

La diversité génétique

- Gérer la diversité est une problématique qui prend de plus en plus d'importance en élevage car son maintien est indispensable à la survie des espèces. Des outils ont été développés afin d'aider à son maintien

La diversité génétique

- désigne le degré de variétés des gènes au sein d'une même espèce, correspondant au nombre total de caractéristiques génétiques dans la constitution génétique de l'espèce (voire de la sous-espèce).
- Elle décrit le niveau de la diversité intraspécifique.
- Elle se distingue de la variabilité génétique, qui décrit au sein d'un même patrimoine génétique, la tendance à varier des caractéristiques génétiques de l'espèce.
- C'est un des aspects majeurs de la biodiversité, sur la planète, comme au sein des écosystèmes et des populations.

FACTEURS INFLUENÇANT LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

- Deux facteurs importants peuvent entraîner des diminutions de la diversité :

- La sélection : en diminuant le nombre de reproducteurs utilisés,
- La faiblesse des effectifs de certaines races qui ne permet plus d'accoupler des reproducteurs non apparentés

LES OUTILS POUR MAÎTRISER LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE

- L'analyse des généalogies des reproducteurs permet de déterminer leur "originalité génétique". Les outils proposés peuvent apporter une aide à l'éleveur lors du raisonnement de ses accouplements. Associés aux autres outils disponibles, notamment les indices génétiques lorsqu'ils existent, ils permettent

- d'éviter l'augmentation de la consanguinité afin de ne pas atteindre des niveaux de consanguinité incompatibles avec un niveau de production satisfaisant (critères de reproduction, résistance aux maladies, performances sportives...) ;
- de conserver une diversité génétique suffisante

Variation génétique

- ▶ La variation génétique est associée au concept de génotype
- ▶ La variation génétique ayant un effet sur un trait existe dans la plupart des populations naturelles, mais ces traits sont influencés par les allèles de nombreux gènes, auxquels s'ajoutent les effets de l'environnement
- ▶ Il est difficile d'associer les différences phénotypiques aux effets de gènes particuliers

Qu'est-ce que le polymorphisme?

- ▶ 'Présence de plusieurs formes'
- ▶ En termes génétiques, cela se réfère à la coexistence d'au moins deux phénotypes alternatifs dans une population ou entre populations. En général, ces différents phénotypes sont causés par les divers allèles d'un même gène.
- ▶ Au niveau moléculaire, le polymorphisme se réfère à la coexistence de différentes bandes, ou variants ADN, si ils sont révélés par une méthode de détection donnée

Une population, c'est...

- ▶ D'un point de vue écologique :
Un groupe d'individus de la même espèce vivant dans une zone géographique restreinte au sein de laquelle deux individus se reproduisent
- ▶ D'un point de vue génétique :
Un groupe d'individus qui partagent des gènes en commun et qui ont la possibilité de se reproduire

Fréquence allélique

- ▶ La fréquence allélique est le concept utilisé pour quantifier la variation génétique
- ▶ Mesure de la proportion d'un allèle dans une population

La génétique des populations étudie et cherche à définir

La fréquence des gènes

La fréquence des génotypes

Dans la population étudiée

Population groupe d'individus assez vaste vivants dans des conditions identiques

Climat

Socio économique

Culturel

Ces notions de fréquence des genes et des génotypes sont essentielles pour répondre aux questions et pour chiffrer les risques de maladie héréditaire et donc pour le **conseil génétique**

Elles permettent de répondre

Au risque général de toute grossesse

Au risque d'un couple particulier

Au risque concernant l'apparition d'une maladie particulière définie

Les différentes formes d'un gène sont ses formes alléliques

Un gène peut avoir un ou plusieurs allèles

Alleles de 1 à n

Donc formes alléliques variant de 1 à n

Le nombre total N de génotypes possibles dans cette population, est donc:

$$N = \frac{n(n+1)}{2}$$

allele peut être
ou allele

NORMAL
PATHOLOGIQUE

En génétique humaine système diallélique très souvent

allele normal

A

allele pathologique

a

Le phénotype ou **caractère** est ce qui se voit

S'il dépend d'un **seul gène** il est dit **MONOGENIQUE**

Si l'expressivité fait appel à plusieurs gènes le phénotype est multi ou **PLURIGENIQUE**

Si l'expressivité fait intervenir un ou plusieurs gènes et des facteurs de l'environnement le phénotype est multifactoriel ou **PLURIFACTORIEL**

CALCUL D'UNE FREQUENCE GENIQUE ALLELIQUE

ET DE FREQUENCE DES GENOTYPES

A - CARACTERE **CODOMINANT** AUTOSOMIQUE **D**IALLELIQUE

Le **calcul** peut être **direct** car tous les allèles sont repérables

Deux allèles ici M et N

Dans la population le locus est occupé par M avec une certaine fréquence, le nombre de fois ou le chromosome porte l'allèle M sera la fréquence de M, cette fréquence est appelée p

p varie entre 0 et 1

Dans la population existe des chromosomes porteurs de N avec une fréquence q
q qui varie de 0 à 1

En outre comme il s'agit d'un système diallélique **exclusif** on a

$$\mathbf{p + q = 1}$$

Un anticorps anti M et un anticorps anti N existent, et peuvent être testés sur les globules rouges des individus:

il y a agglutination avec l'anti M , ou avec l'anti N, ou avec les deux.

Le **calcul direct** fait appel à un échantillon de la population

Dans ce système le phénotype donne le génotype; 100 sujets sont analysés

Phénotype	[M]	[MN]	[N]	
Génotype	MM	MN	NN	
Nombre de sujets	30	60	10	total 100
Proportion	P 0,3	H 0,6	Q 0,10	total 1
Nombre d'allèles M				
dans l'échantillon M	60	60	0	
Nombre d'allèles N	0	60	20	total 200

Fréquence de M p dans l'échantillon

$$p = \frac{60 + 60}{200} = \frac{120}{200} = 0.6 = 0,3 + 1/2 \times 0,6$$

$$\text{donc } p = P + 1/2 H$$

Fréquence de M p dans l'échantillon

$$p = \frac{60 + 60}{200} = \frac{120}{200} = 0.6 = 0,3 + 1/2 \times 0,6$$

$$\text{donc } p = P + 1/2 H$$

Fréquence de N q dans l'échantillon

$$q = \frac{60 + 20}{200} = \frac{80}{200} = 0.4 = 0,2 + 1/2 \times 0,6$$

$$\text{donc } q = Q + 1/2 H$$

Donc calcul facile de la fréquence des allèles

p et q

et de la fréquence des génotypes

Ces génotypes se répartissent suivant la fréquence des allèles

Sous forme de MM p^2

MN $2pq$

NN q^2