

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



JMG 2009



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

1. Característiques generals de l'especiació

1. Característiques generals de l'especiació
2. Concepte d'espècie
3. Tipus d'especiació
4. Especiació alopàtrica
5. Especiació simpàtrica
6. Radiació adaptativa
7. El ritme de l'especiació
8. Macroevolució

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

1. Característiques generals de l'especiació

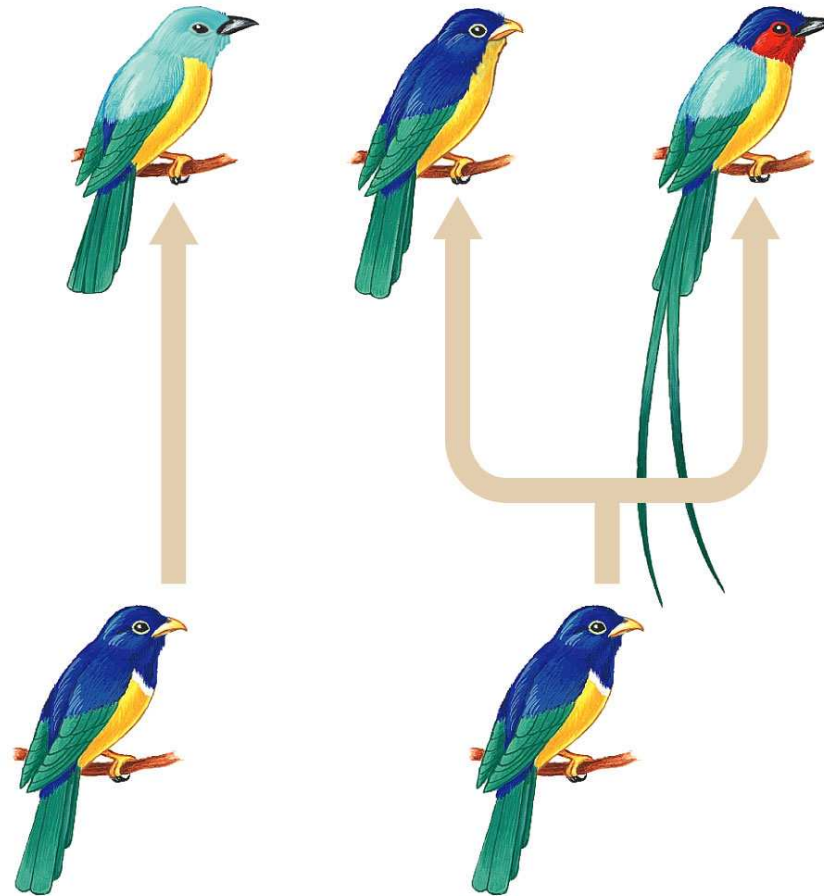
La formació d'espècies és el punt essencial de la teoria de l'evolució.

La teoria de l'evolució explica com es formen noves espècies i com aquestes van evolucionant.

Microevolució, canvis evolutius dins les poblacions

Macroevolució, canvis evolutius superiors al nivell d'espècie

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



(a)

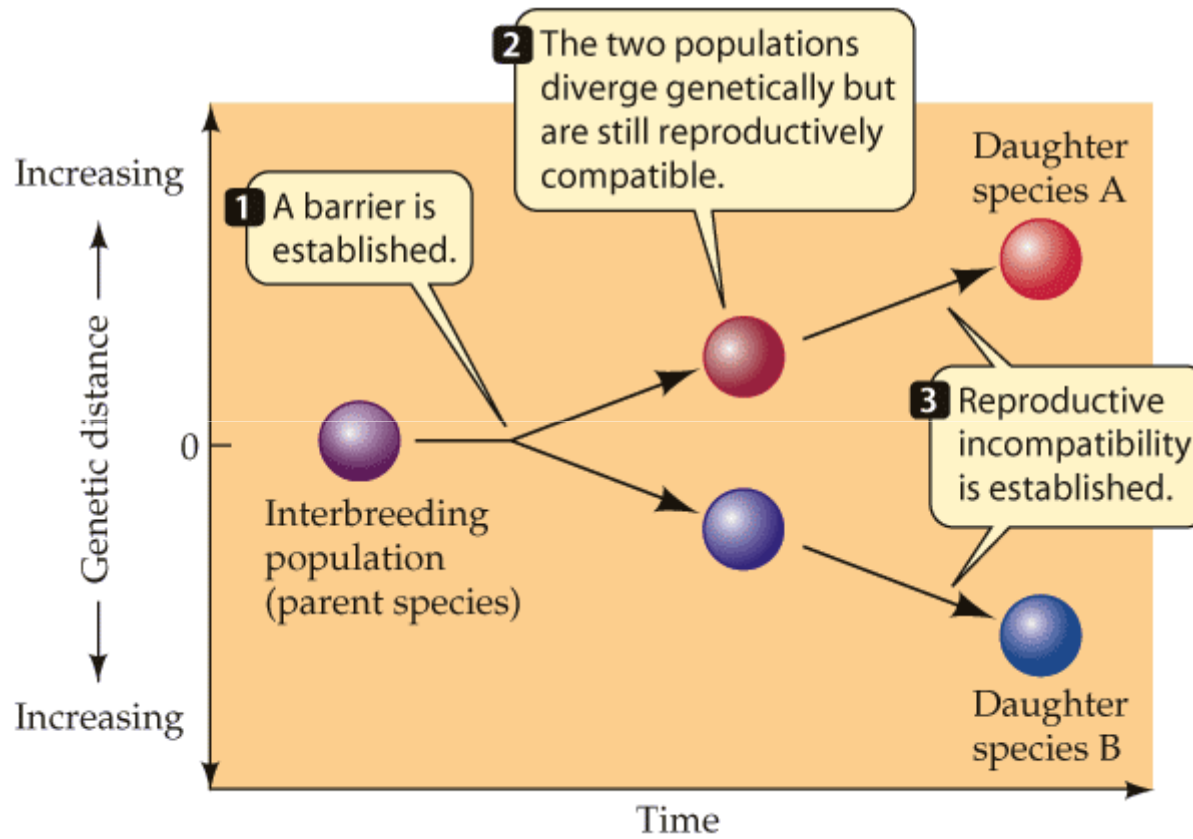
(b)

Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Anagènesi

Cladogènesi

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

2. Concepte d'espècie

Espècie significa *tipus*. Espècie biològica, tipus d'animals o plantes.

1940, Ernst Mayr, va definir el **concepte biològic** d'espècie:

Les espècies són grups de poblacions que es creuen de manera real o potencial entre si i que donen descendència fèrtil. Estan aïllades reproductivament d'altres grups o, al menys, no donen descendència fèrtil.

2. Concepte d'espècie

Concepte morfològic d'espècie

Es basa en el paregut morfològic dels individus: **morfoespècie**

Com més paregut morfològic més pròximes

Aplicable als organismes sexuals, asexuals i fòssils

2. Concepte d'espècie

Concepte filogenètic d'espècies

Té el seu origen en Darwin que proposava l'origen comú de totes les espècies

Proposa un estat dinàmic de les espècies, la seva projecció en el temps.

