



## TEORES DE NUTRIENTES NA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE CV. NAPIER COM ADIÇÃO DE COPRODUTOS REGIONAIS.

**Jayme Diniz<sup>1</sup>, Jean Barros<sup>3</sup>, Jan da Vitória<sup>4</sup>, Jhonne Gomes<sup>2</sup>, Inorbert de Melo Lima,<sup>2</sup> Eduardo Ferreira Sales<sup>2</sup>, Sara Dousseau Arantes<sup>2</sup>, Alice Cristina Bitencourt Teixeira<sup>2</sup>, Mércia Regina Pereira de Figueiredo<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Faculdade Pitágoras, unidade Linhares, Av. São Mateus, 1458 - Araçá, Linhares - ES, 29901-398, jayme\_diniz\_santos@hotmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural/Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101 N, Km 151, CP 62, Bebedouro – 29915-140 - Linhares –ES, Brasil, mercia.figueiredo@incaper.es.gov.br.

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, jeanbarros12@hotmail.com

<sup>4</sup> Faculdades Integradas Espírito-Santenses – FAESA, Rua Goiabeiras, s/n, bairro Salvador, Sooretama-ES, Brasil, janlinhares@outlook.com.

**Resumo** - Objetivou-se avaliar o efeito da adição da casca de café, coproduto do cacau e do maracujá (0, 12, 24, 36%) em relação à matéria natural na ensilagem do capim elefante cv. Napier sobre as características nutricionais. As silagens foram obtidas a partir do corte da forrageira com 1,50 m de altura, sendo o material ensilado em mini silos experimentais cilíndricos de PVC com 10 cm de diâmetro e 40 cm de altura, adotando-se uma compactação de 600 kg/m<sup>3</sup>, com quatro repetições por tratamento. Após 60 dias, os mini silos foram abertos e deles coletadas amostras para determinação químico bromatológica dos teores de nutrientes das silagens. O teor de matéria seca das silagens com casca de café e coproduto do maracujá aumentou com 24 % de inclusão. O teor de proteína bruta aumentou com adição crescente de casca de café e do coproduto do maracujá às silagens. O coproduto do cacau não produziu silagens com valores nutricionais satisfatórios.

**Palavras-chave:** subprodutos, nutrição, fermentação.

**Área do Conhecimento:** Engenharia Agrônômica - Zootecnia

### Introdução

As pastagens constituem a base da alimentação de ruminantes no Brasil e sua produção afeta diretamente as condições nutricionais dos rebanhos, principalmente na época seca do ano, onde o crescimento e a qualidade das forrageiras ficam comprometidas.

A produção de silagem é uma tecnologia de conservação de alimento visando atender essa demanda de escassez, sendo de suma importância a produção de silagem de qualidade, que influencia diretamente no consumo e no desempenho animal. Tomados os devidos cuidados quanto ao poder tampão, carboidratos solúveis e teores de umidade, a silagem de capim apresenta bons valores nutritivos (GUIMARÃES FILHO, MONTEIRO, DEMINICIS, 2011). Por apresentar alta produtividade de matéria seca por área cultivada, o capim elefante é amplamente utilizado (CARVALHO et al., 2008), também pela composição em termos de carboidratos solúveis, sendo este mais elevado quando comparado a outras gramíneas (LAVEZZO, 1993), além da perenidade, adoção de adubação alternativa reduzindo o custo de produção e alta adaptação ao ambiente (ARRUDA et al., 2014). Entretanto, apresenta alto teor de umidade no momento em que possui maior valor nutritivo, sendo então recomendado a eliminação desse excesso ou a adição de alimentos absorventes.

Os aditivos são utilizados na silagem visando, principalmente, melhorar o processo fermentativo, contribuindo para conservação do material ensilado e melhorar o seu valor nutricional. A casca de café, resíduo proveniente do beneficiamento do grão, apresenta elevado teor de MS e carboidratos solúveis, podendo ser utilizado na ensilagem como aditivo absorvente. As cascas de cacau e do maracujá podem fornecer nutrientes e contribuir com o aumento no teor de MS quando desidratados.

Visto que o estado do Espírito Santo apresenta disponibilidade considerável desses coprodutos regionais a adequada utilização dos mesmos é interesse para produtores que buscam alternativas para alimentação animal visando o aproveitamento e a redução dos custos de produção. Além disso, o uso



de alimentos enriquecedores da silagem, disponíveis regionalmente, favorecem a adoção da tecnologia e contribuem com a sustentabilidade do sistema. Assim, objetivou-se avaliar a qualidade nutricional de silagens de capim elefante cv. Napier com adição de casca de café, coproduto do cacau e do maracujá.

