

Análise de componentes de rendimento em populações de milho crioulo submetidas a dois níveis de manejo

Jéssica Argenta⁽¹⁾; Ariel Rizzardo⁽²⁾; Bianca Oliveira Machado⁽³⁾; Jefferson Gonçalves Acunha⁽⁴⁾; Noryam Bervian Bispo⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*; Sertão, RS; Bolsista de Iniciação Científica e/ou Tecnológica no Ensino Superior (BICTES) do IFRS-*campus Sertão*; je.argenta@hotmail.com; ⁽²⁾ Acadêmico do curso de Agronomia; IFRS – *Campus Sertão*; Bolsista BICTES do IFRS-*campus Sertão*; arielrizzardo@hotmail.com; ⁽³⁾ Acadêmica do curso de Agronomia; IFRS – *Campus Sertão*; Bolsista BICTES do IFRS-*campus Sertão*; bioliveiramachado@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Professor; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*; jefferson.acunha@sertao.ifrs.edu.br ⁽⁵⁾ Professora Orientadora; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão*; noryam.bispo@sertao.ifrs.edu.br.

RESUMO: As populações crioulas são menos produtivas que os cultivares comerciais. Com os avanços da agricultura, a preferência por cultivares modernas, ao invés de variedades crioulas tem sido uma ameaça à manutenção dessa diversidade genética. O objetivo deste trabalho foi avaliar a manifestação de caracteres de rendimento em genótipos de milho crioulo submetidos a dois níveis de manejo. Foram avaliados cinco acessos de milho crioulo, e os manejos adotados foram denominados de baixa e alta tecnologia. Os caracteres analisados foram altura de plantas, peso de mil grãos, rendimento de grão e espigas m^{-2} . Foi evidenciada a presença de variabilidade genética em ambos níveis de manejo estudados. As variedades crioulas analisadas apresentaram potencial de cultivo em baixos níveis de investimento, diminuindo assim os custos de produção.

Termos de indexação: variabilidade genética; produtividade; *Landraces*.

INTRODUÇÃO

O milho é um dos cereais mais produzidos e consumidos no mundo e devido a sua grande importância econômica, é uma espécie amplamente estudada.

As populações crioulas são materiais importantes para o melhoramento pelo elevado potencial de adaptação que apresentam para condições ambientais específicas (Paterniani et al., 2000).

De maneira geral, as populações crioulas são menos produtivas que os cultivares comerciais.

Entretanto, essas populações são importantes por constituírem fonte de variabilidade genética que pode ser explorada na busca por genes tolerantes e/ou resistentes aos fatores bióticos e abióticos (Araújo & Nass, 2002).

Segundo Ferreira et al. (2009), a maioria dos estudos com milho crioulo refere-se a ensaios de competição e caracterização, que revelam o potencial das variedades crioulas em relação às variedades comerciais e híbridas, com desempenho semelhante ou até superior a estes últimos, principalmente, em condições rústicas de cultivo.

Entretanto, com os avanços da agricultura, a preferência por cultivares modernas, geneticamente uniformes em detrimento às variedades crioulas é uma ameaça à manutenção da grande diversidade que caracteriza essas populações (Bitocchi et al., 2009).

Desse modo, objetivo deste trabalho foi avaliar a manifestação de caracteres agrônômicos e de rendimento em genótipos de milho crioulo submetidos a dois níveis de manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do IFRS-*Campus Sertão*, na safra 2015/16, em um Nitossolo Vermelho (Embrapa, 2006). De acordo com a classificação climática de Köppen, trata-se de clima mesotérmico úmido (Cfa). A altitude local é de 735 m, com chuvas bem distribuídas durante o ano, sendo a média anual de 1.803,1 mm e a temperatura média anual de 17,7°C (Embrapa, 2006).

A semeadura foi realizada no dia 20 de outubro de 2015 em delineamento em blocos casualizados

com três repetições, com parcelas subdivididas constituídas de duas linhas de 4 metros de comprimento cada, espaçadas a 0,80 m, com população final de 40.000 plantas ha⁻¹.

Tratamentos e amostragens

Foram analisados cinco acessos de milho crioulo coletados nas regiões nordeste e noroeste do Rio Grande do Sul. Os caracteres avaliados foram: (a) altura de plantas, b) peso de mil grãos, c) rendimento de grãos, e d) espigas m².

Para o nível 1 de manejo, denominado de baixa tecnologia, toda a adubação foi realizada na base, inclusive o nitrogênio total, sendo que a adubação foi de 200 kg ha⁻¹ de adubo na fórmula 08-20-18. Em relação aos tratamentos fitossanitários, foram realizadas uma aplicação de inseticida visando controle de percevejo marrom (*Euschistus heros*), e uma aplicação de herbicida para o controle de plantas daninhas.

