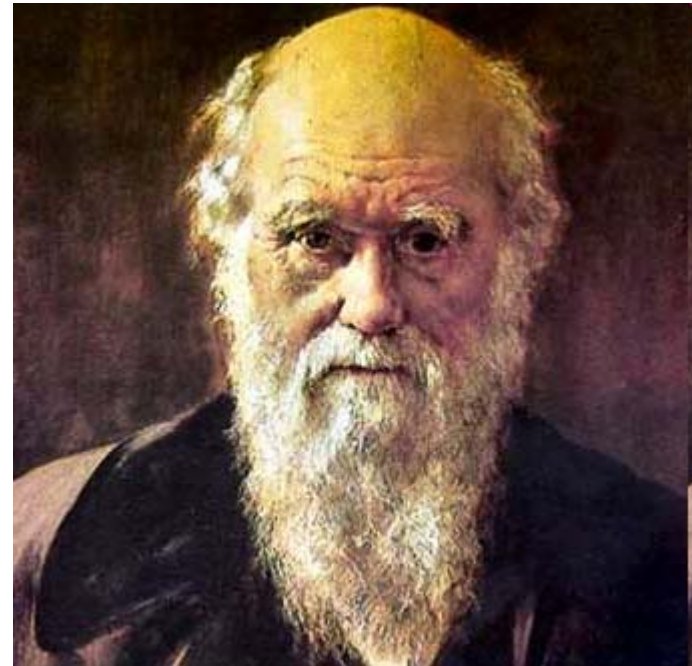


TEMA 8

GENÉTICA EVOLUTIVA

“Nada tiene sentido en Biología si no es a la luz de la Evolución”



Genética Evolutiva

GENES



MUTACIÓN
MIGRACIÓN
SELECCIÓN
DERIVA GENÉTICA
GENES DEL
DESARROLLO
FACTORES
EPIGENÉTICOS
...



EVOLUCIÓN

CAMBIO
GENÉTICO QUE
AFECTA A UN
CONJUNTO DE
INDIVIDUOS
EMPARENTADOS

Genética Evolutiva

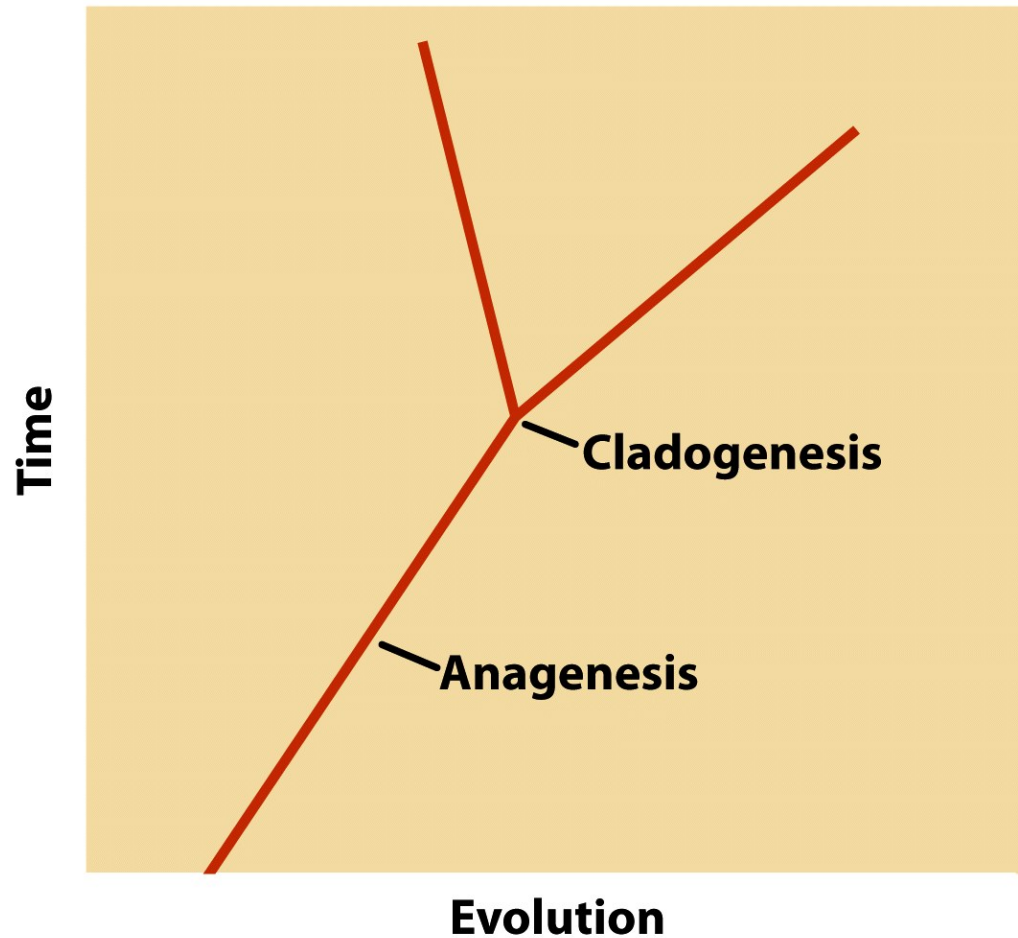
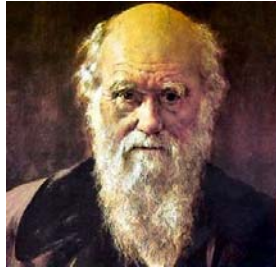


Figure 26-1
Genetics: A Conceptual Approach, Third Edition
© 2009 W. H. Freeman and Company

Darwin y Wallace: la selección natural es el motor evolutivo que toma como sustrato la variabilidad existente

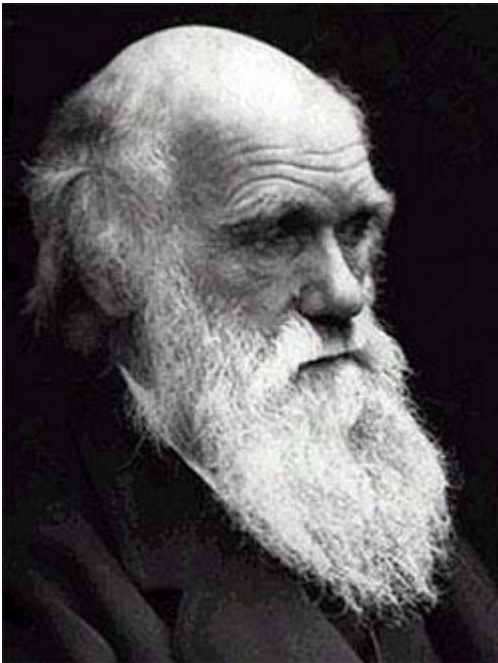


Lamarck: habla por primera vez de variación en el tiempo de los organismos



Un cuento sobre Genética...

