



Avaliação de caracteres fenotípicos e potencial de utilização de variedades crioulas para a produção de silagem

Slaviero, C.¹; Slaviero, M. G.²; Rizzardo, A.²; Machado, B.O.²; D` Agostini, M.²; Bispo, N. B.³

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é um dos principais cereais cultivados no mundo, devido principalmente à ampla adaptação em diferentes condições climáticas e ao elevado valor nutricional, sendo amplamente utilizado tanto para a alimentação humana, quanto animal, além de ser uma importante fonte para geração de renda, principalmente pela alta produção de grãos (SILVEIRA et al., 2015). Além disso, é a espécie mais indicada para a produção de silagem, pois apresenta um alto rendimento de matéria verde, pequena capacidade tampão, excelente qualidade de fermentação, além da boa aceitabilidade por parte dos animais e possibilidade de armazenamento por longo período de tempo (KRÜGER et al., 2016; CRUZ et al., 2016).

A silagem é obtida a partir da moagem de planta inteira, sendo o alimento resultante da fermentação anaeróbica, baseado na redução do pH, com objetivo de conservar ao máximo o valor nutritivo da forragem (CARVALHO, 2013).

De acordo com Pereira (2013), a área destinada para a produção de silagem é de cerca de 2,25 milhões de hectares, aproximadamente 15% da área total cultivada com milho no país, sendo que a área de cultivo tende a aumentar, devido a crescente utilização de sistemas intensivos para pecuária leiteira proporcionando um aumento na demanda deste volumoso.

Entretanto, mais de 46% de todo o milho destinado para a produção de silagem advém da agricultura familiar, caracterizada pela adoção de baixos níveis tecnológicos de cultivo, dessa forma, a utilização de materiais híbridos, muitas vezes, se distancia da realidade do agricultor familiar, sendo que a utilização de variedades crioulas pode ser uma alternativa economicamente viável, pois contribui para o desenvolvimento rural sustentável, além da variabilidade genética superior, devido à utilização e conservação das sementes destes materiais (EURICH et al., 2011).

Além disso, o melhoramento genético de milho é conduzido preferencialmente para o aumento do rendimento de grãos, sendo que a seleção de caracteres desejados para a produção de silagem visando um alto rendimento de matéria verde são menos estudados, devido a busca de híbridos precoces, com menores estaturas, além de folhas com menores angulações (CARVALHO, 2013). Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de avaliar diferentes acessos de milho crioulo frente a características fenotípicas de interesse para a produção de silagem.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido 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).

As parcelas experimentais foram implantadas em 22 de setembro de 2016, com a semeadura de 16 genótipos pré-selecionados da safra 2015/2016. O experimento foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Cada parcela continha 8 metros de comprimento, com duas fileiras espaçadas a 0,80m, totalizando uma população final de 50.000 plantas/ha.

A adubação foi realizada conforme a análise de solo, em dois níveis tecnológicos, um maior e outro menor: A maior adubação utilizada foi de 350 Kg/ha de adubo na base + 135 Kg/ha de N em cobertura parcelado em duas aplicações e a menor adubação foi de 230 Kg/ha de adubo na base + 67 Kg/ha de N 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), sendo que as aplicações em cobertura foram realizadas nos

¹ Acadêmica do curso de Agronomia; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. IFRS - Campus Sertão; Sertão, RS. cristinaslaviero@gmail.com ² Acadêmicos do curso de Agronomia; IFRS – Campus Sertão. ³ Professora Orientadora; IFRS – Campus Sertão;

estádios V6 (seis folhas expandidas) e V8 (oito folhas expandidas).

Foram avaliados 16 genótipos de milho crioulo com base em caracteres fenotípicos de interesse para a produção de silagem, como: (a) altura de planta, (b) comprimento da lâmina foliar, (c) largura da lâmina foliar e (d) relação grão/sabugo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro experimental, através do programa estatístico ASSISTAT® (SILVA & AZEVEDO, 2016).

Resultados e discussão

Ao analisar a altura de planta em diferentes níveis tecnológicos, pode-se evidenciar que não houve interação significativa entre os tratamentos, dessa forma, o maior nível de adubação não proporcionou as maiores estaturas de planta.

A análise demonstrou que houve diferença significativa entre os genótipos analisados para os caracteres altura de planta (AP), comprimento da lâmina foliar (CLF) e relação da espiga/sabugo (RES). Entretanto, para a variável largura da lâmina foliar (LLF), os dados não diferiram entre si. (Tabela 1).

