

PARTIÇÃO DE BIOMASSA DE HÍBRIDOS DE MILHO PARA SILAGEM

José Augusto Araujo Rodrigues Silva¹
Nicolas Bruno Duque Oliveira²
Luiz Filipe Barbosa Varjão³
Carlos Henrique Barbosa Varjão⁴
Antônio José Silva Neto⁵
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, 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, pelo fato da criação de animais ser mais resistente à seca se comparada com outras atividades agrícolas. Dentre as diferentes criações a bovinocultura leiteira é a principal. A região Nordeste ficou em terceiro lugar na produção nacional de leite, com 4,9 bilhões de litros ordenhados em 2020, tendo uma representatividade de 14% da produção nacional (CNA, 2021). Um dos principais desafios para aumentar a produção de leite nessa região é a obtenção de alimento durante o período de seca.

Uma silagem de milho produtiva e de qualidade ocorre quando são feitas práticas de cultivo adequadas, primeiramente, com a utilização dos insumos corretos para a situação, já que a ensilagem não melhora o valor nutritivo de plantas forrageiras. Um dos principais pontos é a escolha correta do híbrido, pois, dependendo do material genético o mesmo pode possuir resistência as principais pragas e doenças da cultura diminuindo os custos com a compra de defensivos, ter compatibilidade com herbicidas que irá facilitar o manejo das plantas daninhas, possuir melhor adaptação às condições edafoclimáticas e, assim, melhor expressar todo o seu potencial genético. 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 agrônomo e nutricional distinto com base em seu grau de adaptação às condições da região de cultivo (PAZIANI *et al.*, 2009).

De acordo com Santos, Moraes e Nussio (2017), as sementes, fertilizantes e defensivos foram aqueles que tiveram maior representatividade no custo, seguido pela colheita e ensilagem, plantio, tratos culturais e o preparo de solo. Além de escolher os insumos corretos é preciso identificar aqueles que mais contribuem com os gastos da

¹Graduado em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Alagoas, 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.

lavoura, consequentemente, isso leva a um controle melhor do capital investido o que não é comum entre pequenos produtores, levando os mesmos a fazerem acordo comerciais ruins.

Dessa forma, ter pesquisas que forneçam dados precisos que irão indicar híbridos mais produtivos e que proporcionem uma silagem de alta qualidade, considerando a partição de biomassa. Com este estudo, espera-se produzir dados que ajudem a indicar tais híbridos, contribuindo para o avanço de futuros programas de melhoramento genético e recomendações técnicas para os produtores da região.

2 METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

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, precipitação média anual de 492,2 mm, umidade relativa em torno de 74,4 % e temperatura média do ar variando entre 23,5 °C e 28,2 °C (SANTOS *et al.*, 2017).

2.2 DELINEAMENTO, TRATAMENTOS E UNIDADE EXPERIMENTAL

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).

2.3 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DOS EXPERIMENTOS

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 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.

2.4 VARIÁVEIS AVALIADAS

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 %.

A produtividade de massa verde ($t\ ha^{-1}$) foi estimada a partir da massa verde de dez plantas presentes na área útil de cada parcela. A produtividade de massa seca ($t\ ha^{-1}$) foi determinada após secagem de três dessas plantas em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura regulada a 65 °C, até atingir massa constante. Mais três plantas de cada parcela foram divididas em folhas, colmo, pendão e espiga e pesadas em uma balança analítica para determinação da massa verde. Para a avaliação da massa seca, o mesmo material foi colocado em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, até atingir peso constante

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

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

Segundo a Tabela 1, para a variável porcentagem da massa seca de folhas, o híbrido que obteve o maior resultado foi o 2B587 PW (44,06%) diferindo estatisticamente dos demais. O mesmo ocorreu para a variável porcentagem da massa seca de colmo, em que o 2B587 PW teve a maior porcentagem (29,11%) não diferindo do híbrido K8774 PRO3 com 24,56%. Resultados superiores de folhas em comparação com colmo também foram encontrados por Neumann *et al.* (2017), avaliando seis híbridos para a produção de silagem, os quais verificaram valores médios na participação da porcentagem de massa seca de folhas de 26,03% e de colmo com 20,16%.