## Metodologia

O experimento foi realizado no município de Linhares, estado do Espírito Santo, Brazil. O clima do município, segundo a classificação de Köppen é do tipo Af, sendo tropical úmido, com inverno seco e chuvas no verão. A precipitação do período foi menor que 800 mm. A área localiza-se em solos aluviais distróficos.

O capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) utilizado na confecção da silagem foi proveniente de uma capineira pré-estabelecida, colhido com 1,50 m de altura, picado em picadeira estacionária, em partículas de 2 cm e emurchecido durante 8 horas à sombra. Os coprodutos utilizados como aditivos foram casca de café, cacau e de maracujá. As cascas de café e de cacau foram obtidas de agricultores da região e da Comissão Executiva do Plano da lavoura Cacaueira (CEPLAC/ES). As cascas de cacau foram picadas e secas a sombra por 8 horas. O coproduto do agroindustrial do maracujá (*Passiflora edulis*) utilizado foi obtido da Indústria Leão Alimentos, localizada em Linhares /ES e era composto de cascas e sementes sendo este submetido ao mesmo processo de secagem e picagem. Na Tabela 1 encontram-se a composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados na confecção das silagens de capim elefante cv Napier com adição de casca de café, coproduto do cacau e do maracujá.

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica do capim elefante e dos coprodutos casca de café, cacau e maracujá

Parâmetros (%MS)	Capim elefante	Casca café	Coproduto cacau	Coproduto maracujá
<b>Matéria seca (MN)*</b>	26,80	90,38	28,90	31,00
<b>Matéria mineral</b>	10,79	8,25	7,67	9,71
<b>Proteína bruta</b>	3,94	11,18	4,76	13,55

\* MN-Matéria Natural;

Os tratamentos experimentais consistiram em quatro níveis de adição (0, 12, 24 e 36% na matéria natural) de casca de café, coproduto do cacau e do maracujá na ensilagem do capim elefante cv. Napier, com 4 repetições. O material picado foi ensilado em mini silos experimentais confeccionados em tubos de "PVC", com 10 cm de diâmetro e 40 cm de altura, compactado a uma densidade de 600 kg/m<sup>3</sup>. Os silos foram fechados com tampa dotados de válvulas tipo "Bunsen", lacrados com fita adesiva e no fundo de cada silo foi colocado 1 kg de areia, separado da forragem por uma tela fina de plástico, para captação do efluente proveniente da forragem ensilada.

Decorridos 60 dias de ensilado, os mini silos foram abertos, as amostras foram retiradas e pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, moídas em moinho estacionário com peneira de 1mm e acondicionadas em potes plásticos para posteriores análises químico bromatológicas segundo AOAC (1995). Os componentes da parede celular de forma sequencial, pelo método proposto por Van Soest et al. (1991). A determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi executada de acordo com a primeira fase do método descrito por Tilley e Terry (1963).

Foi empregado um delineamento experimental inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 4x3 (inclusão x aditivos) com quatro repetições. Para a comparação das médias, foi empregado o teste Tukey a 5% de probabilidade. Para avaliação dos resultados utilizou-se o programa estatístico Assistat (2016).

## Resultados

Os teores de matéria seca (MS) das silagens produzidas para todos os níveis de inclusão ficaram abaixo de 30% para o coproduto do cacau (Tabela 2). Para a casca de café e o coproduto do maracujá, inclusões acima de 24% foram adequadas para atingir o valor mínimo recomendado. Os teores de PB foram maiores para as silagens com inclusão de coproduto do maracujá nos três níveis de inclusão avaliados. Para a casca de café o nível de inclusão de 36% apresentou maior teor desse nutriente.



Para o coproduto do cacau não houve diferença entre os níveis de inclusão avaliados e entre os coprodutos, foi o que apresentou o menor valor.

Tabela 2- Teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB) e Mat da silagem de capim elefante cv. Napier com os coprodutos casca de cacau (CCACAU), café (CCAFÉ) e maracujá (CMARA)

Silagem	MS			PB			MM		
	12	24	36	12	24	36	12	24	36
CCACAU	22,58bA*	20,27bA	19,80bA	4,71cA	5,14cA	4,85cA	9,62bA	9,50aA	9,87aA
CCAFÉ	28,23aC	33,02aB	41,39aA	6,39bC	7,91bB	8,79bA	8,00bA	6,63bA	7,88bA
CMARA	28,00aB	30,79aB	38,64aA	11,65aA	11,58aA	12,15aA	12,06aA	9,96aB	8,95abB

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na linha e minúscula na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Discussão

