AVALIAÇÃO DA ALTURA E PLANTAS ACAMADAS DE GENÓTIPOS DE SORGO FORRAGEIRO EM DUAS IDADES DE COLHEITA EM 2025/2026

Letícia Chierici Almeida, Karoliny Alves de Araújo, Veridiana Basoni Silva, Mateus Sturião da Costa Lima.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Campus Alegre, Rodovia BR 482, km 47, s/n, Distrito de Rive - 29520-000 – Alegre - ES, Brasil, chiericileticia@gmail.com, karolinya38@gmail.com, veridiana.silva@ifes.edu.br, mateussturiao.ifes@gmail.com.

Resumo

O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Espírito Santo, Campus de Alegre, com o objetivo de avaliar a altura de plantas e o acamamento de 25 genótipos de sorgo forrageiro aos 105 e 112 dias. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com três repetições. A altura apresentou diferenças significativas entre os genótipos nas duas idades avaliadas. Aos 105 dias, os maiores valores variaram de 3,35 a 3,88 m, enquanto aos 112 dias variaram de 3,20 a 3,83 m. O avanço da idade não promoveu aumento consistente da altura entre os materiais. A porcentagem de plantas acamadas apresentou ampla variação entre os genótipos, sem relação direta com a altura das plantas. CMSXS7054, CMSXS7060 e CMSXS7059 se destacaram por associarem porte elevado ou intermediário a baixos valores de acamamento. Os resultados evidenciam a importância da avaliação conjunta dessas características na seleção de genótipos adaptados às condições de cultivo.

Palavras-chave: Acamamento. Silagem. Ensilagem. Agronômico. Forragem.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias – Agronomia.

Introdução

A bovinocultura apresenta grande importância para o setor agropecuário brasileiro, sendo a disponibilidade de alimento em quantidade e qualidade um dos principais fatores relacionados ao desempenho dos rebanhos. Em períodos críticos do ano, principalmente aqueles caracterizados pela redução das precipitações, ocorre diminuição na disponibilidade de forragem, tornando necessária a adoção de estratégias que garantam o fornecimento de alimento aos animais. Nesse contexto, a produção e a conservação de forragens são importantes para reduzir os efeitos da sazonalidade da produção de pasto e manter a oferta de volumoso ao longo do ano (CASSA et al., 2022).

Entre as culturas utilizadas para a produção de silagem, o milho apresenta ampla utilização na alimentação de ruminantes, devido ao seu elevado valor energético, à produção de matéria seca e às características favoráveis ao processo de ensilagem (COSTA et al., 2015). Entretanto, fatores como o maior custo de produção e a maior sensibilidade à disponibilidade hídrica podem limitar seu cultivo em determinadas condições. Dessa forma, o sorgo (*Sorghum bicolor (L.) Moench*) constitui uma alternativa para a produção de volumoso, devido à sua rusticidade, capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais e tolerância ao déficit hídrico (CASSA et al., 2022). Além disso, destaca-se por apresentar rápido crescimento e elevado potencial produtivo (BOTELHO et al., 2010), características que favorecem sua utilização na alimentação animal e tornam a cultura uma alternativa interessante para a produção de forragem no estado do Espírito Santo.

O sorgo forrageiro caracteriza-se pelo elevado desenvolvimento vegetativo e pela capacidade de produção de grande quantidade de biomassa. A planta pode apresentar altura entre 2,00 e 3,00 m e elevada produção de massa verde, além de possuir capacidade de rebrota que pode alcançar até 60% da produção de massa verde obtida no primeiro corte (DE PAULA GOMES et al., 2015). Essa característica amplia o aproveitamento da cultura e pode contribuir para maior disponibilidade de volumoso, principalmente em regiões submetidas a períodos prolongados de estiagem.

