

AVALIAÇÃO DE MATÉRIA SECA, DA COMPOSIÇÃO MINERAL E DA SILAGEM DO MILHETO FORRAGEIRO (*Pennisetum americanum* (L.) K. SCHUM) *

Aldi Fernandes de Sousa França **

Luciana de Jesus Madureira ***

RESUMO

Para avaliar a produção de matéria seca (kg/ha), a composição mineral (N, P, K, Ca e Mg) e qualidade da silagem do milheto forrageiro, conduziu-se um experimento de campo, utilizando-se o delineamento de blocos casualizados com nove tratamentos (No-PoKo, N1P1K1, NoP1K1, N2P1K1, N1PoK1, N1P2K2, N1P1Ko, N1P1K2 e N2P2K2) e três repetições. Decorridos noventa e três dias após a emergência, procedeu-se o corte e a ensilagem do material. A produção de matéria seca apresentou uma variação de 3,6 a 10,2 t/ha. Na forragem a concentração dos macronutrientes foi da seguinte ordem: N = 1,54 a 1,96%; P = 0,11 a 0,21%; K = 1,10 a 3,63%; Ca = 0,12 a 0,27% e Mg = 0,07 a 0,17%, enquanto na silagem foi de: N = 1,13 a 2,13%; P = 0,09 a 0,22%; K = 1,53 a 3,40%; Ca = 0,09 a 0,23% e Mg = 0,09 a 0,21%. O pH variou de 3,74 a 4,35, o que nos permite classificar a silagem como sendo de ótima qualidade.

INTRODUÇÃO

O milheto ou pasto italiano (*Pennisetum americanum* (L.) K. SCHUM) é uma forrageira de verão muito utilizada em outros países, dentre os quais se destacam os Estados Unidos, Índia e Austrália (BOGDAN, 1976).

É uma forrageira altamente promissora, tanto para pastejo direto e corte, bem como para a conservação sob a forma de silagem FILHO e LOPES,

* Aceito para publicação em 26 de outubro de 1989.

** Professor Adjunto - Doutor - do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

*** Bolsista de Aperfeiçoamento do CNPq.

(1979). Apresenta-se como uma grande alternativa, principalmente para o Nordeste brasileiro, em virtude de sua capacidade produtiva sob condições de baixa precipitação pluviométrica durante as estações úmidas, curtas, crescimento rápido, produção de forragem de ótima qualidade, facilidade de produzir sementes e boa habilidade de rebrota após o pastejo ou corte. É anual, crescendo em regiões tropicais e subtropicais, sendo usado para a produção de forragem ou de grãos (PAULINO e MARTINS, 1981).

Segundo SMITH e CLARK (1981) o milheto apresenta a capacidade de adaptação a uma grande variedade de solos, não tolerando os encharcados, preferindo os argilosos e conduzindo-se bem em solos de baixa fertilidade, muito ácidos, os quais são extremamente pobres para o sorgo e milho.

Embora o milheto seja uma gramínea que possa ser cultivada em quase todo país, conforme trabalhos de LIRA et alii (1975, 1976 e 1977), desenvolvidos na região Nordeste, bem como os resultados obtidos por SAIBRO et alii (1972), SEIFFERT (1972), MEDEIROS et alii (1978), SEIFFERT e PRATES (1978) e FILHO e LOPES (1979) na região Sul, somente agora, significativo aumento em sua área de cultivo vem sendo observado, principalmente no Rio Grande do Sul, em função de sua capacidade de tolerância às condições adversas de solo e chuva, além de ser uma forrageira de alta palatabilidade e valor nutritivo ARAÚJO (1970).

De acordo com FRIBOURG (1965), MEDEIROS (1972) e SAIBRO et alii (1972), os milhetos produzem grandes volumes de matéria seca, apresentando teores de proteína bruta e digestibilidade de matéria seca mais altos do que os milhos e sorgos.

O grão de milheto apresenta proteína em quantidade superior à maioria dos outros cereais, sendo que seu conteúdo está variando de 8 a 20% (BURTON et alii, 1972; BAILEY et alii, 1979).