Conjunt d'individus amb una història gènica comú



(a) Turpial oriental (*Sturnella magna*, *S. neglecta*)



(b) Diversitat a l'espècie humana

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



Romani

Rosmarinus officinalis

R. officinalis, var *palauii*

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



Rosmarinus officinalis



Rosmarinus eliocalyx

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Híbrids no fèrtils

*Equus africanus
asnus*

62 cromosomes

(j)



(k)



Equus ferus caballus

64 cromosomes

(l)



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Perquè hi hagi especiació hi ha d'haver **aïllament reproductiu** dins les poblacions.

Aïllament reproductiu:

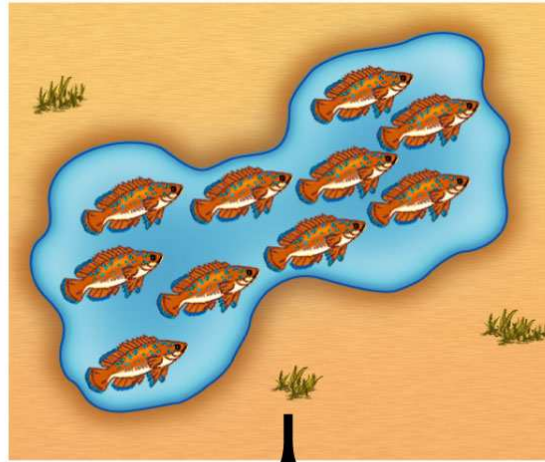
- prezigòtic
- postzigòtic

Aïllament geogràfic

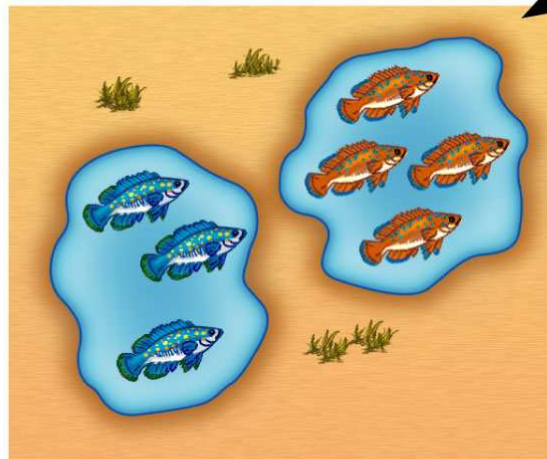
- especiació alopàtrica, separació física de poblacions
- especiació simpàtrica, sense separació física.

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Especiació geogràfica

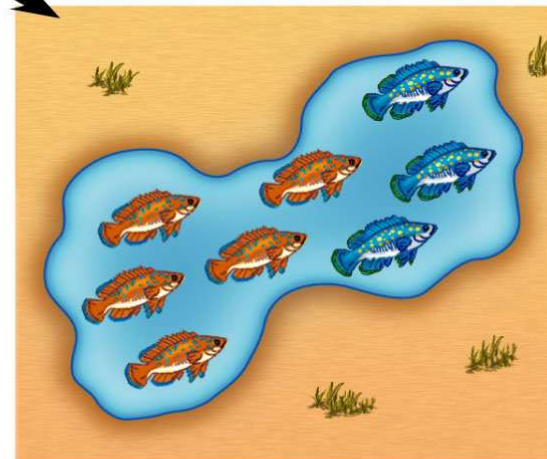


Alopàtrica



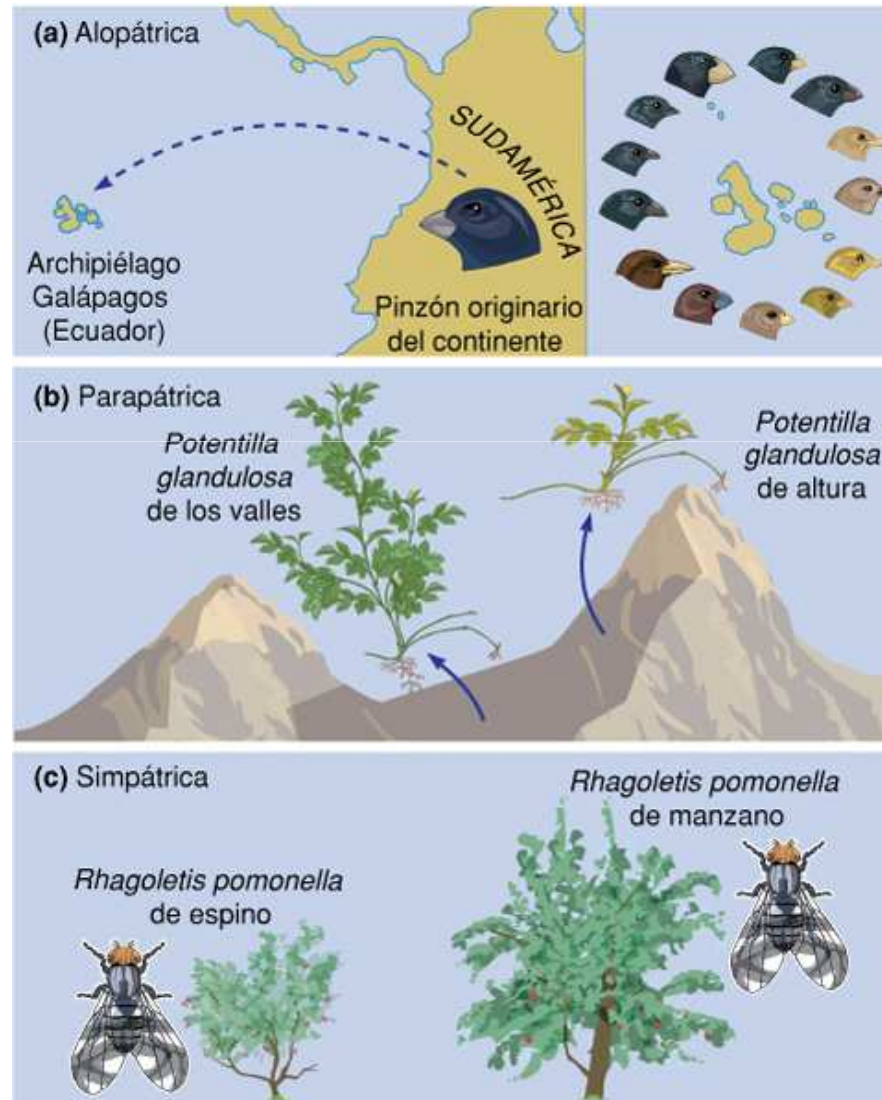
(a)

Simpàtrica



(b)

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



3. Tipus d'especiació

Aïllament reproductiu:

