



### Qualidade de silagens da parte aérea de três variedades de mandioca<sup>1</sup>

Samir Augusto Pinheiro Costa<sup>2</sup>, Salete Alves de Moraes<sup>3</sup>, Alineaura Florentino Silva, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>3</sup>, Ana Patrícia David de Oliveira<sup>4</sup>, Rogério Gonçalves de Oliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Parte da monografia de graduação do primeiro autor, financiada pelo ETENE/FUNDECI/BNB

<sup>2</sup>Aluno de mestrado da UNIVASF/Petrolina. e-mail: [samiraugusto@terra.com.br](mailto:samiraugusto@terra.com.br); [rogeriozootec@yahoo.com.br](mailto:rogeriozootec@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Pesquisador Embrapa Semiárido: [salete.moraes@cpatsa.embrapa.br](mailto:salete.moraes@cpatsa.embrapa.br); [alinefs@cpatsa.embrapa.br](mailto:alinefs@cpatsa.embrapa.br); [ggl@cpatsa.embrapa.br](mailto:ggl@cpatsa.embrapa.br)

<sup>4</sup>Estudante de mestrado da UFRB: [anapatriciadn@hotmail.com](mailto:anapatriciadn@hotmail.com)

**Resumo:** O experimento foi conduzido para avaliar a composição químico-bromatológica, a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), pH e os teores de nitrogênio amoniacal das variedades de mandioca Cambadinha, Curvelinha e Engana ladrão da silagem da parte aérea de três cultivares de mandioca. Os tratamentos testados foram as variedades: T1: Engana ladrão, T2: Cambadinha e T3: Curvelinha. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com seis repetições, sendo os resultados submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Os teores de MS apresentaram diferença significativa entre as variedades Engana ladrão e Curvelinha ( $P < 0,05$ ), variando entre 26,16 a 29,27%, para os tratamentos 2 e 1, respectivamente. Todos os tratamentos apresentaram valores ideais de pH. A porção fibrosa compreendida pelo FDN, FDA e Hemicelulose, apresentou comportamento semelhante na significância ( $P < 0,05$ ). O tratamento 2 apresentou menores valores de FDN, FDA E HC em relação aos tratamentos 1 e 3. Conclui-se que a variedade Cambadinha, representada pelo tratamento dois, apresentou adequadas características fermentativas, sendo os resultados mais satisfatórios para avaliação de uma silagem de qualidade.

**Palavras-chave:** alimentação animal, nitrogênio amoniacal, pH

### Quality of three varieties of Cassava Leaf Silage

**Abstract:** The experiment was conducted to evaluate the chemical composition, *in vitro* digestibility of dry matter (DM), pH and ammonia nitrogen from cassava varieties Cambadinha, Curvelinha and Tricks silage thief shoots of three cultivars of cassava. The treatments were the varieties: T1: Tricks thief, T2: Cambadinha and T3: Curvelinha. We used a completely randomized design with six replications, and the results submitted to ANOVA and means compared by Tukey test at 5% probability. The contents of MS showed significant differences between varieties Tricks thief and Curvelinha ( $P < 0.05$ ), ranging between 26.16 and 29.27% for treatments 2 and 1, respectively. All treatments showed optimal values of pH. The fibrous portion comprised by the NDF, ADF and hemicellulose, showed similar changes in significance ( $P < 0.05$ ). Treatment 2 showed lower values of NDF, ADF and HC compared to treatments 1 and 3. It follows that the variety Cambadinha, represented by the two treatment presented adequate fermentation characteristics and the results more satisfactory for evaluation of a silage quality.

**Keywords:** feed, ammonia nitrogen, pH

## Introdução

A minimização dos custos é fator primordial nos sistemas de produção animal, principalmente em termos de alimentação, que é responsável por aproximadamente 70% dos custos totais do sistema de produção. Na região semiárida nordestina, onde o grau de dificuldade de produção é maior pela presença de fatores limitantes como má distribuição de chuvas e condições edafoclimáticas inadequadas, o tema torna-se ainda mais significativo. Medidas alternativas de conservação de alimentos devem ser adotadas, possibilitando, a manutenção dos rebanhos durante o período de estiagem ao longo de todo o ano. A silagem é uma alternativa bastante viável para a manutenção da produção animal, minimizando os efeitos da estacionalidade de produção de forragens e diminuindo os custos empregados em alimentação.

Desta forma, destaca-se o plantio da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.), tradicionalmente cultivada em países de clima tropical. Esta cultura está adaptada ao semi-árido brasileiro, visto que é tolerante à seca, a solos de baixa fertilidade e elevada acidez, permitindo seu cultivo em áreas nas quais a maioria das culturas não apresentam produção satisfatória. Tanto a raiz como a parte aérea da mandioca apresentam potencial de utilização sob várias formas, incluindo a conservação da parte aérea sob a forma de feno ou silagem.

Diante de tais evidências, o presente trabalho se propõe a estudar de forma comparativa, a silagem da parte aérea de três cultivares de mandioca com relação à composição química bromatológica e parâmetros de qualidade, com vistas à alimentação de animais ruminantes no Nordeste brasileiro.