O milheto também contém significativa quantidade de minerais necessários para uma boa nutrição animal CASEY e LORENZ (1977).

Segundo BOGDAN (1976), a produção de matéria seca do milheto pode variar em função da fertilidade do solo, cultivar e chuva, alcançando de 3 a 20 toneladas por hectare. Produções de 11, 9 t de matéria seca e 877 kg de proteína bruta/ha, foram obtidos por SINGH e RELWANI (1977).

A resposta à fertilização nitrogenada nos trópicos é semelhante ao capim napier, apresentando aumento de produção por unidade de nitrogênio acrescentado, até 897 kg de N/ha (VICENTE-CHLANDER et alii, 1959), porém GAUTMAN (1977) limita entre 80 a 120 Kg de N/ha, como sendo a dose ótima e econômica para o milheto.

O objetivo deste trabalho é avaliar a produção de matéria seca, a composição química e a qualidade da silagem do milheto forrageiro, tendo em vista

o seu alto potencial de produção, aliado ao elevado valor nutritivo da forrageira.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a produção de matéria seca, a composição mineral e a silagem do milho forrageiro, foi conduzido um experimento nas dependências do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

O plantio da cultivar Bulk 1, ocorreu na segunda quinzena de janeiro/88, observando uma densidade de vinte sementes por metro linear, em parcelas constituídas de seis linhas de 6 x 0,8m.

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com nove tratamentos e três repetições (NoPoKo, N1P1K1, NoP1K1, N2P1K1, N1PoK1, N1P2K2, N1P1Ko, N1P1K2 e N2P2K2; os quais corresponderam aos seguintes níveis: nitrogênio – 0,50 e 100 Kg/ha (sulfato de amônio); fósforo – 0,40 e 80 Kg/ha (super simples) e potássio 0,40 e 80 Kg/ha (cloreto de potássio).

Decorridos noventa e três dias após a emergência, procedeu-se o corte das parcelas, e que, após a eliminação das bordaduras, tomou-se três metros das duas linhas centrais, sendo o material pesado, para avaliação da produção de matéria seca, sendo a seguir triturado para fins de ensilagem. Deste material, tomou-se uma amostra para realização das determinações químicas, que foi levada para estufa de ventilação forçada a 70°C, durante 48 horas, sendo a seguir moída em moinho tipo Wiley e posteriormente encaminhadas para análises de N, P, K, Ca e Mg, obedecendo-se as recomendações de SARRUGE & HAAG (1974).

Para ensilar o material, observou-se a metodologia preconizada por FARIA (1968), utilizando-se sacos plásticos com capacidade para 5 Kg.

Trinta dias após a ensilagem, procedeu-se então a abertura dos sacos plásticos, tomando-se duas amostras de cada tratamento, sendo uma para determinação das análises químicas e a outra para medir o pH. Uma das amostras da silagem foi colocada em estufa de ventilação forçada à 70°C, durante 48 horas, da qual tomou-se o peso seco, sendo a seguir preparada para análises químicas. A outra foi mantida em Freezer à -5°C, e posteriormente determinou-se o seu pH.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se no Quadro 1, que a produção de matéria seca apresentou uma variação de 3,66 t, obtida no tratamento N1PoK1, até 10,2 t/ha, para o tratamento N2P2K2.

A produção máxima de matéria seca obtida aos noventa e três dias, após a emergência, com uma densidade de vinte plantas por metro linear, foi in-

ferior à produção obtida por MEDEIROS et alii (1978), que foi de 13,31 t, com idêntica densidade de plantas. Entretanto, se assemelhou a produção de 10,82 t/ha, relatada por ANDRADE & ANDRADE (1982), cujo corte foi efetuado aos oitenta e um dias após o plantio.

QUADRO 1 – Produção de matéria seca (t/ha), obtida aos noventa e três dias após a emergência, em função dos tratamentos aplicados. Média de três repetições.

