

ESTUDO DE MODELO ESTATÍSTICO PARA ANÁLISE DIALÉLICA

Rodrigo Yamasaki (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Terezinha Aparecida Guedes (Coorientadora), Vanderly Janeiro (Orientador), e-mail: vjaneiro@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Exatas, PR.

Área e subárea do conhecimento: Probabilidade e Estatística / Planejamento de Experimentos.

Palavras-chave: Modelo de Gardner e Eberhart, Método de mínimos quadrados, Griffing.

Resumo:

Cruzamentos dialélicos são amplamente utilizados para identificar populações mais promissoras e possibilitam obter informações a respeito do controle genético dos caracteres. A análise dialélica tem sido útil aos melhoristas de plantas na tomada de decisões quanto aos melhores híbridos/cruzamentos. Há diversos métodos de estimação para capacidades geral de combinação, capacidade específica de combinação. Neste trabalho serão considerados métodos de estimação para os modelos de análises dialélicas de Gardner e Eberhart (1966).

Introdução

Um dos desafios em programas de melhoramentos de plantas é identificar os melhores genitores, para que se tenha populações segregantes com um maior número de recombinantes superiores, assim são considerados melhores genitores aqueles que apresentam maior probabilidade de fornecer progênes superiores, que combinem elevada produtividade de grãos e os demais caracteres adaptativos importantes para a cultura. Uma das técnicas utilizadas para a escolha de genitores, de cruzamentos e para o conhecimento da herança genética é a análise das médias obtidas nos cruzamentos dialélicos. Estas metodologias tem origem a partir do desenvolvimento dos conceitos de capacidades geral de combinação (CGC) e capacidade específica de combinação (CEC). Segundo Griffing (1956), o significado de capacidade de combinação dialélica é importante quando se desenvolve o melhoramento de plantas e de animais. Por meio deste conceito, é possível estabelecer experimentos para estudar e comparar o comportamento de linhagens em combinações híbridas.

Griffing (1956) propôs metodologias as quais permitem obter informações a respeito das capacidades geral e específica de combinação, enquanto Gardner e Eberhart (1966), propuseram uma metodologia com a vantagem de avaliar os efeitos de cultivares e o vigor apresentado por certos indivíduos

híbridos quando comparados com seus genitores (heterose) a partir do desdobramento dos efeitos da CGC.

Materiais e métodos

Será apresentada, como aplicação a análise de um dialelo envolvendo seis variedades de milho e seus 15 híbridos intervarietais. Os dados referem-se ao estudo do caráter peso de grãos por parcela.

Neste caso, é utilizado o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = m + (v_i + v_j)/2 + \theta(h + h_i + h_j) + \varepsilon_{ij}$$

em que::

Y_{ij} é valor médio dos híbridos ij ($i, j, = 1, 2...p, i < j$);

m é a média geral;

efeitos variedades (v_i e v_j) e da heterose (h, h_i, h_j e s_{ij});;

ε_{ij} : erro experimental médio;

Y_{hi} : refere-se ao total dos híbridos do progenitor i ;

Y_i : total do progenitor i ;

Y_{ij} cruzamento de i com j .

Os estimadores de m, v, h e h_i são dados por:

$$\begin{aligned} \hat{m}_v &= \frac{1}{p} Y_v \\ \hat{V}_i &= Y_{ii} + Y_i - \frac{1}{p} Y_v \\ \bar{h} &= \frac{1}{p(p-1)} [Y_{..} + Y_H - pY_v] \\ \hat{h}_i &= \frac{1}{p-2} Y_{hi} + \frac{1}{2(p-2)} Y_v - \frac{1}{2} Y_{ii} - \frac{1}{p(p-2)} (Y_{..} + Y_H) \\ &= \frac{1}{p-2} \left[Y_{hi} - \frac{2}{p} Y_H \right] - \frac{1}{2} \left[Y_{ii} - \frac{1}{p} Y_v \right] \end{aligned}$$

Figura 1 – Estimadores dos parâmetros do modelo.

Tabela 1 – Esquema de análise de variância para modelo proposto Gardner e Eberhart.