Avaliando os teores de MS das silagens de capim elefante cv. Napier com inclusão crescente dos coprodutos, observa-se que a CCAFÉ e o CMARA contribuíram para o aumento nos teores de MS, a partir de 24% de inclusão dos mesmos às silagens produzidas. A CCAFÉ, possui características intrínsecas como sua capacidade higroscópica e elevado teor de MS (Tabela 1). Já o coproduto do maracujá provavelmente contribuiu com esse aumento devido processo de emurchecimento e à secagem do mesmo, o que reduziu o teor de umidade das silagens produzidas. O emurchecimento aumenta a MS e conseqüentemente, melhora o ambiente para as bactérias produtoras de ácido láctico, favorecendo a fermentação e garantindo a qualidade das silagens, assim como alimentos com elevado teor de MS e capacidade absorventes. Entretanto, o CCACAU, apesar da secagem a sombra, não contribuiu para redução da MS das silagens produzidas. Segundo McDONALD (1981) para que as silagens sejam de boa qualidade é recomendado que o teor de MS esteja acima de 30% pois favorece o adequado processo fermentativo, sendo mais estáveis e com reduzida atividade bacteriana indesejável (clostridium).

Da mesma forma, os teores de PB aumentaram nas silagens com adição crescentes de CCAFÉ e CMARA e refletem o maior teor desse nutriente nos alimentos adicionados do que no capim elefante. Assim como no presente trabalho, Cruz et al. (2011) encontraram teores de 4,8%; 8,5%; 10,2% e 11,9% de PB com adição de níveis crescentes de inclusão de casca de maracujá desidratada de 0%; 10%; 20% e 30% na silagem de capim elefante. Mertens (1994) relata que são necessários de 6 a 8% de PB na MS para que juntamente com a energia disponível no ambiente ruminal, seja produzida proteína microbiana de alto valor biológico para animais ruminantes. Assim, as silagens produzidas com esses coprodutos conseguem suprir a demanda mínima de PB. Já as silagens contendo adição crescente de CCACAU, não são capazes de fornecer teor mínimo de proteína requerida à microbiota ruminal, haja visto o reduzido teor desse nutriente no alimento.

Avaliando os teores de MM das silagens produzidas, verifica-se que entre os coprodutos avaliados, o CMARA apresentou maior teor desse nutriente com 12% de inclusão, não apresentando diferença nos níveis de inclusão de 24 e 36% quando comparado ao coproduto do cacau.

## Conclusão

A casca de café e o coproduto do maracujá podem ser adicionados de 24% a 36% à silagem de capim elefante contribuindo para melhorar o seu valor nutritivo. O coproduto do cacau não produziu silagens com valores nutricionais adequados. O coproduto do maracujá tem potencial para uso na alimentação de ruminantes nos períodos de escassez de forragem.

## Agradecimentos



Ao Incaper, pelo suporte institucional. À FAPES, pelo financiamento do projeto e pelo suprimento das bolsas. À CEPLAC/ES pela doação do coproduto do cacau. Aos produtores de café da região de Linhares/ES pela doação das cascas de café. A Leão Alimentos pela doação do coproduto do maracujá.

## Referências

AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of the Association of the Analytical Chemists**. 16th ed. Washington, 1995.

ARRUDA, G. M. M. F.; FACTORI, M. A.; MEIRELLES, P. R. L.; SILVA, M. G. B.; LIMA, V. L. F.; HADLICH, J. C.; SILVA, M. P. Produtividade e composição proteica do capim elefante recebendo adubação orgânica e mineral. *Rev. Acad., Ciências Agrárias e Ambientais*, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 61-69, jan./mar. 2014.

CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; PIRES, A. J. V.; PEREIRA, O. G.; FERNANDES, F. E. P.; CARVALHO, B. M. A. Características fermentativas de silagens de capim-elefante emurcheado ou com adição de farelo de cacau. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 60, n. 1, p. 234-242, 2008.

CRUZ, B.C.C.; SANTOS-CRUZ, C.L.; PIRES, A.J.V. et al. Silagens de capim-elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá em dietas de cordeiros Santa Inês. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.12, p.107-116, 2011.

GUIMARÃES FILHO, C.C.; MONTEIRO, K.D. ; DEMINICIS, B.B. Utilização de silagem de capim para alimentação de ruminantes. *PUBVET*, Londrina, V. 5, N. 36, Ed. 183, Art. 1234, 2011.

LAVEZZO, W. Ensilagem do capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba, SP. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1993. p.169-275.

McDONALD, P. **The biochemistry of silage**. New York: John Willey & Sons. 226p. 1981

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Winsconsin: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493

NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F.; NUSSIO, C.M.B. Ensilagem de capins tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, 39., Recife. *Anais...* Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.60-83.

SILVA, F. de A. S. e.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *Afr. J. Agric. Res*, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*. Hurley, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, 3583-3597, 1991.