N2P2K2	– 10,21a
N2P1K1	– 8,84ab
N1P1K2	– 7,94abc
N2P1K1	– 7,98abc
N1P1K1	– 6,80bcd
N1P2K1	– 5,72cde
NoPoKo	– 4,51de
NoP1K1	– 4,29de
N1PoK1	– 3,66e
CV	= 16,07%

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

No Quadro 2, encontram-se os valores dos macronutrientes determinados na matéria seca da forragem do milho forrageiro.

A análise da variância não revelou significância para a concentração de nitrogênio na matéria seca, em função dos diferentes tratamentos aplicados. O teor de nitrogênio apresentou uma variação de 1,54% no tratamento NoP1K1, até 1,96%, onde foram testadas as doses máximas (N2P2K2).

Observa-se que muito embora os tratamentos não tenham diferido na concentração de nitrogênio, ocorreu uma tendência de aumento linear do nutriente na forragem, em função da elevação das doses.

A produção máxima de proteína bruta foi da ordem de 1.249,5 Kg/ha, que é ligeiramente superior a produção obtida por MEDEIROS (1978), aplicando-se a mesma dosagem de nitrogênio.

Os teores de fósforo encontrados na planta variaram de 0,11% no tratamento N1PoK1, até 0,21%, com a aplicação da dose máxima (N2P2K2). A exemplo do nitrogênio, a concentração do nutriente, também apresentou uma tendência linear de aumento, em função da elevação das doses aplicadas. Verificou-se através do teste de Tukey que não houve significância na concentração

do fósforo na planta, em função dos diferentes tratamentos, exceto para os dois extremos.

A concentração de potássio na planta diferiu apenas entre os dois extremos, cujo limite inferior apresentou um teor de 1,10%, para o tratamento (N1P1Ko), enquanto o teor máximo foi de 3,63%, determinado no tratamento (N2P2K2). Entre os demais tratamentos, o teste de Tukey não revelou significância.

Em relação ao cálcio e o magnésio, observa-se que os tratamentos aplicados não exerceram influência sobre a concentração dos nutrientes na forragem. Para o cálcio, a variação foi de 0,14% no tratamento (N1P2K1), até 0,27% determinado no testemunho. Já o magnésio, os teores oxilaram entre 0,07% com o tratamento (N1PoK1), até 0,17%, em (NoP1K1).

QUADRO 2 – Valores (%) de macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg), determinados na matéria seca da forragem do milho. Médias de três repetições.

Tratam.	N U T R I E N T E S				
	N	P	K	Ca	Mg
NoPoKo	1,59	0,15ab	1,40ab	0,27a	0,13a
N1P1K1	1,88	0,17ab	2,23ab	0,15a	0,13a
NoP1K1	1,54	0,16ab	1,77ab	0,15a	0,17a
N2P1K1	1,94	0,17ab	1,73ab	0,17a	0,14a
N1PoK1	1,95	0,11b	2,30ab	0,12a	0,07a
N1P2K1	1,75	0,16ab	2,23ab	0,14a	0,09a
N1P1Ko	1,72	0,16ab	1,10b	0,19a	0,16a
N1PiK2	1,60	0,15ab	2,83ab	0,15a	0,12a
N2P2K2	1,96	0,21a	3,63a	0,26a	0,13a
C.V. (%)	10,59	18,82	32,67	26,90	26,71

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

No Quadro 3, encontram-se os valores de macronutrientes determinados para fins de avaliação da composição da silagem. Verifica-se uma variação de 1,13% (N1PoK1), até 2,13% (N2P2K2), para nitrogênio, correspondendo a 7,1 até 13,3% de proteína bruta, respectivamente.

O teste de Tukey não revelou significância para a concentração do nutriente em função dos tratamentos aplicados.

Os teores de fósforo variaram de 0,09 a 0,22%, podendo-se observar que a concentração do nutriente não diferiu em função dos tratamentos aplicados.

