



## **SELEÇÃO RECORRENTE DE MEIOS-IRMÃOS DE MILHO VERDE SOB BAIXA DISPONIBILIDADE DE NITROGÊNIO**

**João Marcus Silva Resende<sup>1</sup> (IC)\* Brenda Gabriela Batista de Oliveira<sup>2</sup> (IC), Edimar Marcelino  
Dias<sup>2</sup> (IC), Gessica Gonçalves Carvalho<sup>2</sup> (IC), Stevam Zanardi Dumaszk<sup>2</sup> (IC), Fabrício  
Rodrigues<sup>3</sup> (PQ)**

<sup>1</sup> Estudante de Graduação em Agronomia, Bolsista de PIBIC/CNPq, Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, email; joaomarcusresende123@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri

<sup>3</sup> Docente, Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária de Ipameri, Ipameri, Goiás.

O objetivo geral deste estudo foi selecionar progênies de meios-irmãos para a produção de milho verde sob baixa disponibilidade de nitrogênio (N), com a seleção recorrente intrapopulacional. As populações utilizadas foram provenientes da população MV-003, sendo esta a MV-006N que passaram por três ciclos de seleção, sob baixa disponibilidade de nitrogênio (N). O experimento foi realizado utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados, com 64 famílias de meios-irmãos sob baixa disponibilidade de N. Foram avaliadas as características de índice relativo de clorofila, altura de planta, altura da inserção da espiga, diâmetro de espigas, comprimento de espigas, produtividade de espigas empalhadas, produtividade de espigas comerciais. Houve diferenças significativas para maioria das características analisadas ( $p \leq 0.05$ ), com exceção de . Esses resultados evidenciam a presença de variabilidade, contudo observou-se que a variabilidade é insuficiente para avançar o programa de seleção recorrente intrapopulacional, uma vez que exauriu com apenas três ciclos de seleção. Além disso, a dose a ser utilizada para identificar as progênies mais eficientes no programa de melhoramento deve ser próxima a de cultivo.

Palavras-chave: Progênies; Meios-irmãos; Variabilidade; Melhoramento.

### **Introdução**

É conhecido que a cultura do milho é bastante exigente quanto à fertilidade do solo, especialmente quanto à disponibilidade de nitrogênio. Segundo Subedi & Ma (2009) a falta de tal nutriente pode reduzir o rendimento dos grãos em até 22%. Portanto, para incrementar a produtividade nacional é necessário o fornecimento de nitrogênio (N) à cultura via adubações.

A seleção de genótipos com maior eficiência na utilização de nitrogênio é considerada, uma das maneiras mais adequadas para diminuir o custo de produção das culturas. Dessa forma, faz-se necessário desenvolver cultivares adaptadas a condições de estresses nitrogenados, como uma opção economicamente viável e ecologicamente sustentável para garantir maior produtividade em sistemas agrícolas de baixo insumo (SOUZA et al., 2008).





Um dos métodos viáveis de realizar o melhoramento na cultura do milho é a seleção recorrente. A seleção recorrente é um método de melhoramento cíclico em que as etapas são conduzidas repetidamente até que a frequência de alelos favoráveis na população atinja níveis satisfatórios. A maior frequência de alelos favoráveis na população resulta em maior probabilidade de sucesso na formação de uma população superior. O método de seleção recorrente, em geral, é mais apropriado para objetivos a longo prazo e para características quantitativas (BORÉM e MIRANDA, 2009).

A seleção intrapopulacional amplamente utilizada no melhoramento de milho, é empregada em razão de sua simplicidade e aplicabilidade para muitos caracteres. Dentre os vários métodos de melhoramento intrapopulacional empregados na cultura do milho, o que utiliza progênies de meios-irmãos é o mais utilizado, sendo empregado para a obtenção de cultivares mais produtivas.

O objetivo geral deste estudo foi selecionar progênies de meios-irmãos para a produção de milho verde sob baixa disponibilidade de nitrogênio (N), por meio da seleção recorrente intrapopulacional.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás (UEG), localizada no município de Ipameri, Goiás (17° 43' 19" S e 48° 10' 35" W, Alt. 773 m), durante a safra de verão 2014/15. O experimento foi realizado utilizando o delineamento experimental de blocos casualizados, com 64 famílias de meios-irmãos, com três repetições sob baixa disponibilidade de N.

A preparação do solo de maneira convencional, com uma aração e duas gradagens, logo após, um cultivador para a abertura dos sulcos de semeadura. O solo cultivado foi o Latossolo Vermelho Distrófico, de textura média, adubado de acordo com resultados das análises de solo. Porém, com redução na quantidade de nitrogênio (60 kg ha<sup>-1</sup> de N – Baixo N) especificamente. Foram efetuadas aplicações de produtos fitossanitários, nomeadamente metoxifenoza 240g L<sup>-1</sup> (Intrepid®), na





dose de 150mL ha<sup>-1</sup>, beta-cipermetrina (Akito®), na dose de 75 mL ha<sup>-1</sup>, aliados a capinas manuais.

Foram avaliadas as características de índice relativo de clorofila (IRC), altura de planta (ALTP), altura da inserção da espiga (ALTE), diâmetro de espigas (DIAM), comprimento de espigas (COMP), produtividade de espigas empalhadas (PEE) e produtividade de espigas comerciais (PEC). A colheita foi realizada manualmente, à medida que as espigas atingiam o ponto de grão leitoso, estágio R<sub>3</sub>, ou seja, quando os grãos estavam com 70 a 80% de teor de água, considerado o ponto ideal para a comercialização, aproximadamente 90 dias após a semeadura.