(o cómo la patata y la teoría de la evolución pueden explicar un pedazo de la historia)



La Patata



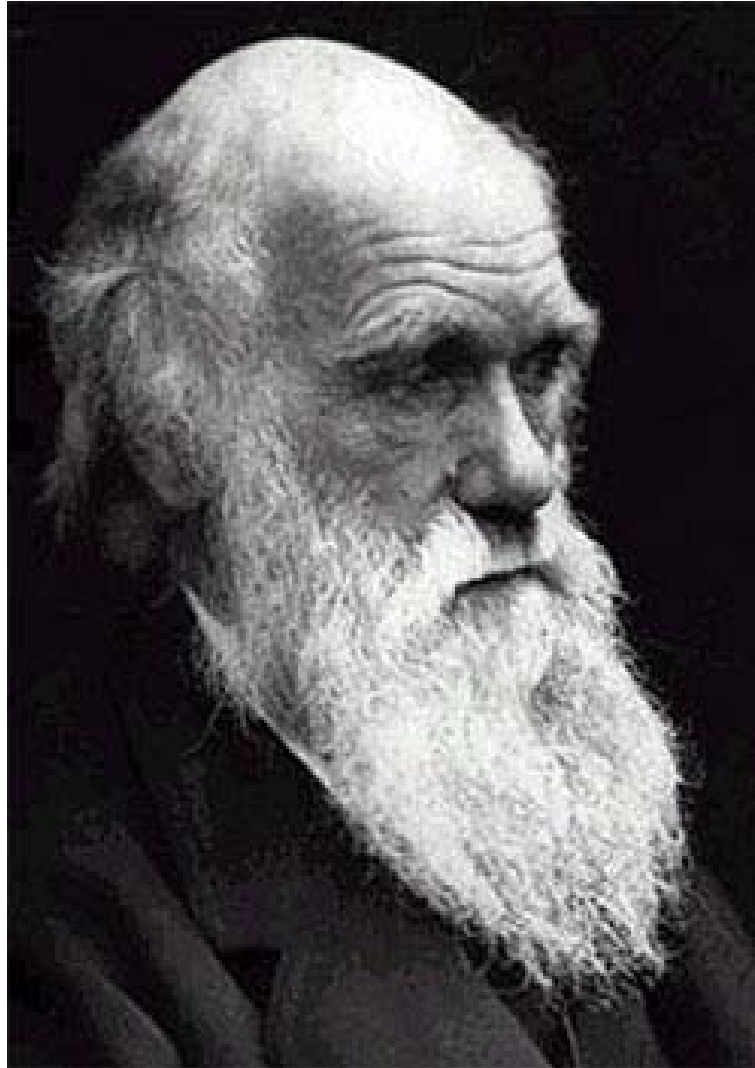
La Patata



La Patata

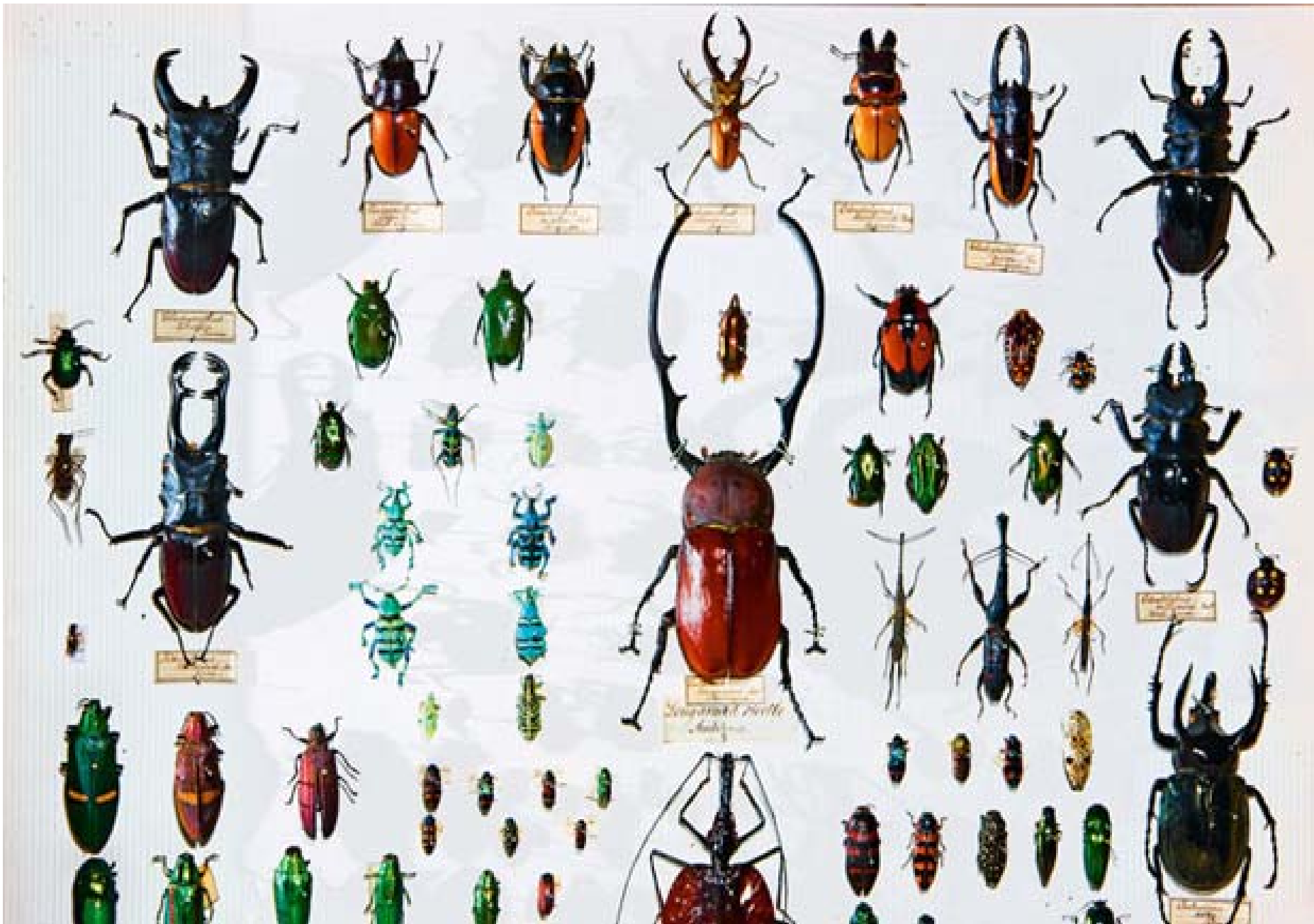


Charles Darwin (1809-1882)

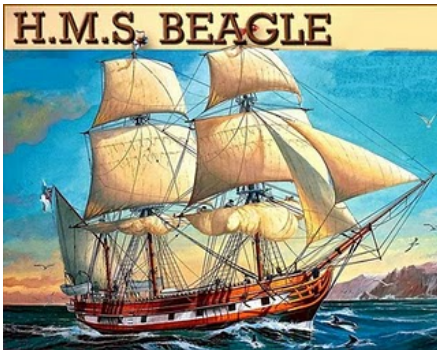


Charles Darwin (1809-1882)

