

## **EFEITO DA ADIÇÃO DE CAMA DE GALINHEIRO SOBRE O VALOR NUTRITIVO DA SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE NAPIER (*Pennisetum purpureum*, Schum)\***

Wagner Lavezzo  
Joaquim Campos\*\*

### **1. INTRODUÇÃO**

No Brasil vêm sendo realizadas várias pesquisas relacionadas com a ensilagem do capim-elefante Napier, tendo em vista a redução do teor de umidade desta gramínea para a obtenção de silagens de melhor qualidade. Um dos métodos utilizados para a redução desta umidade consiste no uso de aditivos ricos em matéria seca, entre os quais se inclui a cama de galinheiro.

Segundo TAYLOR (16), silagens com alto conteúdo de matéria seca induzem maiores consumos de nutrientes. WILKINS e WILSON (20) afirmam que o principal fator limitante para a produção de animais alimentados com silagem é o nível de consumo voluntário. Diversos autores, como HANKINS *et alii* (10), FORBES e JACKSON (6) e WILKINS *et alii* (19), utilizando silagens de gramíneas e leguminosas, encontraram correlações positivas entre o consumo e o teor de matéria seca do material ensilado.

No que se refere à silagem de capim-elefante Napier, BOIN *et alii* (2) e LUCCI e BOIN (12) observaram que ela se mostrou inferior à silagem de milho, à base de nutrientes digestíveis totais. Por outro lado, GOMIDE e PAULA (7), utilizando silagem de capim-elefante e feno de leguminosas, como fontes de energia e proteína para novilhos confinados, verificaram que o consumo de feno ocorreu como se esperava; porém, o da silagem foi 5,2 kg abaixo do total esperado.

A incorporação de aditivos ricos em matéria seca ao capim-elefante, à época de ensilagem, além de melhorar a qualidade da silagem (4) freqüentemente incrementa o consumo pelos animais (5). Nesse particular, o uso de cama de galinheiro como aditivo, em silagens de capins, parece bastante adequado em face de seus elevados teores de matéria seca e de compostos nitrogenados. Recentemente, VEIGA e CAMPOS (18) constataram que a cama de galinheiro e o melaço, aumentando o teor de matéria seca e proteína bruta da silagem de

---

\* Parte da tese apresentada, pelo primeiro autor, à Universidade Federal de Viçosa, como uma das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia. Projeto n.º 4.1146 do Conselho de Pesquisa da U.F.V.

Recebido para publicação em 23-02-1977.

\*\* Respectivamente, Professor da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, SP, e Professor da Universidade Federal de Viçosa, MG (Bolsista do CNPq).

capim-elefante, melhoram o consumo de matéria seca digestível e a retenção do nitrogênio.

Objetivando trazer alguma contribuição ao estudo da cama de galinheiro como aditivo de silagens de capim-elefante, deliberou-se realizar a presente pesquisa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As silagens utilizadas neste ensaio de consumo voluntário e ganhos de peso foram preparadas com capim-elefante Napier (18 a 20% de matéria seca), ao qual se adicionou, durante a ensilagem, cama de galinheiro, tendo como substrato sabugo de milho triturado. A cama havia sido recém-utilizada por um único lote de frangos de corte. Os tratamentos consistiam em silagens com percentagens crescentes de cama de galinheiro, de acordo com o seguinte esquema:

- A — Silagem de capim-elefante exclusivo (testemunha)
- B — Silagem de capim-elefante com 5% de cama
- C — Silagem de capim-elefante com 10% de cama
- D — Silagem de capim-elefante com 15% de cama
- E — Silagem de capim-elefante com 20% de cama
- F — Silagem de capim-elefante com 25% de cama

Após 70 dias de armazenamento os silos de cada tratamento foram abertos e as silagens retiradas em porções diárias, segundo as necessidades dos animais.

Foram utilizados 36 bovinos machos, castrados, com idade variando de 8 a 31 meses. Os animais, previamente marcados e vermifugados, foram divididos em três lotes (blocos) quanto à idade e, a seguir, sorteados, ficando dois animais em cada baía. Após um jejum de 16 horas, foram pesados e, a seguir, conduzidos às respectivas baias, onde, além das silagens, tinham à disposição uma mistura mineral constituída de sal (50%), farinha de ossos (49,49%), sulfato de cobre (0,40%), sulfato de cobalto (0,10%) e iodo de potássio (0,01%).

Além de água e mistura mineral, fornecidas «ad-libitum», todos os animais receberam diariamente 1 kg de milho desintegrado com palha e sabugo. A distribuição das silagens foi efetuada pela manhã e à tarde, sendo as sobras pesadas no dia seguinte. Os dados de consumo alimentar e ganhos de peso foram obtidos em cada período de duas semanas.