## Material e Métodos

As cultivares foram plantadas no campo experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido. Em julho, fez-se a colheita do terço final a parte aérea dos materiais, onde foram retiradas seis plantas para parte aérea de cada variedade. Ao todo dezoito materiais foram avaliados (silagem), esse material foi picado mecanicamente em partículas de 2 a 3 mm de tamanho. O material foi confeccionado em cano PVC com 120 mm de diâmetro e 500 mm de altura. O material foi compactado no intuito de se obter uma boa compactação da massa a ser ensilada. Os silos foram fechados com fita adesiva e lona plástica e lacrados com fita adesiva e liga de borracha. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos (Engana Ladrão, Cambadinha e Curvelinha) e seis repetições. Os tratamentos foram: T1: Engana Ladrão, T2: Cambadinha, T3: Curvelinha. Os silos foram pesados e identificados para receber o material. Os silos foram abertos após 56 dias de fermentação e na abertura o conteúdo de 5 cm das extremidades foi descartado.

Após 56 dias de armazenamento, os silos foram abertos, procedendo-se então a coleta de amostras. As silagens foram avaliadas quanto aos parâmetros de qualificação da fermentação, conforme descrito por Tomich et al. (2004). Parte das amostras foram levadas à estufa de pré-secagem, por 72 horas à temperatura de 55°C, sendo em seguida moídas em moinho tipo Wiley, em peneira com malha de 1mm e 5mm. As análises químicas e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foram realizadas segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002), a determinação do nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT) foi feita segundo técnica proposta por Fenner (1965) e adaptada por Vieira (1980), após filtração e descongelamento das amostras. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SAEG versão 9.1.

## Resultados e Discussão

A composição bromatológica das silagens das variedades de mandioca estudadas pode ser vista na tabela 1.

Tabela 1 - Teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA), Hemicelulose (HC), Digestibilidade *in vitro* (DIVMS), Nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e valores de pH de silagens de três variedades de mandioca.

Variáveis	Variedades		
	Engana Ladrão	Cambadinha	Curvelinha
MS	29,27a	26,16b	27,63ab
PB	14,29c	19,69a	16,81b

FDN	69,96a	46,78c	54,45b
FDA	42,04a	33,78b	38,23ab
HC	27,92a	13,00b	16,22b
DIVMS	47,04c	58,20a	51,10b
N-NH <sub>3</sub>	9,69a	4,87b	3,94b
pH	3,9a	3,8a	4,0a

Médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não diferem estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ), pelo Teste Tukey

Os teores de MS apresentaram diferença significativa entre as variedades Engana ladrão e Curvelinha ( $P < 0,05$ ), variando de 26 à 29. Modesto (2002) encontrou valor de MS (25,2%), sendo menor ao encontrado no presente trabalho.

Os níveis de PB foram maiores na variedade Cambadinha e na Engana Ladrão, diferindo estatisticamente ( $P < 0,05$ ). Observa-se na variedade Cambadinha que os teores de proteína bruta (PB) mostraram-se elevados, sendo maiores do que o observado para forrageiras.

Os teores de FDN difere ( $p < 0,05$ ) entre as variedades estudadas, com média de 46,78% para a menor e 69,96% para a maior. O menor teor de FDN encontrado na variedade Cambadinha, pode demonstrar que a rama desta variedade contém menor percentagem de lignina em sua parede celular. Esse valor se deve provavelmente à menor relação caule/folha da planta.

A porção fibrosa compreendida pelo FDN, FDA e Hemicelulose, apresentou comportamento semelhante na significância ( $P < 0,05$ ). A Cambadinha apresentou menores valores de FDN, FDA E HC. Essa diminuição, nesses valores pode ser atribuída a valores da alta DIVMS desta variedade, quando comparada com as outras duas.

Os valores de DIVMS foram maiores ( $p < 0,05$ ) na variedade Cambadinha, seguido da Curvelinha e da Engana ladrão. As médias de DIVMS (58,20% e 51,10%) das duas melhores variedades, foram superiores aos 48,20 e 49,23% citados por Valadares Filho et al. (2002).

Segundo McDonald (1981) a faixa de pH ideal para silagens é de 3,8 a 4,2 o que a caracteriza como sendo de boa qualidade. Não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) nos valores de pH das silagens estudadas no presente trabalho..

Os valores obtidos para N-NH<sub>3</sub>/NT foram regulares nos tratamentos dois e três, variando de 4,87% a 3,94%, respectivamente, demonstrando a média taxa de proteólise ocorrida no material durante o processo fermentativo. O valor se apresentou regular no tratamento da variedade Engana-Ladrão, visto que o teor ficou abaixo de 12%, mas está acima do limite superior para se classificar as silagens como de boa qualidade (McDonald, 1981).

### Conclusões

Todas as variedades de mandioca avaliadas apresentaram resultados satisfatórios para qualidade de silagem da parte aérea. A variedade Cambadinha foi mais expressiva quanto aos valores de proteína bruta, nutriente importante para utilização na alimentação animal, além de apresentar valores de digestibilidade in vitro da matéria seca significativamente superiores as demais variedades.

### Literatura citada

- MODESTO, E.C. **Silagem de rama de mandioca (Manihot esculenta, Crantz) para vacas leiteiras em lactação: avaliação nutricional e desempenho produtivo**. 2002. 237f.
- McDONALD, P. **The biochemistry of silage**. New York: John Willey & Sons. 1981. 226p.
- SILVA, D.J. e C.A. Queiroz. 2002. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. Ed. UFV, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 235 p.
- TOMICH, T.R.; PEREIRA, L.G.R.; GONÇALVES, L.C. **Alimentos volumosos para o período seco - I: silagem de girassol**, Corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2004. 30p. (EMBRAPA Pantanal. Documentos, 72).
- VALADARES FILHO, S.C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos – cqbal 2.0**. Viçosa: UFV, 2002. 297p.
- VIEIRA, P.F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1980. 98p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1980