

UTILIZAÇÃO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA COMO ALTERNATIVA DE SILAGEM NA PEQUENA PROPRIEDADE Itaocara - Noroeste Fluminense¹

Wander Eustáquio de Bastos Andrade²; José Márcio Ferreira²; Jorge Alves da Cruz e Silva²;
Gilberto da Costa Lima Machado³; Evanildo Rangel Júnior⁴; Sávio Pereira Sias⁵;
Luiz Antônio Antunes de Oliveira²; Lucia Valentini²

(¹Trabalho conduzido com recursos do Programa Rio Rural; ²Pesquisador da Pesagro-Rio;

³Chefe do CEPDPL/PESAGRO-RIO; ⁴Extensionista da Emater-Rio; ⁵Técnico agrícola da Pesagro-Rio)

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a região Noroeste Fluminense vem passando por um processo de esvaziamento do meio rural devido ao declínio de sua agricultura. Observa-se a diminuição gradativa da população rural, com consequente redução e envelhecimento da oferta de mão de obra, pela migração de jovens em busca de trabalho nas cidades beneficiadas pelos royalties do petróleo. A estagnação ou declínio da atividade agropecuária tende a agravar os problemas, contribuindo para piorar seus baixos índices de desenvolvimento. Como o avanço tecnológico é fundamental para revitalizar a agropecuária dessas regiões, conferindo-lhes maior competitividade, o presente trabalho busca opções tecnológicas para a atividade leiteira, melhorando seu processo de exploração.

O município de Itaocara localiza-se na região Noroeste Fluminense, a 21° 39' 12" S, 42° 04' 36" W e 60 m de altitude. O clima do tipo Aw tem temperatura média anual de 22,5° C e precipitação média anual de 1.041 mm (FONTES, 2001).

Além do esvaziamento do meio rural, Itaocara, a exemplo do Noroeste Fluminense, passa por período de baixa precipitação, fazendo com que a alimentação animal no período da seca seja bem problemática. A solução encontrada tem sido o fornecimento de cana, mas, mesmo assim, obtida a preços proibitivos e cada vez mais difícil de encontrar.

Os dados de chuva, obtidos no Centro Estadual de Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira, da Pesagro-Rio, nos últimos cinco anos, constam do Quadro 1.

Quadro 1. Dados de precipitação (mm) em Itaocara, Noroeste Fluminense, no período de 2014 a agosto de 2018*.

ANO	PRECIPITAÇÃO (mm)
2014	768
2015	938
2016	1.270
2017	569
2018**	596

* Dados obtidos na Pesagro-Rio/CEPDPL.

** Dados acumulados até o dia 21 de agosto de 2018.

Verifica-se que, nos últimos anos, as precipitações têm sido abaixo da média local, o que se reflete na atividade agropecuária.

Opções alimentares no período da seca têm sido propostas, devido à falta de pastos, utilizando-se culturas com potencial de produção na seca e tecnologia de conservação de alimento (silagem), através da avaliação como opção para suplementação de bovinos de leite no período seco no Noroeste Fluminense.

Segundo a literatura, a mandioca pode ser oferecida na forma fresca, silagem, feno, raspa, farinha e pellets, ressaltando-se a necessidade de preparo prévio do material quanto à toxidez. É uma planta que pode ser aproveitada integralmente, tanto a raiz como a parte aérea. O teor de proteína bruta nas folhas varia de 15 a 30%.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material de mandioca selecionado é uma variedade voltada ao consumo *in natura*, já que, em Itaocara, não há tradição de cultivo de variedades para uso industrial (farinha).

Em visita à área de produtores, constatou-se que duas variedades de aipim são mais utilizadas: Aipim Cacau e Aipim Santa Cruz. As mandiocas para uso de mesa, também chamadas de mandiocas mansas, macaxeiras ou aipins (ANDRADE et al., 1999), caracterizam-se pelos baixos teores de compostos cianogênicos potenciais, além de terem características desejáveis, como raízes de boa conformação, paladar agradável, cozimento rápido, baixo teor de fibra e alta produção.

