



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SILAGEM DE HÍBRIDOS DE *Urochloa*

COIMBRA, Maria Eduarda Coimbra¹; **LIMA**, Pedro Lopes²; **OLIVEIRA**, Carlos Augusto Ramos³; **ABREU**, João Lucas da Silva⁴; **MIOTTO**, Fabrícia Rocha Chaves⁵

RESUMO

Objetiva-se com este estudo avaliar a composição química bromatológica do capim *in natura* e a qualidade do material ensilado de cultivares híbridas de *Urochloa* ensiladas com 28, 56 e 84 dias em termos de pH, nitrogênio amoniacal, composição química bromatológica e estabilidade aeróbica. O experimento foi conduzido em Araguaína-TO (UFNT) de novembro de 2024 a maio de 2025. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 3×3 de parcela subdividida, com 5 repetições. A forragem foi colhida, picada e compactada em minisilos de PVC. Após um período de 56 dias de fermentação, os silos foram abertos para realizar as avaliações da qualidade da silagem. Os dados foram submetidos a análise da variância e as médias comparada pelo teste Tukey, com o nível de significância de 0,05. Os híbridos de capim Cayman e Cobra se destacam como alternativas promissoras para a produção de silagem. A rebrota aos 56 e 84 dias demonstrou ser o mais eficiente, resultando em silagens com melhores parâmetros fermentativos. A colheita precoce aos 28 dias deve ser evitada.

Palavras-chave: Capim Camello, Capim Cayman, Capim Cobra.

1 Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC/PIBITI). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. e-mail.

2 Voluntário do Programa de Iniciação Científica (PIVIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. e-mail.

3 Graduando no Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias.

4 Doutorando do Programa de Pós Graduação Integrada em Zootecnia nos Trópicos (PPGIZT). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. E-mail

5 Professora do Curso de Zootecnia. Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Agrárias. e-mail.

I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

A sazonalidade da produção de forragem ocorre em função das variações climáticas durante o ano desafiando os produtores em termos de manutenção da produção e produtividade de seus rebanhos, especialmente considerando que aproximadamente 80% do acúmulo de forragem ocorre durante o período chuvoso, enquanto apenas 20% se dão no período da seca (BARBERO et al., 2021). O processo de ensilagem é uma das técnicas mais efetivas para conservar forragens e permitir a oferta adequada de alimento durante todo o ano, assim como também o aproveitamento do material forrageiro produzido durante os períodos mais favoráveis de crescimento do capim.

Grande parte das pastagens brasileiras é dominada pelo gênero *Urochloa* (CARDOSO et al., 2015) e para combater a prática do monocultivo, o mercado tem lançado capins híbridos como alternativas (GOMES FILHO, 2023). No entanto, a introdução dessas novas cultivares gera uma escassez de informações sobre seu desempenho. Por isso, a avaliação desses novos capins é crucial determinar características de estrutura, plasticidade, qualidade e perenidade sob diversas condições de clima e solo, garantindo que sejam viáveis e atinjam seu potencial produtivo nos sistemas de produção. Deve-se buscar recomendações quanto ao pastejo e quanto à sua viabilidade para conservação e uso nos períodos de escassez de forragem, como a conservação na forma de silagem.

A qualidade do material ensilado é influenciada por vários fatores, entre eles estão umidade, reservas de carboidratos solúveis, além de fatores ligados ao processo de ensilagem. As forrageiras tropicais apresentam baixo teor de matéria seca (ANJOS et al., 2020), mas, por outro lado tem se observado que ao aumentar a idade de corte, muda a composição estrutura da planta e altera o processo fermentativo da silagem (JAYME et al., 2009).

II. OBJETIVOS

Avaliar a composição químico-bromatológica do capim *in natura* e a qualidade do material ensilado de cultivares híbridas de *Urochloa* ensiladas aos 28, 56 e 84 dias de idade.

Objetivos específicos:

- a) Determinar o pH e o teor de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) das silagens produzidas em diferentes idades de corte;

- b) Analisar a composição químico-bromatológica do capim *in natura* e das silagens;
- c) Avaliar a estabilidade aeróbica das silagens obtidas a partir das diferentes idades de ensilagem;
- d) Identificar a melhor idade de corte para ensilagem das cultivares híbridas de *Urochloa*, visando maior valor nutritivo e melhor conservação do material.

III. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal do Norte do Tocantins - UFNT, localizado no município de Araguaína – TO. O período experimental foi de novembro de 2024 a maio de 2025. Foi utilizado um delineamento em blocos casualizados, com parcela subdividida, em esquema fatorial 3 x 3. Onde utilizou três cultivares (Cayman, Camello e Cobra) e três períodos de corte (28, 56 e 84 dias), com cinco repetições. Na subparcela foram posicionados os dias de corte. No total foram 15 parcelas e 45 subparcelas, divididas em 5 blocos. As três cultivares híbridas de *Urochloa* foram estabelecidas na área com semeadura em linhas e espaçamento de 27 cm, cada parcela experimental apresenta 27 m². Realizou-se uma adubação de 60 e 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio e potássio, respectivamente, após a roçagem de uniformização.

A ensilagem foi realizada com 28, 56 e 84 dias após a roçagem inicial, a forragem colhida a 20 cm do nível do solo e passada em picador. Foram utilizados mini silos de tubos de PVC, com 40 cm de comprimento e 10 cm de diâmetro, com tampas próprias de vedação. A forragem foi compactada manualmente no silo, até atingir densidades de 550 kg m⁻³. Após a ensilagem, os silos foram mantidos em local coberto, sob temperatura ambiente.

Após 56 dias de fermentação foi feita a abertura dos silos e homogeneização da silagem, amostras de 1 kg foram alocadas em baldes e expostas ao ar por 5 dias (120 horas), as temperaturas foram mensuradas por termômetros, do tipo espeto. A estabilidade aeróbia (EA) foi definida como o tempo em horas em que a silagem permaneceu estável antes de atingir 2°C acima da temperatura ambiente (22°C). As amostras da forragem e da silagem após serem secas em estufa a 55° C, até atingir peso constante, foram moídas a 1 mm em um moinho Willey. A determinação de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foi determinada segundo metodologia da AOAC (2012), adaptada e descrita por Detmann et al. (2021). Amostras de 25 g foram coletadas da silagem após abertura do silo, e homogeneizadas em 225 ml de água destilada, usando um liquidificador

industrial por 1 minuto. O nitrogênio amoniacal (N-NH₃) foi determinado a partir do extrato por meio de destilação com cloreto de cálcio e óxido de magnésio (método 941.04; AOAC, 1990). O pH foi avaliado no extrato aquoso, após 30 minutos de repouso.

Os dados foram submetidos a análise da variância e as médias comparada pelo teste Tukey, com o nível de significância de 0,05.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito de interação ($P>0,05$) entre os diferentes híbridos de *Urochloa* e as diferentes idades de rebrota (28, 56 e 84 dias) para os componentes MS, PB, FDN e FDA. O menor teor de MS entre as silagens foi observado para os híbridos Cayman e Cobra, 19,67% e 20,82%, respectivamente, em relação a cultivar Camello ($p<0,05$). O mesmo comportamento foi observado para o teor de MS do capim in natura (tabela 1).

McDonald et al. (1991) indicam que para adequada fermentação no silo é necessário teor de MS acima de 25%. Esta, por sua vez, é uma limitação na utilização das forrageiras tropicais para produção de silagem já que, quando apresentam adequado teor de MS, geralmente estão com uma idade mais avançada podendo reduzir seu valor nutritivo.

Tabela 11. Valor nutritivo de híbridos de *Urochloa*

Item	Híbrido			EPM	P valor
	Camello	Cayman	Cobra		
	Capim				
MS, %	19.64a	17.28b	17.81b	0.45	0.002
PB, %	10.62	10.34	9.72	0.38	0.112
FDN, %	72.63	69.78	70.59	0.81	0.020
FDA, %	36.05	35.41	36.12	0.67	0.532
	Silagem				
MS, %	22.57a	19.67b	20.82b	0.42	<.001
PB, %	9.06	9.03	8.31	0.35	0.107
FDN, %	70.44a	67.04c	68.58b	0.54	0.001
FDA, %	38.01a	35.85b	37.97a	0.41	0.001

MS- Matéria seca; PB- proteína bruta; FDN- fibra em detergente neutro; FDA - fibra em detergente ácido; EPM- erro padrão da média.