A produtividade do sorgo forrageiro está relacionada às características agronômicas dos genótipos, entre elas a altura das plantas. Essa característica apresenta associação positiva com a produção de

biomassa, sendo observadas correlações entre altura e produção de matéria verde e, principalmente, de matéria seca (CUNHA; LIMA, 2010). Dessa forma, materiais de maior porte apresentam potencial para elevada produção de forragem. Entretanto, o aumento da altura também pode favorecer a ocorrência de acamamento, principalmente quando associado a características estruturais da planta e a condições ambientais desfavoráveis. Plantas de maior porte apresentam maior suscetibilidade à perda da posição vertical em razão de fatores relacionados à estrutura do colmo, ao centro de gravidade e à ação de condições ambientais, como ventos e precipitações (NANDA; PANDA; MANSINGH, 2023). O acamamento pode dificultar as operações de corte e colheita e ocasionar perdas no aproveitamento da forragem.

Assim, a seleção de genótipos de sorgo forrageiro não deve considerar apenas a obtenção de plantas de elevado porte e alto potencial produtivo, mas também características relacionadas à estabilidade das plantas. A existência de variabilidade entre genótipos para características agronômicas, como altura, produtividade e acamamento, possibilita a seleção de materiais mais adequados aos sistemas de produção (CASSA et al., 2022). Além disso, diferenças morfológicas entre genótipos influenciam diretamente o rendimento forrageiro e o potencial de utilização da cultura para alimentação animal (BASILIO et al., 2025). O desempenho desses materiais também pode variar de acordo com as condições edafoclimáticas do ambiente de cultivo, tornando necessária a avaliação regional para identificação dos genótipos mais adaptados.

Diante do exposto, torna-se necessária a realização de experimentos em diferentes condições de cultivo e estádios de desenvolvimento, de modo a determinar genótipos com características agronômicas adequadas às condições regionais. Assim, objetivou-se avaliar a altura de plantas e o acamamento de genótipos de sorgo forrageiro em duas idades de corte, visando identificar materiais com características favoráveis à produção de forragem e maior estabilidade das plantas.

Metodologia

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus de Alegre, localizado no distrito de Rive, Espírito Santo, região do Caparaó Capixaba, durante o ano agrícola de 2025/2026. A área experimental está localizada nas coordenadas UTM Sirgas 2000, zona 24 S, 244.590 E e 7.702.733 N, a uma altitude de 134 m. O clima da região é classificado como Cwa, tropical quente e úmido, com inverno frio e seco, segundo a classificação de Köppen (1948). A região apresenta temperatura média anual mínima de 19 °C e máxima de 32 °C, respectivamente, e precipitação média anual de 1.200 mm (INCAPER, 2021).

Inicialmente foi realizada análise do solo da área experimental para a implantação do experimento. O plantio foi realizado em 10 de dezembro de 2025, em delineamento em blocos casualizados, com 25 genótipos de sorgo e três repetições, totalizando 75 parcelas experimentais. Cada parcela foi composta por duas linhas de cultivo de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,70 m, sendo semeadas 60 sementes por linha.

Para o plantio, foi realizada adubação com NPK na formulação 08-28-16, distribuído a lanço, e a irrigação foi conduzida diariamente durante o período inicial de estabelecimento da cultura, até a germinação das plantas. Durante a condução do experimento, foram realizados os tratos culturais necessários, incluindo capinas, desbaste das plantas e adubação de cobertura com fontes de nitrogênio (N) e potássio (K_2O).

As colheitas foram realizadas em duas idades, aos 105 e 112 dias após o plantio e a medição da altura (m) e número de plantas acamadas por parcela foi realizado um dia antes de cada colheita.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos diferentes genótipos agrupadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade. Para a realização das análises foram utilizados recursos computacionais do *software Sisvar*, versão 5.6 (Ferreira, 2011). A variável plantas acamadas foi analisada de forma descritiva.

Resultados

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios de altura (ALT) em metros e número de plantas acamadas (PAC) em plantas parcela $^{-1}$ dos 25 genótipos de sorgo forrageiro avaliados nas idades de colheita de 105 e 112 dias, referentes ao ano agrícola de 2025/2026.