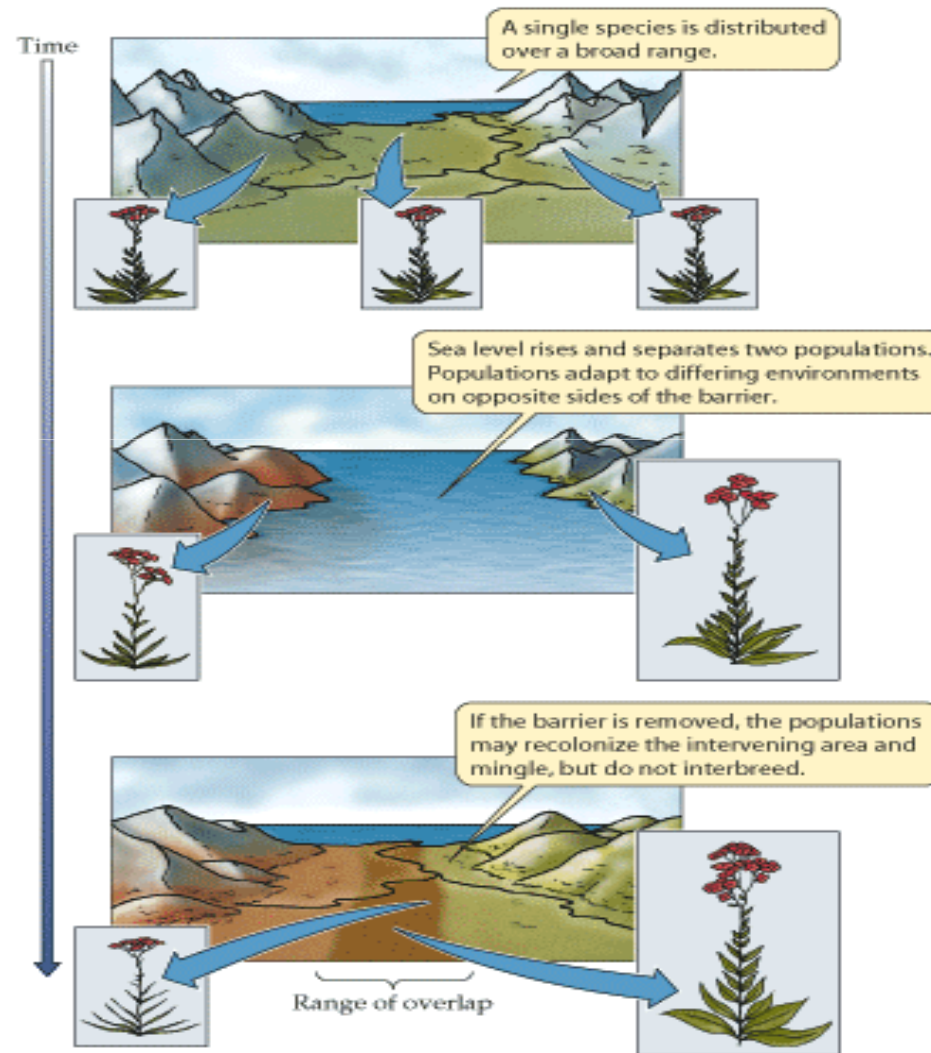
- **prezigòtic**
- **postzigòtic**

Aïllament geogràfic

- **especiació alopàtrica, separació física de poblacions**
- **especiació simpàtrica, sense separació física.**

