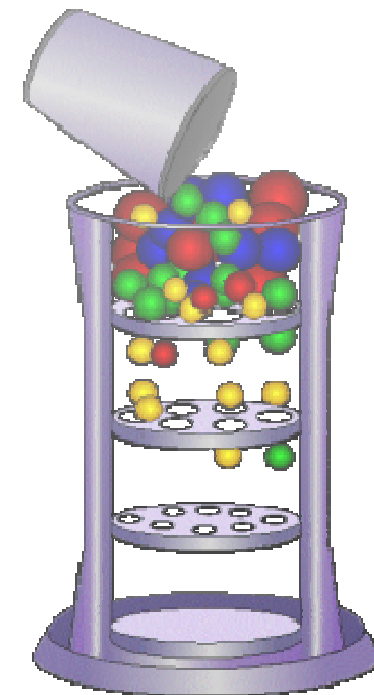
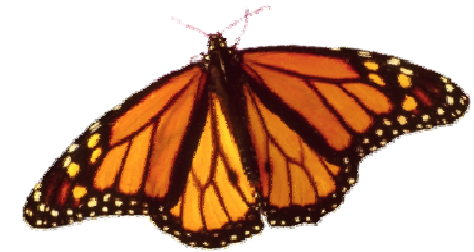
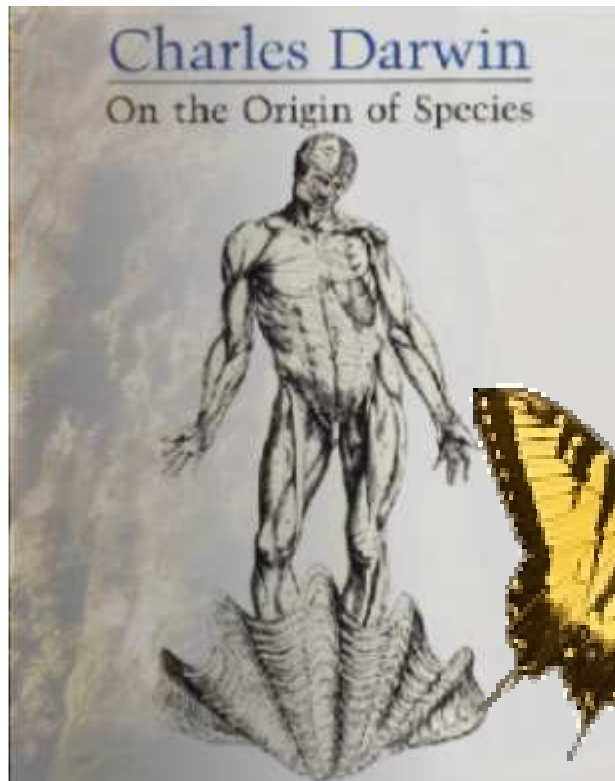


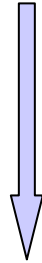
# TEORÍA DE EVOLUCIÓN POR MEDIO DE LA SELECCIÓN NATURAL



# THE ORIGIN OF SPECIES

***En la introducción del libro sobre el origen de las especies, Darwin (1859,p.3) escribió que “un naturalista, al reflexionar sobre las afinidades mutuas de los seres orgánicos, en sus relaciones embriológicas, en su distribución geográfica, en las sucesiones geológicas, y en otros hechos similares, podría llegar a la conclusión de que cada especie no ha sido creada independientemente sino que desciende.... de otras especies”***

**Evidencia que contradice la idea de entidades biológicas fijas, mundo constante y de poca profundidad temporal proveniente del pensamiento aristotélico**



- ⊕ **Registro fósil**
- ⊕ **Morfología comparativa**  
**(Homología, estructuras vestigiales.**
- ⊕ **Geología**

# Pruebas anatómicas: órganos Homólogos

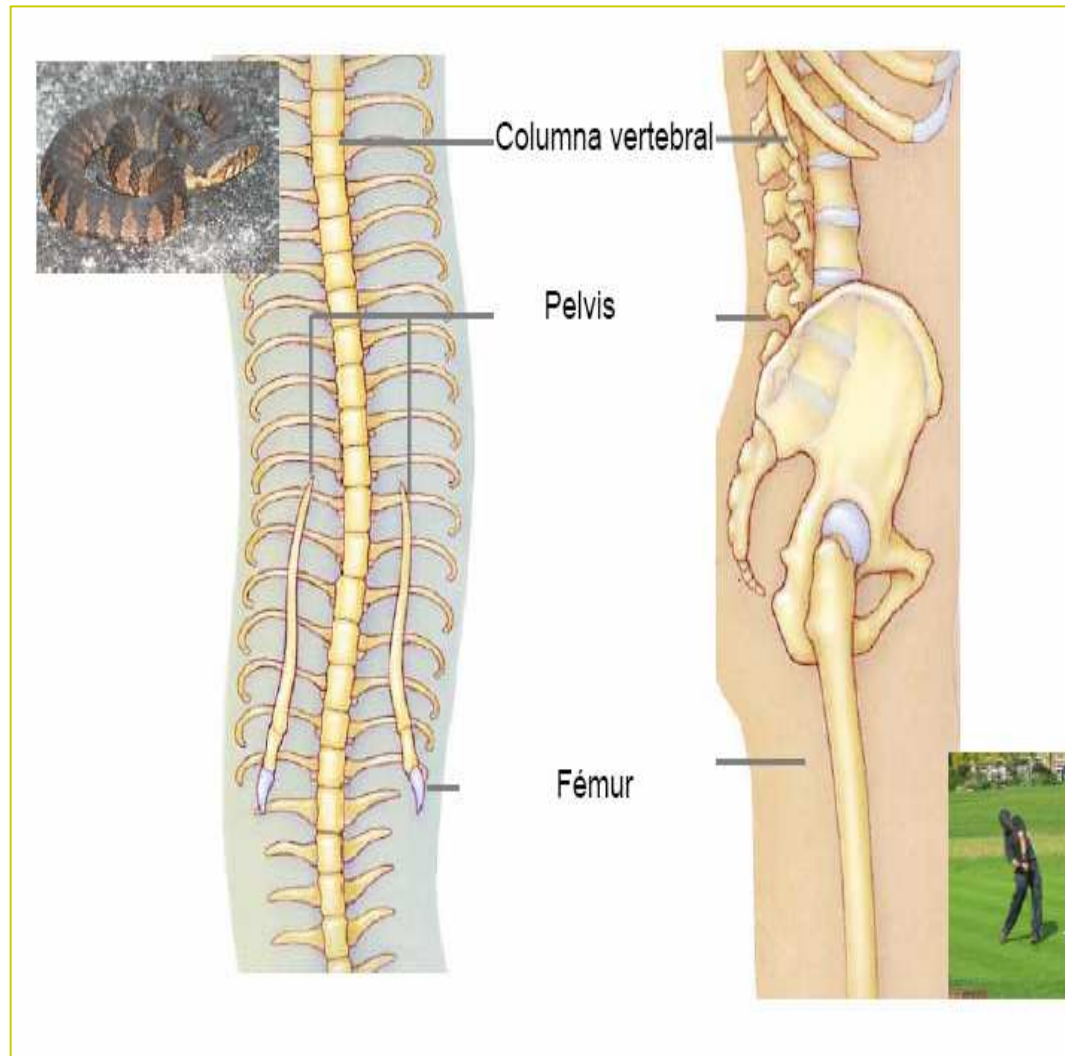
**Similitudes compartidas debido a un ancestro común compartido**