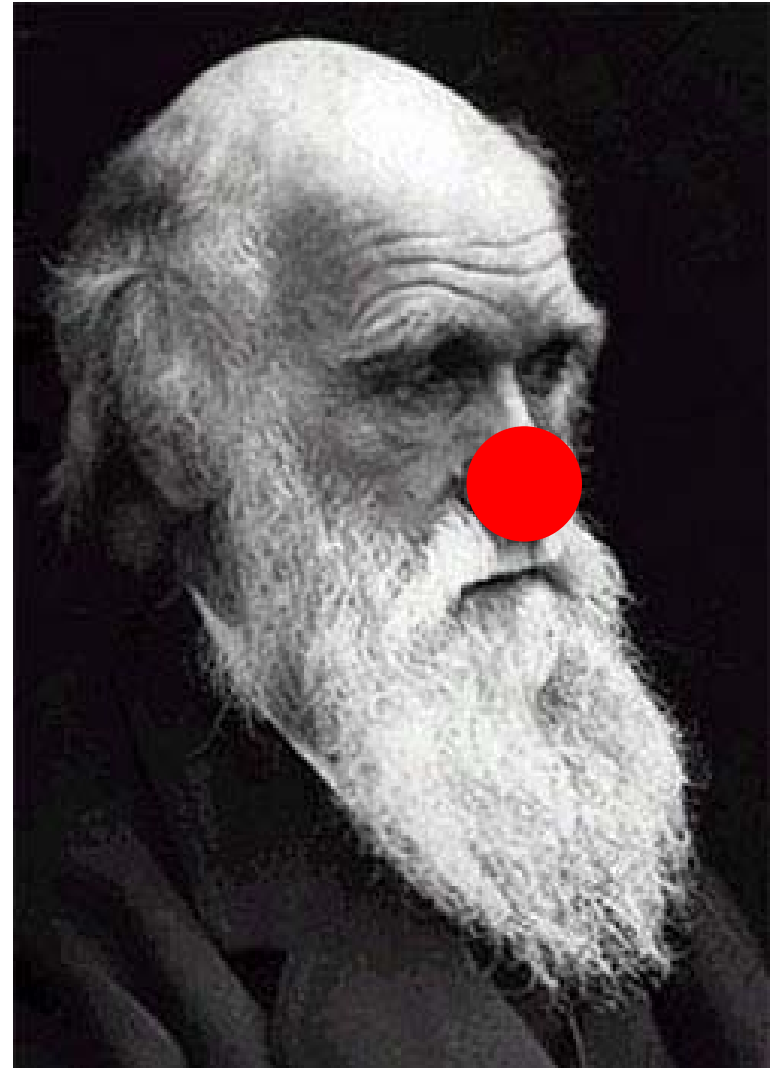




El Viaje en el Beagle

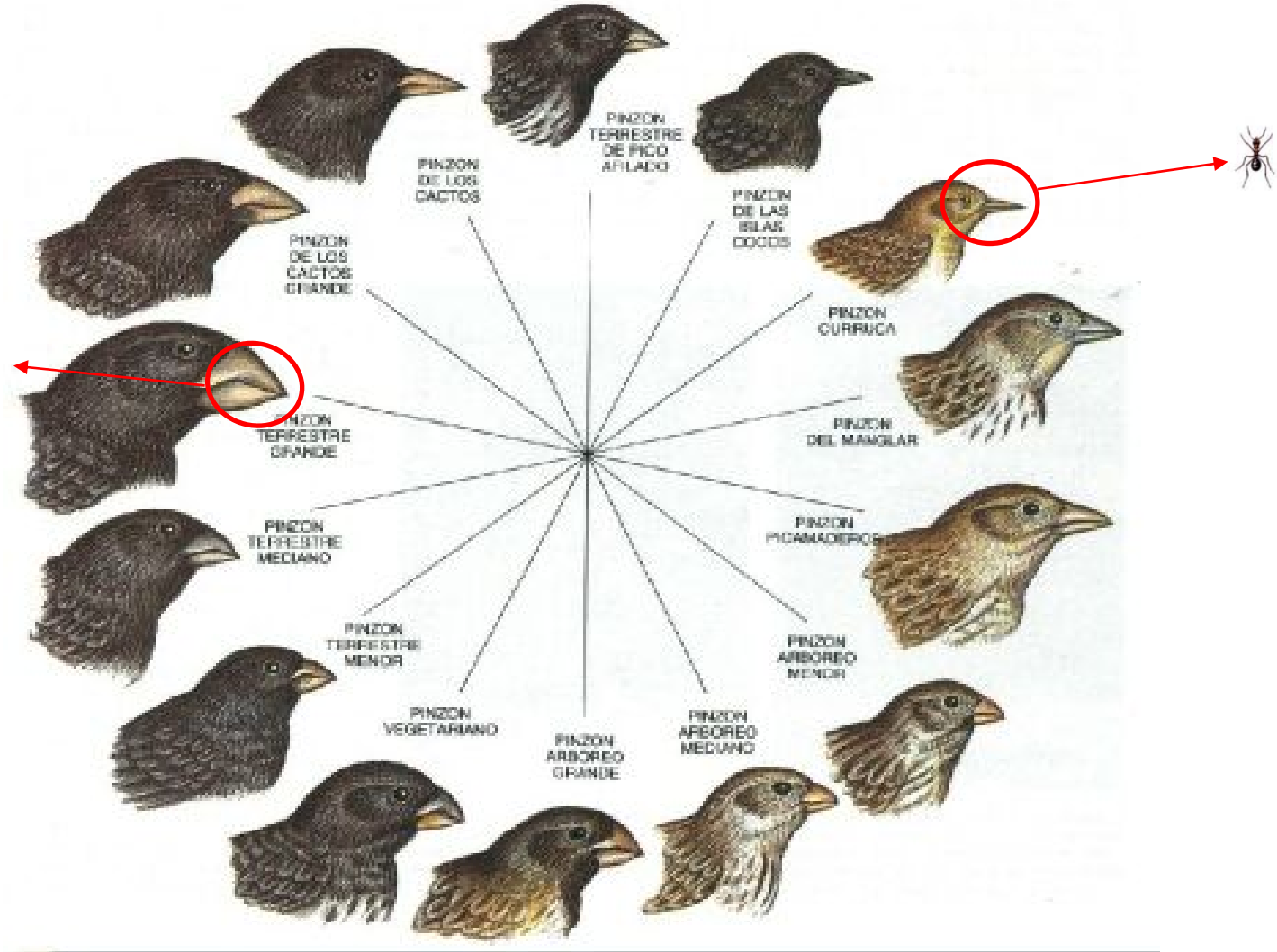


El capitán Fitzroy



Los Pinzones de Darwin

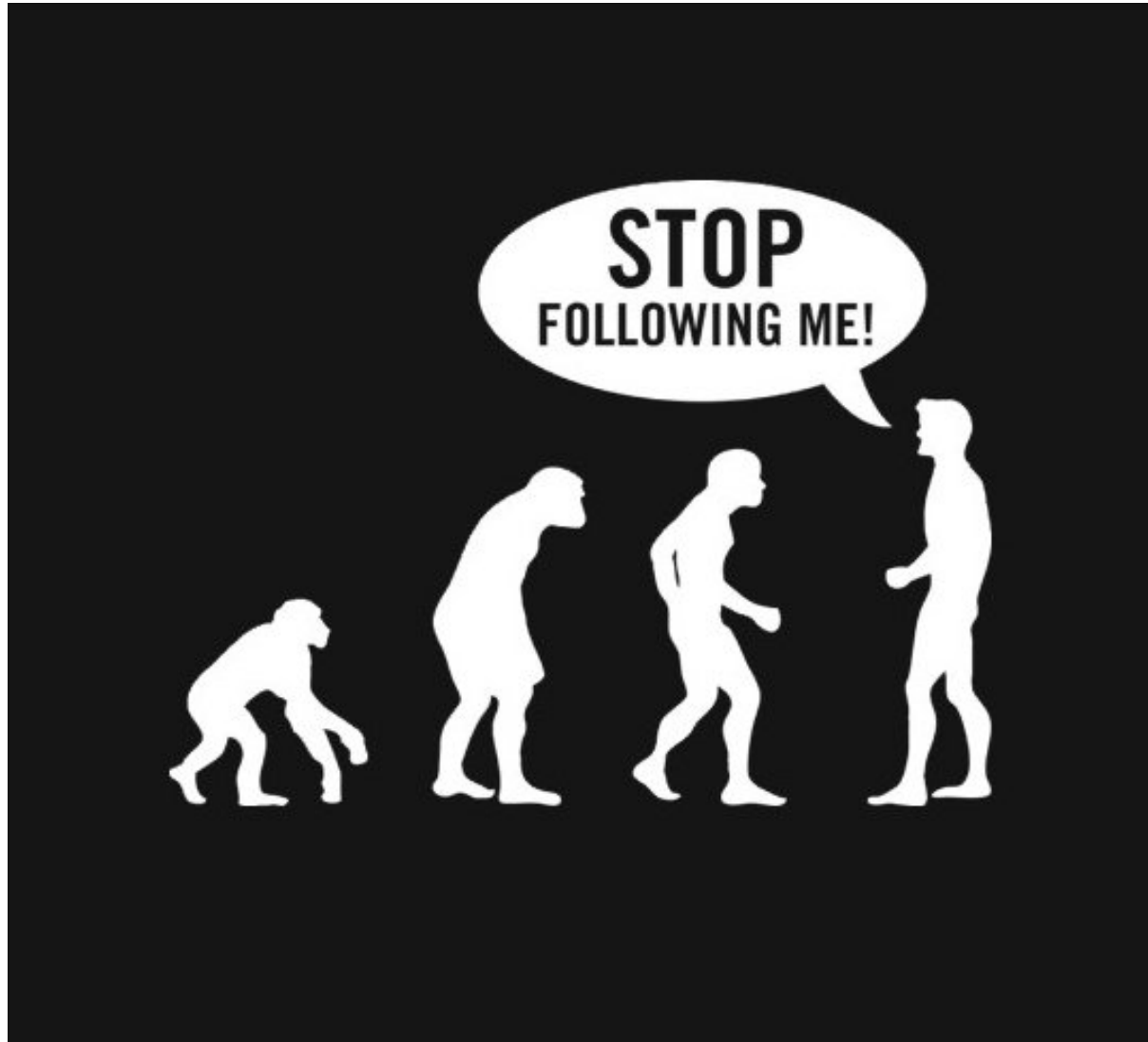
Picos adaptados a la forma de alimentación presente en cada una de las islas