Observou-se que a silagem do híbrido Camello apresentou maior teor de FDN (70,44%), seguido do híbrido Cobra (68,58%) e o menor teor para Cayman (67,04%),

este último obteve o menor nível de FDA (35,85%) Foi observado que o híbrido Cobra se igualou ($p < 0,05$) com o Camello e Cayman nos teores de FDN no capim. Não Houve diferença significativa ($P > 0,05$) no percentual de PB e FDA do capim in natura e na PB da silagem dos híbridos avaliados.

O valor nutritivo do capim e da silagem em diferentes idades de rebrota estão apresentados na tabela 2. O teor de proteína bruta do capim e da silagem foi maior aos 28 dias, tendo redução à medida que aumenta a idade ($p < 0,05$). O mesmo resultado foi encontrado por Bósquez et al. (2024) onde encontrou que no corte aos 30 dias a proteína foi de 9,47% e aos 75 dias foi 6,39%, corroborando que devido ao processo de senescência da planta ao longo dos dias de maturação o teor de proteína reduz. Por outro lado, maiores teores de FDN são observados ($P < 0,05$) para o capim e silagem de 56 e 84 dias.

Tabela 22. Valor nutritivo do capim e silagem com diferentes idades de rebrota

Item	Idade de corte			EPM	P valor
	28	56	84		
Capim					
MS, %	18.75	17.66	18.33	0.45	0.068
PB, %	13.26a	10.02b	7.39c	0.38	<.001
FDN, %	63.97b	74.61a	74.42a	0.69	<.001
FDA, %	30.53b	38.29a	38.75a	0.63	<.001
Silagem					
MS, %	20.11b	22.49a	20.45b	0.42	<.001
PB, %	10.47a	8.88b	7.06c	0.35	<.001
FDN, %	65.37c	67.24b	73.46a	0.54	<.001
FDA, %	35.51b	36.19b	40.13a	0.41	<.001

MS- Matéria seca; PB- proteína bruta; FDN- fibra em detergente neutro; FDA - fibra em detergente ácido; EPM- erro padrão da média.

Aos 84 dias, a silagem apresentou maior teor de FDA, o que está associada ao desenvolvimento da estrutura de sustentação, aumento de lignina e outras frações menos digeríveis da parede celular conforme a planta amadurece (Bósquez et al. 2024; Mijena et al., 2022).

Não foi observado efeito de interação ($P > 0,05$) entre os híbridos e intervalos entre corte para as variáveis pH, NNH₃ e EA. Não houve diferença significativa entre os híbridos ($p > 0,05$) para as características avaliadas na silagem (tabela 3).

Tabela 3. Potencial Hidrogeniônico (pH), Nitrogênio amoniacal (NNH₃) e Estabilidade aeróbia (EA) de híbridos de *Urochloa*

Item	Híbrido			EPM	P valor
	Camello	Cayman	Cobra		
pH	4.56	4.64	4.63	0.07	0.508
NNH3, %	1.09	1.11	1.10	0.16	0.991
EA, h*	93	85	86	7	0.458

*h- horas; EPM- erro padrão da média.

Os valores de pH, NNH3 e EA diferiram entre as idades de rebrota ($p < 0,05$, tabela 4.). A idade de corte aos 28 dias apresentou maior valor de ph (5,33). No entanto, apenas as silagens com idade de corte aos 56 e 84 dias apresentaram o ph ideal para silagens, que deve ser entre 3,8 a 4,3 (JOBIM et al., 2007) Mas, é sabido que devido aos teores de MS encontrados abaixo de 25 % (tabelas 1 e 2) dificultam a queda do pH, o qual pode ser influenciado pela capacidade de tamponamento (FERRARI JR E LAVEZZO, 2001).

Tabela 43. Potencial Hidrogeniônico (pH), Nitrogênio amoniacal (NNH3) e Estabilidade aeróbia (EA) da silagem com diferentes idades de rebrota

Item	Idade de corte			EPM	P valor
	28	56	84		
pH,	5.33a	4.20b	4.31b	0.07	<.001
NNH3, %	2.06a	0.53b	0.72b	0.16	<.001
EA, h*	120a	78b	65b	7	<.001

*h- Horas

A idade de corte aos 28 dias também apresentou ($P < 0,05$) maior teor de NH3 (2,06%), porém, todas as idades de corte apresentaram valores indicativos da qualidade do processo de fermentação da silagem. Em geral, se o nitrogênio amoniacal estiver acima de 10% indica redução na eficiência deste processo (TOMICCH et al., 2003).