Dos estructuras son homólogas si son morfológicamente semejantes y si esta semejanza se debe a que derivan de una estructura ancestral común.



# Evidencias de evolución

## Estructuras vestigiales



# Evidencias de evolución

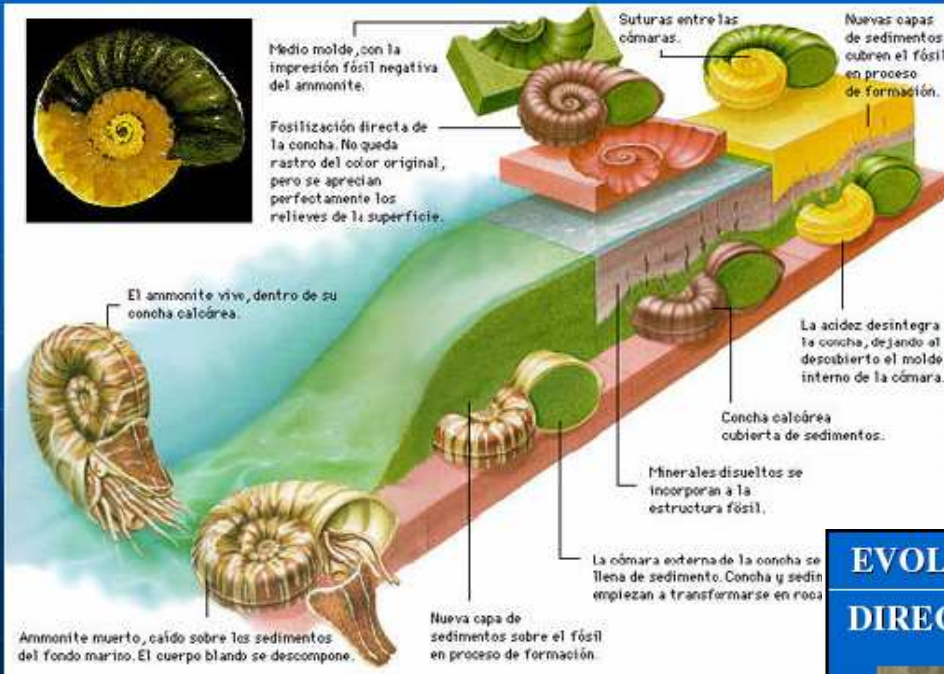


**Archaeopteryx: aves primitivas que vivieron en el Jurásico**



## EVOLUCION -EVIDENCIAS

### DIRECTAS - FORMACION DE FOSILES



## EVOLUCION -EVIDENCIAS

### DIRECTAS - HUESOS



Skull Length: 19.5cm / 7.68"