La polinización de las Orquídeas



Evolución Humana



Charles Darwin (1809-1882)



Charles Darwin y Alfred Russel Wallace

(tamaño, color, forma,...)



Selección Natural

“Los mejor
adaptados
sobreviven”

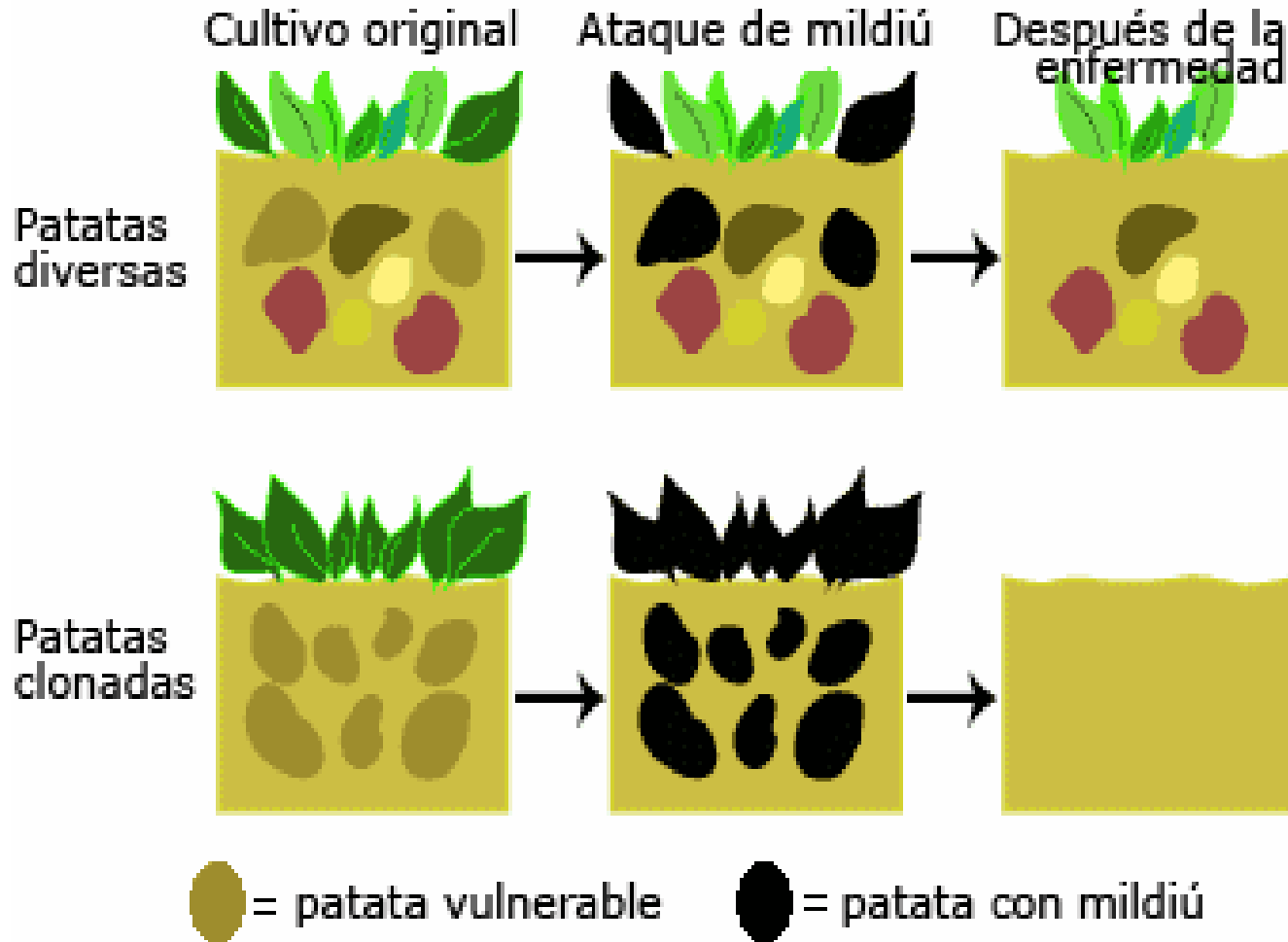
La Gran Hambruna Irlandesa (1845-1849)



