



## Análise da susceptibilidade ao acamamento em populações de milho crioulo cultivadas no Norte do RS

Slaviero, M.G.<sup>1</sup>; Rizzardo, A.<sup>2</sup>; Machado, B. O.<sup>2</sup>; Slaviero, C.<sup>2</sup>; Paggotto, E.<sup>2</sup>; Bispo, N.B.<sup>3</sup>

### Introdução

O milho (*Zea mays* L.) pertence à família Poaceae e é uma das principais espécies cultivadas no mundo, com seu centro de origem no México. É um cereal de ampla utilização, sendo destinado ao consumo animal e humano, além de uma diversificada utilidade industrial. Seu grão, entre outras finalidades, é transformado em óleo, farinha, amido, margarina, xarope de glicose e flocos para cereais (SILVEIRA et al., 2015).

No Brasil o milho é cultivado principalmente nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. As populações crioulas de milho, também conhecidas como raças locais ou *landraces*, são materiais importantes para o melhoramento de plantas pelo elevado potencial de adaptação que apresentam para condições ambientais específicas, pois são variedades cultivadas por comunidades, como povos indígenas e agricultores familiares, as quais podem ser submetidas à seleção para características relacionadas à produção a cada safra, proporcionando bom desempenho nas condições ambientais em que são cultivadas (TEIXEIRA et al., 2005).

De um modo geral, as populações crioulas são menos produtivas que as cultivares comerciais, mas são importantes por constituírem fonte de variabilidade genética que podem ser utilizadas em programas de melhoramento e na busca por genes tolerantes e/ou resistentes aos fatores bióticos e abióticos (ARAÚJO & NASS, 2002). Atualmente, são mantidos na coleção de germoplasma de milho da Embrapa quase 4.000 acessos que são, em sua maioria (82,1%), variedades crioulas obtidas por coletas ou doações (TEIXEIRA & COSTA, 2010).

Quando se empregam baixos níveis tecnológicos no cultivo de milhos híbridos, estes podem apresentar desempenho próximo ou mesmo inferior às variedades crioulas. Uma das características mais importantes que podemos explorar nas variedades de milho crioulo é sua rusticidade, porém um ponto negativo destes pode ser sua susceptibilidade ao acamamento, principalmente em densidades mais elevadas. O acamamento pode ser influenciado diretamente pela estatura de planta e pelo diâmetro de colmo, uma vez que quanto maior o diâmetro de colmo melhor tende a ser sua capacidade em suportar maiores densidades de plantas sem problemas de quebra de colmo ou tombamento de plantas (SANGOI et al., 2002).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre a estatura de planta, o diâmetro de colmo e a altura de inserção da espiga, em populações de milho crioulo e a possível susceptibilidade das mesmas ao acamamento.

### Material e Métodos

A coleta dos acessos foi realizada nas regiões norte e nordeste do Rio Grande do Sul, diretamente junto a agricultores e em eventos relacionados à conservação de sementes. Os acessos analisados provinham das seguintes cidades: Monte Alegre dos Campos, Ibiraiaras, Caseiros, e Santo Antônio do Palma, os quais foram semeados a campo na safra de 2015/2016, e a partir destes foram selecionados os genótipos analisados neste trabalho.

Os 16 genótipos de milho crioulo foram cultivados na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – *Campus Sertão* na safra 2016/2017, em um Nitossolo Vermelho (EMBRAPA, 2006). De acordo com a classificação climática de Köppen, trata-se de um clima Mesotérmico úmido (Cfa), com precipitação média anual de 1803,1 mm, sendo as chuvas bem distribuídas durante o ano, com uma temperatura média anual de 17,7°C (EMBRAPA, 2016).

A semeadura foi realizada no dia 22 de setembro de 2016, com uma população final de 50.000 plantas por hectare. O experimento foi conduzido num delineamento de blocos ao casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas principais foram locadas as variedades crioulas

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Agronomia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS - Campus Sertão; Sertão, RS; [marcosgslaviero@gmail.com](mailto:marcosgslaviero@gmail.com); <sup>2</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia; IFRS – Campus Sertão. <sup>3</sup> Professora, Fitotecnia/Melhoramento de Plantas; IFRS – Campus Sertão;



e em cada subparcela foram testados dois níveis tecnológicos, um maior e outro menor. Além de tratos culturais diferenciados, foram utilizados 350 Kg/ha de adubo na base + 135 Kg de N/ha em cobertura parcelado em duas aplicações e 230 Kg/ha de adubo na base + 67 Kg de N/ha em cobertura em uma aplicação. Para adubação na base utilizou-se a fórmula comercial de NPK 10-30-20 e em cobertura utilizou-se ureia (45% N).