Posteriormente, estimados os parâmetros genotípicos e fenotípicos, utilizando o procedimento apresentado por Cruz & Regazzi (2001), com o auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2016).

## Resultados e Discussão

Houve diferenças significativas para maioria das características analisadas ( $p \leq 0.05$ ), nas diferentes disponibilidades nutricionais (Tabela 1). Esses resultados evidenciam a presença de variabilidade fenotípica entre as famílias de meios-irmãos, o que indica a possibilidade de obtenção de ganhos genéticos com a seleção, mesmo sob baixa disponibilidade.

Os coeficientes de variação (CV%) experimentais apresentaram boa precisão, com média de 18,3% para a maioria das características, com exceção das variáveis de produtividade PEE e PEC, com média de 35,3% (Tabela 1). Ressalta-se que maior precisão e atenção deve ser dada a experimentos sob baixa disponibilidade de N, com o intuito de promover maior concisão na seleção e na discriminação de progênies superiores, com variação média em torno de 18,3%.

Vale ressaltar que essas maiores médias em baixo N podem estar relacionadas com potencial a condições da baixa disponibilidade de N, onde ao decorrer do ciclo fenológico do milho algumas progênies podem estar utilizando o nutriente mais eficientemente do que a população de alto N, principalmente na fase de enchimento





de grãos, onde a absorção e realocação de N para a espiga é intensa (MAGALHÃES et al., 2002).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para as variáveis índice relativo de clorofila (IRC), altura de plantas (ALT), altura de inserção da espiga (ALTE), diâmetro de espiga (DIAM), comprimento de espiga (COMP), produtividade de espigas empalhadas (PEE) e produtividade de espigas comerciais (PEC), utilizando uma população de milho verde, sob baixa disponibilidade nutricional de N.

F.V.	G.L.	IRC	ALT	ALTE	DIAM	COMP	PEE	PEC
Família	63	64,6**	421,8*	239,9**	0,3*	5,6*	3675044,6*	1194656,0**
Blocos	2	836,8	5067,6	1649,7	1,6	6,5	12194966,4	11369708,1
Erro	126	31,5	282,0	111,2	0,2	3,8	2432464,4	734673,1
CV (%)		13,4	9,5	12,1	8,9	13,5	32,1	38,5
Parâmetros	IRC	ALT	ALTE	DIAM	COMP	PEE	PEC	
$\sigma_f^2$	21,54	140,59	79,97	0,09	1,88	1225014,85	398218,68	
$\sigma_a^2$	10,50	94,01	37,08	0,06	1,26	810821,47	244891,02	
$\sigma_g^2$	11,04	46,58	42,89	0,03	0,62	414193,38	153327,66	
CV <sub>g</sub>	7,91	3,84	7,49	3,79	5,44	13,26	17,61	
CV <sub>g</sub> /CV <sub>e</sub>	0,59	0,41	0,62	0,42	0,40	0,41	0,46	

\*\* - altamente significativo; \* - significativo; 5% de probabilidade, pelo teste de F; CV (%) – coeficiente de variação;  $\sigma_f^2$  - Variabilidade fenotípica;  $\sigma_a^2$  - Variabilidade ambiental;  $\sigma_g^2$  - Variabilidade genotípica; CV<sub>g</sub> – coeficiente de variação genética; CV<sub>g</sub>/CV<sub>e</sub> – razão da variação genética e ambiental;

Silva et al. (2008) avaliaram a produtividade de grãos em milho de duas populações (UFVM 100 e UFVM 200), sob deficiência de N, e obtiveram valores de 35 e 24%, respectivamente, denotando a influência do estresse nutricional e a menor precisão sob baixa disponibilidade. Os estudos também comprovaram que populações de milho possuem variabilidade genotípica suficiente para que se tenha sucesso em um programa de melhoramento em condições de estresse nitrogenado.

### Considerações Finais





A população apresenta variabilidade para a condição de disponibilidade nutricional, entretanto, a variabilidade é insuficiente para avançar o programa de seleção recorrente intrapopulacional, mesmo com inserção de novos materiais.

### Agradecimentos

Agradeço à comunidade científica da Universidade Estadual de Goiás, à Unidade Universitária de Ipameri – GO, ao Programa de Bolsas PIBIC/CNPq e ao meu orientador Fabrício Rodrigues.

### Referências

BORÉM, A; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de Plantas**, 5,ed, Viçosa: Editora UFV, 2009, 529p.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2001. 390 p.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

MAGALHÃES, P. C; DURÃES, F. A. M; CARNEIRO, N. P; PAIVA, E. **Circular Técnica: Fisiologia do Milho**, Embrapa, Sete Lagoas, MG, Dezembro, 2002

SILVA, R. G.; MIRANDA, G. V.; CRUZ, C. D.; GALVÃO, J. C. C.; SILVA, D. G. Potencial genético das populações de milho UFVM 100 e UFVM 200 avaliadas em solos com deficiência de nitrogênio. **Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 22-29, 2008.

SOUZA, L. V.; MIRANDA, G. V; GALVÃO, J. C. C; ECKERT, F. R; ANTOVANI, E. E; LIMA, R. O; GUIMARÃES, L. J. M. Genetic control of grain yield and nitrogen use efficiency in tropical maize, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v, 43, n, 11, ,517-1523, 2008.

SUBEDI, K.D.; MA, B.L. Assessment of some major yield-limiting factors on maize production in a humid temperate environment. **Field Crops Research**, v. 110, p. 21-26, 2009.

