



SIMULANT L'EVOLUCIÓ

Ja sabeu que en biologia es considera que hi ha evolució si es produeix un canvi en la freqüència d'al·lels d'una població al llarg d'un període de temps. El mecanisme que explica millor aquest canvi és la selecció natural.

En aquesta activitat simulareu l'efecte de la selecció natural en una població de ratolins de camp.

En ocasions es produeix el naixement d'alguns ratolins que presenten una curiosa característica: neixen nus, sense pèl. Aquesta és, evidentment, una característica força negativa, ja que els animals afectats moren de fred a les poques setmanes de vida.

Representareu per **P** l'al·lel que determina pelatge normal i per **p**, l'al·lel que determina que els ratolins neixin nus. L'al·lel **P** domina sobre **p**, en conseqüència els ratolins que hereten al menys un al·lel **P** tindran pèl i els que hereten els dos al·lels **p** naixeran sense pèl.

Simulació:

- Disposeu de mongetes vermelles i mongetes blanques. Les vermelles representen l'al·lel que determina presència de pèl (**P**) i les blanques el que determina absència de pèl (**p**)
- Etiqueteu tres plaques de petri. Una com **PP**, una altra com **Pp** i la tercera com **pp**
- Poseu 50 mongetes vermelles i 50 blanques (al·lels) en una bossa de plàstic (o en qualsevol altre recipient) que representarà el medi on els ratolins es reproduiran de manera aleatòria
- Sacsegeu la bossa i, sense mirar, seleccioneu dues mongetes a l'atzar. Situeu el parell d'al·lels a la placa de Petri que li correspongui (per exemple, si heu tret una mongeta vermella i una blanca, les haureu de col·locar en la placa etiquetada com **Pp**).



Formuleu ara la vostra predicció: Escriviu al full 1 la vostra hipòtesi així com la predicció del que passarà en aquesta simulació al cap de moltes generacions

- Continueu traient "parells d'al·lels" de la bossa, posant-los en la placa de Petri corresponent fins acabar tots els al·lels d'aquella. Heu de tenir en compte que el nombre total d'individus serà la meitat que el nombre total de mongetes, ja que a cada ratolí li corresponen dos al·lels per aquesta característica



- f. Els ratolins **pp** són sense pèl. Ja us han dit a l'inici que moren de fred a les poques setmanes de vida. Com pot afectar això al desenvolupament de la simulació? Els haureu de tenir en compte a l'hora de fer recomptes o dit d'una altra manera, els seus gens poden passar a la descendència?
- g. Compteu els al·lels **P** i **p** que hi ha a cadascuna de les altres dues plaques de Petri i feu l'anotació corresponent a la taula de dades del full 1 (en aquest cas a la fila que correspon a la generació 1)
- h. Poseu els al·lels que corresponen als ratolins que han sobreviscut a la bossa de plàstic i repetiu el procés (passes e i f) fins acabar tots els "al·lels" de la bossa. Haureu format la generació 2.
- i. Continueu fins arribar a formar 10 generacions
- j. Determineu la freqüència gènica de **P** i **p** per a cada generació i escriviu-la a la columna corresponent del full 1. Per obtenir la freqüència gènica de **P**, heu de dividir el nombre d'al·lels **P** entre el nombre total d'al·lels de la generació corresponent i per obtenir la de **p**, heu de dividir el nombre d'al·lels **p** entre el nombre total d'al·lels
- k. Poseu en comú les vostres dades amb les obtingudes per la resta de grups de la classe
- l. Representeu gràficament la variació de les freqüències gèniques al llarg de les 10 generacions. Representeu totes es freqüències en el mateix gràfic, representeu les vostres dades amb un color i les dels altres grups de la classe en colors diferents. Utilitzeu una línia continua per representar la variació de la freqüència gènica **P** i una línia discontinua per representar la variació de **p**
- m. Responen les preguntes del full 2

Adaptat de Woodrow Wilson Biology Institute Laboratory "[Evolution and Gene Frequencies: A Game of Survival and Reproductive Success](#)," Joseph Lapiana (1994)



Full de treball 1: Hipòtesi i dades

Com afecta la selecció natural a les freqüències gèniques al llarg de diferents generacions?

Escriviu de la manera més clara possible la vostra hipòtesi (una resposta provisional a la pregunta plantejada):

Suposant que la vostra hipòtesi és certa, escriviu la vostra predicció sobre què passarà amb les freqüències dels al·lells P i p en una població de ratolins al llarg de 10 generacions, si els individus pp són seleccionats negativament (no sobreviuen):

| Generació | Nombre d'individus PP | Nombre d'individus Pp | Nombre d'individus pp | Nombre d'al·lells P | Nombre d'al·lells p | Nombre total d'al·lells | Freq. gènica de P | Freq. gènica de p |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |



Any Darwin
CDEC(2009)



Full de treball 2: Discussió

1. Quina era la vostra hipòtesi de partida?
2. Necessiteu canviar-la a la vista de les dades obtingudes? Expliqueu la vostra resposta
3. Compareu el nombre d'al·lels de la característica dominant amb el nombre d'al·lels de la característica recessiva
4. Compareu la freqüència gènica de l'al·lel dominant amb la freqüència gènica del recessiu
5. En un hàbitat real, nous animals poden incorporar-se a la població reproductiva (immigració) i d'altres poden abandonar l'àrea (emigració). Com penseu que l'immigració i l'emigració poden afectar la freqüència dels gens P i p en aquesta població? Com podríeu simular aquest efecte si haguéssiu de repetir l'activitat?
6. Com són els vostres resultats comparats amb la resta de dades de la classe? Si són significativament diferents, per què són diferents?
7. Els resultats d'aquesta simulació, constitueixen un exemple d'evolució? Expliqueu la vostra resposta



SELECCIÓ NATURAL EN ACCIÓ (guia didàctica)

Es tracta d'ajudar a la construcció del model evolutiu per selecció natural mitjançant la realització d'una simulació.

És important que formulin clarament la seva hipòtesi inicial, així ens assegurem que l'alumnat tingui clar el motiu pel qual està realitzant la simulació.

És important identificar cadascun dels elements que intervenen en la simulació i relacionar-los amb els seu significat. Així cada mongeta representa un al·lel i no un individu; les plaques de Petri representen els tres genotips possibles; la bossa de plàstic el "pool" d'al·lels implicats en el procés reproductiu; cal destacar que l'aparellament d'al·lels es realitza al atzar (com passa a la realitat); l'eliminació dels individus homozigots recessius representa l'acció de la selecció natural.

En tractar-se d'una activitat materialitzada ajudarà a clarificar els conceptes de freqüència gènica i freqüència genotípica.