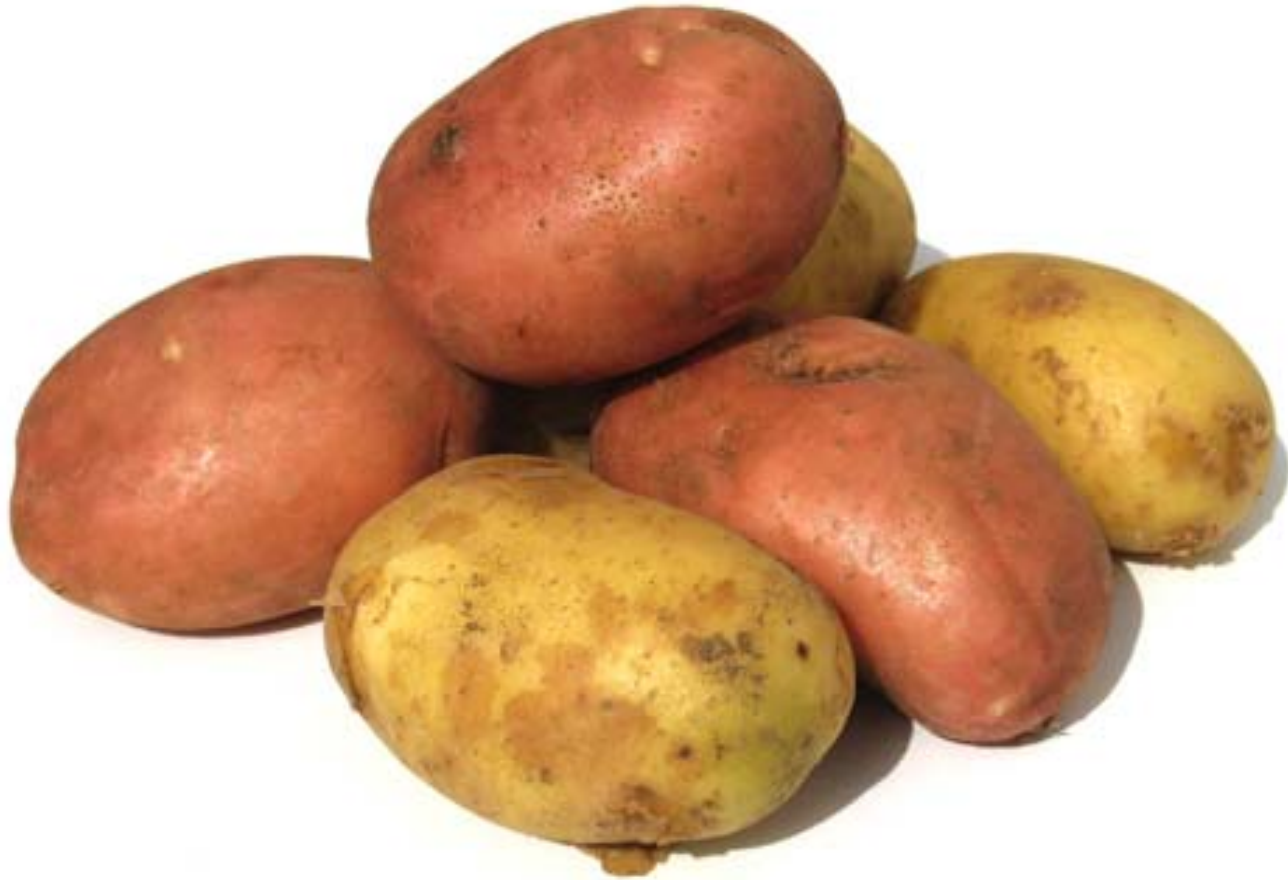
Phytophthora infestans



La Gran Hambruna Irlandesa (1845-1849)



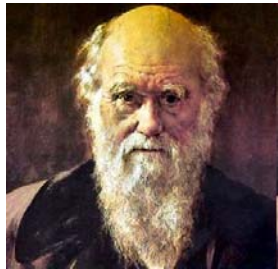
La Gran Hambruna Irlandesa (1845-1849)





Lamarck: habla por primera vez de variación en el tiempo de los organismos

Darwin y Wallace: la selección natural es el motor evolutivo que toma como sustrato la variabilidad existente



Mendel: formula los principios de la herencia



Neodarwinismo



Thomas Morgan:
Teoría cromosómica de la herencia ligamiento



Dobzhansky: enfoque multidisciplinar de la evolución (genes + selección)

