

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA SILAGEM NO SEMIÁRIDO ALAGOANO

José Augusto Araujo Rodrigues Silva¹

Antônio José Silva Neto²

Carlos Henrique Barbosa Varjão³

Luiz Filipe Barbosa Varjão⁴

Nicolas Bruno Duque Oliveira⁵

Winandy Araújo Freire⁶

Ellen Abreu da Cruz⁷

Ênio Gomes Flôr Souza⁸

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura utilizada para os mais diversos fins, sendo uma das mais importantes commodities agrícolas do mundo, podendo ser empregada tanto para alimentação humana como animal. Porém a maior demanda é pela indústria de ração animal com 53% do total, contra 2% do consumo humano (ABIMILHO, 2021). No Semiárido Nordestino, a pecuária é considerada uma atividade relevante pois traz segurança alimentar e compõe a renda dos agricultores que são em sua maioria de base familiar, pelo fato da criação de animais ser mais tolerante à seca se comparada com outras atividades agrícolas. Dentre as diferentes criações, a bovinocultura leiteira é a principal. A ensilagem de plantas de milho constitui uma maneira de manter o rebanho alimentado durante esse período. Nos períodos de entressafras e nos locais onde as condições climáticas promovem a escassez de alimentos, a silagem atua como importante componente na alimentação de animais, além do mais, ajuda o produtor a maximizar o uso da terra, utilizar melhor as horas de trabalho e ter o melhor controle da produção (MARQUES *et al.*, 2017).

A cultura do milho é uma das mais utilizadas e preferidas pelos produtores de diversos países para o processo de ensilagem. Isso ocorre devido às suas numerosas características, como a tradição de cultivo, alta produtividade, alto teor de nutrientes digestíveis totais e por sua capacidade fermentativa, podendo permanecer ensilada por longos períodos, mantendo seu alto valor nutritivo. A silagem é um produto resultante de um processo específico de fermentação anaeróbica que induz a acidificação do material vegetal verde, impedindo, sua degradação e mantendo as propriedades nutricionais do produto, permitindo seu armazenamento por longos períodos e que, quando bem preparada, apresentam características nutritivas semelhantes à forrageira in natura que lhe deu origem, garantindo consumo e bons índices de produtividade (FARIAS *et al.*, 2016).

No mercado, existem diversos tipos de híbridos com diferentes finalidades e exigências de cultivo, o ideal é a escolha correta do material genético que melhor se

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Alagoas (IFAL), Campus Piranhas, jaars1@aluno.ifal.edu.br

²Graduando em Engenharia Agrônoma, Ifal, Campus Piranhas.

³Graduando em Engenharia Agrônoma, Ifal, Campus Piranhas.

⁴Graduando em Engenharia Agrônoma, Ifal, Campus Piranhas.

⁵Graduando em Engenharia Agrônoma, Ifal, Campus Piranhas.

⁶Graduado em Engenharia Agrônoma, Ifal, Campus Piranhas.

⁷Doutoranda em Engenharia Industrial, Professora de Agroindústria do Ifal, Campus Piranhas.

⁸Doutor em Fitotecnia, Professor de Engenharia Agrônoma do Ifal, Campus Piranhas.

adapte ao local, possua características agronômicas adequadas para a silagem e seja viável economicamente. A escolha do híbrido adequado também é importante para alcançar as características favoráveis durante a produção de silagem, pois cada cultivar tende a apresentar um comportamento agronômico e nutricional distinto com base em seu grau de adaptação às condições da região de cultivo (PAZIANI *et al.*, 2009).

Diante disso, este estudo teve como objetivo avaliar as características agronômicas de híbridos de milho para silagem no Semiárido Alagoano.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em campo, na época de plantio em sequeiro (29 de abril a 23 de julho de 2021), na área experimental do Instituto Federal de Alagoas (IFAL), localizada no *Campus* do município de Piranhas, Alto Sertão do Estado de Alagoas, Semiárido brasileiro (9°37'22,42" Sul, 37°46'1,51" Oeste; 178 m de altitude). De acordo com a classificação de Köppen, o clima de Piranhas é BSh, tropical, semiárido, com estação chuvosa entre abril e julho. Os dados meteorológicos médios de temperatura do ar (°C), umidade relativa do ar (%) e precipitação pluviométrica acumulada (mm) foram obtidos ao longo do experimento, por meio da estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021), situada no Ifal, *Campus* Piranhas Para a temperatura do ar, ocorreu valor médio durante o experimento de 23,8 °C, umidade relativa do ar de 82% e precipitação acumulada de 234,6 mm.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram em oito híbridos de milho (K9555 VIP3, R9080 PRO2, K9822 VIP3, K9606 VIP3, K9510 Convencional, K8774 PRO3, RB9006 PRO2 e 2B587 PW). Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 3,5 metros de comprimento e com 0,70 m de espaçamento entre si e 0,20 m de espaçamento entre plantas (9,8 m²).