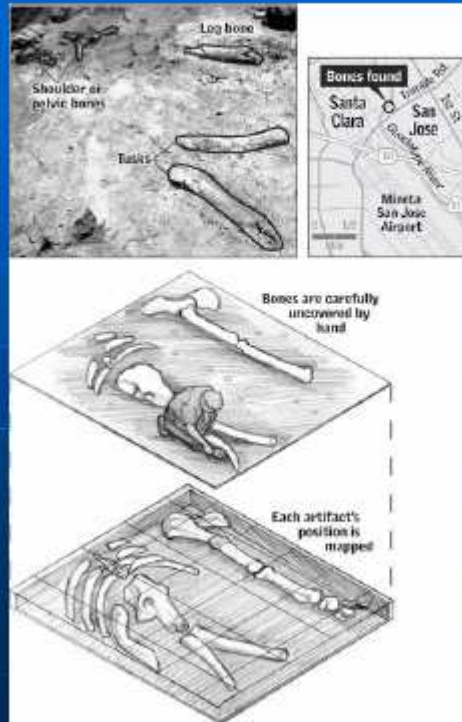


# EVOLUCION -EVIDENCIAS

## DIRECTAS - HUESOS



Copyright © Jane Cline 2013





## EVOLUCION -EVIDENCIAS

### DIRECTAS - AMBAR

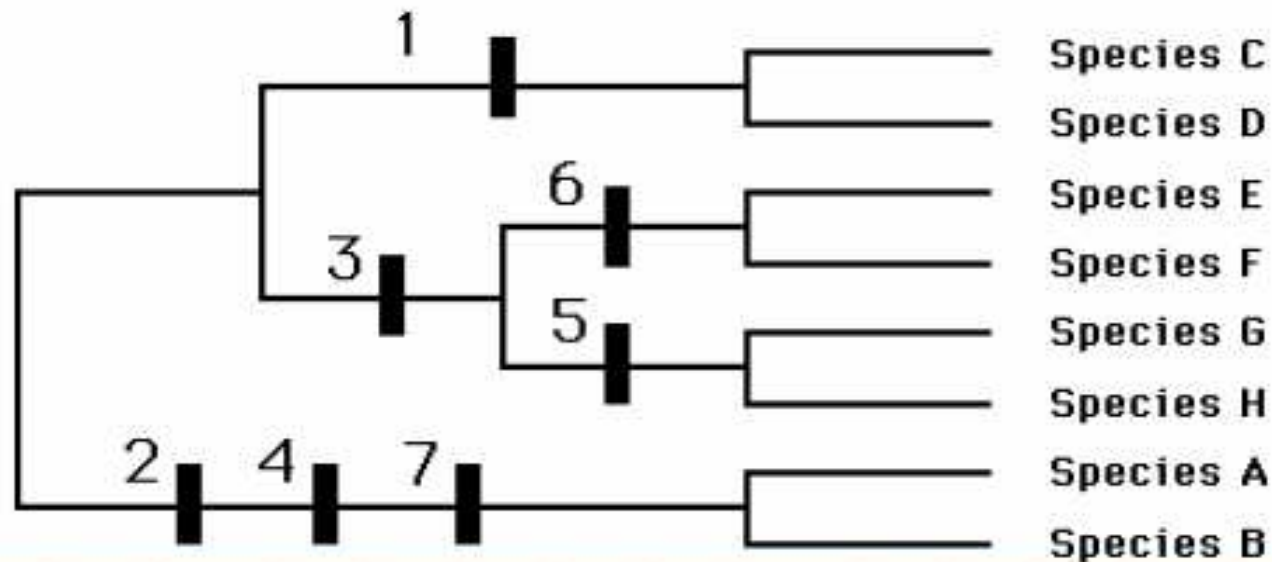


Las resinas vegetales atrapan casualmente diversas estructuras, luego de millones de años, luego de la volatilización de aceites vegetales y una fase de solidificación se forman el ámbar

## EVOLUCION – EVIDENCIAS

### INDIRECTAS – BIOQUIMICA COMPARADA

	1	2	3	4	5	6	7
Species A	ACCAGC	CTGTGC	CATCGATG	ACGACTAAGTGATACCATAAA			GACT
Species B	ACCAGC	CTGTGC	CATCGATG	ACGACTAAGTGATACCATAAA			GACT
Species C	ACGAGC	ATGTGC	CATCGATG	CCGACTAAGTGATACCATAA			TGACT
Species D	ACGAGC	ATGTGC	CATCGATG	CCGACTAAGTGATACCATAA			TGACT
Species E	ACCAGC	ATGTG	TATCGATG	CCGACTAAGTGATACCA			AAATGACT
Species F	ACCAGC	ATGTG	TATCGATG	CCGACTAAGTGATACCA			AAATGACT
Species G	ACCAGC	ATGTG	TATCGATG	CCGACTAAGTG	CTACCATAA		TGACT
Species H	ACCAGC	ATGTG	TATCGATG	CCGACTAAGTG	CTACCATAA		TGACT



## EVOLUCION -EVIDENCIAS

### INDIRECTAS - EMBRIOLOGIA COMPARADA

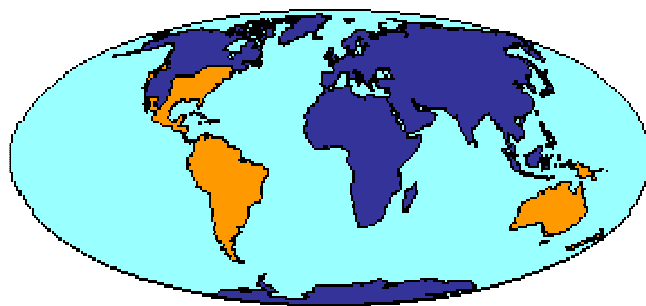


from Gerhart & Kirschner "Cells, Embryos, and Evolution" 1997 Blackwell Science

# Evidencias de evolución

## Biogeografía

- **Biogeografía:** Estudia la distribución de los organismos en el Planeta y por qué se encuentran en sus respectivos hábitats. Un ejemplo de estudio es la distribución de los marsupiales que se pueden encontrar en Australia y en América. Se han encontrado fósiles de marsupiales en Australia, América del Sur y Antártica.



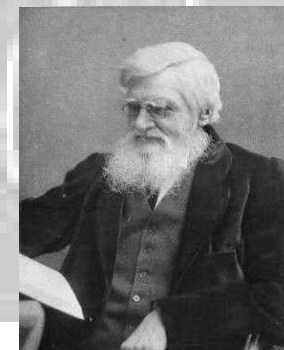
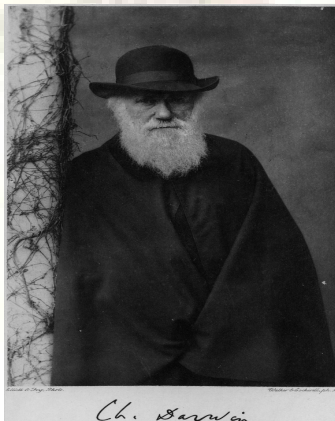
■ Distribution of marsupials today