Tabela 1 - Valores médios de altura (ALT) em metros e número de plantas acamadas (PAC) em plantas parcela $^{-1}$ nas idades de colheita 105 e 112 dias dos 25 genótipos de sorgo forrageiro testados no ano agrícola de 2025/2026.

Genótipo	ALT (m) 105 dias	ALT (m) 112 dias	PAC 105 dias	PAC 112 dias
CMSXS7048	3,88 a	3,68 a	5,67	7,00
CMSXS7062	3,76 a	3,83 a	8,00	7,00
BRS662	3,67 a	3,56 a	9,00	2,00
202403F001	3,59 a	3,56 a	5,33	7,67
202305F012	3,57 a	3,65 a	5,33	4,33
202305F014	3,55 a	3,31 a	1,33	13,67
BRS661	3,49 a	3,20 a	7,00	14,67
CMSXS7054	3,46 a	3,32 a	3,67	2,00
CMSXS7060	3,42 a	3,07 b	0,00	3,00
CMSXS7061	3,35 a	3,50 a	7,00	9,67
CMSXS6003	3,26 b	3,16 b	9,00	11,00
CMSXS7059	3,23 b	3,30 a	2,67	3,00
CMSXS6004	3,21 b	3,41 a	9,00	9,33
CMSXS7053	3,20 b	3,52 a	4,67	8,00
CMSXS6000	3,19 b	3,40 a	4,67	5,67
202305F011	3,18 b	3,50 a	0,67	4,67
CMSXS6002	3,14 b	3,48 a	20,33	1,33
202403F002	3,06 b	3,38 a	8,33	18,00
Volumax	3,00 b	2,99 b	29,67	2,00
BRS658	2,99 b	2,78 c	7,33	13,67
CMSXS6001	2,96 b	3,03 b	11,00	12,00
202305F013	2,93 b	3,07 b	7,67	4,00
202305F017	2,86 b	3,12 b	2,33	6,67
AGRI001E	2,73 b	2,35 c	14,00	7,67
BRS659	2,54 b	2,56 c	4,00	4,00
Média	3,25	3,27	-	-
CV (%)	8,72	8,72	-	-

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância ($p \leq 0,05$). Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Discussão

Aos 105 dias, foram observadas diferenças significativas entre os genótipos para a altura de plantas, com destaque para CMSXS7048, CMSXS7062, BRS662, 202403F001, 202305F012, 202305F014, BRS661, CMSXS7054, CMSXS7060 e CMSXS7061, que apresentaram as maiores alturas, variando de 3,35 a 3,88 m. Aos 112 dias, também foram encontradas diferenças significativas entre os genótipos, destacando-se CMSXS7048, CMSXS7062, BRS662, 202403F001, 202305F012, 202305F014, BRS661, CMSXS7054, CMSXS7061, CMSXS7059, CMSXS6004, CMSXS7053, CMSXS6000, 202305F011, CMSXS6002 e 202403F002, com alturas variando de 3,20 a 3,83 m.

Os valores encontrados demonstram o elevado porte dos materiais avaliados, característica comum em sorgos de aptidão forrageira. Cunha e Lima (2010), ao avaliarem genótipos de sorgo forrageiro, encontraram altura média de 3,20 m, sendo que os materiais de maior porte variaram de 3,45 a 3,83 m. Esses valores são próximos aos observados no presente estudo, principalmente entre os genótipos de maior altura aos 105 e 112 dias, indicando adequado desenvolvimento vegetativo. Os mesmos autores destacam que, sob condições climáticas favoráveis, o sorgo pode atingir entre 3,0 e 4,0 m de altura, faixa na qual se enquadrou grande parte dos genótipos avaliados.