Para o nível 2 de manejo, denominado de alta tecnologia, a adubação de base foi realizada com 400 kg ha⁻¹ de adubo da fórmula 08-20-18. Para a adubação nitrogenada, além da dose de 32 kg ha⁻¹ da base, realizou-se mais duas aplicações em cobertura, em dois estádios vegetativos, sendo eles V4 (4 folhas completamente expandidas) e V9 (9 folhas completamente expandidas). O nitrogênio em cobertura foi aplicado na forma de ureia na dose de 120 kg ha⁻¹, parceladas nos dois momentos descritos acima. Foram realizadas também três aplicações de inseticida visando o controle de percevejo marrom (*Euschistus heros*), e uma visando o controle de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*). Não foram realizadas aplicações de inseticida para controle de lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*) e nem de fungicidas para controle de doenças.

Delineamento e análise estatística

Para altura de planta foram realizadas 10 repetições por parcela e para rendimento foi colhida uma área útil da parcela referente a 3,2 m². As medidas foram realizadas com régua, e balança de precisão,

Foi realizada análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do programa estatístico R (R Core Team, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No menor nível tecnológico, devido às plantas estarem apresentando sintomas de deficiência de nitrogênio, foi necessária uma aplicação adicional em cobertura na dose de 160 kg ha⁻¹ de ureia (72 kg de N ha⁻¹) no estádio V6.

Ainda para o nível de maior tecnologia empregado, foi necessário um maior reforço de N na segunda parcela em cobertura (V9) sendo aplicados 110 kg de N a mais do previsto.

As deficiências de Nitrogênio presentes no experimento ocorreram em função do excesso de chuvas durante o ciclo da cultura e lixiviação do nutriente, decorrentes do evento climático El Niño que ocorreu no ano do experimento.

Houve diferenças significativas entre os fatores avaliados (acessos e manejo) para a maioria dos caracteres avaliados (**Tabela 1**, **Tabela 2**). Ainda, houve interação entre os fatores apenas para a variável altura de planta (**Tabela 3**).

Tabela 1: Análise de variância para o fator acessos de genótipos de milho crioulo. Sertão-RS, 2016.

Acessos	Caracteres		
	PMG ¹	RG ²	EM ³
1	317.44 ab*	3.591,46 c	8.33 ns**
2	258.37 b	3.361,59 c	8.50
3	400.95 a	4.673,05 bc	8.33
4	387.49 a	5.516,24 ab	9.00
5	327.38 ab	6.931,06 a	8.00

¹PMG: Peso de mil grãos; ²RG: Rendimento de grãos; ³EM: Espigas por metro quadrado. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. **ns = não significativo.

Para peso de mil grãos, 4 dos 5 acessos avaliados não apresentaram diferença significativa entre si. O acesso que apresentou o maior peso de mil grãos foi o acesso 3 com 400,95 g. Balbinot Jr. et al. (2005) afirmam que o peso de mil grãos é um componente de rendimento de grande importância no milho, e, constataram uma correlação positiva entre esta variável e a produtividade.

Ainda, para a variável rendimento de grãos, o acesso que mais se destacou na análise foi o acesso 5 com 6.931,06 kg ha⁻¹. Rambo et al. (2012) trazem que o rendimento de grãos está relacionado principalmente à resposta do milho ao manejo utilizado, especialmente o aumento da adubação nitrogenada.

A variável espigas por metro quadrado não apresentou diferença significativa entre os acessos.

Tabela 2: Análise de variância para o fator manejo de genótipos de milho crioulo. Sertão-RS, 2016.

Manejo	Caracteres		
	PMG ¹	RG ²	EM ³
1	339.43 ns**	4.078.36 b*	7,2 b
2	337.23 ns	5.551.00 a	9,6 a

¹PMG: Peso de mil grãos; ²RG: Rendimento de grãos; ³EM: Espigas por metro quadrado. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. **ns = não significativo.

Para o fator manejo, o peso de mil grãos não apresentou diferença significativa entre os dois níveis. Já para Rendimento de grãos, o manejo 2 obteve os maiores valores em relação ao manejo 1 (**Tabela 2**). Estes dados são semelhantes aos encontrados por Matchula et al. (2012) que constataram um aumento no rendimento de grãos na maior dose de nitrogênio. Ainda, Imran et al. (2015) afirmam que a adubação nitrogenada tem papel fundamental no aumento da produtividade do milho.

O mesmo ocorre para a variável espigas por metro quadrado (**Tabela 2**). Este dado está de acordo com o encontrado por Inamullah et al. (2011), onde o número de espigas por metro quadrado diferiu estatisticamente nos dois manejos utilizados no experimento.