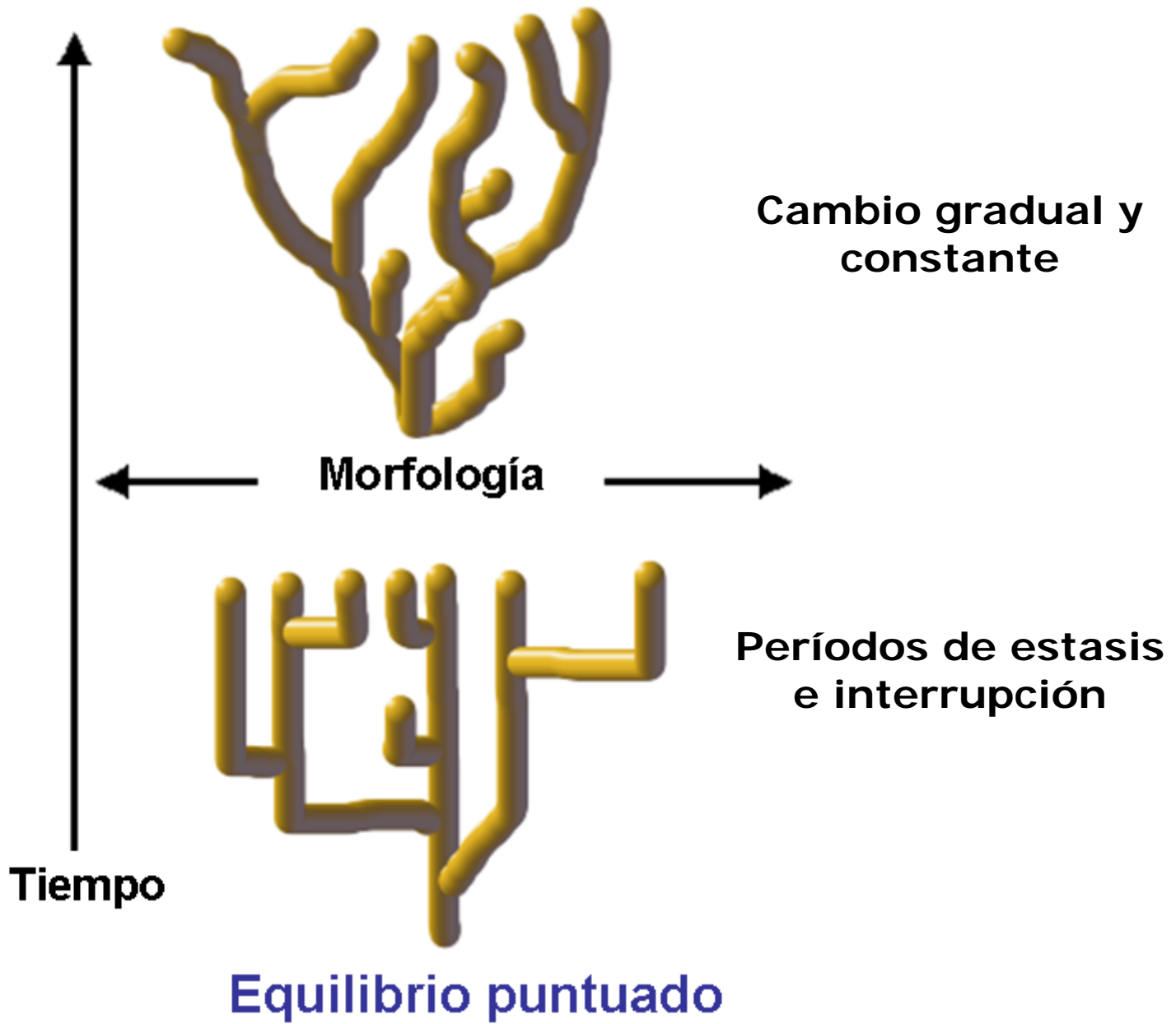
Teoría Sintética de la Evolución

Watson y Crick: descubrimiento de la estructura del ADN



Especiación

Gradualismo



Cambio gradual y constante

Morfología

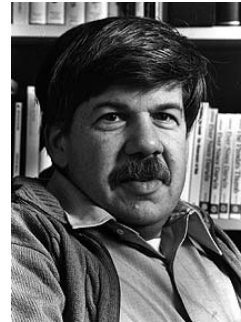
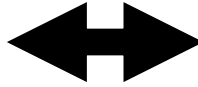
Períodos de estasis e interrupción

Tiempo

Equilibrio puntuado



Teoría Neutralista: cambios graduales como consecuencia de eventos de mutación y deriva genética constantes (**gradualismo**)



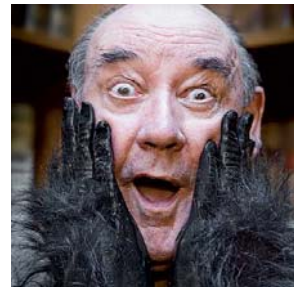
Equilibrio Puntuado: discontinuidades morfológicas en el registro fósil debidas a cambios bruscos (**saltacionismo**)



El Gen Egoísta: la unidad de evolución es el gen. Teoría Altruismo. Selección Sexual.



La variabilidad genética podría deberse a otros factores distintos de la mutación: **NEOTENIA, regulación génica, factores epigenéticos, elementos móviles, ADN repetido, transferencia horizontal.**

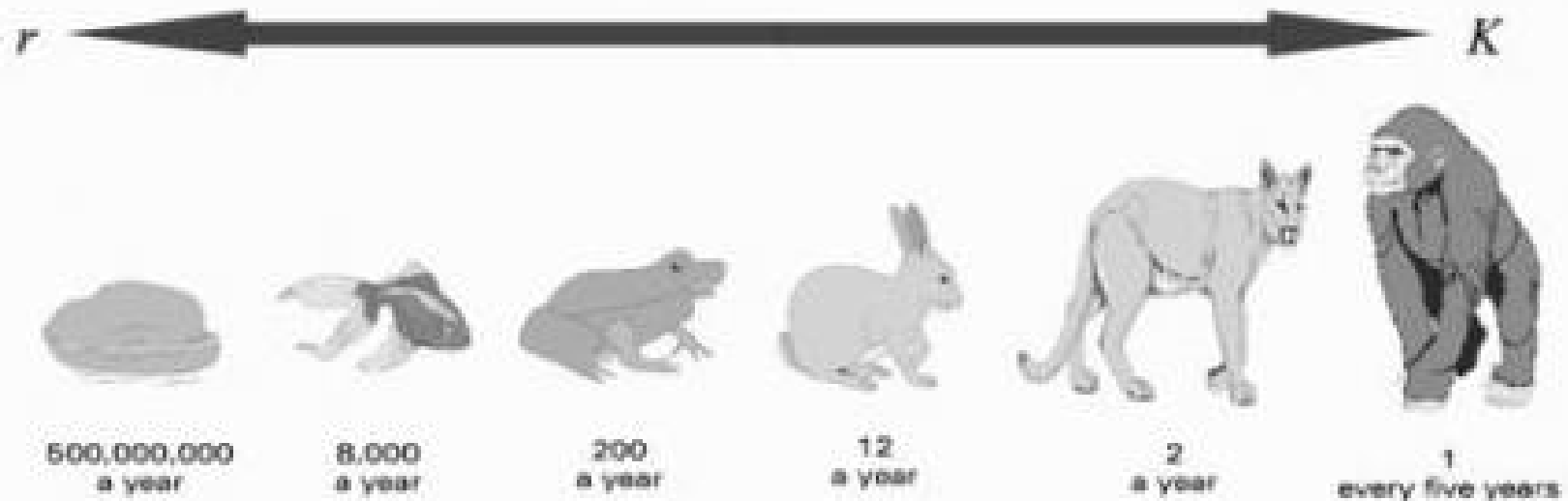


Selección Sexual



Estrategias r y k

The *r*-*K* Scale of Reproductive Strategy: Balancing Egg Output versus Parental Care



Oysters are an example of a very *r*-strategy. They produce 500 million fertilized eggs a year and provide no parental care. The great apes are an example of a very *K*-strategy. They produce one infant every five or six years and provide extensive parental care.