C.V.	gl	SQ (comum)	SQ (matriz)	E(QM)(com.)	E(QM)(mat.)
Trat.	$a - 1$	$\sum_i \frac{y_i^2}{n_i} - C$	$b^{0'} X' y - C$	$\sigma^2 + \frac{n \sum_{i=1}^a \tau_i^2}{a - 1}$	
Resíduo	$n - a$	$\sum_i \sum_j y_{ij}^2 - \sum_i \frac{y_i^2}{n_i}$	$y' y - b^{0'} X' y$	σ^2	σ^2
Total	$n - 1$	$\sum_i \sum_j y_{ij} - C$	$y' y - C$		

sendo $C = \frac{y_{..}^2}{n}$.

Resultados e Discussão

A análise de variância do modelo forneceu como estimativa do quadrado médio residual, já dividido pelo número de observações que deram origem as médias da tabela dialética, o valor 0.0300, o qual está associado a 91 graus de liberdade. As médias da tabela dialética são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Médias do peso de grãos por parcela de seis variedades de milho e de seus respectivos híbridos F_1 's (*).

Progenitor	A	B	C	D	E	F	$Y_{ii} + Y_i$	Y_{hi}
A	2.95	3.32	3.08	3.24	2.99	3.17	21.70	15.80
B	3.32	1.23	3.10	3.03	2.74	3.07	17.72	15.26
C	3.08	3.10	1.52	2.58	2.30	2.93	17.03	13.99
D	3.24	3.03	2.58	2.25	2.62	2.86	18.83	14.33
E	2.99	2.74	2.30	2.62	2.21	2.80	17.87	13.45
F	3.17	3.07	2.93	2.86	2.80	2.07	18.97	14.83
Total							112.12	87.66

(*) Valores de $Y_{ij} = Y_{ji}$

Considerando os resultados das combinações híbridas entre seis variedade de milho obteve-se: $m = 0.0707$; $v_1 = 0.9117$; $v_2 = -0.8083$; $v_3 = -0.5183$; $v_4 = 0.2117$; $v_5 = 0.1717$; $v_6 = 0.0312$; $DP(V_i) = 0.1581$; $DP(V_i - V_j) = 0.2449$; $h = 0.8837$; $DP(h) = 0.0837$; $h_1 = -0.1583$; $h_2 = 0.5667$; $h_3 = 0.1042$; $h_4 = -0.1758$; $h_5 = -0.3758$; $h_6 = 0.0394$, $DP(h_i) = 0.1118$; $DP(b h_i - b h_j) = 0.1732$.

Tabela 3 – Análise de variância do peso de espigas/parcela, segundo o método proposto por Griffing(1956), para um dialelo envolvendo os híbridos de seis variedades de milho braquítico.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	20	6.2373	0.3119	10.39**
Variedades	5	1.6909	0.3382	11.27**
Heterose	15	4.5470	0.3031	10.10**
Het. Média	1	3.3466	3.3466	111.55**
Het. Var.	5	1.0614	0.2123	7.08**
Het. Esp.	9	0.1390	0.0154	0.51ns
Resíduo	91	2.7300	0.0300	

(**): significativo a 1% de prob, pelo teste F e ns: é não sig. ($p > 0.05$)

Conclusões

Os quadrados médios, associados aos efeitos de variedade e de heterose, foram significativos, evidenciando que as variedades não constituem um grupo homogêneo e que há manifestação de heterose em seus cruzamentos. Pelo desdobramento do efeito de heterose, verifica-se a significância ($P < 0.01$) da heterose média e da heterose de variedade, indicando que a heterose não foi a mesma para todas as variedades, embora a variação deste efeito nestas variedades não se deve a heterose específica. Diante dos resultados, conclui-se que a utilização do modelo em questão para descrever as médias da tabela dialélica e a opção mais viável.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, minha família, ao programa de iniciação científica, minha co-orientadora e meu orientador.

Referências

GRIFFING, B, **A Generalized Treatment of the Use of Diallel Crosses in Quantitative Inheritance.**, Heredity, 1956.

GARDENER, C. O.; EBERHART, S. A. **Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related populations.** Biometrics, 22(3):439-452, 1966.