Jurassic Period — 160 mya

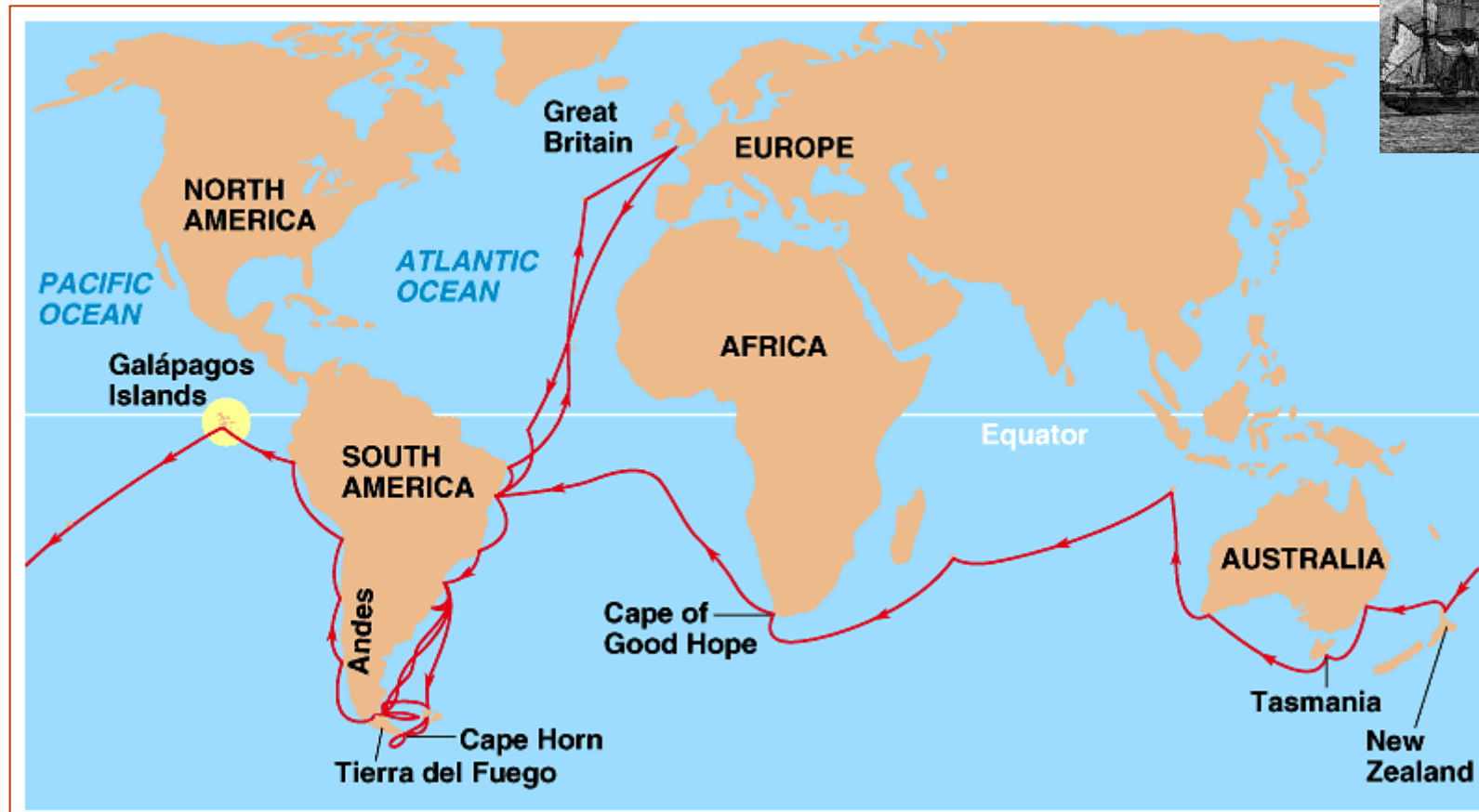
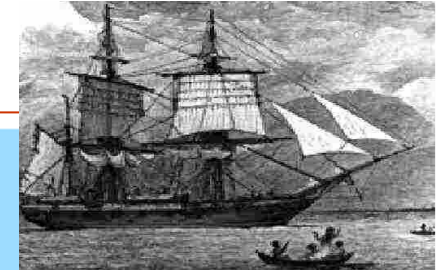
# EVOLUCIÓN POR SELECCIÓN NATURAL

**Charles Darwin y Alfred Wallace**, ambos trabajando independientemente, realizaron extensos viajes y, eventualmente, desarrollaron la misma teoría acerca de como cambió la vida a lo largo de los tiempos como así también un mecanismo para ese cambio