As alturas observadas também foram superiores às encontradas por Basilio et al. (2025), que avaliaram quatro genótipos de sorgo destinados à produção de forragem e encontraram valores entre 2,36 e 2,67 m. Essa diferença reforça a existência de variabilidade entre materiais genéticos e a influência das condições de cultivo sobre o desenvolvimento das plantas. A altura constitui uma característica relevante em sorgos forrageiros, uma vez que materiais de maior porte apresentam, de

maneira geral, maior potencial de produção de biomassa, embora essa característica deva ser avaliada em conjunto com outras variáveis agronômicas.

Para a porcentagem de plantas acamadas (PAC), avaliada de forma descritiva, houve ampla variação entre os genótipos nas duas idades. Aos 105 dias, os maiores valores foram observados para Volumax, com 29,67%, CMSXS6002, com 20,33%, e AGRI001E, com 14,00%. Em contrapartida, CMSXS7060 não apresentou plantas acamadas, enquanto 202305F011 apresentou apenas 0,67%, 202305F014 1,33% e 202305F017 2,33%. Aos 112 dias, os maiores valores foram observados para 202403F002, com 18,00%, BRS661, com 14,67%, e 202305F014 e BRS658, ambos com 13,67%. Os menores valores foram encontrados para CMSXS6002, com 1,33%, CMSXS7054 e Volumax, com 2,00%, e CMSXS7060 e CMSXS7059, ambos com 3,00%.

Apesar de a altura das plantas ser considerada um dos fatores que podem contribuir para o acamamento, essa relação não ocorreu de forma evidente no presente estudo. Aos 105 dias, CMSXS7048 apresentou a maior altura, com 3,88 m, mas PAC de apenas 5,67%, enquanto CMSXS7060 apresentou 3,42 m de altura e ausência de acamamento. Por outro lado, Volumax apresentou altura de 3,00 m e o maior PAC dessa idade, de 29,67%. Aos 112 dias ocorreu comportamento semelhante: CMSXS7062 apresentou a maior altura, com 3,83 m, e PAC de 7,00%, enquanto BRS658, com menor altura de 2,78 m, apresentou PAC de 13,67%. Portanto, os resultados indicam que a altura, isoladamente, não foi determinante para a ocorrência de acamamento nos genótipos avaliados.

Esse resultado difere parcialmente do comportamento descrito por Cassa et al. (2022), que associaram o maior porte das plantas à maior fragilidade à ação dos ventos e, consequentemente, à maior ocorrência de acamamento em sorgo forrageiro. Entretanto, o acamamento é uma característica complexa, influenciada não apenas pela altura, mas também pelo comprimento, diâmetro e resistência do colmo, desenvolvimento radicular, distribuição de massa na planta, condições nutricionais e fatores ambientais, como ventos e chuvas intensas (NANDA; PANDA; MANSINGH, 2023). Dessa forma, genótipos altos podem apresentar baixo acamamento quando possuem características estruturais que conferem maior sustentação às plantas.

Considerando conjuntamente a altura e o acamamento, a avaliação aos 112 dias não apresentou vantagem evidente em relação aos 105 dias. O aumento de sete dias no ciclo não resultou em crescimento consistente da altura das plantas e também não promoveu redução uniforme do acamamento entre os genótipos. Dessa forma, com base apenas nessas duas características, a avaliação aos 105 dias mostra-se suficiente para identificar genótipos de elevado porte e com baixos valores de acamamento. Entretanto, a definição da idade mais adequada de corte deve considerar também outras características relacionadas à produção e à qualidade da forragem, principalmente produtividade de matéria verde, teor de matéria seca e composição bromatológica.

Conclusão

Pode-se concluir que entre os materiais avaliados, CMSXS7054, CMSXS7060 e CMSXS7059 se destacaram por conciliarem porte elevado ou intermediário com baixos valores de acamamento. Assim, considerando conjuntamente essas características, a avaliação aos 105 dias mostrou-se suficiente para identificar genótipos com desenvolvimento vegetativo satisfatório e boa estabilidade de plantas.

