

Digestibilidade “*In Situ*” da Matéria Seca da Silagem de Capim Elefante (*Pennisetum Purpureum*, Schum) com Diferentes Níveis de Cunhã (*Clitoria Ternatea*, L)¹.

**Tereza Cândida Diniz Gonçalves²; Abelardo Ribeiro de Azevedo³;
Francisco de Assis Vasconcelos Arruda⁴; Pedro Zione Souza⁵**

RESUMO: A pesquisa foi realizada no Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-CE, com o objetivo de avaliar a digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS) da silagem de capim elefante com diferentes níveis de cunhã (0; 10; 20; 30; 40%). As silagens foram obtidas a partir do capim elefante e de cunhã cortada manualmente aos 60 e 56 dias de crescimento, respectivamente. As forrageiras foram picadas, pesadas e homogeneizadas nas devidas proporções. Utilizaram-se silos experimentais de PVC, com capacidade para 2,5 Kg de forragem, onde o material permaneceu por 62 dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 5 tratamentos, níveis de cunhã (0; 10; 20; 30; 40%) e 5 repetições. A DISMS não apresentou diferença ($P>0,05$) entre diferentes níveis de cunhã. Todas as silagens apresentaram coeficiente de digestibilidade superiores a 50%, caracterizando silagens com bom valor nutritivo.

Palavras-chave: clitoria ternatea. digestibilidade *in situ*, silagem.

Digestibility “In Situ” of the Dry Matter (DIMS) of Elephant Grass Silage (Pennisetum purpureum, Schum) With Different Levels of Cunhã (Clitoria ternatea, L.)

ABSTRACT: The research was out in the Department of Zootechny of the Center of Agrarian Sciences of the Federal University of Ceará, in Fortaleza - CE, aiming evaluating the digestibility “*in situ*” of the dry matter (DISMS) of elephant grass silage with different levels of cunhã (0; 10; 20; 30; 40%). The silages were obtained from elephant grass and the cunhã manually cut at the 60 and 56 days of growing respectively. As fodders were chopped, weighed and homogenized at the due proportion. Were used experimentais PVC silos with 2,5 Kg of capacity of fodders. The material was kept ensilaaged during 62 days. The methodology applied was delineation entirely case-based, with for treatments, levels cunhã (0; 10; 20; 30; 40%) and for repetitions. No difference was detected ($P<0,05$) among levels of cunhã and DISMS. All the silages shaved of digestility coeficient superior the 50%, confirming the good nutrition values of silages.

Key Word: *clitoria ternatea*, digestibility *in situ*, silage.

¹Parte da Tese de Mestrado do primeiro autor apresentada a FAVET/UECE

²Eng^a Agr., Mestre, Autônoma.

³Eng^a Agr., Doutor, Prof^o Titular, DZ/CCA/UFC

⁴Eng^a Agr., Doutor, EMBRAPA Meio-Norte

⁵Eng^a Agr^o., Mestre, Prof^o Assistente, DZ/CCA/UFC

Introdução

O conhecimento da digestibilidade das forrageiras utilizadas na dieta dos ruminantes, aliado aos dados da composição química, permite a formulação de rações mais adequadas, no sentido de proporcionar uma produção mais eficiente (AROEIRA *Et al.*, 1996).

Para se medir a digestibilidade das forrageiras, pode-se seguir dois caminhos: considerar todo o trato gastro intestinal, neste caso temos a digestibilidade total, ou considerando-se o processo de digestão a nível de rúmen, pós-ruminal e intestino, obtêm-se a digestibilidade parcial (TEIXEIRA, 1997). Para se determinar a digestibilidade parcial a nível ruminal, podemos utilizar as técnicas *in vivo*; *in vitro* e a técnica *in situ*.

A determinação da digestibilidade ruminal pela técnica *in vivo* oferece resultados mais precisos, mas dependem de técnicas sofisticadas como o uso de marcadores, instalações adequadas e requerem mais tempo SAMPAIO, (1994). Os inconvenientes desta técnica direcionaram os pesquisadores para a utilização da técnica *in situ*, na qual pequena quantidade de alimento é colocada em sacos de náilon, e incubadas no rúmen de animais fistulados através de uma cânula. Esta técnica permite uma avaliação rápida e simples da degradação do material contido nos sacos, em função de seu tempo de incubação ruminal ORSKOV *et al.* (1980).