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

4. Especiació alopàtrica



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



A. harrisi



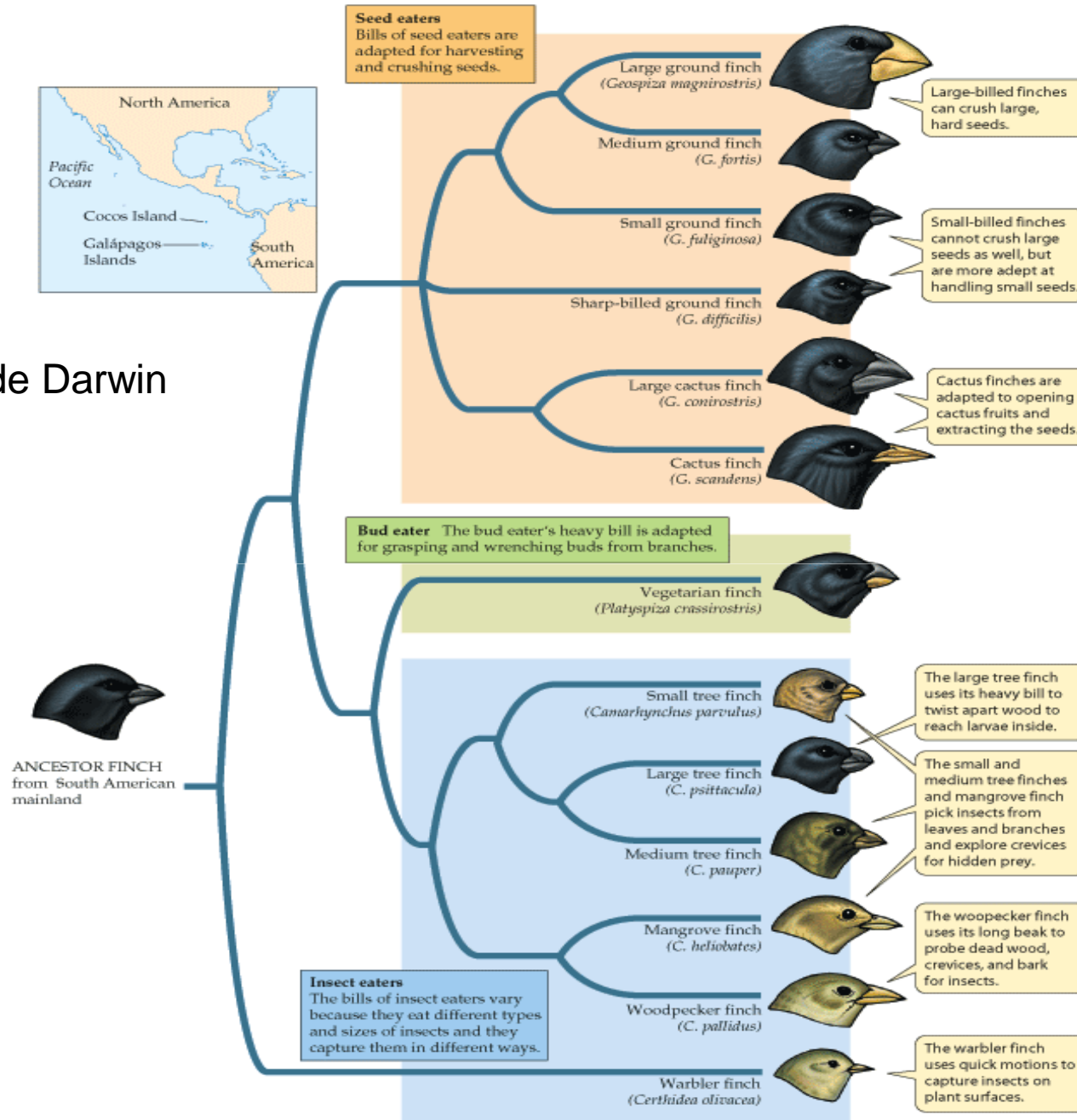
A. leucurus



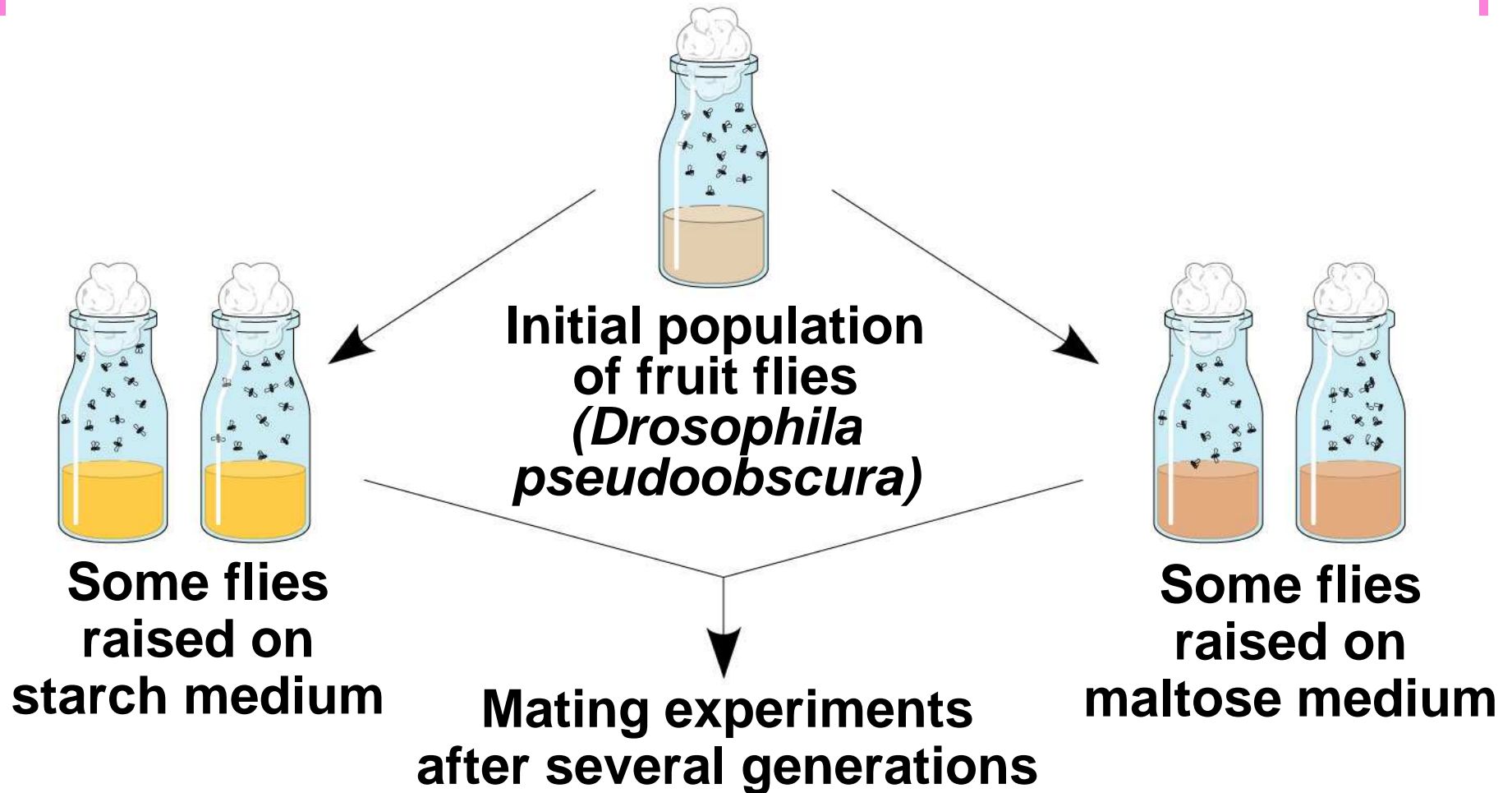
Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Esquirol, *Ammospermophilus*

Els pinsans de Darwin



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

		Female	
		Starch	Maltose
Male	Starch	22	9
	Maltose	8	20

Mating frequencies in experimental group

		Female	
		Same population	Different populations
Male	Same population	18	15
	Different populations	12	15

Mating frequencies in control group

5. Especiació simpàtrica

Especiació que es produeix sense aïllament geogràfic

Diverses modalitats

Mecanismes prezigòtics

Aïllament temporal

Aïllament conductual

Aïllament mecànic

Aïllament gamètic

Poliploidia

Selecció sexual

Selecció de l'hàbitat

Mecanismes postzigòtics

Viabilitat reduïda de l'híbrid

Fertilitat reduïda de l'híbrid

Fracàs de l'híbrid

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Mecanismes prezigòtics. Aïllament temporal

Aparal·lelament a diverses èpoques de l'any

Spilogalus putorius i *S. gracilis*, mofetes

(c)



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Finals d'hivern

(d)



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Finals de tardor

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Aïllament conductual

Rituals d'aparallament

Encara que siguin espècies pròximes just es reproduïxen les espècies que practiquen el ritual

(e)



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Piqueros de las Galápagos

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Aïllament mecànic

Les diferències morfològiques poden impedir l'aparallament

(g)



(f)



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Aïllament gamètic

Impossibilitat de fecundació per manca de capacitat d'unió entre els gàmetes. Existeixen mecanismes bioquímics que ho impedeixen.

(h)



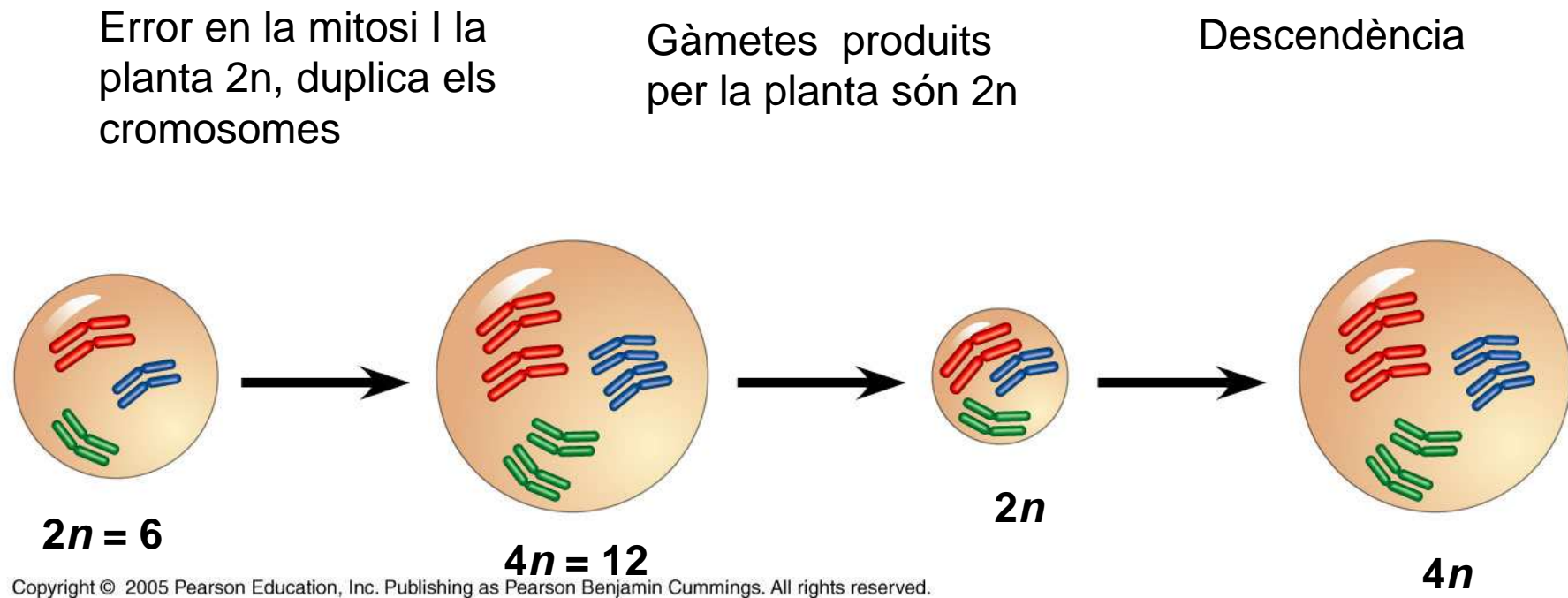
Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Erissons de mar, fecundació externa. Existeix impossibilitat d'unió dels gàmetes entre espècies molt pròximes.