Tabela 1. Análise da altura de planta (AP), comprimento da lâmina foliar (CLF), largura da lâmina foliar (LLF) e relação grão/sabugo (RES), em genótipos de milho crioulo cultivados em Sertão/RS, safra 2016/2017.

GENÓTIPO	AP (m)	CLF (m)	LLF (cm)	RGS
AMARELO 3	1,62 f	0,70 abc	8,52 ^{*ns}	1,94 a
AMARELO 5	1,82 abcdef	0,69 abc	7,75	1,71 bcd
AMARELO 6	1,77 cdef	0,66 c	7,82	1,70 bcd
AMARELO 8	2,01 a	0,82 a	8,66	1,85 ab
AMARELO 9	1,90 abcd	0,76 abc	8,18	1,72 bcd
BRANÇÃO 2	1,78 bcdef	0,71 abc	7,67	1,85 ab
CAIANO	1,98 abc	0,80 ab	8,16	1,82 abc
CUNHA 2	1,86 abcde	0,73 abc	8,42	1,80 abcd
GRÃO DURO 1	1,91 abcde	0,81 ab	8,80	1,63 cd
RAJADO 1	1,79 bcdef	0,74 abc	8,22	1,61 d
RAJADO 2	1,67 ef	0,70 abc	8,37	1,88 ab
ROXO 1	1,64 f	0,71 abc	8,42	1,76 abcd
ROXO 2	1,88 abcd	0,80 ab	8,32	1,68 bcd
ROXO 3	1,71 def	0,68 bc	8,27	1,82 abc
ROXO 6	1,98 ab	0,80 ab	8,33	1,74 abcd
8CB2	1,79 bcdef	0,76 abc	7,94	1,89 ab
DMS	0,2111	0,1348	1,2719	0,2144
CV (%)	6,40	7,09	6,01	6,65

*ns = não significativo

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ($P > 0,05$).

Pode-se observar que o genótipo Amarelo 8 obteve a maior estatura (2,01 m), no entanto não diferiu significativamente de outros 7 materiais, que apresentaram alturas variando de 1,82 a 1,98 m. Já o genótipo Amarelo 3 apresentou a menor estatura (1,62 m), porém não houve diferença significativa quando comparado a outros 8 genótipos.

Turco (2011), ao analisar um híbrido de milho para a produção de silagem em diferentes manejos, obteve uma estatura média de 2,10m, com espaçamento entre plantas de 0,40m. Sendo que, maiores alturas de planta de híbridos quando comparados a populações crioulas, podem ocorrer devido as maiores densidades e menores espaçamentos utilizados para estes materiais, dessa forma, ocorre o



maior alongamento dos entrenós, devido a competição intra-específica por luz, estimulando a dominância apical das plantas. Ainda, Silveira et al., (2015), destacam que plantas mais altas são mais vantajosas quando empregadas para a produção de silagem de planta inteira, devido a maior produção de matéria verde.

Para comprimento da lâmina foliar, novamente o genótipo Amarelo 8 obteve o maior valor (0,82m), entretanto, não diferiu estatisticamente de 13 dos 16 genótipos analisados. Já o genótipo Amarelo 6 apresentou o menor comprimento foliar (0,66m), sendo que não houve diferença significativa quando comparado a outros 10 genótipos analisados (Tabela 1). Moraes (2014), ao avaliar o comprimento da lâmina foliar em diferentes híbridos de milho recomendados para a produção de silagem, obteve um comprimento médio de 0,85 m. Normalmente as variedades crioulas tendem a ter comprimentos maiores de lâmina foliar devido a maior angulação, entretanto, a alta incidência de plantas daninhas durante o desenvolvimento da cultura neste estudo, proporcionou índices elevados de competição por nutrientes, o que pode ter reduzido o desenvolvimento das plantas e consequentemente, o comprimento de lâmina foliar (COSTA et al., 2011). Ainda, apesar do ambiente pouco favorável as populações crioulas analisadas obtiveram um comprimento médio das folhas de 0,75m.

A quantificação da relação grão/sabugo foi obtida pela divisão do diâmetro da espiga pelo diâmetro do sabugo, sendo que quanto maior a relação, maior a porcentagem de grãos (SANTOS et al., 2009). Pode-se perceber que o genótipo Amarelo 3 obteve a maior relação grão/sabugo (1,94), mas não diferiu estatisticamente de outros 9 materiais. Já o genótipo Rajado 1, apresentou uma relação de 1,61, sendo a variedade que obteve a menor porcentagem de grãos, entretanto, não houve diferença significativa quando comparado a outros 8 genótipos. Kappes (2010), ao analisar a quantificação da relação grão/sabugo em diferentes híbridos comerciais destinados à produção de silagem, obteve uma relação máxima de 1,71, dessa forma, percebe-se que muitas variedades crioulas podem proporcionar uma maior massa de grãos ao produto ensilado.