É importante atentar para o fato de que a digestibilidade dos nutrientes da ração fornece uma idéia da capacidade do alimento em ser aproveitado pelo animal e sofre influência dentre outros fatores, do nível de proteína bruta (PB) da dieta MINSON, (1982); CARVALHO *et al.* (1995). Nas gramíneas tropicais, quando o teor de proteína bruta é inferior a 7%, a digestibilidade da matéria seca é afetada, e que a forragem com um coeficiente

de digestibilidade acima de 50%, proporciona crescimento satisfatório em ruminantes MILFORD e MINSON (1966).

A digestibilidade das forrageiras pode ser diminuída por diversos fatores que interferem com o número e atividade dos microorganismos do rúmen; assim CRAMPTON (1967) cita, entre outras causas, a inanição da flora microbiana do rúmen por deficiência de nitrogênio ou por deficiências de minerais específicos.

A fonte de proteína para alimentação animal é o fator mais limitante da produção, tornando-se indispensável o estudo da utilização de silagens ricas em proteínas. Dentre as leguminosas forrageiras utilizadas no arraçamento animal na região Nordeste, destaca-se a cunhã. Esta leguminosa tropical apresenta rápido crescimento, facilidade de cultivo, elevada produção de biomassa, com 26% de proteína bruta na matéria seca e seus constituintes nutritivos possuem alta digestibilidade GADELHA *et al.* (1980), citado por AZEVEDO, (1983).

A presente pesquisa tem como objetivo avaliar a digestibilidade *in situ* da silagem de capim elefante associada aos níveis 0, 10, 20, 30, e 40% de cunhã.

Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Setor de Digestibilidade (SD) do Departamento de Zootecnia (DZ) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Ceará (UFC), em Fortaleza-CE, a 3º 45' de Latitude Sul e 38º 32' de Longitude Oeste. O clima é do tipo AW, segundo Koopen, a precipitação anual média é de 1100 mm, com temperatura média de 26,8º C e umidade relativa do ar de 80,2%.

As análises da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em

detergente ácido (FDA), celulose (CEL), hemicelulose (HEM), lignina (LIG), matéria mineral (MM) e digestibilidade *in situ* (DISMS) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa do Meio Norte da EMBRAPA, em Teresina-PI.

O capim elefante destinado à produção da silagens foi proveniente de uma capineira implantada em área pertencente ao DZ/CCA/UFC. O capim elefante foi cortado manualmente ao nível do solo com aproximadamente 60 dias de idade.

A cunhã foi proveniente da área do DZ/CCA/UFC, que vinha sendo manejada para a produção de feno. No dia 21 de fevereiro de 1997, foi dado um corte de uniformização e cortada aos 56 dias de crescimento mediante corte manual, a 10 cm do solo, e submetida ao emurchecimento à sombras por um período de 24 horas.

As forrageiras foram picadas, individualmente em máquina convencional de forragem, sendo reduzidas a partículas de 2,0 a 3,0 cm. As forrageiras foram pesadas nas devidas proporções, com base no peso verde, e cada mistura foi homogeneizada antes de ser ensilada.

Utilizaram-se 25 silos de tubos de PVC (100 mm), com uma capacidade de aproximadamente 2,5 Kg de forragem picada. Após homogeneização, efetuou-se o enchimento dos silos, com compactação manual utilizando soquetes de madeira. A vedação dos silos foi feita com tampa de PVC adaptada, para permitir o livre escape dos gases através de válvula tipo Bunsen.

Após 62 dias do enchimento dos silos, procedeu-se a abertura. O material foi misturado uniformemente e retirado 75 amostras para a determinação da composição químico-bromatológica e digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS).

Para medir a DISMS, foi utilizada a técnica dos sacos de nylon suspensos no

rúmen, proposta por MEHREZ e ORSKOV (1979), seguindo recomendações propostas por NOCEK (1988).

