

Contexte

Dans un laboratoire de génétique, parmi des drosophiles à ailes vestigiales et corps gris-jaune de lignée pure présentes dans un flacon d'élevage, une mouche à ailes vestigiales et corps noir est apparue. Les chercheurs interprètent ce phénotype comme la conséquence d'une mutation apparue chez les deux parents de cette mouche. Or, deux gènes différents, appelés ebony et black, peuvent être impliqués dans la couleur du corps de la drosophile. Une mutation sur l'un ou l'autre des deux gènes a pour conséquence la couleur noire du corps.

On cherche à déterminer si la couleur noire de la drosophile à ailes vestigiales apparue dans le flacon est due à une mutation du gène ebony ou à une mutation du gène black.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 20 minutes)

La stratégie adoptée consiste à calculer les pourcentages des différents phénotypes d'une génération de drosophiles issues d'un croisement test entre l'individu à corps noir et ailes vestigiales apparue dans le flacon et un individu hétérozygote pour les mêmes gènes (= à corps gris-jaune et ailes longues). Puis il faudra comparer les pourcentages obtenus et théoriques afin de déterminer la position relative des deux gènes. On pourra alors conclure d'après la carte génétique de la drosophile si la mutation concerne le gène ebony ou sur le gène black.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 40 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et obtenir une ressource complémentaire.

Discuter de la fiabilité des données recueillies.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur l'identification du gène impliqué dans l'apparition de la drosophile à corps noir et à ailes vestigiales dans le flacon.

Objectif : montrer grâce aux pourcentages des phénotypes issus d'un croisement test, si la mutation responsable du corps noir concerne le gène black ou ebony.

25_ECE_BCG_SVT_40

Protocole :

- observer à la loupe la génération issue du croisement :
 - parent 1 : corps noir, ailes vestigiales (homozygote récessif)
 - parent 2 : corps gris-jaune, ailes longues (hétérozygote pour black et ebony)
- identifier les 4 phénotypes possibles :
 - corps gris-jaune / ailes longues
 - corps gris-jaune / ailes vestigiales
 - corps noir / ailes longues
 - corps noir / ailes vestigiales
- compter chaque catégorie d'individus
- calculer le % de chaque phénotype parentaux et recombinés
- comparer les % obtenus aux 2 situations : - gènes liés (même chromosome) → phénotypes parentaux majoritaires - gènes indépendants (chromosomes différents) → 4 phénotypes en proportions voisines
- se reporter à la carte génétique : black est sur le même chromosome que vestigial ; et ebony sur un autre chromosome

Présentation des résultats :

Phénotype des drosophiles	Nombre observé	Pourcentage
corps gris-jaune / ailes longues parent 2	123	41%
corps noir / ailes vestigiales parent 1	127	42%
corps gris-jaune / ailes vestigiales	27	9%
corps noir / ailes longues	23	8%

300 mouches

Calcul % :

$$\frac{123}{300} = 41\%$$

phénotypes parentaux

phénotypes recombinés

→

Interprétation

- Les 2 phénotypes parentaux totalisent $\sim 89\%$ alors que les recombinés n'en font que $\sim 17\%$
- ↳ La forte sur-représentation des parentaux indique que les 2 gènes étudiés sont liés \rightarrow situés sur la même paire de chromosome
- Sur la carte génétique \rightarrow vestigial et black partagent le même chromosome alors que ebony est sur un autre.
- \rightarrow La mutation responsable du corps noir est donc sur le gène black

Poursuite stratégique:

- \rightarrow Fiabilité des données : vérifier que l'échantillon compte au moins quelques centaines de mouches \rightarrow \neq 1 nombre trop faible \rightarrow l'erreur d'échantillonnage.

CCL

Je vois : Les phénotypes parentaux sont majoritaires dans la descendance

Je sais : que lorsque deux gènes sont liés, les phénotypes recombinés sont minoritaires

J'en conclus : face aux parentaux que la mutation corps noir concerne le gène black, situé sur le même chromosome que vestigial.