Tabela 1 – Valores médios da participação porcentagem da massa seca de folhas (%MSF); colmo (%MSC) e espiga (%MSE) de híbridos de milho produzidos em sequeiro em Piranhas, oeste de Alagoas, 2021

Híbridos	%MSF	%MSC	%MSE
K9555 VIP 3	32,80 b ¹	19,05 b	46,56 a
R9080 PRO 2	30,11 b	18,51 b	49,59 a
K9822 VIP 3	34,08 b	23,01 b	41,21 a
K9606 VIP 3	31,51 b	19,92 b	47,24 a
K9510 Convencional	29,82 b	21,29 b	47,60 a
K8774 PRO 3	35,41 b	24,56 a	38,44 a
RB9006 PRO 2	34,46 b	19,83 b	43,87 a
2B587 PW	44,06 a	29,11 a	24,20 b

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

Em relação à variável porcentagem da massa seca de espiga, ocorreu diferença significativa entre os híbridos, o R9080PRO2 apresentou o maior resultado, mas o mesmo não teve diferença estatística em relação aos outros híbridos (Tabela

1). Já o tratamento 2B587 PW apresentou o menor resultado (24,20%) diferindo dos demais híbridos. O valor médio encontrado para o presente trabalho foi de 42,34% com precipitação acumulada de 234,6 mm. Mendes *et al.* (2015) encontraram resultados superiores aos deste trabalho, em duas épocas de plantio, obtendo um valor médio de brácteas mais sabugo mais grãos de 55,30% no plantio de outubro e 52,80% em novembro em Guarapuava-PR, com precipitação acumulada de aproximadamente 765 mm durante o experimento.

Não houve diferença significativa quanto a produtividade de massa verde, alcançando valor médio de 25,37 t ha⁻¹. Porém Klein *et al.* (2018), em Santa Maria-RS, tiveram resultado superior ao desse trabalho, com valor médio de 41,08 t ha⁻¹. A relação entre massa seca e verde não teve diferença significativa, alcançando valor médio de 29,92% e mostrando que todos os híbridos estavam em um ponto de colheita adequado para a silagem.

Para a produtividade de massa seca foi formado dois grupos onde, o grupo formado pelo híbrido 2B587 PW teve o menor valor (5,62 t ha⁻¹) (Tabela 2). O tratamento 2B587 PW teve uma menor participação em porcentagem da espiga (bráctea, sabugo e grãos) e maior de folhas mais colmo o que causou uma menor produtividade de massa seca do mesmo. O mesmo ocorreu no trabalho de Klein *et al.* (2018), cuja menor participação de grãos na silagem foi observada no híbrido AS 1656 PRO3, relacionando tal resultado aos maiores percentuais de folha e colmo no material ensilado.

Tabela 2 – Valores médios de produtividade de massa seca (PMS) de híbridos de milho produzidos em sequeiro em Piranhas, oeste de Alagoas, 2021

Cultivares	PMS (t ha ⁻¹)
K9555 VIP3	9,82 a ¹
R9080 PRO2	11,04 a
K9822 VIP3	8,55 a
K9606 VIP3	9,53 a
K9510Convencional	9,73 a
K8774 PRO3	8,33 a
RB9006 PRO2	8,13 a
2B587 PW	5,62 b

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

Os híbridos que apresentaram maior participação de grãos foram os que tiveram maior produtividade de massa seca (Neumann *et al.*, 2017). O grão é a parte que terá em geral maior influência sobre o teor de massa seca da planta, por sua maior participação física e menor teor de umidade (ROSA *et al.*, 2004).

4 CONCLUSÕES

O híbrido 2B587 PW apresentou maior porcentagem de participação de biomassa nas folhas e colmo, porém com menor biomassa de espiga e reduzida produtividade de massa seca.

Os demais híbridos avaliados alcançaram resultados semelhantes e valores superiores de biomassa em relação ao 2B587 PW.

REFERÊNCIAS

- ABIMILHO. Associação Brasileira das Indústrias do Milho. **Estatísticas**. 2021. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso em: 23 jan. 2022.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Pesquisa Pecuária Municipal 2020**, 2021.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov/dez. 2011.
- 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.
- MENDES, M. C. *et al.* Época de semeadura de híbridos de milho forrageiro colhidos em diferentes estádios de maturação. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 9, n. 2, p.136-142, 2015.
- NEUMANN, M. *et al.* Aspectos produtivos, nutricionais e bioeconômicos de híbridos de milho para produção de silagem. **Archivos de Zootecnia**, [S. l.] v. 66, n. 253, p. 51-58, 2017.
- PAZIANI, S. F. *et al.* Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Maringá, v. 38, n. 3, p. 411-417, 2009.
- ROSA, J. R. P. *et al.* Avaliação do comportamento agrônomo da planta e valor nutritivo da silagem de diferentes híbridos de milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S. l.], v. 33, n. 2, p. 302-312, 2004.
- SANTOS, G. R. *et al.* Análise da precipitação pluvial e temperatura média do ar de Olho D'Água do Casado, Delmiro Gouveia e Piranhas, Alagoas. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 3, n. 1, p. 16-27, jan. 2017.
- SANTOS, G.; MORAES, J. M. M.; NUSSIO, L. G. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. **Revista iPecege**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 39-48, 2017.