Para o potássio, a concentração mínima foi de 1,53%, enquanto a máxima foi de 3,40%. Observa-se também que o teste de Tukey não revelou significância na concentração do nutriente, em função dos tratamentos.

Os teores de cálcio e magnésio apresentaram uma variação de 0,09 até 0,23 e 21%, respectivamente, e a exemplo dos demais nutrientes, através do teste de Tukey não se revelou significância entre os tratamentos.

Com relação ao pH, observa-se uma variação de 3,74 a 4,35%, não havendo significância em relação aos tratamentos aplicados. Os índices determinados equivalem ao citado por SEIFFERT & PRATES (1978) que foi igual a 4,0 ao mesmo tempo em que foram inferiores a 5,2 determinado por ANDRADE & ANDRADE (1982). Desta forma, considerando-se o parâmetro "pH", a silagem pode ser considerada de ótima qualidade.

QUADRO 3 – Valores (%) de macronutrientes (N, P, K, Ca e Mg), determinados na matéria seca da silagem do milho forrageiro. Média de três repetições.

Tratam.	N U T R I E N T E S				
	N	P	K	Ca	Mg
NoPoKo	1,55ab	0,12bc	1,57b	0,21a	0,14ab
N1P1K1	1,98a	0,16abc	2,50ab	0,09a	0,09ab
NoP1K1	1,65ab	0,14bc	2,17ab	0,13a	0,21a
N2P1K1	1,99a	0,15abc	1,83b	0,15a	0,15ab
N1PoK1	0,13b	0,09c	2,42ab	0,23a	0,13ab
N1P2K1	1,99a	0,18ab	2,40ab	0,16a	0,12ab
N1P1Ko	1,85a	0,15abc	1,53b	0,17a	0,18ab
N1P1K2	1,73ab	0,14abc	2,47ab	0,11a	0,16ab
N2P2K2	2,13a	0,22a	3,40a	0,23a	0,16ab
C.V.	12,72%	11,58%	21,28%	33,03%	21,81%

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

A produção de matéria seca do milheto forrageiro equivale às culturas “padrão”, apresentando ainda uma vantagem de se poder fazer dois cultivos no mesmo ano agrícola.

A sua composição mineral satisfaz plenamente às exigências mínimas requeridas pelos bovinos.

A silagem, a exemplo da forragem, apresentou elevado valor nutritivo, com valores de pH que permitem classificá-la como de ótima qualidade.

A maior produção de matéria seca foi obtida com a aplicação do tratamento N2P2K2.

ABSTRACT

PRODUCTION EVALUATION OF DRY MATTER, MINERAL COMPOSITION AND SILAGE OF GRASS MILLET (*Pennisetum americanum*)

For evaluate the dry matter production, the mineral composition and the silage quality of grass millet, it was carried out a field experiment using a design in randomized blocks with three replications and nine treatments. Ninety-three days after the emergence, the ensilage of fodder was made. The dry matter production presented a variation of 3.6 to 10.2 t/ha. In fresh fodder the concentration of macronutrients was: N = 1,54 to 1,96%; P = 0,11 to 0,21%; K = 1,10 to 3,63%; Ca = 0,12 to 0,27% and Mg = 0,07 to 0,17%. The concentration in the silage was: N = 1,13 to 2,13%; P = 0,09 to 0,22%; K = 1,53 to 3,40%; Ca = 0,09 to 0,23% and Mg = 0,09 to 0,21%. The pH ranged 3,74 to 4,35 so the silage can be classified of excellent quality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, J. B. & ANDRADE, P. Produção de silagem do milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Schum). **B. Industr. Animal**, N. Odessa, **39**(2):155-165, 1982.
- ARAÚJO, A. A. *Forrageiras para ceifa*. 3ª ed. Porto Alegre, Livraria Sulina, 1970.
- BOGDAN, A. V. *Tropical pasture and fodder plants grasses and legumes*. London, Longman, 1976. 475 p.
- BURTON, G. W.; HANNA, W. W.; JOHNSON, J.; LEUCK, D. B.; MONSON, POWELL, N. B.; WELLS, H. D.; WIDSTROM, N. W. Diziotropic effects of the trichomeless gene in pearl millet on transpiration forege quality and pest resistance. **Crop. Sci. Madison, Wi.**, **17**: 613 6, 1972 (7).
- DE FÁRIA, V. P. *Effect of manunity on composition and digestibility of a bird resistant grain sorghum*. Columbus, 1968. Dissertação de mestrado, The Ohio State Univ. Columbus.
- BONA FILHO, A. & J. LOPEZ. Avaliação da qualidade de silagem de milheto comum (*Pennisetum americanum* L. (Leeke) com suplementação nitrogenada ou energética. **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, **8**(2):316-331, 1979.