Os sacos de nylon utilizados neste experimento, antes de receberem as amostras, foram levados à estufa com ventilação forçada de ar, por 24 horas à 65º C, e a seguir resfriados e pesados, obtendo-se desta forma o peso dos sacos vazios.

Os sacos de nylon, contendo as amostras de 2,0 gramas, foram previamente lavados em água corrente, por aproximadamente 15 minutos, com leve agitação, para remover a fração solúvel.

Em seguida, foram amarrados e fixados em uma corda de nylon e introduzidos no rúmen de um bovino adulto fistulado. Foram colocados 50 sacos de nylon, representando 5 tratamentos com 2 repetições.

O período de fermentação ruminal *in situ*, das amostras, correspondeu ao tempo de incubação: 0 e 48 horas. As amostras correspondentes ao tempo zero não foram incubadas, mas foram lavadas em água corrente.

Decorridos 48 horas de incubação, os sacos foram retirados do rúmen, lavados em água corrente, sem esfregar, até que se mostrassem limpos sem presença de fragmentos e secos em estufa a 65º C, colocados em dessecador, até esfriarem e serem pesados novamente.

A determinação da degradabilidade ruminal da MS foi obtida por diferença de peso encontrado entre as pesagens, antes e após a incubação ruminal, expressos em porcentagem.

As análises de variância seguiram o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos, níveis de cunhã (0; 10; 20; 30; 40%) e cinco repetições, segundo modelo matemático:

$$Y_{ij} = m + R_i + e_{ij}$$

Sendo:

$i = 0; 10; 20; 30; \text{ e } 40\%$

$j = 5$

Y_{ij} = Variável dependente a analisar

m = Média geral

R_i = Efeito fixo correspondente a digestibilidade *in situ* da matéria seca em função do nível de cunhã.

E_{ij} = efeito do erro aleatório na i -ésimo tratamento na j -ésima repetição.

As médias das variáveis dependentes que apresentaram significância ao nível de 5% de probabilidade nas análises de variância, foram comparadas pelo teste de Tukey, proposto por GOMES (1984).

Resultados e Discussão

A degradabilidade *in situ* da matéria seca apresentou valores de 69,5%; 67,4%; 67,8%; 67,8% e 66,2%, respectivamente com os níveis de cunhã (0; 10; 20; 30; e 40%), não se evidenciando diferença significativa ($P > 0,05$), ou seja, a digestibilidade da matéria seca não foi influenciada pela adição de cunhã às silagens de capim elefante (Tabela 1).

Observou-se que as silagens de capim elefante, no tempo de incubação de 48 horas, não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos. Entretanto, verificou-se uma tendência decrescente da degradabilidade da matéria seca dos tratamentos com diferentes níveis de cunhã, em relação à silagem exclusiva.

Mesmo não ocorrendo diferenças significativas da digestibilidade da matéria seca nos diferentes níveis de cunhã, a pequena diferença entre a silagem exclusiva de capim elefante e as silagens com 30% e 40% de cunhã, pode estar relacionada com a maior proporção da cunhã na matéria seca, ocasionando aumento nos teores de lignina e de fibra detergente ácido das silagens produzidas.

Todas as silagens apresentaram coeficiente de digestibilidade superiores a 50%, índice considerado satisfatório para a

digestibilidade de matéria seca, concordando com ALMEIDA (1992).

Os resultados obtidos neste trabalho concordam com os de EVANGELISTA *et al.* (1989), cuja presença da soja em proporções crescentes não influenciou a digestibilidade da matéria seca das silagens de capim elefante.

Avaliando a degradabilidade ruminal da matéria seca de silagens produzidas com capim elefante (CE) e resíduos do beneficiamento do milho (RBM) e da soja (RBS), PEREIRA *et al.* (1996) encontraram resultados similares ao deste estudo, reportando valores variando de 60,75% a 66,52%, respectivamente para os tratamentos T_2 (CE + 100% RBS) e T_3 (CE + 75% RBS + 25% RBM) e OBEID *et al.* (1992), em estudo comparativo da silagem de milho solteiro e milho associado com leguminosas, registraram os valores de digestibilidade: 61,4%; 61,3%; 59,9%; 60,3%; 61,0% e 60,0%, respectivamente para o milho solteiro, soja anual, lab-lab, crotolária e mucuna preta. A digestibilidade de todas as silagens produzidas foram semelhantes entre si, concluem os pesquisadores.