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Poliploidia

Per un error a la divisió cel·lular es produeixen organismes poliploides. Dotacions cromosòmiques $4n$ o superiors.



La descendència és fèrtil: reproducció asexual o sexual amb altres $4n$

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



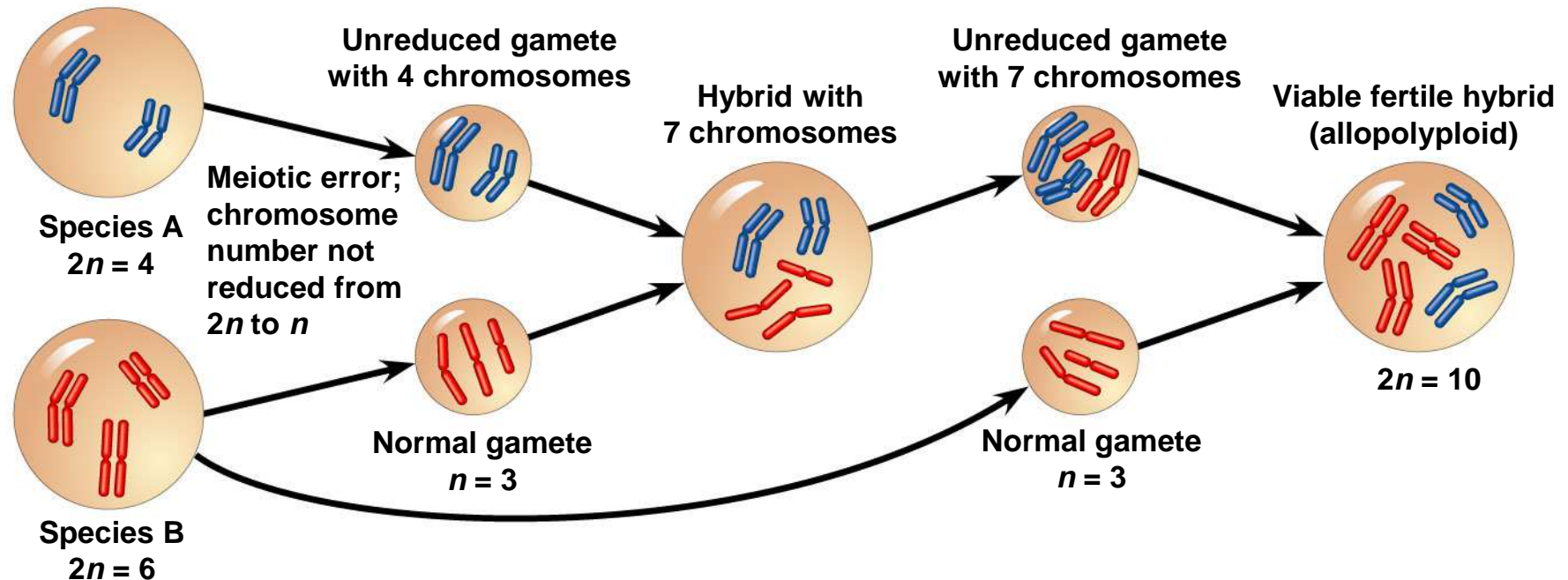
Taraxacum officinale



Hyla versicolor

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Alopolipoidia



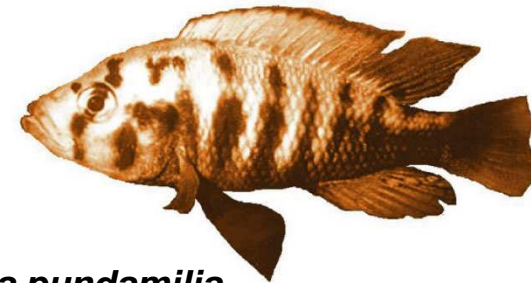
Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

La descendència no es pot creuar amb la generació progenitor, però sí de manera asexual i amb altres individus que siguin $2n = 10$.

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

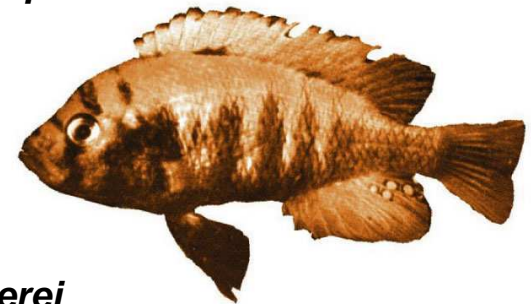
Selecció sexual

Amb llum normal cada espècie prefereix els seus membres.



Pundamilia pundamilia

Amb llum monocromàtica es veuen del mateix color i no hi ha preferències de reproducció



P. nyererei

(a)

(b)

Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Llum normal

Llum monocromàtica taronja

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Selecció de l'hàbitat

Ocupació d'hàbitats diferents

Rhagoletis pomonella,

vivia sobre espinal, al introduir pomeres, poblacions elegeixen aquestes plantes. Es produeixen dues poblacions separades.

Encara són genèticament compatibles, però es possible que donin espècies diferents.



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Mecanismes postzigòtics. Viabilitat reduïda de l'híbrid

Diverses espècies pròximes genèticament es poden reproduir entre si, però els seus híbrids rarament arriben a l'estat adult.

(i)

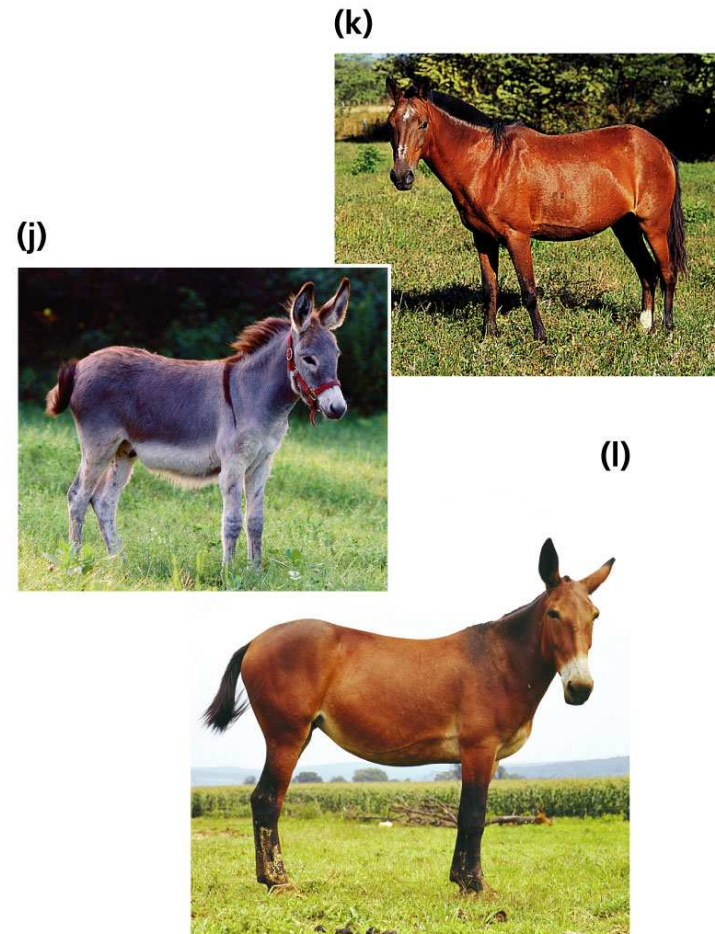


Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Ensatina,

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Fertilitat reduïda de l'híbrid



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Fracàs de l'híbrid

Certs híbrids a la primera generació són fèrtils, però a les successives, no.

