

Valor nutritivo de silagens confeccionadas com diferentes frações da parte aérea de duas variedades de mandioca

Nutritive value of silages made from different fractions of aerial part of two cassava varieties

TOMICH, Thierry Ribeiro. Embrapa Pantanal, thierry@cpap.embrapa.br; LISITA, Frederico Olivieri. Embrapa Pantanal, lisita@cpap.embrapa.br; MORAIS, Maria da Graça. Departamento de Produção Animal da UFMS, mgmoraism@nin.ufms.br; TOMICH, Renata Graça Pinto. Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, bolsista do CNPq, renatatomich@hotmail.com; FERREIRA, Pedro Dias Sales. Escola de Veterinária da UFMG, pedro45@hotmail.com; GONÇALVES, Lúcio Carlos. Escola de Veterinária da UFMG, bolsista do CNPq, luciocg@vet.ufmg.br

Resumo: A parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*) geralmente representa um resíduo da produção agrícola que pode ser transformado em um subproduto adequado para alimentação de ruminantes. Neste trabalho, avaliou-se o valor nutritivo das silagens de frações da parte aérea de variedades de mandioca, cujas raízes têm sido utilizadas para produção de farinha na região de Corumbá-MS. As partes aéreas das variedades "Fécula Branca" e "Espeto" foram colhidas aos oito meses após o plantio e foram utilizadas para confeccionar silagens experimentais, com a parte aérea completa, 2/3 superiores e 1/3 superior da parte aérea. Os resultados obtidos indicam a superioridade do valor nutritivo das silagens confeccionadas com 1/3 superior da parte aérea, destacando-se os valores mais elevados de digestibilidade da matéria seca observados para as silagens produzidas com a variedade "Espeto".

Palavras-chave: resíduo agrícola, ruminantes, subproduto agrícola, volumoso

Abstract: Aerial part of cassava plant (*Manihot esculenta*) usually represents an agricultural waste that can be transformed in appropriate byproduct for ruminant feeding. Silages of cassava plant fractions, whose roots have been used for cassava flour production in Corumbá, MS, were evaluated for nutritional value. Aerial parts of "Fécula Branca" and "Espeto" cassava varieties harvested with eight months after planting were used to make experimental silages using whole aerial part, superior 2/3, and superior 1/3 of aerial part. The results indicate the nutritional superiority value for 1/3 superior of cassava aerial part silages, and were observed highest values of dry matter digestibility for silages produced with aerial part of "Espeto" variety.

Keywords: agricultural byproduct, agricultural waste, roughage, ruminant

Introdução

A pecuária bovina e o cultivo de mandioca são atividades agrícolas que estão presentes em todos os municípios do país. A parte aérea da mandioca pode ser empregada para alimentação de ruminantes nas suas formas *in natura*, feno ou silagem (CARVALHO, 1984). Considerando que cerca de 20% da parte aérea da planta da mandioca são utilizados para propagação da cultura, os 80% restantes, freqüentemente desperdiçados como resíduo agrícola, podem ser aproveitados para a alimentação de ruminantes. Avalia-se que o aproveitamento apenas do 1/3 superior, de todo o material restante após a produção de manivas, ou da parte aérea completa sejam alternativas viáveis às baixas disponibilidade e qualidade de pastagens, que ocorrem no período anual de seca.

A ensilagem da parte aérea da mandioca é recomendada quando ocorre disponibilidade suficiente para enchimento de silos, por ocasião da colheita das raízes. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o valor nutritivo das silagens de frações da parte aérea de duas variedades de mandioca, cujo plantio na região de Corumbá/MS tem por finalidade a produção de farinha.

Material e Métodos

A parte aérea completa, os 2/3 superiores e o 1/3 superior da parte aérea das variedades de mandioca "Fécula Branca" e "Espeto", colhidos quando as plantas apresentavam 8 meses após o plantio, foram moídos em picadeira estacionária (partículas de 2-3 cm) e utilizados para a confecção de silagens experimentais. Utilizaram-se três silos com a capacidade de armazenagem de 3,14 dm³ de forragem por tratamento, totalizando 18 silos. Aos 56 dias após a vedação, as silagens foram retiradas dos silos, foram amostradas e secas em estufa de ventilação forçada a 60°C até peso constante. Essas amostras pré-secas foram utilizadas para a determinação dos teores de matéria seca (MS) a 105°C e de proteína bruta (PB) pelo método Kjeldhal, conforme Association of Official Analytical Chemists (1995), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, de acordo com Van Soest et al. (1991), e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), segundo Tilley e Terry (1963).

