

Avaliação de híbridos eficientes e ineficientes no uso de Nitrogênio no solo

Marcelo O. Soares¹, Glauco, V.Miranda², Ivanildo E.Marriel³, Lauro J.M.Guimarães³, Claudia T. Guimarães³, Sidney, P.Neto³, Cleso, A.P.Pacheco³

¹ Estudante de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa, CEP: 36570-000 – UFV – Viçosa, marcelosoares2001@gmail.com, ²Professor DFT - Universidade Federal de Viçosa, email:glaucovmiranda@ufv.br , CEP 36570-000, ³Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, email: imarriel@cnpms embrapa.br, lauro@cnpms.embrapa.br, claudia@cnpms.embrapa.br, sidney@cnpms.embrapa.br, cleso@cnpms.embrapa.br

Palavras-chave: *Zea mays* L, nitrogênio, variabilidade genética

Fertilizantes nitrogenados quando aplicados na cultura do milho promovem elevada resposta em termos de produção final de grãos. Entretanto, o alto custo desse insumo e a incerteza do retorno econômico, principalmente em condições tropicais, constituem-se em fatores de risco para os produtores. Isso tem levado a uma intensificação na busca de tecnologias que possibilitem aumentar a eficiência do uso dos nutrientes pelas plantas (Furlani et al, 1985).

Para a produção de milho, uma alternativa para diminuir o impacto da deficiência de nitrogênio no solo é selecionar genótipos superiores no uso desse nutriente, uma vez que existem relatos na literatura que mostram a existência de variabilidade genética para essa característica (Ceccarelli, 1996). Assim, observando parâmetros teóricos de eficiência de uso de nitrogênio, Machado (1997) concluiu que a eficiência no uso de nitrogênio depende dos níveis disponíveis do nutriente e das diferenças entre os genótipos avaliados. Ou seja, quando a seleção é realizada em ambientes com altos níveis de nitrogênio, como na maior parte dos programas de melhoramento em atividade no Brasil, favorece genótipos eficientes na absorção, devido à abundância do mesmo, e pouca ou nenhuma pressão é exercida para melhorar a eficiência de utilização e esses genótipos poderão ter baixo desempenho em ambientes com baixa disponibilidade de nitrogênio

Grande parte da produção de milho brasileira provém de sementes híbridas, sendo que a avaliação da produtividade de híbridos produzidos a partir de linhagens selecionadas em condição de baixa disponibilidade de nitrogênio torna-se essencial para o bom desempenho final destes híbridos sob ambientes de estresse nitrogenado. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de híbridos oriundos do cruzamento entre linhagens eficientes e ineficientes no uso do nitrogênio no solo.

Um experimento foi conduzido, no ano agrícola 2006/2007, em campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil, em um solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, fase cerrado, de textura muito argilosa. Os híbridos foram avaliados em relação a Número de Plantas Quebradas(PQ), Número de Plantas Acamadas(PAC), Estande Final de Plantas(STA), Número de Espigas(NE), Peso de Espigas(PE) em kg/ha e Peso de Grãos em kg/ha em baixa disponibilidade de Nitrogênio no solo, sendo aplicado apenas 12 kg/ha de N no plantio na forma

de 300kg/ha do adubo cuja formulação é 4-30-16. O delineamento utilizado foi o blocos completos casualizados com 20 híbridos em 3 repetições. Este conjunto de 20 híbridos são formados por 10 híbridos oriundos do cruzamento entre linhagens eficientes (híbrido HE1 a HE10) e 10 híbridos oriundos do cruzamento de linhagens ineficientes (HI11 a HI20) no uso de nitrogênio (Guimarães, 2006).

As parcelas experimentais foram compostas de 1 linha de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre linhas e 0,20 m entre plantas. Após a obtenção dos dados de campo, foram realizadas análises de variância e as médias dos híbridos foram agrupadas pelo teste Scott Knott e Scheffé a 5% de probabilidade.

Tabela 1: Resumo da Análise de Variância das características em 20 híbridos avaliados em baixo nitrogênio

FV	G.L.	Quadrado Médio Resíduo					
		PQ	PAC	STA	NE	PE(kg/há)	PG(kg/há)
Blocos	2	12,71	16,2	8,81	14,81	2110135,41	1376719,42
Hibr	19	1,56 ^{ns}	31,22 ^{ns}	13,22 ^{ns}	59,36 ^{**}	6600470,92 ^{**}	4213362,29 ^{**}
Resíduo	38	1,48	18,27	9,15	14,71	1725497,25	1090873,78
Total	59						
Média		1,06	8	17,7	22,5	6307,9	5138,1
Cv(%)		114,3	53,4	17	16,9	20,8	20,3

** significante a 1% de probabilidade

Os resultados da análise de variância não mostraram diferença significativa entre os híbridos para o número de plantas quebradas(PQ) e acamadas(PAC), entretanto houve elevado número de PQ e PAC, em média, representando aproximadamente 50% do estande final de plantas (Tabela 1). Ao observarmos o estande final de plantas no campo (STA), os híbridos não apresentaram diferença significativa, apresentando uma uniformidade no número de plantas nas parcelas mostrado por um coeficiente de variação baixo. Segundo Ramalho, Ferreira e Oliveira (2005), o erro experimental constitui de uma variação no resultado do experimento de causa não genética, podendo ser causado, entre outros motivos, pela avaliação de parcelas em um mesmo experimento apresentando diferentes números de plantas.

Diferença significativa a 1% de probabilidade entre os 20 híbridos foi obtida ao avaliarmos o número de espigas (NE), peso de espigas (PE) e peso de grãos (PG), demonstrando variabilidade genética entre os híbridos oriundos do cruzamento entre linhagens eficientes e ineficientes no uso de nitrogênio (Tabela 1). Os coeficientes de variação do NE, PE e PG foram classificados, segundo Scapin, Carvalho e Cruz, (1995), como médios, representado assim, boa precisão experimental na avaliação de híbridos.