Altruismo



Abeja obrera



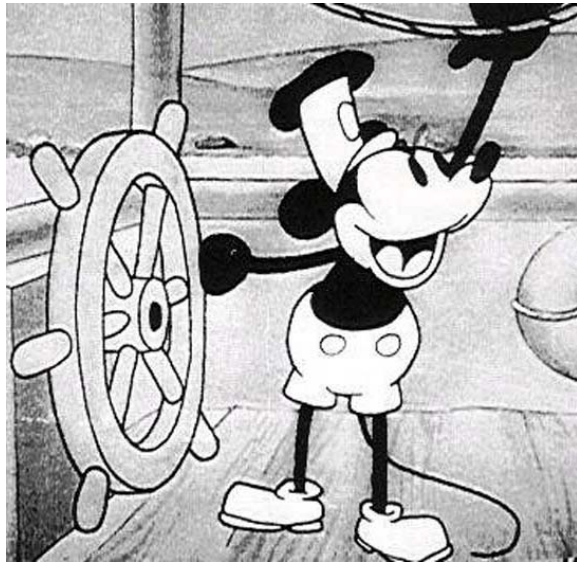
Reina



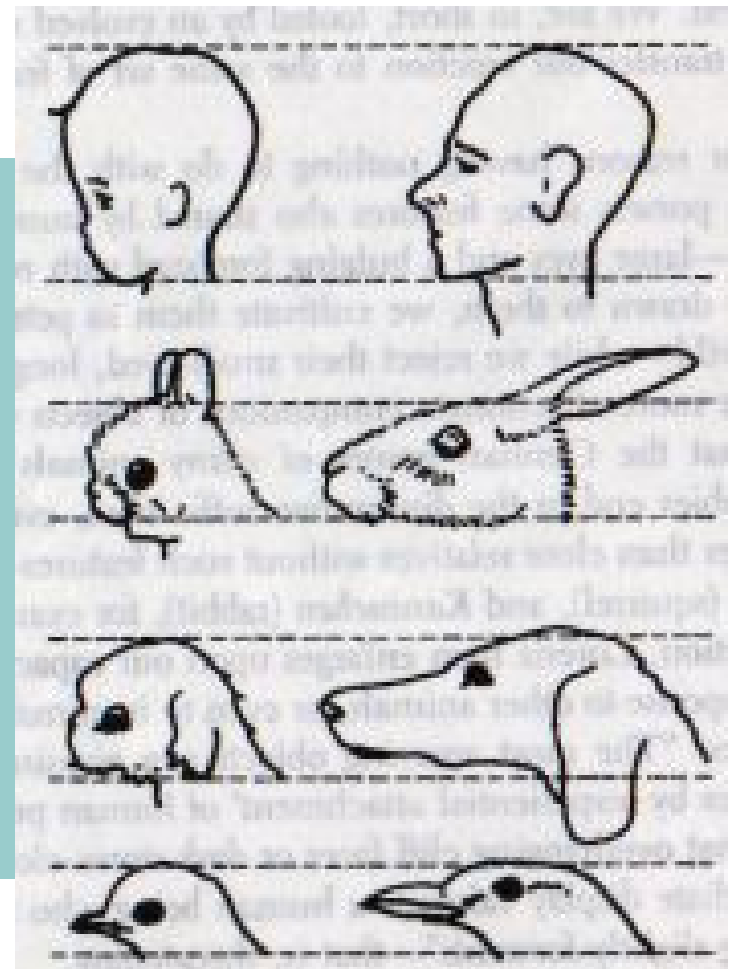
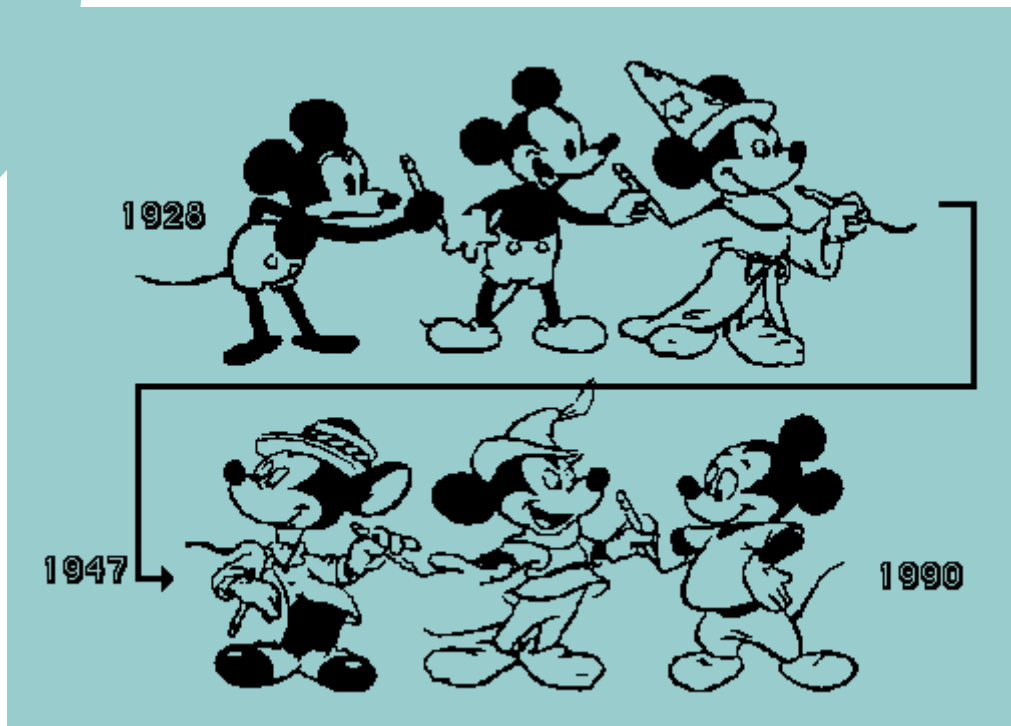
Zágano



Neotenia



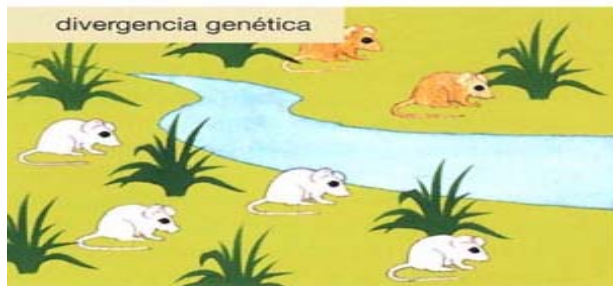
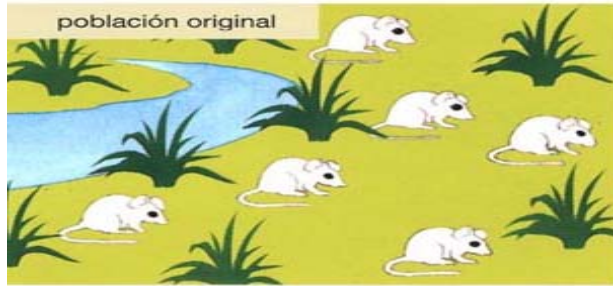
Neotenia



Especiación

- **Alopátrica:** barrera geográfica
- **Simpátrica:** comparten hábitat
- **Poliploidía**

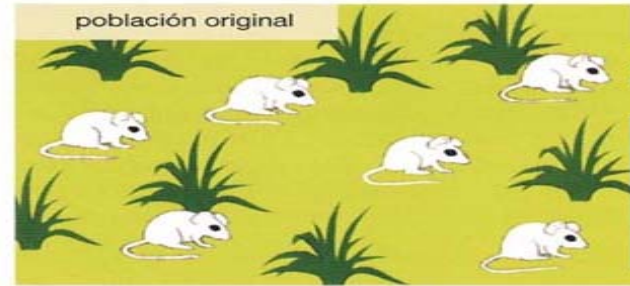
Especiación alopátrica



tiempo



Especiación simpátrica



Mecanismos de Aislamiento Reproductivo (M.A.R.)