Os dados obtidos foram analisados utilizando o programa Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), empregando delineamento experimental inteiramente ao acaso, com três repetições (silos) por variedade e fração da parte aérea, em esquema fatorial 2 x 3 (variedade x forma de aproveitamento da parte aérea), conforme o seguinte modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + V_j + F_k + VF_{jk} + \epsilon_{ijk}$ em que, Y_{ijk} = valor referente à observação da repetição i , da forma de aproveitamento da parte aérea k , variedade j ; μ = média geral; V_j = efeito da variedade j ($i = 1, 2$); F_k = efeito da forma de aproveitamento da parte aérea k ($k = 1, 2, 3$); VF_{jk} = efeito da interação variedade j x forma de aproveitamento da parte aérea k e ϵ_{ijk} = erro aleatório associado à observação. As médias foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os conteúdos de PB, FDN, FDA e lignina e os coeficientes de DIVMS obtidos para silagens estão apresentados na Tabela 1. Para as duas variedades de mandioca, observou-se o aumento no teor de proteína bruta das silagens à medida que foi reduzida a fração de aproveitamento da parte aérea ($P < 0,05$). Apenas no aproveitamento do 1/3 superior da parte aérea houve efeito significativo da variedade sobre o conteúdo protéico das silagens, quando silagem da variedade "Fécula Branca", com 20,5% de PB, foi superior ($P < 0,05$) em relação ao conteúdo protéico observado para a silagem da variedade "Espeto", que apresentou 18,6% de PB. Uma efetiva fermentação microbiana no rúmen requer pelo menos 6%-7% de proteína na dieta e ruminantes alimentados com dietas baixas em proteína, apresentam consumo reduzido e desempenho em nível de manutenção, ou apenas baixa produtividade. Dessa forma, os conteúdos de PB apresentados pelas silagens avaliadas neste estudo indicam que o seu emprego pode contribuir para melhoria do desempenho animal, durante o período anual de seca, quando o teor protéico das pastagens é o principal fator limitante da produção.

Com o aproveitamento da parte aérea completa e dos 2/3 superiores da parte aérea, as silagens apresentaram variações significativas no conteúdo de FDN em relação à variedade de mandioca utilizada para a produção do volumoso, quando a variedade "Espeto" apresentou as menores proporções nesse componente. Já, com o

aproveitamento do 1/3 superior da parte aérea, não houve variação ($P>0,05$) nos conteúdos de FDN das silagens entre as variedades, sendo notados teores de FDN de 43,7% e 43,9%. Na maioria das situações encontradas para os rebanhos criados em regiões tropicais, o aumento da FDN no volumoso é uma condição indesejável. O aumento do teor de FDN no volumoso relaciona-se à redução do consumo, o que, em regra, restringe a produção animal. Assim, no atual estudo, as silagens produzidas com 1/3 superior da parte aérea podem ter melhor aplicação para a maioria das situações de produção de ruminantes observadas no país.

Tabela 1. Conteúdos de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina e coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de silagens produzidas com a parte aérea completa, 2/3 superiores da parte aérea ou 1/3 superior da parte aérea das variedades de mandioca "Fécua Branca" e "Espeto".

Variável	Fécua Branca - fração da parte aérea			Espeto - fração da parte aérea		
	Completa	2/3 superiores	1/3 superior	Completa	2/3 superiores	1/3 superior
¹ PB (% da MS)	12,0 ^{Ca}	14,1 ^{Ba}	20,5 ^{Aa}	11,5 ^{Ca}	13,4 ^{Ba}	18,6 ^{Ab}
² FDN (% da MS)	58,1 ^{Aa}	57,5 ^{Aa}	43,7 ^{Ba}	52,0 ^{Ab}	48,7 ^{ABb}	43,9 ^{Ba}
³ FDA (% da MS)	46,5 ^{Aa}	45,6 ^{Aa}	33,1 ^{Ba}	39,1 ^{Ab}	37,9 ^{Ab}	30,4 ^{Ba}
⁴ Lignina (% da MS)	12,6 ^{Aa}	13,2 ^{Aa}	10,6 ^{Ba}	10,8 ^{Ab}	10,5 ^{Ab}	08,7 ^{Bb}
⁵ DIVMS (%)	50,1 ^{Bb}	49,1 ^{Cb}	54,8 ^{Ab}	58,3 ^{Ba}	57,9 ^{Ca}	63,2 ^{Aa}

Letras maiúsculas comparam as silagens das diferentes frações da parte aérea de uma mesma variedade de mandioca e letras minúsculas comparam as silagens de uma mesma fração da parte aérea das duas variedades de mandioca. Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK ($P<0,05$). MS = matéria seca. CV = coeficiente de variação. ¹CV = 5,81%; ²CV = 5,71%; ³CV = 6,17%; ⁴CV = 8,57%; ⁵CV = 3,09%.