Assim, para a realização das avaliações, foi selecionada a variedade Aipim Cacau.

Produção de silagem

As ramas da variedade de aipim Cacau utilizadas no plantio foram obtidas de produtor e transportadas inteiras. Por ocasião do plantio, foram seccionadas em pedaços de 15 a 20 cm. O plantio foi efetuado em covas abertas manualmente, sem adubação, no espaçamento de 3,0m entre linhas x 1,0m entre plantas na linha. Foram feitas 2 capinas na área, sendo utilizado o microtrator Tobata nas entrelinhas e enxada na linha de plantio de mandioca. Não foi exigido nenhum controle fitossanitário.

O plantio foi realizado em novembro de 2015, no centro de pesquisa da Pesagro-Rio, e a colheita feita aos oito meses de idade, em julho de 2016. A produtividade de ramas estimada no local foi de 15.179 kg/ha. As ramas (parte aérea) do aipim foram cortadas a 20 cm da superfície do solo, evitando-se as partes mais lenhosas da planta. Após o corte, as ramas foram levadas a galpão, onde foram trituradas em picador de capim, de uso normal nas propriedades.

Mesmo com 8 meses, houve produção significativa de raízes, que também podem ser utilizadas na propriedade para alimentação humana e animal, bem como comercializadas.

Após ser triturado, o material obtido foi levado a silo de superfície, em área previamente limpa, compactada com uso de trator e coberto com lona, até sua utilização final.

Amostras foram retiradas aos 90 dias após o início da silagem e enviadas para análise na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, seguindo as recomendações de envio do laboratório responsável.

Segundo o laboratório, a amostra foi recebida refrigerada; após o recebimento, a amostra foi secada em estufa de ventilação de ar a 55° C por 72 horas e moída a 1mm.

Foram realizadas as seguintes análises, em triplicata: matéria seca total - MST, método 2.1.2 (UNDERSANDER; MERTENS; THIEX, 1993); cinzas - método 942.05 (AOAC International, 1998); proteína bruta - PB, método 2001.11 (THIEX et al., 2002); gordura bruta - GB, método 2003.06 (THIEX; ANDERSON; GILDEMEISTER, 2003); fibra em detergente neutro tratada com amilase corrigida para cinzas - FDN, 2002.04 (MERTENS, 2002); fibra em detergente ácido -FDA, método 973.18 (MÖLLER,

2009); lignina em detergente ácido - LDA, método 973.18 (MÖLLER, 2009); proteína insolúvel em detergente neutro - PIDN (LICITRA; HERNANDEZ; VAN SOEST, 1996) e proteína insolúvel em detergente ácido - PIDA (LICITRA; HERNANDEZ; VAN SOEST, 1996). A matéria orgânica foi calculada pela diferença: OM = 1.000 – Cinzas. O valor de NDT (nutrientes digestíveis totais) foi calculado segundo Nutrient ... (2001).

RESULTADOS INICIAIS

Os dados da silagem de mandioca obtidos nesta pesquisa (Itaocara-RJ) são confrontados, no Quadro 2, com os obtidos por Goes (2015), em Sergipe (média de 10 variedades em diferentes locais).

Quadro 2. Composição química da silagem de mandioca.

VARIÁVEL	ITAOCARA*	LITERATURA**
Matéria seca total (%)	28,3	31,3
Cinzas (% MS)	5,4	3,3
Proteína bruta (% MS)	11,0	5,8
Fibras digestíveis neutras (% MS)	45,9	55,0
Fibras digestíveis ácidas (% MS)	39,9	48,3

* Dados da pesquisa.

** Dados obtidos por Goes, 2015, em Sergipe.

Verifica-se que, comparativamente, em Itaocara foram obtidos menores percentuais de matéria seca total (MST), de fibras digestíveis neutras (FDN) e de fibras digestíveis ácidas (FDA). Foram encontrados maiores teores de cinza e percentual de proteína bruta (PB).

Os dados de MST obtidos em Itaocara são pouco inferiores ao citado como faixa ideal por Pereira (2006), que deve estar entre 32% e 37%. Segundo este autor, a MST é a fração onde estão contidos os nutrientes que, fornecidos aos animais, se transformarão em carne ou leite.