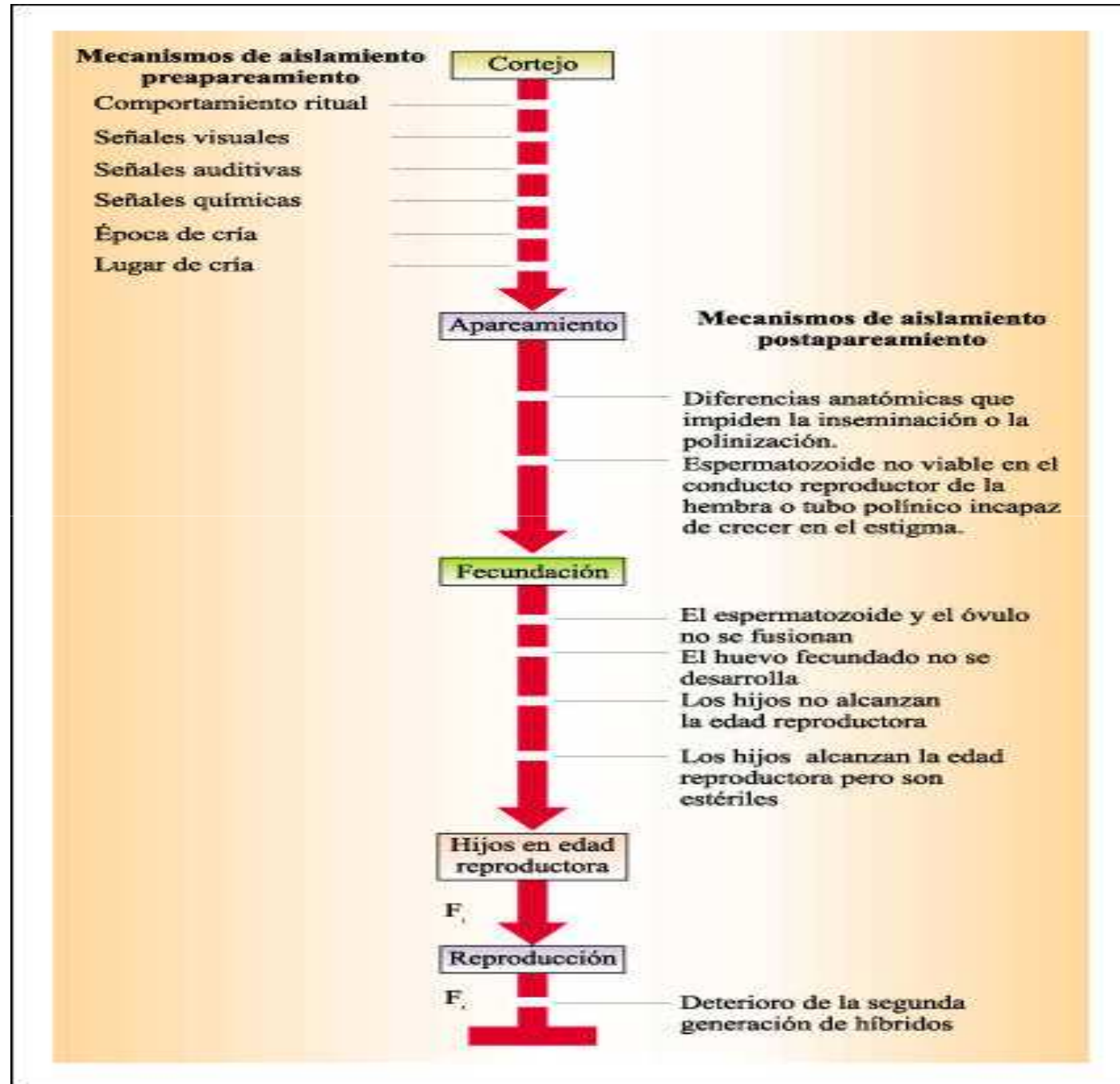
Varietats d'arrós han acumulat un nombre destacat d'al·lels mutans recessius que els impedeix la reproducció amb altres varietats pròximes. S'estableix una barrera postcigòtica

(m)