A EA da silagem mostra que nos dias 56 e 84 perde-se a estabilidade aeróbia nas horas 78 e 65, respectivamente, favorecendo a instabilidade a partir desse momento. A silagem aos 28 dias não perdeu estabilidade ($p < 0,05$).

V. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os híbridos de capim Cayman e Cobra se destacam como alternativas promissoras para a produção de silagem. Embora apresentem um teor de matéria seca (MS) menor em relação a cultivar Camello, eles compensam com menores

teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN). Sugerindo um potencial para melhor digestibilidade sem comprometer o valor proteico da silagem.

A rebrota aos 56 e 84 dias demonstrou ser o mais eficiente, resultando em silagens com melhores parâmetros fermentativos (como pH e N-NH₃). A colheita precoce aos 28 dias deve ser evitada, pois, embora resulte em maior estabilidade aeróbia, compromete a qualidade da fermentação.

VI. REFERÊNCIAS

ANJOS, A. N. A. dos; FERREIRA, P. H.; VIEGAS, C. R.; ALMEIDA, J. C. de C.; Ensilagem de gramíneas do gênero Panicum. Applied Research & Agrotechnology, Guarapuava-PR, v.13: e5639, 2020.

AOAC International. Official Methods of Analysis. 18th ed. AOAC Int., Arlington, VA.2005.

AOAC. Association of Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 19th Edition, Washington DC, 121-130. 2012.

BARBERO, R. P.; RIBEIRO, A. C. D. C.; MOURA, A. M.; LONGHINI, V. Z.; MATTOS, T. F. D. A.; BARBERO, M. M. D. Potencial de produção de bovinos de corte em pastagens tropicais: revisão de literatura. Ciência Animal Brasileira, v. 22, p. e69609, 2021.

BÓSQUEZ, J. B. L. et al. Effect of cutting age on the productive indicators and nutritional quality of Brachiaria hybrid cv. Mulato I. Enfoque UTE, vol. 15, núm. 4, pp. 27-34, 2024

CARDOSO, J. M. S.; ANDRADE, A. C.; MAGALHÃES, J. A.; RODRIGUES, B. H. N.; VIEIRA, J. S.; DOS SANTOS FOGAÇA, F. H.; MEHL, H. U.; DE LUCENA COSTA, N. Fontes e doses de nitrogênio na produtividade do capim Marandu. PUBVET, v. 9, n. 8, p. 348-358, 2015.

DETMANN, E.; COSTA E SILVA, L.F.; ROCHA, G.C.; PALMA, M.N.N.; RODRIGUES, J.P.P. Métodos para análise de alimentos: INCT - ciência animal. 2. ed. Visconde Rio Branco: Suprema, p. 350, 2021.

FERRARI JR, E.; LAVEZZO, W. Qualidade da silagem de capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.) emurcheado ou acrescido de farelo de mandioca. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.5, p.1424-1431, 2001.

GOMES FILHO, P. H. Estratégias de uso de nitrogênio em capim Mavuno em Neossolo Quartzarênico. 2023. Dissertação (mestrado em Ciência Animal Tropical) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, TO, 2023. 39p.

JAYME, C.G. Produção de matéria seca e avaliação das silagens de Brachiaria brizantha cv. Marandu colhida em diferentes estádios de maturação. 2004. 35f.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

JOBIM, C.C. et al. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, p. 101-119, 2007.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. *The biochemistry of the silage* 2. ed. Marlow: Chalcombe, 1991. 340 p.

MIJENA, D.; MEKETE, B.; GETISO, A. Effect of NPS fertilizer and harvesting stage on biomass yield and quality parameters of *Bracharia* grass under supplementary irrigation in Southern Ethiopia. *Ukrainian Journal of Ecology*, v. 12, n. 10, p. 20–33, 2022.

TOMICH, T. R.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C. Características químicas para avaliação do processo fermentativo de silagens: uma proposta para qualificação da fermentação. Brasília, DF: Embrapa, 2003. (Documentos, 57).

VII. AGRADECIMENTOS

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Tocantins (FAPT-TO), pelo apoio à realização deste trabalho. À Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Ao grupo de estudo do Campus para o Campo: à equipe de pesquisa, professores, técnicos, estudantes e terceirizados envolvidos, pelo comprometimento, auxílio e suporte oferecidos ao longo do desenvolvimento deste trabalho.