Ao realizarmos o teste de agrupamento de médias Scott Knott a 5% de probabilidade, obtivemos híbridos com desempenho divergente entre os demais para número de espigas, peso de espigas e peso de grãos (Tabela 3). Entre os que apresentaram maior produção de grãos, estão os híbridos HI12 e HE3, com médias de 7430,84 e 7248,89 kg/ha respectivamente. Ao analisarmos o grupo de híbridos com médias superiores para produção de grãos na tabela 3, podemos perceber que na formação deste grupo estão presentes híbridos oriundos do cruzamento entre linhagens eficientes (HE3, HE5, HE1, HE9, HE10e HE4) no uso

do nitrogênio e também híbridos oriundos do cruzamento entre linhagens ineficientes (HI12, HI11, HI17, HI14 e HI13). Este resultado pode ser confirmado pela não significância do teste de Scheffé para as PQ, PAC, STA, NE, PE e PG, onde não foram encontradas diferenças significativas para os contrastes realizados com os grupos de híbridos oriundos do cruzamento de linhagens eficiente e ineficientes, $[C1=(HE1+HE2+HE3+HE4+HE5+HE6+HE7+HE8+HE9+HE10/10)-(HI11+HI12+HI13+HI14+HI15+HI16+HI17+HI18+HI19+HI20/20)]$.

Assim, podemos concluir que há variabilidade genética entre os híbridos avaliados em baixo nitrogênio no solo, com destaque para híbridos provenientes tanto do cruzamento entre linhagens eficientes quanto ineficientes no uso de nitrogênio no solo.

Tabela 2: Teste de Contraste de médias Sheffé relativo as características avaliadas em 10 híbridos eficientes e 10 híbridos ineficientes em baixo nitrogênio no solo

Variável	Y1	Y2	C=Y1-Y2	
PQ	0,7667	1,3667	-0,6	ns
PAC	6,9333	9,0667	-2,1333	ns
STA	17,9667	17,6	0,3667	ns
NE	22,1667	23	-0,8333	ns
PE	6563,3334	6052,5001	510,8333	ns
PG	5355,017	4921,3297	433,6873	ns

ns – Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Scheffé

Tabela 3: Médias de 20 híbridos avaliados em baixo nitrogênio agrupadas segundo o teste de Scott Knott

Híbridos	PQ	PAC	STA	NE	PE(kg/ha)	PG(kg/ha)
HI12	0,67 a	3,67 a	19,67 a	30,00 a	9600 a	7430,84 a
HE3	0,67 a	4,00 a	20,00 a	27,67 a	8775 a	7248,89 a
HE5	1,00 a	11,00 a	19,33 a	27,67 a	8366,7 a	6715,08 a
HI11	2,00 a	9,33 a	19,33 a	29,00 a	7258,3 b	6083,48 a
HE1	1,33 a	12,00 a	19,33 a	28,33 a	7316,7 b	6060,23 a
HE10	0,67 a	4,33 a	21,00 a	22,33 b	7050 b	5629,88 a
HI17	2,33 a	8,33 a	19,00 a	28,33 a	6783,3 b	5554,04 a
HI14	0,67 a	5,67 a	19,00 a	21,67 b	6408,3 c	5428,45 a
HE9	0,33 a	2,33 a	18,33 a	18,67 b	6633,3 b	5369,81 a
HI13	2,00 a	12,00 a	19,67 a	21,33 b	6425 c	5318,47 a
HE4	0, a	7,33 a	16,67 a	19,33 b	6258,3 c	5160,79 a
HE2	1,33 a	7,00 a	17,67 a	23,33 b	5975 c	4831,05 b
HE7	0,67 a	10,33 a	17,67 a	18,67 b	5433,3 c	4509,96 b
HI16	2,33 a	8,67 a	15,67 a	22,00 b	5408,3 c	4257,90 b
HI18	1,00 a	10,67 a	16,67 a	18,67 b	4958,3 c	4127,76 b
HI19	0,67 a	12,33 a	15,67 a	23,00 b	5000 c	4123,70 b
HE6	0,67 a	4,00 a	17,00 a	17,33 b	4983,3 c	4057,19 b
HI15	0, a	12,33 a	14,33 a	20,67 b	5033,3 c	3976,00 b
HE8	1,00 a	7,00 a	12,67 a	18,33 b	4841,7 c	3967,29 b
HI20	2,00 a	7,67 a	17,00 a	15,33 b	3650 c	2912,65 b

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott

Referencias Bibliográficas

Ceccarelli, S. Adaptation to low/high input cultivation. *Euphytica*, v.92, n.112, p.203-214, 1996.

Furlani, A.M.C.; Bataglia, O.C.; Lima, M. Eficiência de linhagens de milho na absorção e utilização de fósforo em solução nutritiva. *Bragantia*, v.44, p.129-147, 1985.

Machado, A. T. Perspectiva do melhoramento genético em milho (*Zea mays* L.) visando eficiência na utilização do nitrogênio. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. 219p. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1997.

Guimarães, L.J.M., Caracterização de genótipos de milho desenvolvidos sob estresse de nitrogênio e herança da eficiência de uso deste nutriente. Minas Gerais: UFV, 2006. 121P. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, 2006.

Ramalho, M.A.P., Ferreira, D.F., Oliveira, A.C., 2005, Experimentação em Genética e melhoramento de plantas. 2ed. Lavras, 322p.

Scapin, C.A., Carvalho, C.G.P., CRUZ, C.D.(1995), Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30. n.5, p.683-686,