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Resum



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

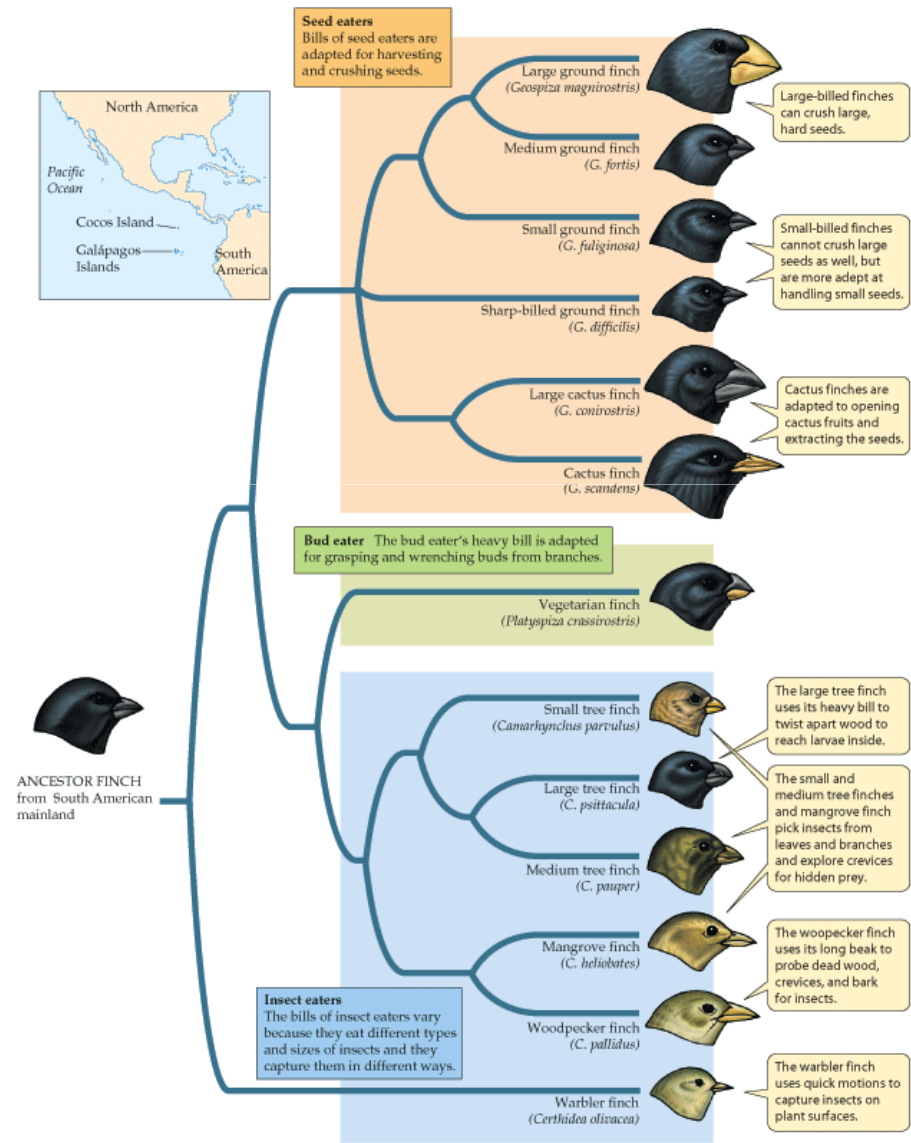
6. Radiació adaptativa

Es dóna quan organismes ocupen noves àrees i existeixen moltes possibilitats d'adaptació.

Cas de les Galápagos, Hawai

Cas dels mamífers després de la desaparició dels dinosaures, fa 65 milions d'anys.

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies



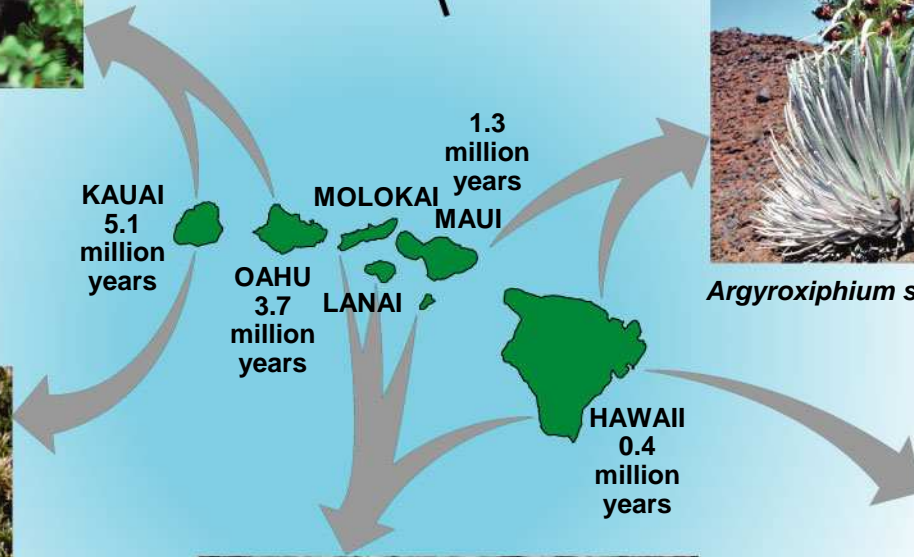


Dubautia laxa

Planta ancestral
Madia
Fa 5 milions d'anys



Argyroxiphium sandwicense



Dubautia waialealae



Dubautia scabra



Dubautia linearis

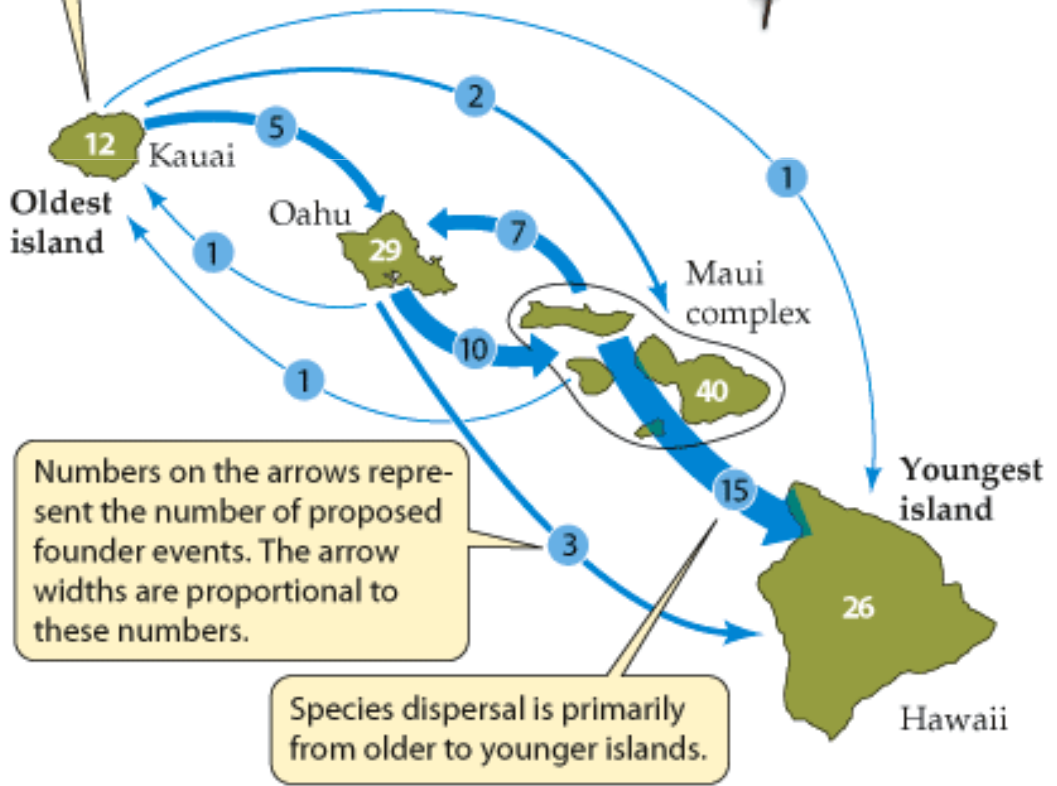
UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Colonització de Hawaii

Drosophila melanogaster



Numbers on the islands represent the number of species of picture-winged *Drosophila* found there.



UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

Radiació dels mamífers



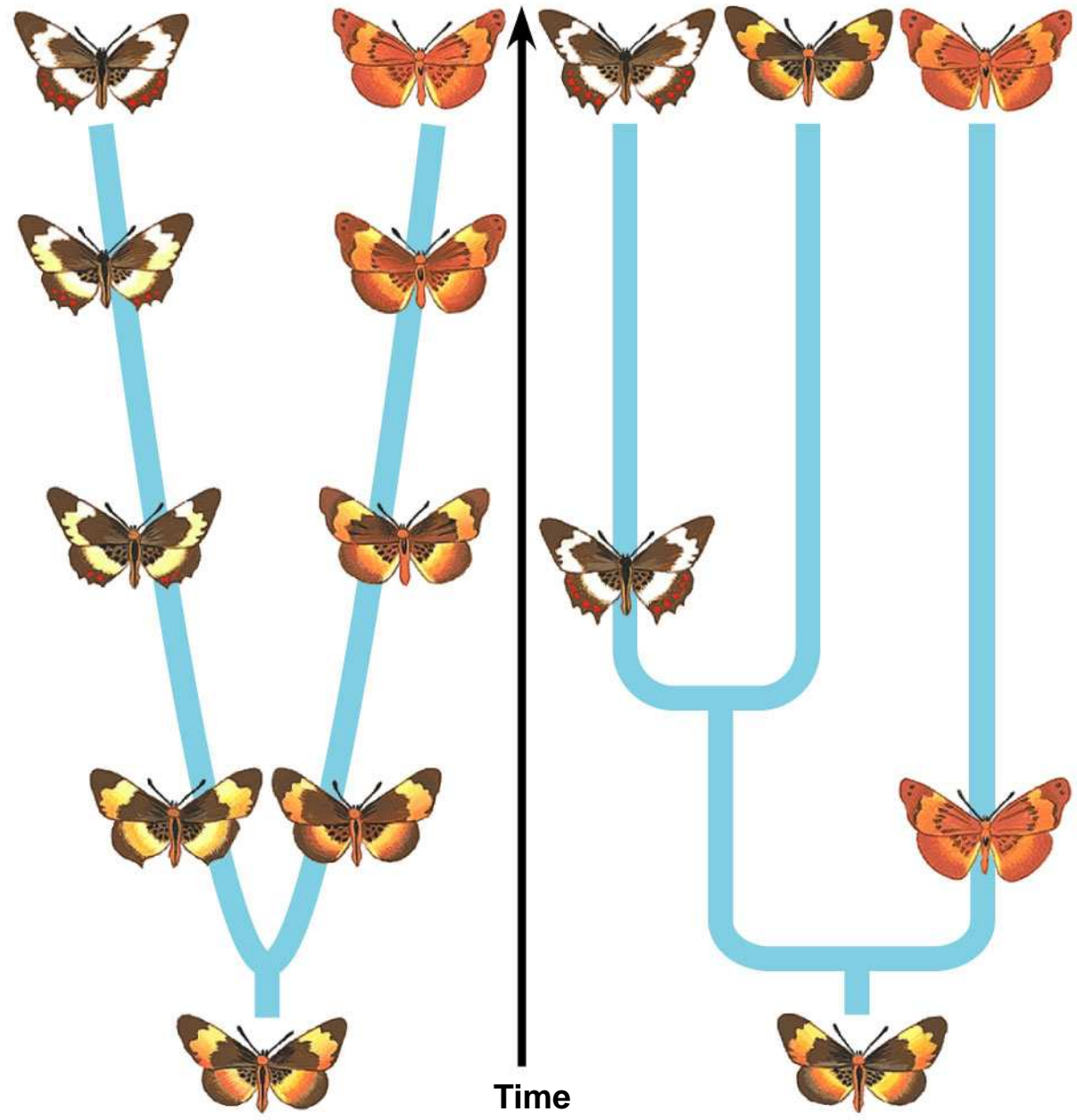
UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

7. El ritme de l'especiació

La velocitat d'especiació és un dels aspectes que està més en discussió de la teoria de l'evolució.

Gradualisme, evolució lenta, però constant

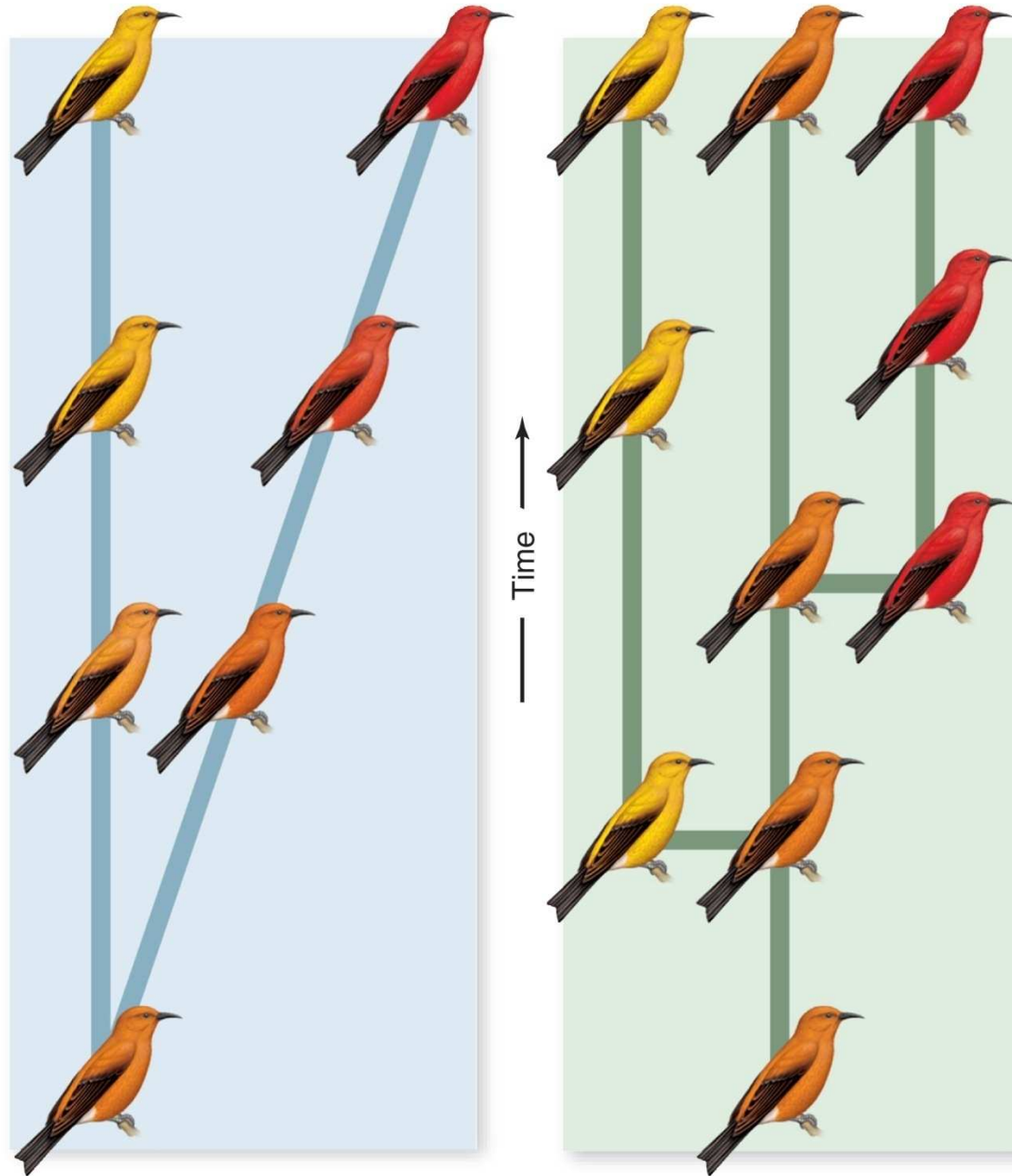
Equilibri puntual, alternància d'èpoques d'intensos canvis seguits d'èpoques d'estabilitat.



(a) Gradualisme

Time

(b) Equilibri puntual



a. Gradualism

b. Punctuated equilibrium

UD V. EVOLUCIÓ. V. 3. Formació de les espècies

8. Macroevolució

L'acumulació de petites transformacions: microevolució, provoca els grans canvis: macroevolució.

Cas de la formació dels ulls.

