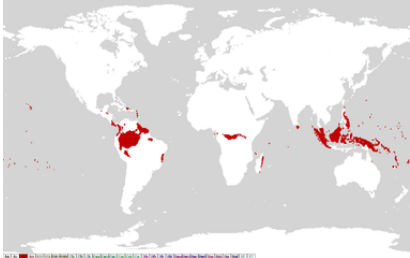


Per tal d'entendre bé com té lloc el procés de l'evolució segons les teories darwinistes (que són les més acceptades) realitzarem aquesta activitat a on mostrarem un cas general, per després concretar en casos particulars i reals, aquest mateix procés evolutiu.

Imaginem que tenim una determinada població d'individus d'una determinada **espècie** en un determinat **lloc** del planeta i en un instant de **temps** determinat. Utilitzem el concepte d'espècie perquè és la categoria de classificació dels éssers vius que permet la descendència. És a dir que només poden tenir descendència fèrtil aquells éssers que pertanyen a la mateixa espècie. Concretament aquests tres aspectes:

Nom de l'espècie:	<i>Homer sapiens</i>
Característiques generals:	Està formada per un nombre determinat i conegut d'individus. Aquests individus tenen uns determinats caràcters genètics heretables que es manifesten en uns determinats fenotips que els permeten adaptar-se i sobreviure en aquest medi.
Caràcter objecte d'estudi:	Absència o presència de pèl al cos . Un al·lel dominant (A) => que es manifesta com a absència de pèl al cap i la resta del cos.
Aspecte dels individus:	♂ 

Nom del lloc:	Springfield
Situació geogràfica:	Latitud equatorial. 
Característiques ambientals del lloc:	Aquests individus viuen a una regió del planeta que es caracteritza per les escasses amplituds tèrmiques anuals (menys de +/- 5 °C) i les altes temperatures . La mitjana de tot l'any és d'uns 25 °C i l'amplitud tèrmica anual inferior a 2 °C.

Instant de temps:	Considerem com a instant de temps inicial t = 0 anys la situació que es descriu aquí.
--------------------------	--

Ara veurem què li passarà a aquesta espècie a mesura que passa el temps. Veurem quins mecanismes evolutius hi actuen i si finalment es produeix un **canvi d'espècie, es manté la mateixa o s'extingeix**.

Pregunta 1

t = 0 anys

Amb les dades que tenim fins ara (**t = 0 anys**), omple els espais amb el termes adients. Anem a relacionar el caràcter estudiat amb el procés evolutiu:



Tria la paraula adequada
gen
sobreviuen
trametre
ambient
caràcter
avantatge adaptatiu
medi
adaptats
supervivència

A les poblacions naturals de *Homer sapiens* trobem un determinat dintre del seu genoma que controla un determinat : l'aparició de pèl al cos. L' en què viu aquesta espècie es correspon amb un clima d'elevades temperatures i poca variació durant tot l'any. Per tant els individus d'aquesta espècie presenten un en no tenir pèl al cos, ja que els permet suportar millor aquestes temperatures. Així, són organismes ben al . Els individus que tenen aquest gen (que en aquest instant t = 0 són tots), com que estan ben adaptats i poden els seus gens a la descendència. Existeix per tant un equilibri entre el nombre de naixements i de morts que garanteix en aquest instant la de l'espècie.

t = + 100000 anys

Han passat 100.000 anys i aquesta població s'ha pogut mantenir en equilibri amb el medi, bé, de fet hi ha hagut un **petit canvi**. Durant els darrers anys, els habitants d'Springfield han pogut observar que alguns dels nous individus que han nascut, ho comencen a fer amb pèl al cos. Són casos aïllats i pocs arriben a edat adulta perquè, com ja sabem, en aquesta regió tenim una temperatura molt elevada durant tot l'any (i encara no tenim metges, ni refrigeradors, ni aparells d'aire acondicionat). Aquests individus, quan arriben a edat adulta, tenen aquest aspecte:



Tria la paraula adequada

caràcters, al·lels, mutació, fenotip, genotip, natura, recessiu, aa, ambient, desfavorable, avantatge, AA, Aa, adaptatiu, seleccionerà, femelles, medi, gens

Des del punt de vista evolutiu, què ha passat? El que ha passat és que de forma fortuïta s'ha produït una en el gen que controla el caràcter "pèl al cos".

A partir d'aquest moment la població presentarà individus amb dos

diferents pel mateix : individus amb fenotip "pèl al cos" i individus amb

fenotip "sense pèl al cos". Per tant tindrem dos , un dominant (A), que ja el

coneixem i altre (a) que activa el creixement de pèl al cos. Els individus que

neixen amb pèl al cos tindran el i els individus que neixen sense pèl al

cos els tindran: homozigot dominant → o bé heterozigot → .

Com hem explicat abans, hi ha pocs individus mutants (aa) que arriben a edat adulta perquè l' no els afavoreix. Per tant en aquest cas, aquesta mutació és

. Els individus Aa i AA presenten un i la

els perquè estan millor adaptats al .