Referências

BASILIO, Arthur Linhares; RODRIGUES, Thais de Lima; CABRAL, João Gabriel Ferreira; LEAL JUNIOR, Márcio de Oliveira; AGUIAR, Guilherme dos Santos; MOREIRA, Beatriz Gabrielle Ferreira; SANTOS, Victória de Lima; MARINHO, Roberta Giovanna Rodrigues; SILVA, Sophia Rodrigues Reis de Andrade; OLIVEIRA, Karollyne dos Reis; LEAL, Thamires da Cunha; MOURA, André Morais; RAMOS, João Paulo de Farias. Características morfológicas e rendimento forrageiro do sorgo em função do genótipo. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, Curitiba, v. 23, n. 7, p. 1-17, 2025. DOI: 10.55905/oelv23n7-143.

BOTELHO, Paulo Roberto Figueiredo; PIRES, Daniel Ananias de Assis; SALES, Eleuza Clarete Junqueira de; ROCHA JÚNIOR, Vicente Ribeiro; JAYME, Diogo Gonzaga; REIS, Sidnei Tavares dos. Avaliação de genótipos de sorgo em primeiro corte e rebrota para produção de silagem. **Revista**

Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 9, n. 3, p. 287-297, 2010. DOI: 10.18512/1980-6477/rbms.v9n3p287-297.

CASSA, Natália; ASSIS, Sebastião Carlos Paes de; CARVALHO, Simone Wellita Simão de; VETTORAZZI, Júlio César Fiorio; SOUZA, Thárssyla Simão de Carvalho; SILVA, Layra Cortes da; SOARES, Israel Felipe Gonçalves; PAULA, Felipe Cruz; PENNA JUNIOR, Cesar Otaviano; OLIVEIRA, Aparecida de Fátima Madella de; SILVA, Veridiana Basoni; MOULIN, Monique Moreira; PARRELLA, Rafael Augusto da Costa; DURÃES, Nayara Norrene Lacerda; BERILLI, Ana Paula Candido Gabriel. Avaliação no desempenho agronômico de genótipos de sorgo forrageiro para uso em silagem na região Sul Capixaba. **Revista Ifes Ciência**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2022. DOI: 10.36524/ric.v8i1.1921.

COSTA, Nídia Raquel; ANDREOTTI, Marcelo; BERGAMASCHINE, Antônio Fernando; LOPES, Keny Samejima Mascarenhas; LIMA, Ana Eliza da Silva. Custo da produção de silagens em sistemas de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 62, n. 1, p. 9-19, 2015. DOI: 10.1590/0034-737X201562010002.

CUNHA, Elizângela Emídio; LIMA, João Maria Pinheiro de. Caracterização de genótipos e estimativa de parâmetros genéticos de características produtivas de sorgo forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 4, p. 701-706, 2010. DOI: 10.1590/S1516-35982010000400002.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. DOI: 10.1590/S1413-70542011000600001.

GOMES, Luan Souza de Paula; PIRES NETO, Otaviano de Souza; MOURTHÉ, Mário Henrique França; ALMEIDA, Anna Christina; PIRES JÚNIOR, Otaviano de Souza. Rebrote do sorgo: vantagens agronômicas para a produção de forragem em regiões semiáridas. **Caderno de Ciências Agrárias**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 119-137, 2015.

INCAPER – INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Atlas climatológico do Estado do Espírito Santo**. Vitória: Incaper, 2021. Disponível em: https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/4654/1/Livro-Atlas-Climatologico-do-ES-Incaper.pdf. Acesso em: 22 maio 2025.

KÖPPEN, Wladimir. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948.

NANDA, Gangadhar; PANDA, Asish Kumar; MANSINGH, Barsha. Crop lodging and its management for reducing yield losses in field crops. **International Year of Millets**, v. 2, n. 5, p. 29-32, 2023.

Agradecimentos

À Embrapa Milho e Sorgo, pela disponibilização das sementes e pela parceria, e ao Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – Campus de Alegre, pela disponibilização da área e da infraestrutura necessárias à realização do experimento.