Tabela 3: Altura de planta de genótipos de milho crioulo. Sertão-RS, 2016.

Acessos	Manejo	
	1 ¹	2 ²
1	2.13 ab*	2.36 a
2	2.19 a	2.246 ab
3	1.80 b	2.203 ab
4	1.89 ab	1.92 b
5	2.21 a	2.18 ab

¹Baixo nível tecnológico; ²Alto nível tecnológico; *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Para o caráter altura de plantas houve interação significativa entre os dois fatores analisados. Para o manejo 1, o acesso que se destacou em relação ao baixo manejo foi o 5, porém não diferiu dos acessos 2, 1 e 4 respectivamente.

Já para o manejo 2, os acessos que se destacaram foram os acessos 1, seguido do 2, 3 e 5, que não diferiram estatisticamente entre si. Este resultado demonstra que estes acessos respondem melhor em relação ao investimento de maior tecnologia.

Sandri e Tofanelli (2008) afirmam que devido a baixa rentabilidade do milho, talvez a solução para este fato seja uma agricultura embasada em princípios agrônômicos tradicionais, ou seja menores investimentos.

Ademais, o uso de variedades locais possui diversas vantagens ligadas à sustentabilidade da produção, como resistência a pragas, doenças, e desequilíbrios climáticos e ainda, e podem ter as sementes armazenadas para as safras seguintes, diminuindo o custo de produção. Ainda, apesar de serem consideradas como menos produtivas que as variedades comerciais, apresentaram elevado potencial de produção em condições de cultivo de

baixa tecnologia, superior em muitos casos às variedades comerciais.

Devido a estes inúmeros fatores, as populações de milho crioulo tornam-se importantes tanto do ponto de vista econômico quanto em relação à disponibilidade de genes para programas de melhoramento.

CONCLUSÕES

Foi evidenciada a presença de variabilidade genética em relação aos caracteres avaliados nos dois níveis de manejo empregados no estudo.

Variedades crioulas apresentaram potencial de cultivo em baixos níveis de investimento, diminuindo assim os custos de produção.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, pela concessão de bolsa ao primeiro, segundo e terceiro autor deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de milho crioulo. **Scientia Agrícola**, v. 59, n. 03, p. 589-593, 2002.
- BALBINOT JR, A.; BACKES, R.; ALVES, A.; OGLIARI, J.; FONSECA, J. Contribuição de componentes de rendimento na produtividade de grãos em variedades de polinização aberta de milho. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 11, n. 2, 2005.
- BITOCCHI, E.; NANNI, L.; ROSSI, M.; RAU, D.; BELLUCCI, E.; GIARDINI, A.; BUONAMICI, A.; VENDRAMIN, G. G.; Papa, R. Introgression from modern hybrid varieties into landrace populations of maize (*Zea mays* ssp. *mays* L.) in central Italy. **Molecular Ecology**, v. 18, p. 603-621, 2009.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.
- FERREIRA, J.M.; MOREIRA, R.M.P.; HIDALGO, J.A.F. Combining ability and heterosis in maize landraces. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.39, n.2, p.332-339, mar-abr, 2009
- IMRAN, S.; ARIF, M.; KHAN, A.; KHAN, M. A.; SHAH, W.; LATIF, A. Effect of nitrogen levels and plant population on yield and yield components of maize. **Advances in Crop Science and Technology**, v. 2015, 2015.
- INAMULLAH, R. N.; SHAH, N. H.; ARIF, M.; SIDDIQ, M.; MIAN, I. Correlations among grain yield and yield attributes in maize hybrids at various nitrogen levels. **Sarhad J. Agric**, v. 27, n. 4, p. 532-538, 2011.

MATCHULA, P. H. et al. Comparação de Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada em Cobertura e a Associação com Densidades Populacionais em Híbridos de Milho. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2012, Águas de Lindóia, **Anais...** Águas de Lindóia: 2012.

PATERNIANI, E.; NASS, L. L.; SANTOS, M. X. O valor dos recursos genéticos de milho para o Brasil: uma abordagem histórica da utilização do germoplasma. In: UDRY, C.W.; DUARTE, W. (Org.). **Uma história brasileira do milho: o valor dos recursos genéticos.** Brasília: Paralelo 15, 2000.

R CORE TEAM. A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2016

RAMBO, L.; SILVA, P. D.; STRIEDER, M. L.; SILVA, A. D.; SANGOI, L.; VIEIRA, V. M. Índices nutricionais de N e produtividade de milho em diferentes níveis de manejo e de adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 3, p. 390-397, 2011.

SANDRI, C.A.; TOFANELLI, M.B.D. Milho crioulo: uma alternativa para rentabilidade no campo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 59-61, 2008.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"