Com que hi ha més individus sense pèl que arriben a edat adulta, aquests tenen més probabilitat de transmetre els seus . A més, les de l'espècie

els prefereixen com a parella perquè saben que la seva descendència tindrà més probabilitats de sobreviure i perpetuarla.

En qualsevol cas, sempre hi ha un petit grup d'individus mutants que aconsegueix sobreviure ja que el conjunt de la població intenta protegir-los.

Pregunta 3

t = + 200000 anys

Van passar 100000 anys més sense gaires canvis per als nostres protagonistes. Però cert dia es va creuar un meteorit en la trajectòria de l'òrbita de la Terra i va impactar contra la superfície del planeta. Era un meteorit gegant (de varius km de diàmetre) i va provocar **canvis ambientals** a escala planetària. Les conseqüències es podrien semblar a les que van tenir lloc realment a la Terra fa 65 milions d'anys. Mira aquest vídeo:

Tria la paraula adequada

mutació, ambiental, canvi, sobreviure,
natural, selecció, aa

Com li va afectar això a la nostra població d'individus **Homer sapiens**?

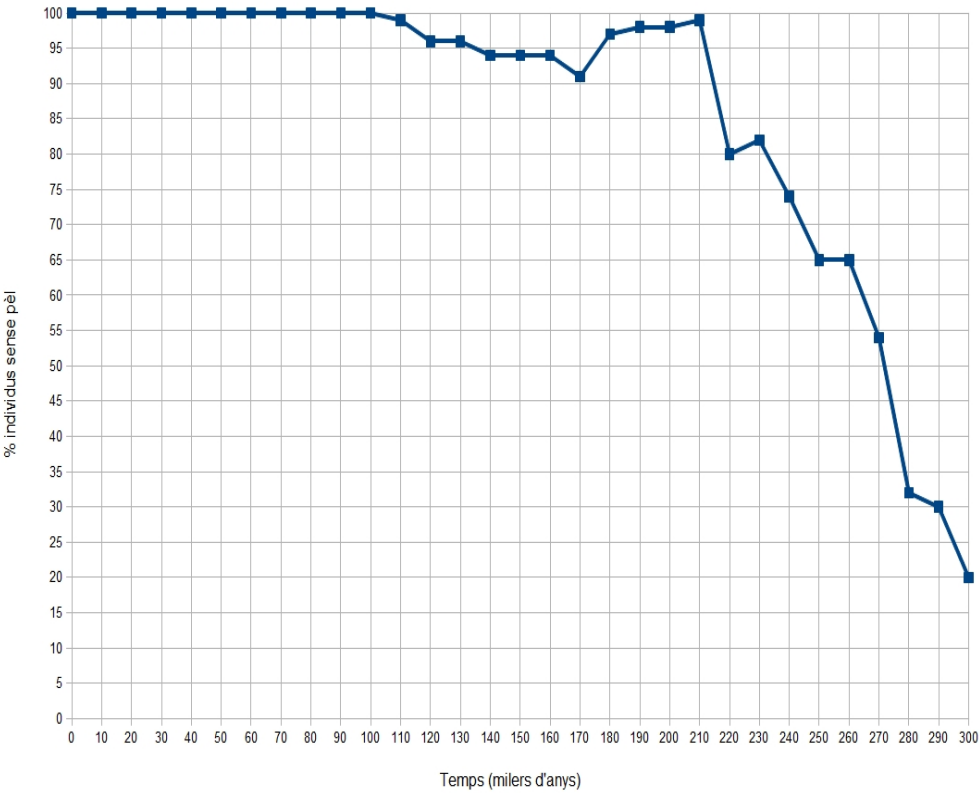
Aquest va exercir nova pressió sobre els individus de la població. Fins aquest instant de temps la majoria dels individus no tenien pèl al cos, però el petit percentatge d'individus, en els quals fortuïtament es va produir la que donava lloc a la generació de pèl, es podien protegir millor del fred i per tant en major nombre i arribar a l'edat adulta. Aquests van començar a tenir més descendència i per tant aquesta mutació va ser per la . Amb el pas de les generacions cada cop hi havia més proporció de la població amb aquesta característica. Les femelles van començar a escollir sovint com a parella els individus mutants perquè sabien que la seva descendència tindria més probabilitat de sobreviure si portaven el genotip , per aquest caràcter, en el seu genoma.



