

TP de Génétique Quantitative

Comment calculer l'héritabilité d'un caractère à partir de données familiales ?

Pour étudier la génétique de différents caractères phénotypiques chez de jeunes plants de peuplier (*Populus nigra*) au stade de la maturité sexuelle (6 ans), nous disposons de données mesurées sur des pleins-frères issus de 163 familles de parents différents. Nous cherchons à estimer l'héritabilité au sens strict de différents caractères phénotypiques : masse volumique (« weight », en kg/m³) et hauteur du jeune plant (« height », en m).

1) Exploration préliminaire des données

- a) Combien d'individus sont étudiés ? Combien de familles de plein-frères observe-t-on ? de pères ? de mères ?
- b) Faire quelques statistiques et graphiques de bases sur les différentes variables mesurées (moyenne, variance, distribution,...)

Nous ne disposons pas de variables environnementales mesurées, mais un facteur sexe a été enregistré. Les différences mâles/femelles pour les caractères phénotypiques pouvant être importantes, nous devons corriger les données par cette variable, afin d'étudier la génétique commune aux mâles et femelles.

- c) Faites une correction de la variable « weight » par le facteur « sexe » à l'aide du modèle linéaire (= ANOVA à 1 facteur ici) : $y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$ (où μ_i est la moyenne des individus du sexe i , et j un individu).

2) Estimation de l'héritabilité et influence de l'échantillonnage

A partir des données, il faut déterminer les composantes de l'héritabilité au sens strict (h^2) du caractère.

- a) Quels sont les composantes de h^2 , et comment allez-vous les estimer ?

Intéressons-nous au poids (variable « weight »).

- b) Calculez V_p
- c) A l'aide du script R, faites une estimation de V_A et de h^2 (valeur de $ii=1$).
- d) Estimer l'héritabilité du caractère avec 200 échantillons (faire varier la valeur de ii). Que constatez-vous ? Que concluez-vous quant à l'héritabilité ?
- e) Faites la même procédure (à partir de a)) pour la taille (variable « height »).