Para a análise da estatura de planta, do diâmetro do colmo, e altura de inserção da espiga, foram selecionadas 10 plantas da área útil de, onde foram feitas as medições com auxílio de uma trena e um paquímetro digital.

## Resultados e discussão

Oliveira et al. (2012), demonstram em seus trabalhos o efeito positivo da adubação NPK nos componentes de produção para a cultura do milho, com benefícios sobre características agrônômicas, como diâmetro caulinar, número de grãos/espiga, peso da espiga com e sem palha, rendimento de grãos pela cultura e, ainda, aumento na produção de massa de matéria seca da parte aérea. Para tanto é necessário que se tenha algumas precauções ao aumentar-se as doses de adubações nestes materiais, pois geralmente quando comparados aos híbridos, estes possuem uma menor tolerância a dosagens mais expressivas de nutrientes, em especial de nitrogênio.

No caráter estatura de planta foi observada diferença significativa entre os dois níveis de manejo, sendo que a maior adubação influenciou em uma maior estatura de 1,84m em média, já a menor adubação influenciou em menor estatura atingindo em média 1,79m. Já para o caráter diâmetro do colmo não foi observada diferença significativa entre os dois níveis de manejo adotados. Houve diferença significativa entre os genótipos avaliados com relação aos caracteres estudados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Dados de diâmetro do colmo (DC), estatura de planta (ES) e altura de inserção da espiga (IE) de populações de milho crioulo cultivadas no ano agrícola 2016/2017. Sertão, RS, 2017.

Genótipo	DC	IE	ES
Amarelo 3	15,26000 ab*	0,71250 c	1,62000 f
Amarelo 5	16,05000 ab	1,02250 ab	1,81500 abcdef
Amarelo 6	15,40250 ab	0,84250 bc	1,76875 cdef
Amarelo 8	15,94250 ab	1,13500 a	2,01125 a
Amarelo 9	15,93500 ab	1,02750 ab	1,90000 abcd
Branção 2	15,77250 ab	0,92750 abc	1,77875 bcdef
Caiano	17,69750 a	1,10000 a	1,97875 abc
Cunha 2	15,81750 ab	0,97250 ab	1,85625 abcde
Grão Duro 1	16,11000 ab	1,04750 ab	1,91125 abcd
Rajado 1	16,07500 ab	0,93500 abc	1,79125 bcdef
Rajado 2	17,35500 a	0,85500 bc	1,66875 ef
Roxo 1	15,43500 ab	0,82250 bc	1,63750 f
Roxo 2	17,23000 a	0,98500 ab	1,88250 abcd
Roxo 3	15,66500 ab	0,81000 bc	1,71000 def
Roxo 6	16,15750 ab	1,15500 a	1,98250 ab
8CB2	14,21500 b	0,93000 abc	1,79375 bcdef
CV (%)	6,71	9,72	6,4

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



A qualidade do colmo pode ser afetada por diversos fatores, dentre estes ganham destaque o ataque de patógenos e de pragas, a densidade de plantas, o desbalanço nutricional da planta e a estrutura do colmo. Colmos fracos, tendem a ser mais suscetíveis ao acamamento, sendo que a maior estatura de planta, aliada à altura de inserção da espiga estão diretamente ligadas a capacidade de sustentação da planta através do colmo, uma vez que quanto maior for a altura de inserção da espiga maior será a probabilidade de ocorrer o acamamento (MORAES & BRITO, 2008).

A tabela 1 mostra que os acessos Caiano, Rajado 2 e Roxo 2, foram os que obtiveram o maior diâmetro do colmo, porém não diferiram estatisticamente de outros 12 acessos, estes portanto podem ser considerados menos propícios ao acamamento. Em contrapartida como a maioria dos acessos de milho crioulo são cultivados por pequenos agricultores, especialmente para produção de silagem para alimentação animal, esta característica pode não ser tão interessante uma vez que o colmo do milho possui grande quantidade de lignina e com isso baixa digestibilidade. O acesso 8CB2 foi o que apresentou o menor diâmetro de colmo dos acessos testados, porém também não diferiu estatisticamente de outros 12 acessos. O menor diâmetro de colmo pode ser considerado uma característica negativa, pois tende a ser menos tolerante ao acamamento de plantas em especial quando for submetido a maiores densidades de semeadura ou manejos mais sofisticados de adubação nitrogenada (OLIVEIRA et al., 2012).