Pregunta 4

t = + 300000 anys

Han passat 100000 anys més i ens hem entretingut a fer una gràfica a on hem representat el percentatge d'individus amb genotip **Aa** i **AA** i per tant que tenen **fenotip** respecte del total de la població. Per tant, la resta del percentatge fins a 100, correspon als **aa** (). El resultat ha estat aquest:

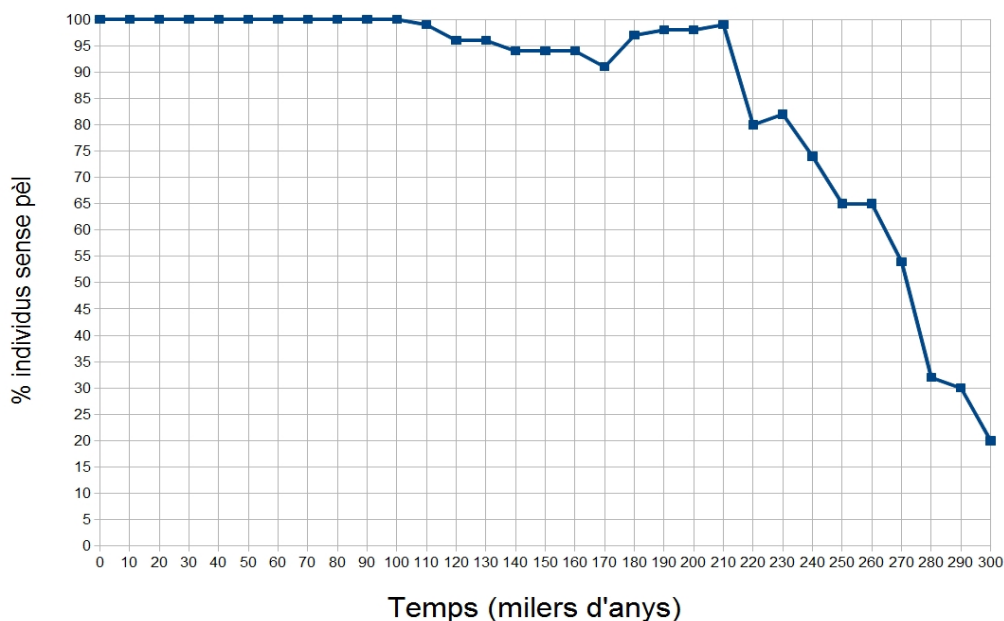


Observa atentament la gràfica. Es poden observar clarament **tres intervals de temps significatius** en què els canvis en les proporcions del nombre d'individus de la població amb uns genotips o d'altres són importants. Aquests podrien ser:

Interval de temps	El % d'individus sense pèl...	Causa?
Dels 0 als 100000 anys		
Dels 100000 als 200000 anys		
Dels 200000 als 300000 anys		

Pregunta 5

Ara, sobre la mateixa gràfica de la pregunta anterior, calcularem els decreixements en els percentatges d'individus sense pèl i en els mateixos períodes.



Calcularem **el decreixement** al llarg del temps en cadascun dels tres períodes. Mira l'exemple del primer interval i si dubtes pots recórrer al Llibre d'eines matemàtiques i científiques:

$$\text{Decreixement} = \frac{\text{Increment \% individus sense pèl}}{\text{Quantitat inicial individus}} = \frac{\text{Quantitat final individus} - \text{Quantitat inicial individus}}{\text{Quantitat inicial individus}}$$

Interval de temps	Càlcul del decreixement	Resultat en tant per cent ($\cdot 100$) (Arrodonit a dos decimals)
Dels 0 als 100000 anys	$(100 - 100) / 100 =$	$= 0 \checkmark \%$
Dels 100000 als 200000 anys	$(98 \checkmark - 100 \checkmark) / 100 \checkmark =$	$= -2 \checkmark \%$
Dels 200000 als 300000 anys	$(20 \checkmark - 98 \checkmark) / 98 \checkmark =$	$= -78 \checkmark \%$

Tria la frase adequada: 1) No hi ha decreixement, tots els individus són AA o bé Aa

2) El decreixement ha estat molt gran ja que la pressió ambiental ha sortit efecte

Ara fem la interpretació: 3) El decreixement és molt petit, donat que no hi ha hagut canvis ambientals

Interval de temps	Interpretació
Dels 0 als 100000 anys	
Dels 100000 als 200000 anys	
Dels 200000 als 300000 anys	

Pregunta 6

t = + 1 000 000 Tria la paraula adequada: impossible, geogràfic, aïllament, fètil, geogràfic, espècies, aïllament, diversificació

Han passat 700000 anys i les condicions climàtiques es van suavitzar. Les geleres van retrocedir cap a latituds més septentrionals i la temperatura mitjana anual a Springfield va tornar a ser d'uns 25 °C, sense variacions severes. Això va provocar que durant aquest temps, els individus **aa** (fenotip amb pèl) migressin cap al Nord buscant el fred. Com a conseqüència, un

de tipus va evitar que els individus dels dos grups es posessin en contacte.

La població de mutants (**aa**) va continuar evolucionant cap a formes cada vegada amb més pèl al cos i noves mutacions van ser afavorides per la selecció natural, tendint a individus amb grans ullals i sentits híper desenvolupats per a la caça.



La població d'individus sense pèl no va evolucionar gaire respecte a l'ancestre.



En aquesta situació, si aquestes dues poblacions s'haguessin tornat a trobar, l'encreuament hauria estat ja , donades les diferències consolidades. En cas d'aparellament la

descendència no hauria estat . És clar, ara tenim dues noves . S'han

format espècies amb per .