CARNEIRO *et al.* (1979) também relataram resultados similares, ao pesquisarem o efeito da adição da soja na qualidade do milho, constatando que não houve efeito na adição da soja na digestibilidade da matéria seca, que foi em média de 64%. CARNEIRO e VILELA (1984), avaliando a digestibilidade de silagens mistas de capim elefante e lab-lab, verificaram também que a digestibilidade da matéria seca foi semelhante em todos os tratamentos testados. Resultados inferiores foram obtidos por VIEIRA *et al.* (1996), que estimaram a degradabilidade da matéria seca de 44,17% do capim elefante aos 61 dias de crescimento e VALADARES FILHO (1994) que apresentou 36,65% de degradabilidade da matéria seca ao trabalhar com silagem de capim elefante exclusivo.

TABELA 1.
TABLE 1.

Digestibilidade Digestibility (%)	Níveis de Cunhã (%) Leves of cunhã					C.V.(%)
	0	10	20	30	40	
00:H	23,73 ^c	26,85 ^b	28,25 ^{ab}	29,53 ^a	29,55 ^a	4,66
48:00H	69,53 ^a	67,42 ^a	67,94 ^a	67,80 ^a	66,13 ^a	5,39

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre tratamentos (P<0,05).
Differents letters in a row indicate significant difference between treatments (P<0,05).

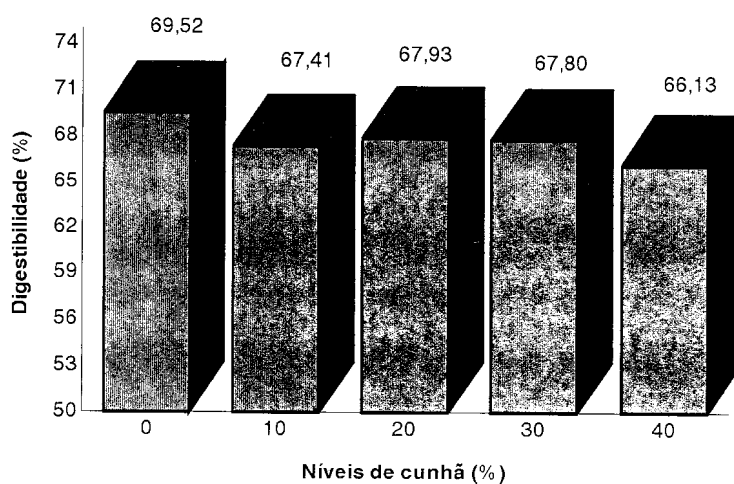


Figura 1. Degestibilidade “in situ” da matéria seca (DISMS) das silagens de capim elefante com diferentes níveis de cunhã.

Figure 1. Digestibility “in situ” of the dry matter (DISMS) of elephant grass silages with different levels of cunhã.

Conclusão

Para as condições em que o presente trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