***Que eventos influyeron sobre Charles Darwin?  
de vital importancia: el viaje en el Beagle!!!***



***EN LAS GALAPAGOS EN PARTICULAR (pero no exclusivamente)***







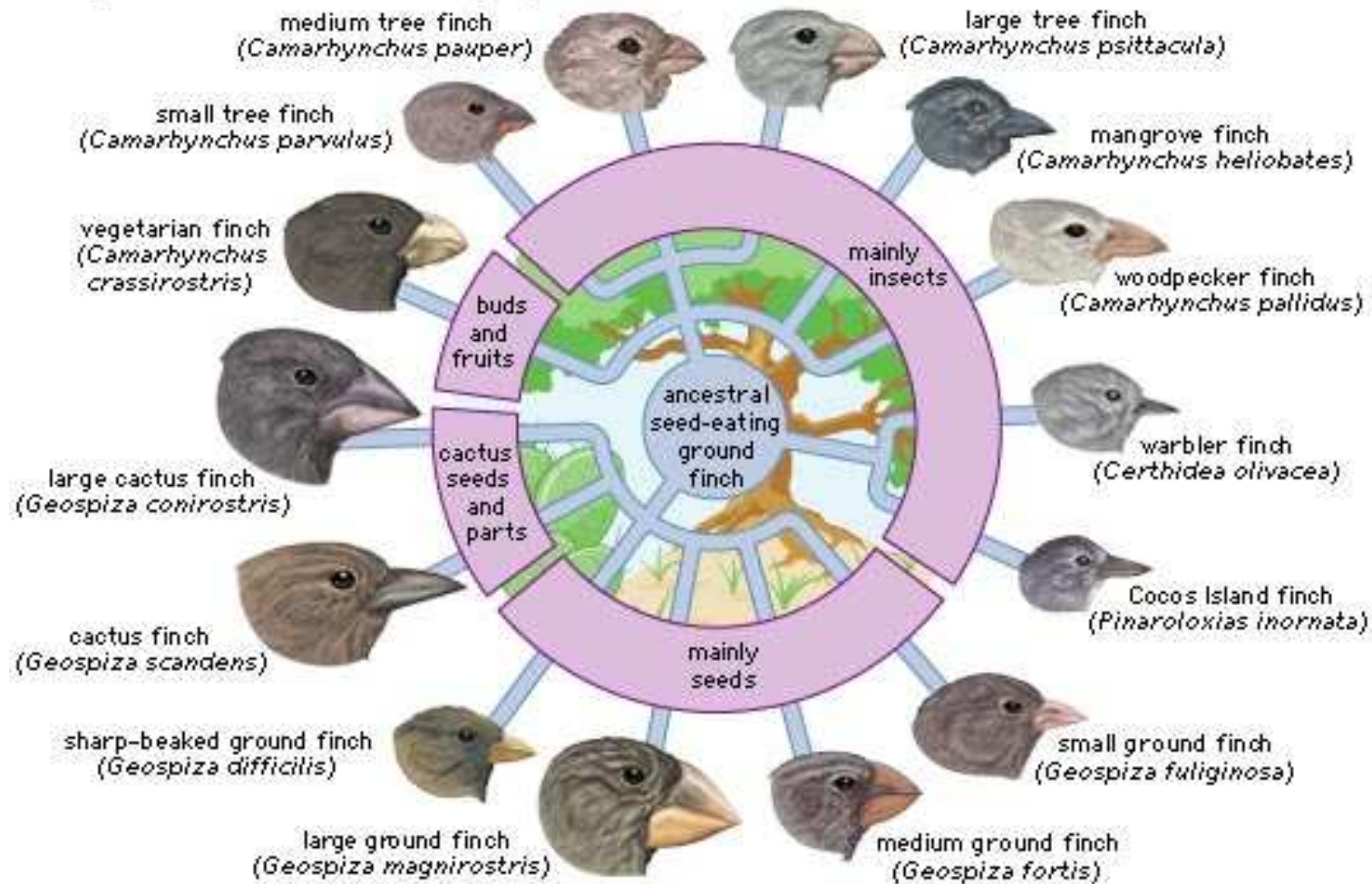
Tortugas gigantes en  
galápagos

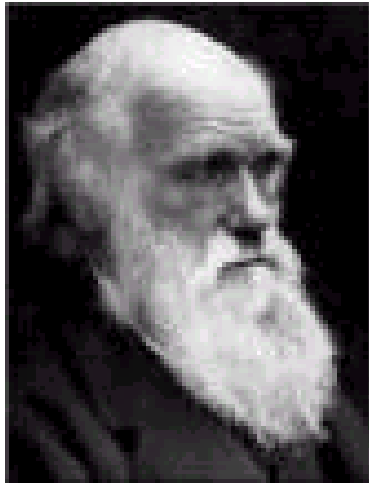


Aborígenes en Tierra  
del fuego

# EN PARTICULAR LOS PINZONES.....

## Adaptive radiation in Galapagos finches





¿que dice la teoría de la seleccion natural ??



## **La Selección Natural: los cuatro postulados de Darwin**

**La selección natural es el resultado lógico de cuatro postulados que Darwin indicó en su introducción *Sobre el origen de las especies mediante selección natural*.**

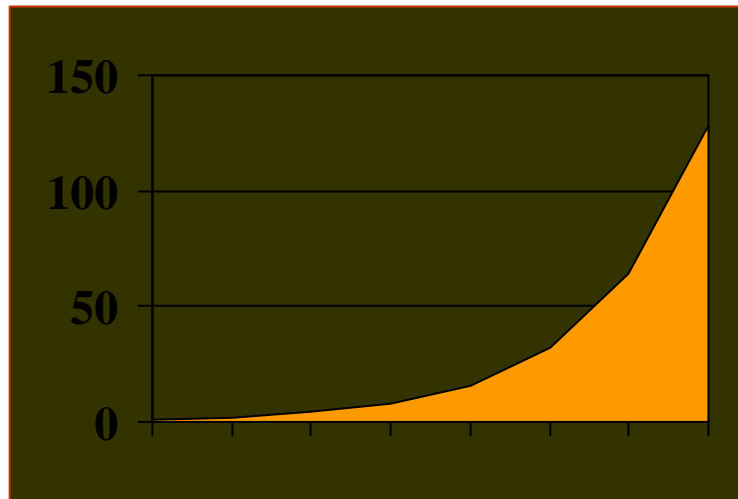
# Selección Natural

- 1- **Variación** – Miembros de una población tienen diferencias individuales
- 2- Algunas de estas variaciones son **heredables**.
  - La selección natural no puede trabajar sobre una población de clones (clave la reproducción sexual)..



# Selección Natural

3) **Sobreproducción** – En cada generación se producen mas descendientes de los que pueden sobrevivir.



Malthus' 1798 *Essay on the Principle of Population*



# Selección Natural

**Competencia** – Individuos compiten por recursos limitados.

- Darwin llamo a esto: “Lucha por la existencia”



# Selección Natural

## 4- Supervivencia y reproducción diferencial

**Sólo aquellos organismos que pueden sobrevivir llegan a reproducirse (los mas “aptos”).**

- **....Y pasan a sus descendientes los atributos que confieren ventaja (relativo?).**





# Selección Natural

- Trabaja sobre el fenotipo individual lo que lleva a que cambie el pool genético de la población (cambio gradual)
- **Tiempo** – Largos períodos de tiempo deberían pasar para que estos cambios llegen a producir dos especies diferentes (cambios son lentos)

# LA EFICACIA DARWINIANA

La habilidad de los organismos para sobrevivir y reproducirse en su ambiente



➤ Sobrevivencia de los mas aptos



The hawk moth (*Xanthopan morganii*.) visiting the Madagascar Star Orchid (*Angraecum sesquipedale*)