O preparo do solo foi realizado com duas gradagens cruzadas a uma profundidade média de 0,20 m. Em seguida, as parcelas foram demarcadas e sulcos abertos para a semeadura manual das sementes dos oito híbridos de milho com espaçamento de 0,7 m x 0,2 m (71,429 mil plantas ha⁻¹), colocando-se duas sementes por cova. As sementes emergiram cinco dias após o plantio (DAP) e com 10 DAP foi feito o desbaste, deixando-se apenas uma planta por cova.

Dez dias antes do plantio foi realizada uma análise de solo na profundidade de 0 a 0,20 m. Seguindo recomendações de Lopes, Faria e Pereira (2008), foi feita adubação de fundação com aplicação manual de 42,86 kg ha⁻¹ de N, 28,57 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 34,28 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando como fontes sulfato de amônio (20% de N), superfosfato simples (18% de P₂O₅) e cloreto de potássio (60% de K₂O), respectivamente. Em cobertura, aplicou-se manualmente 42,86 kg ha⁻¹ de N aos 18 e aos 33 DAP, sendo a mesma quantidade nos dois dias.

O controle de plantas daninhas foi realizado aos 15 e 30 DAP, por meio de capinas manuais. Houve duas aplicações de inseticida com ingrediente ativo Deltametrina (25 g L⁻¹) para controle de lagarta (*Spodoptera frugiperda*), as quais foram realizadas aos 19 e 34 DAP.

A colheita foi realizada no estágio fenológico R5 (grãos farináceos), que correspondeu a 85 DAP, ou seja, quando as plantas apresentavam teor médio de massa seca entre 35 e 40%. Foram realizadas avaliações não destrutivas de alturas

de planta (m), diâmetro do colmo (mm), número de folhas vivas, mortas e total; além da área foliar (cm²) e índice de área foliar.

Análises de variância foram feitas para as características avaliadas por meio do aplicativo Sisvar, versão 5.6 (FERREIRA, 2011). O teste de Scott-Knott ($P < 0,05$) foi empregado para agrupamento das médias dos tratamentos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável altura de planta, foram formados dois grupos, o primeiro foi composto pelo híbrido K9555 VIP3, K9822 VIP3 e K9510 Convencional, apresentando média do grupo de 1,56 m (Tabela 1). Esses valores eram esperados, já que de acordo com a KWS (2021), esses híbridos podem alcançar respectivamente até 2,6 m, 2,6 m e 2,4 m de altura. O segundo grupo foi composto pelo restante dos tratamentos, que apresentou valor médio de 1,43 m. Resultados superiores foram encontrados por Domingues *et al.* (2013) em Santo Antônio do Leverger-MT, onde a precipitação acumulada durante o experimento foi de 479 mm, trabalhando com 23 híbridos de milho, os quais obtiveram valores de altura de planta no intervalo de 1,84 a 2,49 m. Klein *et al.* (2018) em Santa Maria-RS, com precipitação acumulada de 845,9 mm, também encontraram valores superiores ao deste trabalho, obtendo resultados para a altura de planta de 1,81 a 2,70 m em quatro híbridos de milho.

Tabela 1 – Valores médios de altura de planta (AP), número de folhas vivas (NFV) e número de folhas mortas (NFM) de híbridos de milho produzidos em sequeiro em Piranhas, oeste de Alagoas, 2021

Híbridos	AP (m)	NFV (folhas planta ⁻¹)	NFM (folhas planta ⁻¹)
K9555 VIP3	1,59 a ¹	9,56 a	4,64 b
R9080 PRO2	1,44 b	5,65 b	7,76 a
K9822 VIP3	1,56 a	6,34 b	7,33 a
K9606 VIP3	1,46 b	6,75 b	6,75 a
K9510 Convencional	1,53 a	9,25 a	4,75 b
K8774 PRO3	1,41 b	6,96 b	6,74 a
RB9006 PRO2	1,47b	6,32 b	6,88 a
2B587 PW	1,37 b	6,87 b	6,58 a

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Plantas com valores abaixo de 2,20 m são consideradas plantas de porte baixo, o que classificaria todos os híbridos utilizados neste trabalho nesta categoria, porém as condições meteorológicas podem ter influenciado no desenvolvimento das plantas (PINTO *et al.*, 2010). Plantas menores são mais desejadas pelo fato de evitarem as perdas por acamamento e quebramento e também o auto sombreamento das folhas, além disso seria possível aumentar o número de plantas por unidade de área, ou seja, um maior adensamento populacional.