A degradabilidade da matéria seca de todas as silagens foi em média de 67,76%, caracterizando silagens de bom valor nutritivo.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, M. F. Composição química, digestibilidade e consumo voluntário das silagens de sorgo (*Sorghum vulgare*, Pers.) em dois momentos de corte, girassol (*Helyanthus annuus*, L.) e milho (*Zea mays*, L) para ruminantes. Lavras: ESAL, 1992. 100p. Tese de Mestrado.
- AROEIRA, L. J. M.; LOPES, F. C.; DAYRELL, M. de S. Degradabilidade de alguns alimentos no rúmen de vacas holandeses/zebu. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, MG, v. 25, n. 6, 1996. P.1179.
- AZEVEDO, A. R. de. **Estudio del valor nutritivo del heno de cunã (*Clitoria ternatea*, L.) en cuatro períodos de recolecion.** Universidade Politécnica de Madri Madri, Espanha, 1983. (Tese de Doutorado).
- CARNEIRO, A. M. & RODRIGUES, N. M. Influência da leguminosa na silagem de milho. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16, 1979, Curitiba-PR. **Anais...** Curitiba, SBZ, 1979, p.223-224.
- CARNEIRO, M. A.; VILELA, H. Consumo e digestibilidade aparente de silagens mistas de capim elefante cv, camerron e lab-lab. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte, v. 36, n.5, p. 597-608, 1984.
- CARVALHO, A.; GORDON, A. H.; LOMAX, J. A. Methylation analsis of mesophyll, epidermis, and fibre cell-walls isolated from the leaves of perennial and italian rygrass. **Carbohydrate Research**, Amsterdam, v.141, p.137, 1985.
- CARVALHO, F. F. R. de.; QUEIROZ, A. C. de.; RODRIGUES, M. T.; FONTES, C. A. de. A. Efeito de níveis crescentes de proteína bruta sobre a digestibilidade dos nutrientes em cabras lactantes. Rev. Soc. Bras. Zootec. Viçosa, v.24, n.5, p.852-62, 1995.
- CRAMPTON, E. W. Interrelation between digestible nutrient and energy content, voluntary dry matter intake and overall feeding value of forages. *Journal of Animal Science*, New York, 16(3): 546-51. 1967.
- EVANGELISTA, A. R.; & LIMA, J. A. Valor nutritivo de silagem mista de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) com soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, SBZ, 1989. p.144.
- GOMES, F. P. A estatística moderna na pesquisa agropecuária. Piracicaba: POTAFÓS, 1984, 160p.
- MEHREZ, A. Z.; ORSKOV, E. R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rúmen. *Journal Agricultural Science*. Cambridge, v. 88, n. 3, 1979, p. 645-650.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture species. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11. 1966, São Paulo. **Proceeding...** São Paulo: Secretaria da Agricultura de São Paulo - Departamento de produção Animal. P.815-816, 1966.

- MINSON, D. J. Effect of chemical composition on feed digestibility and metabolizable energy. Nutr. Abstr. Ver. Series B, Farnham Royal, v.52, n.10, p.592-612, 1982.
- NOCEK, J. E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility. A review. Journal of Dairy Science. Champaign, v. 71, p. 2051-2060, 1988.
- OBEID, J. A.; GOMIDE, J. A.; CRUZ, M. E.; ZAGO, C. P.; ANDRADE, M. A. S. Silagem consorciada de milho (*Zea mays*, L.) com leguminosas: produção e composição bromatológica. Rev. Da Soc. Bras. Zootec.; Viçosa, v.21, n.1, p.34, 1992.
- ORSKOV, E. R.; HOVELL, F. D. D e B.; MOULD, F. The use of the nylon technique for the evaluation of feedstuffs. Tropical Animal Production., 5: 195-23, 1980.
- PEREIRA, E. S.; TIESENHAUSEN, I. M. E. V. V.; PAIVA, P. C. de A.; SILVA, M. das. G. C. M.; FÁVERO, S. C.; POZZA, P. C. Características de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) cv. Cameroon adicionadas a resíduos do beneficiamento do milho e soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, Ce. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996, v. 2, p. 340-341.
- SAMPAIO, I. B. M. Contribuições estatísticas e de técnicas experimental para ensaio de degradabilidade de forragens quando avaliadas *in situ*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 7, Maringá, PR, 1994. P.81-85.
- TEXEIRA, J. C. Digestibilidade em ruminantes (Introdução aos métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes), Lavras: UFLA - FAEPE, 1997, p. 7-28.
- VALADARES FILHO, S. C. Utilização da técnica *in situ* para avaliação dos alimentos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 7, 95-118, Maringá, PR, 1994.
- VIEIRA, R. A. M.; PEREIRA, J. C.; QUEROZ, A. C. de P.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do.; VALADARES FILHO, S. de C.; MALAFÁIA, P. A. M. Estimativa da digestibilidade ruminal do capim elefante a partir de ensaio de degradação *in situ* e *in vitro*. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza-Ce. Anais... Fortaleza, SBZ, 1996, v.2, p.299.