A FDN e FDA, que representam a quantidade de fibra presente na silagem e a fibra de baixa qualidade, respectivamente, estão na faixa considerada ideal (PEREIRA, 2006).

O maior valor de cinzas obtido em Itaocara pode indicar possível contaminação com terra no processo de silagem, fato citado por Novinsk, Souza e Schmidt (s.d.), ao caracterizar silagens de milho no Brasil.

No Quadro 3 é citada a composição bromatológica média de várias amostras de silagem de milho em diferentes regiões brasileiras (NOVINSK; SOUZA; SCHMIDT, s.d.).

Quadro 3. Composição bromatológica observada em 327 amostras de silagem de milho em cinco regiões brasileiras.*

VARIÁVEL	MÉDIA	FAIXA IDEAL
Matéria Seca Total (%)	32,4	32 - 37
Cinzas (% MS)	3,3	-
Proteína Bruta (% MS)	7,1	5 - 10
Fibras Digestíveis Neutras (% MS)	52,5	45 - 52
Fibras Digestíveis Ácidas (% MS)	26,3	-

* Adaptado de Novinski, Souza e Schmidt, s.d.

Comparando-se os dados da silagem de mandioca obtidos em Itaocara (Quadro 2) com as médias citadas no Quadro 3, verificam-se menores valores de MST (%) e FDN (% MST) e maiores teores de cinza (% MST), de PB (% da MST) e FDA (% MST).

A silagem de sorgo também é opção interessante para o Noroeste Fluminense. No Quadro 4, encontram-se alguns dados obtidos por Souza et al.(2003).

Quadro 4. Composição bromatológica média observada em silagem de cinco híbridos de sorgo forrageiro.*

VARIÁVEL	MÉDIA
Matéria Seca Total (%)	32,3
Cinzas (% MS)	-
Proteína Bruta (% MS)	6,3
Fibras Digestíveis Neutras (% MS)	62,9
Fibras Digestíveis Ácidas (% MS)	51,7

*Adaptado de Souza et al. (2003).

Analisando-se os dados do Quadro 2 em relação ao Quadro 4, observa-se que a silagem de sorgo proporcionou maior MST (%), FDN (% MST) e FDA (% MST) que a silagem de mandioca. Apenas o teor de PB (%) obtido na silagem de mandioca foi superior ao do sorgo.

Em que pesem os resultados obtidos, deve-se destacar a observação de Azevedo et al. (2006), ao estudar a silagem da parte aérea da mandioca, de que existem diferenças significativas entre cultivares, sugerindo-se a continuidade de avaliações na caracterização de materiais comerciais que conciliem a produtividade com o valor nutricional. Além disso, algumas análises utilizadas para se avaliar a estabilidade da silagem (AGV e BT) não foram contempladas. O nível de proteína também pode ter sido mascarado pela presença de microrganismos que possam ter crescido na silagem.

No entanto, não foram verificadas rejeições à silagem pelas bezerras avaliadas, que se alimentaram normalmente. Foram dez animais na fase de recria, mestiço holandês x zebu, com idade entre quatro e dezoito meses.

CONCLUSÕES

- Mesmo com a colheita aos oito meses, a variedade de aipim Cacau obteve produção significativa de raízes, que podem ser comercializadas e/ou utilizadas na propriedade.
- A silagem da parte aérea de mandioca é opção para a pequena produção.
- A silagem de mandioca obtida é de excelente qualidade, destacando-se o teor de proteína bruta.
- Há necessidade de novos estudos, envolvendo outras variedades, locais e análises, para validação dos resultados iniciais obtidos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, W. E. de B. et al. **A cultura do aipim: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO-RIO, 1999. 26 p. (PESAGRO-RIO. Documentos, 48).

AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC International**. 16th. ed., 4th. rev., Gaithersburg,MD, 1998.