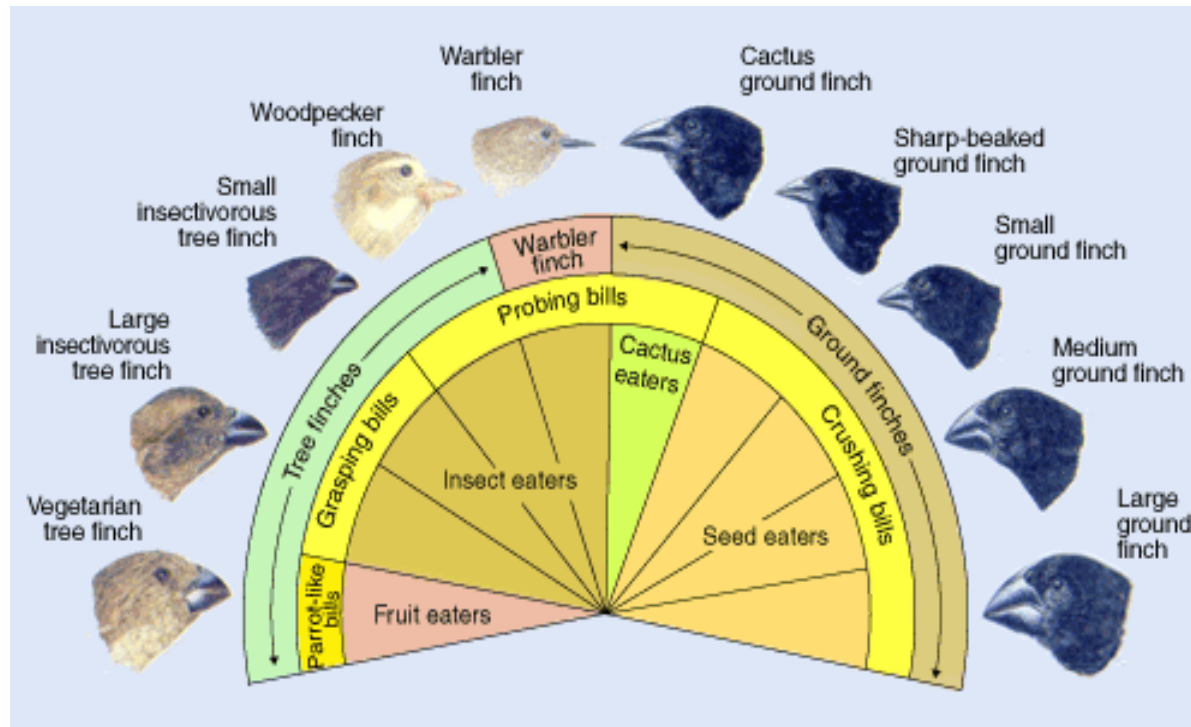
# ADAPTACIÓN

1.- DEBE HABER UNA VARIACION HEREDABLE DE ALGUNA CONDICION

2.- DEBE HABER UNA SOBREVIVENCIA Y REPRODUCCION DIFERENCIAL ASOCIADA A TAL CONDICIÓN

**A MENOS QUE SE CUMPLAN AMBOS REQUISITOS,**  
**ADAPTACION POR SELECCION NATURAL NO**  
**OCURRIRA!!!!!!**

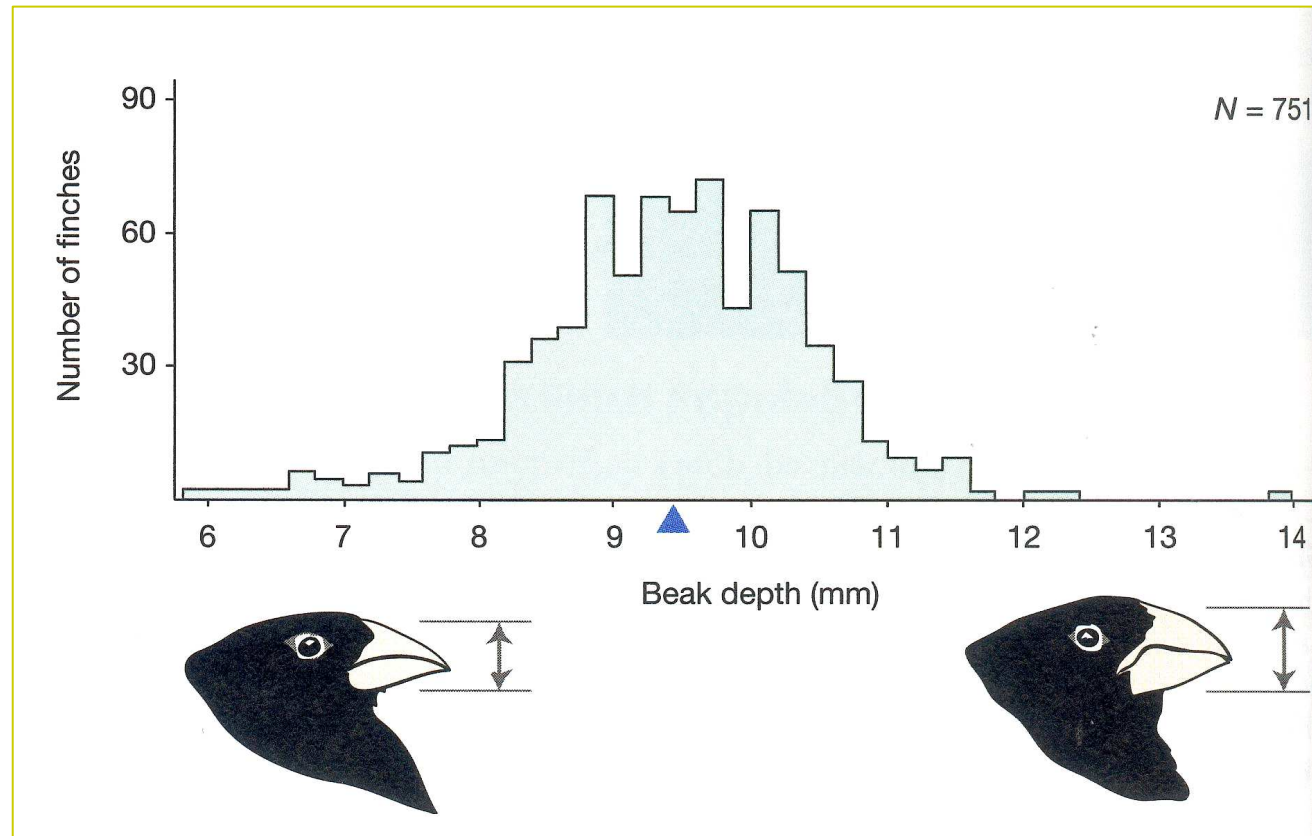
# La evolución de la forma del pico de los pinzones de las Galápagos



- ☐ Son similares en tamaño y coloración.
- ☐ Varían en el tamaño y forma de sus picos.