Ainda, Pelegrini (2016) ressalta a importância da quantidade de grãos para a produção de silagem, pois este é responsável por boa parte da energia proveniente do alimento, sendo que à medida que aumenta a participação dos grãos na produção da massa ensilada, aumenta significativamente a energia na forma de nutrientes digestíveis totais (NDT). Além disso, o percentual de grãos juntamente com a qualidade da fração fibrosa, incluindo colmo, folhas, sabugo e palhas, determinam o valor nutritivo do produto ensilado, dessa forma, é de extrema importância considerar também as características de planta inteira (PEREIRA, 2013).

A utilização de populações crioulas pode ser viável para a produção de silagem em pequenas propriedades, devido a possibilidade de armazenar as sementes para utilização em posteriores safras, sem a diminuição do potencial produtivo de massa verde e grãos, além da menor demanda por insumos químicos. Ainda, alguns genótipos apresentaram uma relação grão/sabugo extremamente satisfatória quando comparados à híbridos indicados para a produção de silagem, sendo esta característica de extrema importância para programas de melhoramento, pois possibilita maiores quantidades de grãos, e consequentemente, energia para o produto ensilado.

Conclusão

Pode-se evidenciar a presença de variabilidade genética em relação à altura de planta, comprimento da lâmina foliar e relação grão/sabugo. Sendo que, o genótipo Amarelo 8 obteve os melhores resultados para altura de planta e comprimento da lâmina foliar e o genótipo Amarelo 3 obteve a maior relação grão/sabugo, entretanto não houve diferença significativa para ambos os caracteres avaliados quando comparados a alguns genótipos.



Referências

- CARVALHO, I. Q. **Tecnologia da produção de silagem de milho em sistemas de produção de leite**. 2013.
- COSTA, E. F. N., SOUZA, J. C., LIMA, J. L., CARDOSO, G. A. Interação entre genótipos e ambientes em diferentes tipos de híbridos de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 12, p. 1433-1440, 2011.
- CRUZ, J. C. PEREIRA FILHO, I. A. NETO, M. M. G. **Milho para silagem**. Ageitec – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. 2016.
- EMBRAPA. **Informações meteorológicas**. 2016. Disponível em: < <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/app/principal/>>. Acesso em: 12 de jun. 2017.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2006, 412 p.
- EURICH, J. MODENA, R. M. MOURA, I. C. F. SOUZA, N. M. WEIRICH NETO, P. H. **Desempenho de variedades de milho crioulo visando a produção de silagem**. 9º CONEX. 2011.
- KAPPES, C. **Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas**. Dissertação de Mestrado em Agronomia. Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista. 2010.
- KRÜGER, N. GONÇALVES, M. H. WIEST, L. M. ALVES, L. OLIVEIRA, J. M. BISSO, F. P. VIEIRA, L. M. FERREIRA, V. A. **Avaliação de cultivares de milho crioulas para a produção de silagem no município de Araquari – SC**. IFC Araquari. 2016.
- MORAES, A. R. A. **RESISTÊNCIA DE HÍBRIDOS DE MILHO CONVENCIONAIS E ISOGÊNICOS TRANSGÊNICOS A Spodoptera frugiperda (JE Smith) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)**. Tese de Doutorado. INSTITUTO AGRONÔMICO. 2014.
- PELEGRINI, M. **Silagem de milho e sorgo**. Santa Helena – sementes. 2016.
- PEREIRA, B. M. **Avaliação da qualidade da silagem de híbridos de milho (Zea mays. L.) cultivados no Distrito Federal**. 2013.
- PEREIRA, J. R. A. **O mercado de silagem de milho no Brasil**. MilkPoint, 2013.
- SANTOS, J. F. GRANGEIRO, J. I. T. SANTOS, M. C. C. Adubação orgânica na cultura do milho no brejo paraibano. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2009.
- SILVA, F. A. S. AZEVEDO, C. A. V. **The Assistat Software Version 7.7**. Afr. J. Agric. Res, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.
- SILVEIRA, D. C. BONETTI, L. P. TRAGNAGO, J. L. NETO, N. Produtividade e características de variedades de milho crioulo cultivadas na região noroeste do Rio Grande do Sul. **AGRARIAN ACADEMY**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.2, n.04; p. 60. 2015.
- TURCO, G. M. S. **Produção e composição física da planta de milho para silagem, cultivado em dois níveis de adubação associado a dois espaçamentos entre linhas e duas densidades de plantio**. Dissertação de Mestrado. 2011.