

Genética Quantitativa - Homework

Vitória Bizão Murakami

Mostre que w_1 do modelo de Cockerham pode ser obtido a partir de uma regressão linear da dosagem alélica após transformação baseada em polinômios ortogonais. Use o algoritmo do Narula (1979).

O modelo F_2 – *metric* de Cockerham considera uma população F_2 , onde:

| Genótipo | Número Alelo A | Frequência(n_i) |
|------------|----------------|---------------------|
| G_0 (aa) | 0 | f_0 |
| G_1 (Aa) | 1 | f_1 |
| G_2 (AA) | 2 | f_2 |

Como estamos considerando uma população F_2 , as frequências f_0 , f_1 e f_2 possuem valores de 0.25, 0.5 e 0.25, respectivamente.

A partir do modelo do Narula, na transformação realizada para se evitar a multicolinearidade, o primeiro passo é encontrar os coeficientes ortogonais ξ_{1i} , que será a variável observada (X_i) somada à uma constante a_{11} .

Então substituindo os valores de X_i , temos:

| Genótipo | X_i | Frequência(n_i) | $\xi_{1i} = X_i + a_{11}$ |
|------------|-------|---------------------|---------------------------|
| G_0 (aa) | 0 | 1/4 | $0 + a_{11}$ |
| G_1 (Aa) | 1 | 1/2 | $1 + a_{11}$ |
| G_2 (AA) | 2 | 1/4 | $2 + a_{11}$ |

Em seguida, multiplicamos esses valores por n_i , ou seja, a coluna 2 pela 3, dessa forma, temos:

| Genótipo | X_i | Frequência(n_i) | $\xi_{1i} = X_i + a_{11}$ | $\xi_{1i}n_i$ |
|------------|-------|---------------------|---------------------------|--|
| G_0 (aa) | 0 | 1/4 | $0 + a_{11}$ | $(0 + a_{11}) \cdot \frac{1}{4} = \frac{a_{11}}{4}$ |
| G_1 (Aa) | 1 | 1/2 | $1 + a_{11}$ | $(1 + a_{11}) \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2} + \frac{2a_{11}}{4}$ |
| G_2 (AA) | 2 | 1/4 | $2 + a_{11}$ | $(2 + a_{11}) \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{a_{11}}{4}$ |

E como uma propriedade fundamentais para que ocorra ortogonalidade é que:

$$\sum_i \xi_{1i}n_i = 0$$

conseguimos encontrar a_{11} :

$$\frac{a_{11}}{4} + \frac{1}{2} + \frac{2a_{11}}{4} + \frac{1}{2} + \frac{a_{11}}{4} = 0$$

$$1 + \frac{4a_{11}}{4} = 0$$

Portanto, $a_{11} = -1$. E os valores de ξ_{1i} :

| Genótipo | ξ_{1i} |
|------------|-------------------|
| G_0 (aa) | $0 + a_{11} = -1$ |
| G_1 (Aa) | $1 + a_{11} = 0$ |
| G_2 (AA) | $2 + a_{11} = 1$ |

Ou seja, os novos valores que comporão a matrix X será -1, 0 e 1, os mesmo de w_1 obtido por Cockerham, portanto w_1 pode ser obtido a partir de uma regressão linear baseada em polinômios ortogonais.