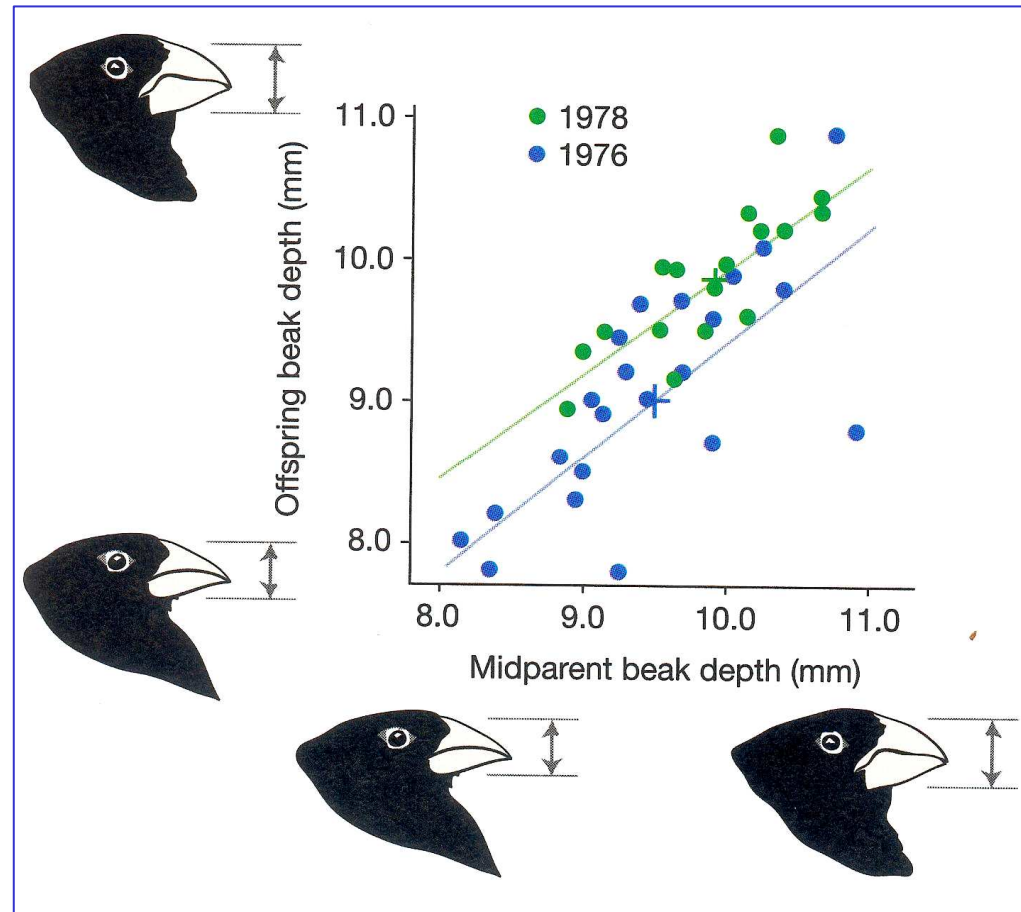
Peter Grant, Rosmery Grant y colegas. 1973