Em relação ao número de folhas vivas, foi formado dois grupos, cujos os híbridos K9555 VIP3 e o K9510 Convencional obtiveram um valor médio de 9,40 und (Tabela 1). Já em relação ao número de folhas mortas, houve também a formação de dois grupos, em que o K9555 VIP3 e o K9510 Convencional apresentaram valor médio de 4,70 und. Por apresentarem o menor resultado em número de folhas mortas e os maiores resultados em número de folhas vivas, seus valores indicam que os mesmos apresentam alto *stay green*, ou seja, permanecem verdes mesmo após estarem com

estágio de desenvolvimento avançado, mostrando que o K9555 VIP3 e o K9510 Convencional apresentam potencial para confecção de silagem. De acordo com Klein *et al.* (2018), uma menor quantidade de folhas mortas facilita o manejo no momento do processo de ensilagem, pois torna mais simples e melhor a compactação do material, além de acentuar a fermentação láctica para manutenção do valor nutritivo da silagem.

Não ocorreu diferença estatística para o diâmetro do colmo, obtendo uma média geral de 20,18 mm. Resultados semelhantes foram encontrados por Klein *et al.* (2018), trabalhando com quatro híbridos de milho em Santa Maria-RS, observaram diâmetro médio de 22,88 mm. Da mesma forma, Pereira *et al.* (2020), estudando 13 híbridos no município de Sinop, Mato Grosso teve valor médio para o diâmetro do colmo de 21,82 mm. Kappes *et al.* (2011) relataram que o diâmetro do colmo das plantas é importante devido à tolerância ao acamamento e quebramento por ocasião da colheita, sendo fundamental para a manifestação do desempenho produtivo.

A área foliar também não apresentou diferença significativa, tendo um valor médio de 0,32 m². O mesmo ocorreu com o índice de área foliar com um resultado médio de 2,27. Valores superiores foram encontrados por Pereira *et al.* (2020), obtendo valor médio de área foliar de 0,99 m², porém o índice de área foliar foi próximo ao deste trabalho com valor médio de 2,95. As condições climáticas referente à precipitação podem ter afetado o crescimento das plantas, pois no presente trabalho a precipitação acumulada foi de apenas 234,6 mm, enquanto que no trabalho de Pereira *et al.* (2020), a precipitação chegou a um valor acumulado de 499,8 mm no período do experimento. Além disso, os mesmos utilizaram uma densidade de 60.000 mil plantas por hectare, já neste trabalho foi utilizado um sistema mais adensado com 71.429 mil plantas por hectare.

4 CONCLUSÃO

O K9555 VIP3 e K9510 Convencional são os mais recomendáveis para silagem por terem maior altura, maior número de folhas vivas e menor número de folhas mortas. A falta de chuvas afetou o desenvolvimento e, conseqüentemente, a produtividade dos híbridos de milho estudados.

REFERÊNCIAS

- ABIMILHO. Associação Brasileira das Indústrias do Milho. **Estatísticas**. 2021. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 23 jan. 2022.
- DOMINGUES, A. N. M. *et al.* Agronomic characteristics of corn hybrids for silage production in the State of Mato Grosso, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 35, n. 1, p. 7-12, jan/mar. 2013.
- FARIAS, C. M. Q. de *et al.* Comportamento de milho híbrido para silagem em diferentes condições de sucessão de culturas no município de Umuarama-pr. **Revista Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 4, p. 227-230, out/dez. 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov/dez. 2011.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Convencional: Piranhas, AL, Brasil**, 2021.

KAPPES, C. *et al.* Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 2, p.334-343, 2011.

KWS. **Catálogo de milho safra 2021/2022**, 2021. p.08-45. Disponível em: https://www.kws.com/br/media/download-produtos/kws_2021_catalogo_milho_digital.pdf. Acesso em: 18 jul. 2021.

KLEIN, J. L. *et al.* Desempenho produtivo de híbridos de milho para a produção de silagem da planta inteira. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, [S. l.], v.17, n.1, p. 101-110, 2018.

LOPES, L. H. O.; FARIA, C. M. B; PEREIRA, J. R. Milho irrigado. *In*: CAVALCANTI, F. J. A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco**:2ª aproximação.3. ed. rev. Recife: IPA, 2008. p. 175.

PINTO, A. P. *et al.* Avaliação de doze cultivares de milho (*Zea mays* L.) para silagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 4, p. 1071-1078, 2010.

PAZIANI, S.F. *et al.* Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Maringá, PR. v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.

PEREIRA, C. S. *et al.* Desempenho produtivo de híbridos de milho na segunda safra no norte de Mato Grosso. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 24, n. 2, p. 160-165, jul/dez. 2020.