- FRIBOURG, H. A. The effect of morphology and defoliation intensity on the tillering, regrowth and leafiness of pearl millet (*Pennisetum typhoides* Burn. Staph Hull). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo. **Anais. . .**, p. 489-491, 1965.
- GUTMAN, R. C. Improved agronomic praxies for bajra in the South. **Indian Fmg.**, New Delhi, 27(9):24-27, 1977.
- LIRA, M. A. et alii. Ensaio de espaçamento e densidade de plantio na cultura do sorgo. **Relatório parcial** - RP. 15175. Recife - IPA 1975.
- LIRA, M. A. et alii. Experimento de espaçamento com milho granífero. **Boletim IPA/PSAM**, Recife, (4):199-207, 1976.
- LIRA, M. A. et alii. Competição de variedades forrageiras de milho em relação ao milho, sorgo e capim elefante. **Pesq. Agrop. Pernamb.**, Recife, 1(1):233-32, 1977.
- MEDEIROS, R. B. Efeito do nitrogênio e da população de plantas sobre o rendimento de matéria seca e produção de proteína bruta de sorgo e milhetos forrageiros. Porto Alegre, 1972, 91 p. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia da UFRS.
- MEDEIROS, R. B.; J. C. SAIBRO & A. V. A. JACQUES. Efeito do nitrogênio e da população de plantas no rendimento e na qualidade do milho (*Pennisetum maericanum* Schum.). **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, 7(2):276-285, 1978.
- PAULINO, V. T. & L. MARTINS. O milho (*Pennisetum americanum* (L.) K. Schum) e o híbrido *P. americanum* X *P. purpureum*. **Zoot. Nova Odessa**, SP, 19(1):5-15, 1981.
- SAIBRO, J. C.; MARACHIN, & I. L. BARRETO. Avaliação do comportamento produtivo de cultivares de sorgo, milho e milho forrageiro no Rio Grande do sul. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO SORGO, 1º, Brasília, p. 115-123, 1972.
- SARRUGE, R. & H. P. HAAG. Análises químicas em plantas. Piracicaba, E. S. A. Luiz de Queiroz, USP, 1974. 56 p.
- SEIFFERT, N. F. Avaliação de cultivares de milho do milho e sorgo para produção de silagem. Porto Alegre, 142 p., 1972. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Agronomia, UFRS.
- SEIFFERT, N. F. & E. R. PRATES. Forrageiras para ensilagem de cultivares de milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum bicolor*) e milho (*Pennisetum americanum*, Schum). **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Viçosa, 7(2):183-195, 1978.
- SINGH, R. D. & L. L. RELWANI. Herbage growth of pearl millet napier grass hybrid when compared with other grasses. **Indian J. Agric. Sci.**, New Delhi, 42:218-322, 1972.
- SMITH, D. I. & N. A. CLARK. Effect of soil nutrients and pH on nitrate and growth Pearl Millet (*Pennisetum typhoides* (Burn) Staph and Hubbard) and Sudangrass (*Sorghum sudanense* (Piper) Staph). **Agron. J.**, 60:38-40, 1968.
- VICENTE-CHLANDER, J. S. & J. FIGARELLA. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cuttings on the and composition of napier grass in Puerto Rico. **J. Agric. of Univ. Puerto Rico.**, 4(43):215-227, 1959.