# Comprobación del postulado 1: ¿son variables las poblaciones?

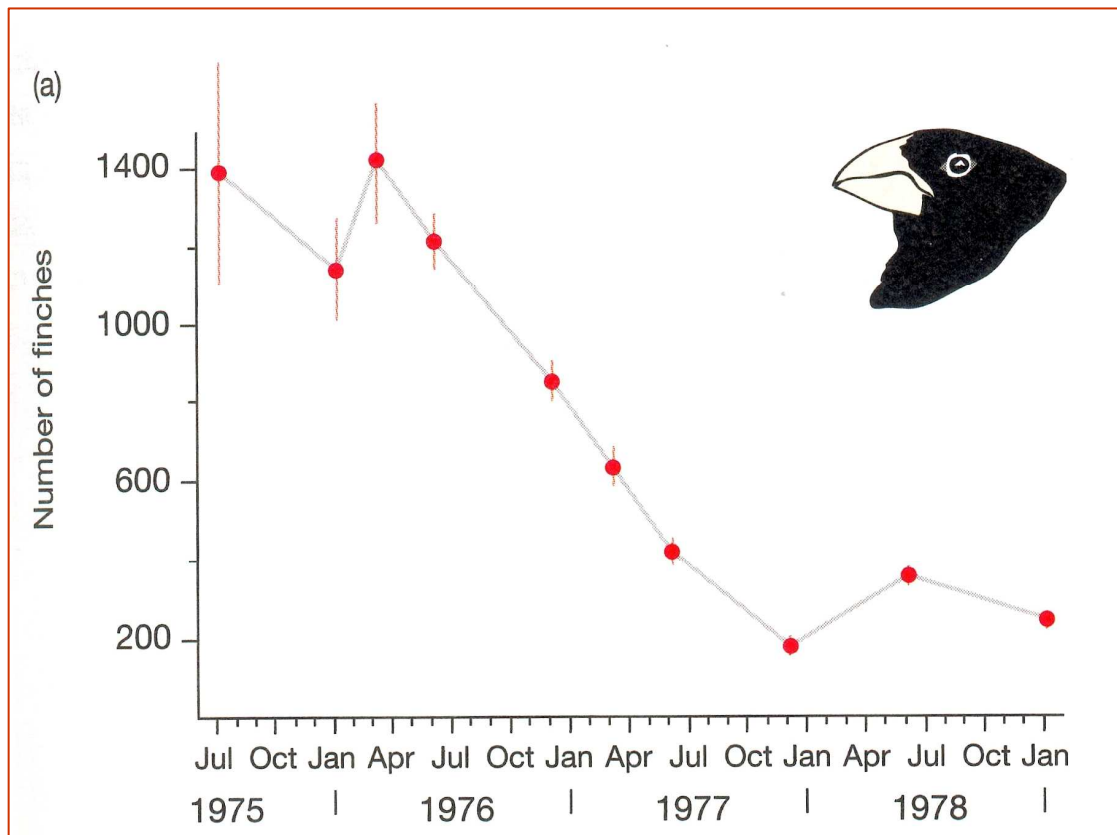




## Comprobación del postulado 2: ¿es heredable la variación entre los individuos?

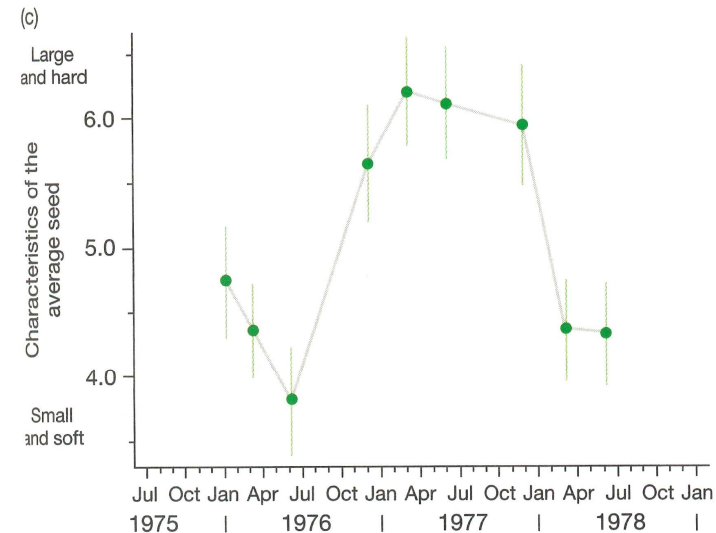
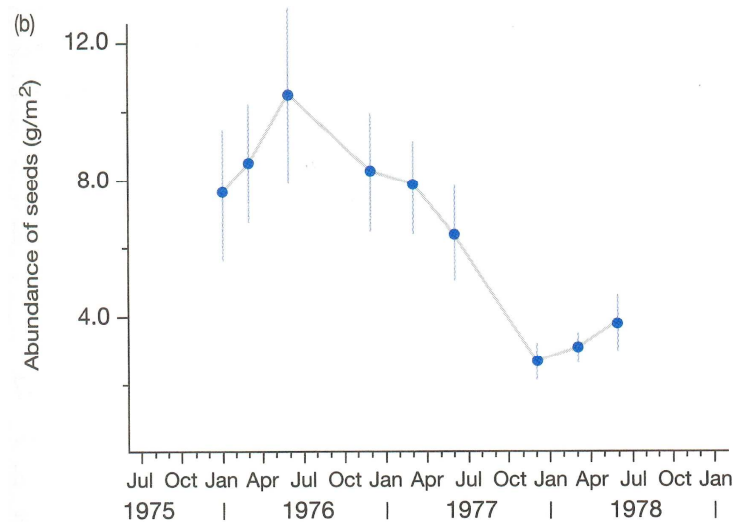


## Comprobación del postulado 3: ¿hay un exceso de descendientes de tal manera que algunos individuos sobreviven y se reproducen?



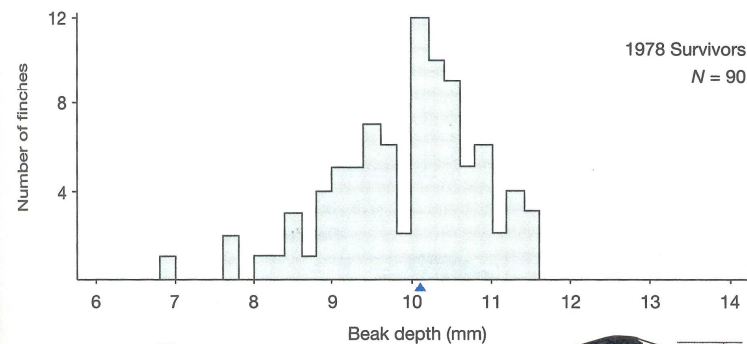
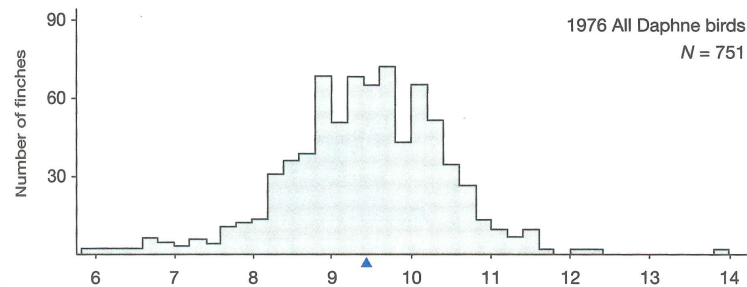
□ Número de pinzones encontrados antes, durante y después de la sequía de 1977

## Comprobación del postulado 4: la supervivencia y la reproducción, ¿se dan de manera no aleatoria?

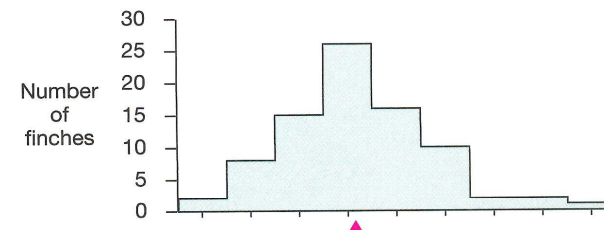


**La sobrevivencia y reproducción de los individuos no ocurre al azar, sino que se relacionan con el fenotipo de los individuos. Aquellos con los fenotipos más favorables son mejores al sobrevivir y reproducirse.**

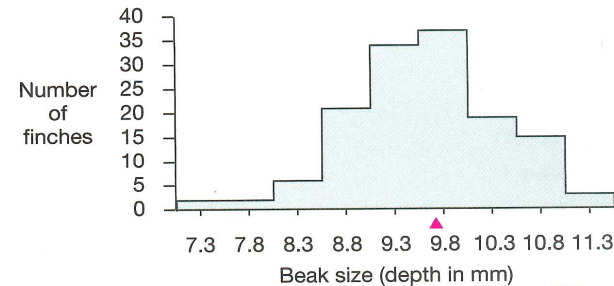
Si estos criterios se verifican, entonces la población evoluciona por selección natural.



Finches hatched in 1976, the year before the drought



Finches hatched in 1978, the year after the drought



# Respuesta evolutiva a la selección

Estos datos resumen los cambios en las medias poblacionales de los caracteres del tamaño corporal y del pico en *Geospiza fortis* antes y después de la sequía de 1976-1977. SE (error típico) cuantifica la cantidad de variación alrededor del valor medio

Carácter	Antes de la selección 1976		Generación siguiente 1978		$\Delta+$
	Media	SE	Media	SE	
Peso (g)	16,06	0,06	17,13	0,13	1,07
Longitud del ala (mm)	67,88	0,10	68,87	0,20	0,99
Longitud del tarso (mm)	19,08	0,03	19,29	0,07	0,21
Longitud del pico (mm)	10,63	0,03	10,95	0,06	0,32
Altura del pico (mm)	9,21	0,02	9,70	0,06	0,49
Anchura del pico (mm)	8,58	0,03	8,83	0,05	0,25
Tamaño de la muestra	634		135		

Fuente: Grant y Grant 1995



## **La selección natural...**

- **Actúa sobre los individuos pero sus consecuencias son poblacionales**
- **Actúa sobre los fenotipos, pero la evolución consiste en cambio en las frecuencias alélicas**
- **La selección natural se observa mirando hacia atrás, no hacia delante. La evolución se da siempre una generación después de cualquier cambio en el ambiente**





## La selección natural...

- **La selección natural puede producir nuevos caracteres, aún cuando actúa sobre caracteres ya existentes.**
- **Las mutaciones dan lugar a nuevas variantes y por ello una nueva serie de caracteres sobre los cuales la selección puede actuar.**