- Precigóticos
 - Geográfico
 - Ecológico
 - Etológico
 - Mecánico/fisiológico
 - Gamético (Genes de incompatibilidad)
- Postcigóticos
 - Inviabilidad híbridos
 - Esterilidad
 - Interrupción del híbrido

Filogenias

- Caracteres Morfológicos
- Filogenias Moleculares
 - Comparación de regiones homólogas
 - Método de Distancias
 - Método de Parsimonia
 - Se basan en la hipótesis del **Reloj Molecular**

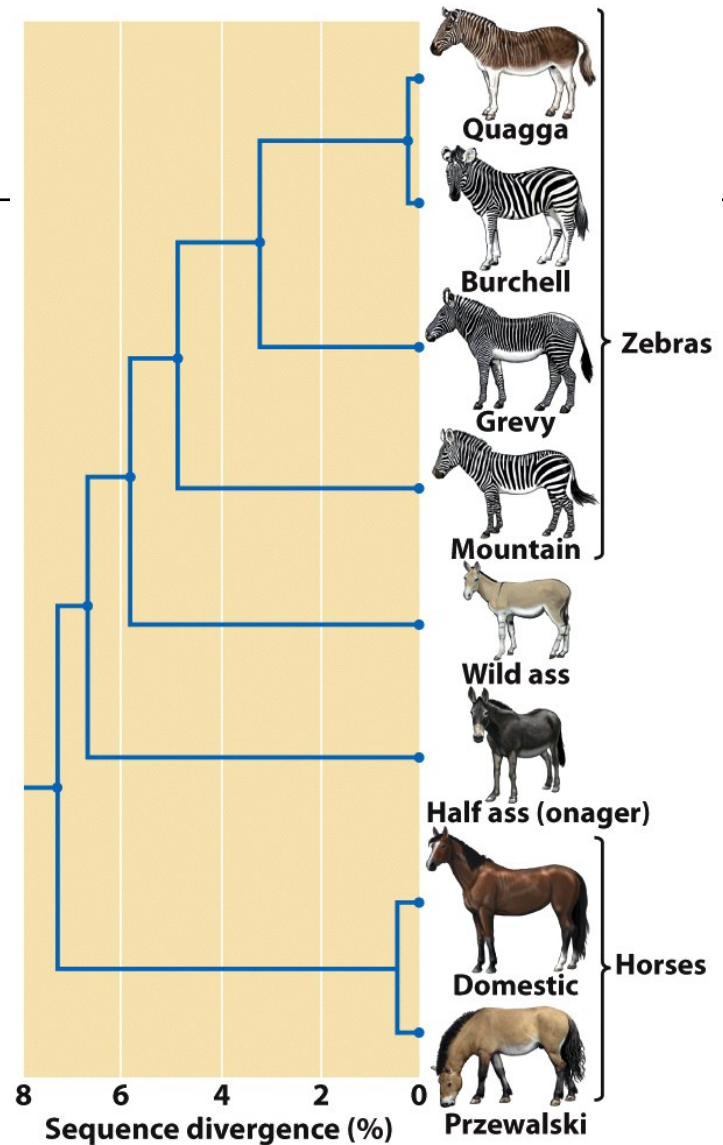


Figure 26-13

Genetics: A Conceptual Approach, Third Edition

© 2009 W. H. Freeman and Company

Filogenias

```

Hebei_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Ningxia*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Beijing_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan98_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Heilong01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan02_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Jilin_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang4/00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang10/00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Jiangsu*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang02_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang47/01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guangxi109_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guangxi9/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang56/01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shanghai*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Nanjing1/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Nanjing2/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shandong7/7_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shandong6/6_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang5/97_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang6/97_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shenzhen*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Fujian_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shijia*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Heilong00_1 : NSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
1SFYRSMRWLTqk NaYP Q AqYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDt Qt LYt4tDtTtSV TEdI RTFKP6IGPRPLVng
  
```

```

Hebei_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Ningxia*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Beijing_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan98_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Heilong01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan02_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Jilin_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang4/00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Henan00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang10/00_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Jiangsu*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang02_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang47/01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guangxi109_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guangxi9/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang56/01_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shanghai*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Nanjing1/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Nanjing2/9_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shandong7/7_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shandong6/6_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang5/97_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Guang6/97_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shenzhen*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Fujian_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Shijia*_1 : DSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
Heilong00_1 : NSFYRSMRWLTQKNNAYPIQDAQYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDAVQNLNLYTRDITTSVATEDINRTFKPLIGPRPLVNGI
1SFYRSMRWLTqk NaYP Q AqYTNNGRGNILEFMWGINHPPTDt Qt LYt4tDtTtSV TEdI RTFKP6IGPRPLVng
  
```

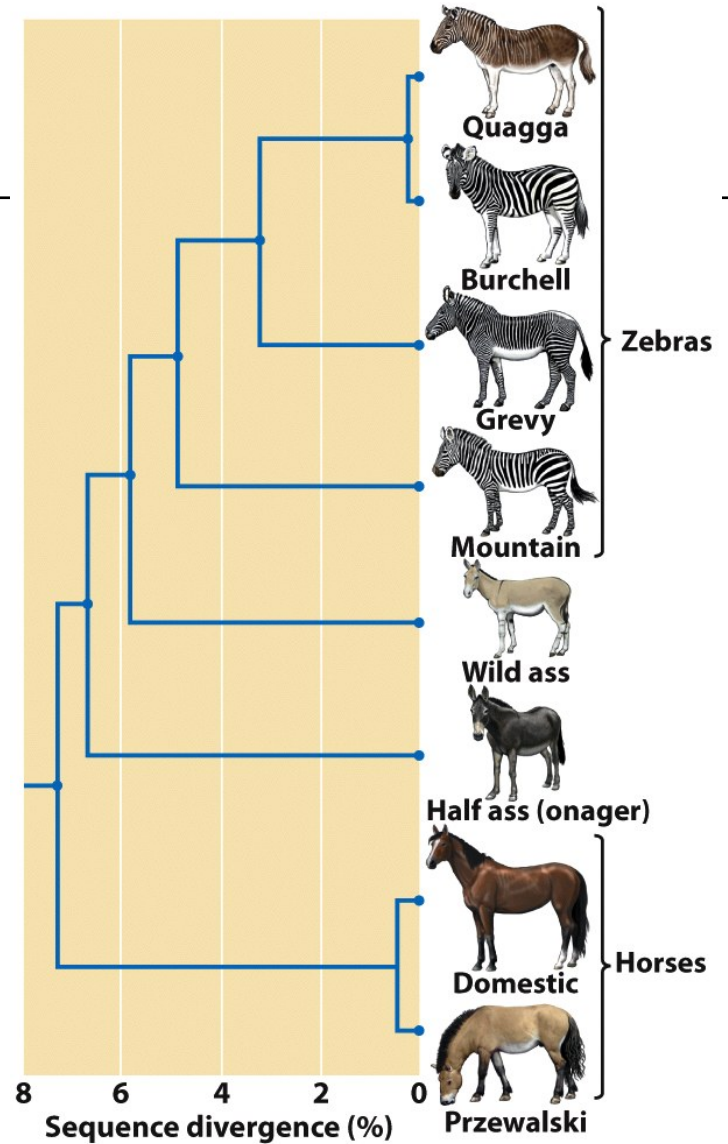


Figure 26-13
Genetics: A Conceptual Approach, Third Edition
 © 2009 W. H. Freeman and Company



Evolución del Genoma

- Barajamiento de Exones (shuffling)
- Duplicación Génica
- Duplicación Genoma Completo
- Transferencia Horizontal