

Université de Djelfa
Faculté des Sciences de la nature et de la vie

Département de Biologie

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie Moléculaire (Licence)

Année universitaire 2019 /2020

Module : Génétique des Populations

V. Systèmes de croisements non panmictiques

Objectifs : Ce chapitre (allégé) vise à apprendre aux étudiants les effets des croisements non aléatoires sur la structure génétique des populations au cours des générations successives.

V. Systèmes de croisements non panmictiques

Chez de nombreuses espèces, les croisements ne se réalisent pas au hasard.

L'hypothèse de panmixie n'étant pas respectée, la structure génétique des populations va s'écarter de celle d'une population théorique idéale.

Ces croisements non aléatoires des individus d'une population peuvent :

- soit correspondre à des appariements plus fréquents entre individus de phénotypes ou de génotypes déterminés = homogamie (assortative mating),
- soit être la conséquence de croisements entre individus apparentés = consanguinité.

Ces deux cas doivent être distingués car ils n'ont pas les mêmes conséquences sur la structure génétique des populations.

A. L'homogamie

L'homogamie peut résulter d'un choix des conjoints sur la base de leur ressemblance ou dissemblance phénotypique. Le choix des partenaires peut impliquer des critères morphologiques, comportementaux ou sociaux.

L'homogamie est généralement positive car elle implique souvent des croisements entre individus phénotypiquement semblables.

Cependant, dans certains cas, des croisements plus fréquents se réalisent entre individus de phénotypes (ou de génotypes) différents (homogamie négative). L'homogamie peut être totale ou partielle si tout ou seulement une partie des couples se forment sur la base d'un choix.

Les conséquences de l'homogamie sur la structure génétique des populations se traduiront par une modification de la fréquence des génotypes pour les caractères impliqués dans l'appariement sans que les fréquences alléliques à ces loci soient modifiées. Les fréquences génotypiques et les fréquences alléliques de tous les autres loci ne seront pas modifiées.

Cette modification des fréquences génotypiques est facilement prévisible :

- dans le cas de l'homogamie génotypique positive totale où chaque individu d'un génotype donné se croise avec un individu de même génotype.
 - les génotypes AA se croisent entre eux et produisent 100% de AA
 - les génotypes aa se croisent entre eux et produisent 100% de aa
 - les génotypes Aa se croisent entre eux et produisent 1/4 d'individus AA, 1/4 d'individus aa et 1/2 d'individus Aa.

Ainsi, à chaque génération, la fréquence des homozygotes augmente alors que celle des hétérozygotes diminue de moitié. Cette évolution atteint rapidement un équilibre avec une absence totale d'hétérozygotes.

- Si, l'homogamie n'est pas totale, la population atteindra un état d'équilibre où les hétérozygotes seront présents mais à un taux plus faible.
- Si l'homogamie est négative, les croisements se font préférentiellement entre individus de génotypes différents ce qui a pour conséquence d'augmenter la proportion des hétérozygotes

B. La consanguinité

La consanguinité est la conséquence de croisements entre individus apparentés c'est-à-dire des croisements entre individus qui possèdent un ou plusieurs ancêtres communs. La consanguinité est un phénomène fréquent chez de nombreuses espèces car elle ne résulte pas uniquement d'un choix délibéré de se croiser avec un apparenté.

Les causes d'une fréquence élevée de croisements consanguins sont en effet de 3 grandes origines.

- L'autofécondation qui existe chez de nombreuses espèces végétales (maïs, le blé, le riz, la tomate, le coton, etc)
- Le choix d'un croisement avec un apparenté peut s'observer dans certaines populations humaines caractérisées par des structures sociales ou des traditions qui favorisent l'union entre individus apparentés.
- La petite taille des populations est à l'origine de croisements consanguins fréquents simplement parce que le choix des conjoints est limité. La probabilité de s'apparier avec un apparenté est donc importante même si les croisements se réalisent au hasard.

Ainsi, toute population naturelle est caractérisée par un taux non nul de consanguinité qui est négligeable lorsque l'effectif de la population est important mais qui est d'autant plus fort que la population présente de faibles effectifs.