Tradicionalmente o material mais utilizado para ensilagem é a planta de milho, devido sua composição bromatológica preencher os requisitos para confecção de uma boa silagem como: teor de matéria seca (MS) entre 30% a 35%, e no mínimo de 3% de carboidratos solúveis na matéria original, baixo poder tampão e por proporcionar uma boa fermentação microbiana (NUSSIO et al., 2001). Deste modo a estatura de planta tem papel fundamental na hora de escolha de genótipos para silagem, pois busca-se a maior quantidade de matéria seca possível aliada a boa digestibilidade do material pelo animal. Analisando os dados de estatura de planta na tabela 1 é possível observar que o acesso Amarelo 8 foi o que obteve a maior altura de planta, porém não diferiu estatisticamente de outros 7 acessos. Já os acessos Roxo 1 e Amarelo 3 foram os que obtiveram as menores estatura de plantas, e também não diferiram estatisticamente de outras variedades crioulas (Tabela 1).

A altura de inserção da espiga está diretamente ligada a capacidade de sustentação da planta, visto que quanto maior for a altura de inserção da espiga maior será a probabilidade de ocorrer o acamamento (GROSS et al., 2005). Deste modo observa-se que dentre os acessos analisados é possível destacar os genótipos Roxo 6, Caiano e Amarelo 8 os quais obtiveram as maiores alturas de inserção da espiga, todavia não diferiram de outros 8 acessos. Já o genótipo Amarelo 3 foi o que apresentou a menor altura de inserção da espiga, porém também não diferiu estatisticamente de outros 7 acessos.

Quando se aumenta a densidade de plantas, ocorre uma maior competição intra- específica por luz, o aumento da dominância apical e o estiolamento acabam influenciando diretamente na redução do diâmetro do colmo, aumentando assim os riscos de acamamento de plantas. (MORAES & BRITO, 2008). Assim variedades de menor porte são mais indicadas para cultivo em populações mais elevadas, deste modo, dentre os acessos analisados, destaca-se neste quesito o genótipo Rajado 2 que conciliou o maior diâmetro de colmo aliado a menor estatura, porém é necessário que se realize uma análise de correlação para dizer com maior confiabilidade se este é mesmo menos propício ao acamamento, e assim possa possibilitar melhores condições de ser cultivado em populações mais elevadas e com maiores quantidades de nitrogênio. Ainda é possível perceber que outros acessos descritos na tabela 1 podem ser selecionados para as características acima descritas, porém não é possível afirmar que estes garantam mesmo uma maior tolerância ao acamamento se cultivados em densidades elevadas.

## **Conclusão**

Não foi observado acamamento em nenhum dos 16 genótipos avaliados. É necessário que sejam realizados novos ensaios com diferentes densidades populacionais, visto que a densidade utilizada neste trabalho pode ser considerada baixa se comparada a utilizada em cultivares de milho híbrido. Os genótipos analisados apresentam potencial de uso em programas de melhoramento, conforme observado neste primeiro ano de estudo.



## Referências

ARAUJO, P. M.; NASS, L. L. Caracterização e avaliação de populações de milho crioulo. **Scientia agrícola** Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 589-593, Set. 2002.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.

MORAES, Daniele Ferreira; BRITO, Césio Humberto. Análise de Possível correlação entre as Características morfológicas do colmo do milho e o acamamento. **Horizonte Científico**, v. 2, n. 2, 2008.

OLIVEIRA, Mariana A. et al. Desempenho agrônômico do milho sob adubação mineral e inoculação das sementes com rizobactérias. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v. 16, n. 10, 2012.

GROSS, Martin Reinaldo; PINHO, R. G. V.; BRITO, AH de. **Adubação nitrogenada, densidade de semeadura e espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema plantio direto**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Lavras.

NUSSIO, Luiz Gustavo; CAMPOS, FP de; DIAS, Francisco Nogueira. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. **Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**, v. 1, p. 127-145, 2001.

SANGOI, L., de Almeida, M. L., Gracietti, M. A., Bianchet, P., & Horn, D. Sustentabilidade do colmo em híbridos de milho de diferentes épocas de cultivo em função da densidade de plantas. **Revista de Ciências Agro veterinárias**, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2002.

SILVEIRA, Diógenes Cecchin et al. Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo (*Zea mays* L.) na região noroeste do Rio Grande do Sul. **CIÊNCIA&TECNOLOGIA-Revista do Centro de Ciências da Saúde e Agrárias da UNICRUZ**, v. 1, n. 1, p. 01-11, 2015.

TEIXEIRA, F.F. & COSTA, F.M. **Caracterização de Recursos Genéticos de Milho**. Comunicado Técnico 185. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. 1ª Impressão (2010): on line.

TEIXEIRA, F. F.; SOUZA, B. O.; ANDRADE, R. V.; PADILHA, L. **Boas práticas na manutenção de germoplasma de variedades crioulas de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 8 p.