamaño grande
- Ciclo de vida largo



# TOLERANTES AL STRESS

- Ambientes extremos
- Crecimiento lento
- Diseminación vegetativa  
O dispersion de semillas



# RUDERALES

- Hábitats alterados
- Crecimiento rápido
- Maduración temprana
- Tasas reproductivas altas
- Semillas de fácil dispersión



## Conclusiones

- ✓ No hay una historia de vida única e ideal, o mejor que otra en términos absolutos
- ✓ La historia que prevalece es aquella que maximiza la adecuación del genotipo o de la población en comparación con otros u otras.
- ✓ Hay disyuntivas que conducen a un balance en función de las condiciones ambientales.

## Bibliografia

- ✓ Riclefs R. 1998. Historias de Vida. Pp: 249 – 271. En: Invitación a la ecología: la economía de la naturaleza. Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.
  
- ✓ Smiths TM, RL Smiths. 2007. Patrones de ciclos vitales Pp 172 – 191. En: Ecología. Pearson Education, Madrid.