- AZEVEDO, E. B. de et al. Silagem da parte aérea de cultivares de mandioca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.6, p. 1902 – 1908, nov./dez. 2006.
- FONTES, P. S. F. **Adubação nitrogenada e avaliação de cultivares de banana (*Musa spp*) no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro**. 2001. 64 f. Monografia (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
- GOES, L. H. S. **Produtividade, composição bromatológica e características de fermentação da silagem da rama de cultivares de mandioca**. 2015. 43 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)– Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão. Orientador Evandro Neves Muniz.
- LICITRA, G., HERNANDEZ, T. M., VAN SOEST, P. J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.57, n.4, p. 347-358. 1996.
- MERTENS, D. R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, n. 6, p. 1217-1240. 2002.
- MÖLLER, J. Gravimetric determination of acid detergent fiber and lignin in feed: interlaboratory study. **Journal of AOAC International**, v. 92, n. 1, p.74-90. 2009.
- NOVINSKI, C. O.; SOUZA, C. M. de; SCHMIDT, P. **Caracterização bromatológica das silagens de milho no Brasil**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Zootecnia. Centro de Pesquisa em Forragicultura. Disponível em: <<http://www.ensilagem.com.br/caracterizacao-bromatologica-das-silagens-de-milho-no-brasil/>>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- NUTRIENT requirements of dairy cattle. 7th rev. ed., Washington, D C.: National Academy of Sciences, 2001.
- PEREIRA, J. R. A. **Entendendo a qualidade de sua silagem**. DuPont Pioneer, Media Center. Artigos. 2006. 3 f. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/media-center/artigos/54/entendendo-a-qualidade-da-sua-silagem>>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- SOUZA, V. G. de et al. Valor nutritivo de silagens de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.753-759, 2003.
- THIEX, N. J. et al. Determination of crude protein in animal feed, forage, grain, and oilseeds by using block digestion with a copper catalyst and steam distillation into boric acid: collaborative study. **Journal of AOAC International**. v. 85, n. 2, p. 309-317, Mar./Apr. 2002.
- THIEX, N. J., ANDERSON, S., GILDEMEISTER, B. Crude fat, hexanes extraction, in feed, cereal grain, and forage (Randall/Soxtec/submersion method): collaborative study. **Journal of AOAC International**. v. 86, n. 5, p. 899-908, Sep./Oct. 2003.
- UNDERSANDER, D., MERTENS, D. R., THIEX, N. **Forage analyses procedures**. Omaha, National Forage Testing Association. 1993, 147 p.

AGRADECIMENTOS

Os autores manifestam seus agradecimentos à Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), por meio de seu Laboratório de Zootecnia, pela análise realizada, particularmente ao Prof. Ricardo Augusto Mendonça Vieira e aos bolsistas de pós-doutorado no Laboratório de Zootecnia/UENF Raphael dos Santos Gomes e Ricardo Augusto Mendonça Vieira.

Os agradecimentos também são extensivos aos pesquisadores da Pesagro-Rio Leda Maria Silva Kimura e Marcos Aronovich, pelos comentários.

RECOMENDAÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE SILAGEM DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA

PASSO A PASSO

As fotos a seguir mostram todas as etapas para a obtenção da silagem, envolvendo corte, transporte, trituração, compactação e fornecimento aos animais.



Aspecto inicial da lavoura no momento do corte da parte aérea (8 meses) e altura de corte utilizada, de modo a descartar a parte mais lenhosa das ramas (parte de baixo).



Mesmo aos 8 meses de idade houve produção significativa de raízes, que podem ser destinadas ao consumo humano, seja na propriedade ou na venda, ou na alimentação animal, garantindo não só uma renda extra para o produtor, mas também a utilização integral da cultura.



Após o corte no campo as ramas foram transportadas em carreta para um galpão, para serem trituradas.



As ramas foram trituradas em picador normal de capim, presente em praticamente todas as propriedades rurais.



Após ser triturado, o material obtido foi transportado para área previamente limpa para silagem de cobertura. O material foi espalhado e compactado com várias passadas de trator e, posteriormente, bem tapado.



Aspecto do produto final obtido – silagem da parte aérea da mandioca.



Silagem da parte aérea de mandioca sendo fornecida a bezerras, com boa aceitação por parte dos animais.