Para uma mesma variedade, as silagens produzidas com 1/3 superior da parte aérea apresentaram os menores teores de FDA ($P<0,05$) em relação às silagens produzidas com aproveitamento da parte aérea total ou com os 2/3 superiores da parte aérea. Para uma mesma fração aproveitada, as silagens confeccionadas com a parte aérea da variedade "Espeto" apresentaram mais baixos teores de FDA ($P<0,05$). As silagens da variedade "Fécua Branca" apresentaram teores de FDA de 46,5%, 45,6% e 33,1% para o aproveitamento da parte aérea completa, 2/3 e 1/3 superior da parte aérea, respectivamente. Já, as silagens da variedade "Espeto" apresentaram 39,1%, 37,9% e 30,4% de FDA para as silagens das mesmas frações da parte aérea. Os conteúdos de lignina nas silagens apresentaram comportamento semelhante. Contudo, o menor conteúdo desse componente da parede celular observado neste estudo, de 8,7%, pode ser considerado elevado. Altos conteúdos de FDA e de lignina estão relacionados à baixa qualidade da fração fibrosa do alimento. Segundo Van Soest et al. (1994), os aumentos da FDA e da lignina estão diretamente associados à redução da digestibilidade do volumoso. Assim sendo, no presente estudo, os tratamentos que apresentaram baixos conteúdos de FDA e de lignina poderiam apresentar melhor aproveitamento pelos ruminantes e, dessa forma, constituírem alimentos mais efetivos para a manutenção da produtividade dos animais, durante o período de escassez nas pastagens.

As silagens produzidas com 1/3 superior da parte aérea apresentaram os mais elevados coeficientes de DIVMS e, para uma mesma fração de aproveitamento da parte aérea, as silagens produzidas com a variedade "Espeto" foram sempre mais digestíveis. Os valores de DIVMS obtidos no atual trabalho, de 49,1% a 63,2%, situaram-se próximos aos resultados apresentados por Batista et al. (1984) que, testando a parte

aérea de 30 variedades de mandioca, observaram valores de DIVMS variando de 40,1% a 60,1%. Uma vez que a fração de parede celular (FDN) constitui, geralmente, o principal componente da MS dos volumosos, a determinação da digestibilidade da MS desse tipo de alimento reflete, em grande parte, a digestibilidade da FDN. A digestão microbiana dos carboidratos contidos na FDN supre energia para o ruminante, pela produção de ácidos graxos voláteis. Por sua vez, desde que o conteúdo de nitrogênio não se encontre em níveis limitantes, a digestão de carboidratos no rúmen também supre proteína para o ruminante, por propiciar o desenvolvimento microbiano. Portanto, o coeficiente de digestibilidade da MS do volumoso pode, em muitas situações, ser utilizado para estimar o seu valor nutritivo, não somente sob o aspecto energético. Deste modo, os atuais resultados de DIVMS destacam o melhor valor nutritivo das silagens produzidas com 1/3 superior da parte aérea, bem como daquelas produzidas com a parte aérea das plantas da variedade "Espeto".

Conclusões

Os resultados de composição bromatológica e digestibilidade indicam a superioridade do valor nutritivo das silagens confeccionadas com 1/3 superior da parte aérea de mandioca, destacando-se os valores mais elevados de digestibilidade da matéria seca, observados para as silagens produzidas com a parte aérea da variedade "Espeto".

Agradecimentos

Os autores são gratos à Bem Bom Alimentos pela cessão da área experimental e ao CNPq, à Embrapa e à Fundect pelo apoio financeiro.

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16. ed. Washington, DC, 1995. 2000 p.
- BATISTA, H. S. M. et al. Cultivares de mandioca para a alimentação de ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., 1984, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ: UFMG, 1984. p. 293.
- CARVALHO, J. L. H. A parte aérea da mandioca na alimentação animal. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 119, p. 28-36, 1984.
- 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**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.
- VAN SOEST, P. J. et al. Methods for dietary fiber, neutral detergent, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.