ESTUDO DE MODELO ESTATÍSTICO PARA AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE GERAL ESPECÍFICA DE COMBINAÇÃO EM ANÁLISE DIALÉLICA

Rodrigo Yamasaki (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Nazaré Barata Mateus (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 Griffing, método de mínimos quadrados, híbridos.

Resumo:

A análise dialélica tem sido útil aos melhoristas na tomada de decisões quanto aos melhores híbridos/cruzamentos a serem usado e na seleção de materiais com maior promessa de produção. Sendo as estimativas dos efeitos de capacidade geral de combinação (CGC) e dos efeitos de capacidade específicas de combinação (CEC), importantes na análise dialélica, neste trabalho é considerado um modelo do qual se obtém estimativas, por meio do método de mínimos quadrados, tanto da (CGC) quanto da (CEC).

Introdução

O conjunto formado pelos resultados do cruzamento de p linhagens (genitores, variedades, clones), em todas as possíveis combinações é chamado de dialelo. Estes cruzamentos resultam em p(p-1)/2 híbridos, podendo incluir além dos respectivos pais, os híbridos recíprocos.

Sprague e Tatum (1942) foram os primeiros a utilizar os termos capacidade geral (CGC) e específica de combinação (CEC). Posteriormente foi utilizado para designar propriedades de famílias endogâmicas e linhagens sob seleção em programas de produção de híbridos (GRIFFING, 1956).

Estimativas grandes de CGC ou de CEC (sejam negativos ou positivos), indicam que o genitor é muito inferior ou superior aos outros, com relação ao comportamento médio dos cruzamentos.

As metodologias para estimar os efeitos da CGC e CEC ou seus desvios geralmente consistem de uma análise de variância dos dados de progênies obtidas por dialelo (GRIFFING, 1956a, b). Entre os vários métodos de análise dialélica descritos na literatura, o proposto por Griffing (1956b) é provavelmente o mais usado.

Materiais e métodos

Os dados utilizados para ilustrar este trabalho foram descritos em Cruz et. al. (2004). Trata das combinações híbridas entre seis variedades de milho braquítico (1 =”Piranão”, 2 = ”Centralmex”, 3 = ”Cateto”, 4 = ”Composto dente”, 5 = ”Composto Flint”e 6 = ”Cimmyt”), em blocos ao acaso, em dois locais e em dois anos. A análise dialélica foi feita com as médias gerais de peso de espigas (kg/parcela), utilizando-se o quadrado médio do resíduo (igual a 0,0430), já dividido pelo número de observações (igual a seis) que deram origem a essas médias, associado a 91 graus de liberdade. As médias destes tratamentos são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Peso médio de espigas (kg/parcela) de híbridos resultantes do cruzamento entre seis variedades de milho braquitico. .

Progenitores	1	2	3	4	5	6	Total $Y_{i.}$
1		4,10	3,67	3,91	3,40	3,84	18,92
2	4,10		3,71	3,67	3,42	3,76	18,66
3	3,67	3,71		2,97	2,70	3,52	16,57
4	3,91	3,67	2,97		3,12	3,44	17,11
5	3,40	3,42	2,70	3,12		3,38	16,02
6	3,84	3,76	3,52	3,44	3,38		17,94

Neste caso, é utilizado o modelo estatístico: $Y_{ij} = m + g_i + g_j + s_{ij} + \varepsilon_{ij}$

em que: Y_{ij} é valor médio dos híbridos *ij* (*i, j,* = 1, 2...*p, i* < *j*); *m* é a média geral; g_i, g_j são efeitos da capacidade geral de combinação do *i*-ésimo ou j-ésimo progenitor,respectivamente; s_{ij} é o efeito da capacidade específica de combinação para os cruzamentos entre os progenitores de

ordem *i* e *j*; e ε_{ij} é o erro experimental médio. Neste modelo são considerados $s_{ij} = s_{ji}$. Os estimadores para *m*, g_i e s_{ij} são dados por:

$$\widehat{m} = \frac{2}{p(p-1)} Y_{..}$$

$$\widehat{g}_i = \frac{1}{p-2}[(Y_{i.} - (p-1)\widehat{m}] = \frac{1}{2p(p-2)}[p(Y_{i.} - \frac{2}{p}Y_{..}] = \frac{1}{p(p-2)}[pY_{i.} - 2Y_{..}]$$

$$\widehat{s}_{ij} = Y_{ij} - (\widehat{m} + \widehat{g}_i + \widehat{g}_j) = Y_{ij} - \frac{1}{(p-2)}(Y_{i.} - Y_{.j}) + \frac{2}{(p-1)(p-2)}Y_{..}$$

Tabela 2 – Esquema de análise de variância para dialelos balanceados envolvendo apenas os híbridos F1's segundo o método de Griffing (1956).

FV	GL	QM	F Fixo	F Aleatório	E(QM)Fixo	E(QM) Aleat.
CGC	$p-1$	QMG	QMG/QMR	QMG/QMS	$\sigma^2_\varepsilon + (p-2)\phi_g$	$\sigma^2_\varepsilon + \sigma^2_s + (p-2)\sigma^2_g$
CEC	p(p-3)/2	QMS	QMS/QMR	QMS/QMR	$\sigma^2_\varepsilon + \phi_s$	$\sigma^2_\varepsilon + \sigma^2_s$
Residuo	f	QMR			σ^2_ε	σ^2_ε

Resultados e Discussão

Considerando os resultados das combinações híbridas entre seis variedade de milho obteve-se: Y = 52,61; $\Sigma Y_{i.}$=105,22; m=3,51; v(m)=0,003; g_1=0,246; g_2=0,281; g_3=-0,241; g_4=-0,107; g_5=-0,319; g_6=0,101; v(g_i)=0,009; v(g_i-g_j)=0,021; s_{12}=-0,034; s_{13}=0,058; s_{23}=0,167; s_{34}=-0,190; s_{46}=-0,061; s_{14}=0,165;s_{24}=-0,011; s_{35}=-0,185; s_{56}=0,151; s_{15}=-0,075; s_{25}=0,011; s_{36}=0,153; s_{16}=-0,113; s_{26}=-0,131; s_{45}=0, 098.

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	Valor P
Tratamento	14	1,91	0,136	3,17**	$< 0,0000$
CGC	5	1,69	0,338	7,86**	$< 0,0000$
CEC	9	0,22	0,024	0,56ns	$< 0,0000$
Resíduo	91	3,91	0,043		

** : Significativo ao nível de 1%

FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PARANÁ GOVERNO DO ESTADO Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

As melhores combinações híbridas são aquelas de maior CEC, que incluem pelo menos um progenitor de alta CGC. Por esta razão, devem ser recomendados os híbridos 1x4, 1x3, 2x3.

Conclusões

O método dos mínimos quadrados aplicado ao modelo de Griffing (1956), sem híbridos recíprocos, proporcionou a obtenção das estimativas de CEC e CGC necessários na análise dialélica para a seleção de melhores genitores.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, minha família e meu orientador.

Referências

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3ª Edição Viçosa: UFV, 2004.

GRIFFING, B. **Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system**. Australian Jounal of Biological Sciences 9: 463-493, 1956b.

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

MONTGOMERY, D. C., **Design and analysis of experiments**, 6ª Ed. John Wiley & Sons, New York, 2005.

SPRAGUE, G. F.; TATUM, L, **A. General vs. specific combining ability in single crosses of corn**. Agronomy Journal, 34: 923-932, 1942.