Para a análise estatística usaram-se as médias dos 2 animais de cada baía. Durante o período de tratamento dos bovinos, amostras das silagens foram retiradas para estudos de digestibilidade «in vitro» pelo método de BAUMGARDT *et alii* (1), com 24 horas de fermentação.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do teste de consumo e ganhos de peso são apresentados no Quadro 1. A análise de variância destes resultados (Quadro 2) revelou diferenças ( $P < 0,01$ ) entre os tratamentos, quer para o consumo de matéria seca, quer para os ganhos de peso.

### 3.1. Consumo de Matéria Seca

Segundo consta da Figura 1, o efeito da adição de cama de galinheiro, durante a ensilagem, sobre o consumo de matéria seca é representado pela equação  $\bar{Y} = 65,52 + 2,7822 X - 0,102964 X^2$ .

O consumo diário de matéria seca por unidade de peso metabólico variou de 62,9 g (silagem A) a 88,2 g (silagem C). Na presente pesquisa o consumo de matéria seca obedece a uma curva em que o ponto máximo coincide com o nível de 13,7% de cama de galinheiro adicionada à silagem. Também JACKSON e FORBES (11) e FORBES e JACKSON (6) observaram, em bovinos, que o consumo voluntário de matéria seca por unidade de peso metabólico aumentou curvilinearmente com o conteúdo de matéria seca das silagens. GORDON *et alii* (8) e THOMAS *et alii* (17), utilizando silagens de alfafa na alimentação de ovinos, constataram correlações positivas entre consumo e conteúdo de matéria

QUADRO 1 - Consumo médio diário de matéria seca das silagens e ganhos de peso no período experimental

Tratamentos	Consumo de matéria seca (g/kg <sup>0,75</sup> /dia)	Ganhos de peso em 6 semanas (kg)
A	62,9	2,67
B	80,2	16,00
C	88,2	20,00
D	74,2	13,33
E	83,5	20,17
F	71,0	8,33

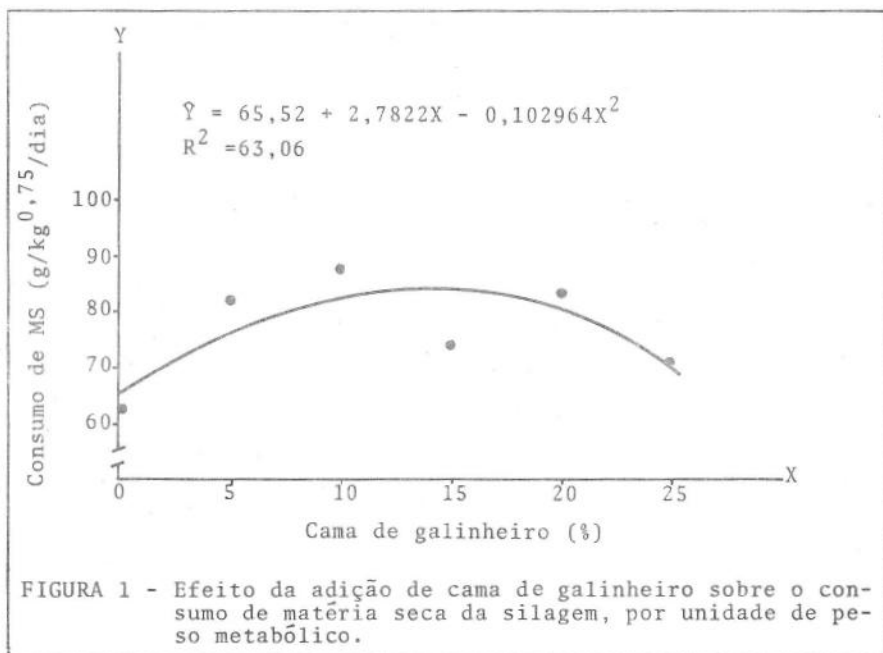
QUADRO 2 - Análise de variância dos dados de consumo de matéria seca das silagens e ganhos de peso

Fontes de variação	Graus de liberdade	Quadrados médios	
		Consumo de matéria seca	Ganhos de peso
Regressão Linear	1	56,85	49,95
Regressão Quadrática	1	742,11**	468,14**
Regressão Cúbica	1	89,49	11,09
Desvios da Regressão	2	189,09	90,89
Tratamentos	(5)	253,32*	142,19*
Blocos	2	749,05**	195,13*
Erro Experimental	10	45,98	39,49
Total	17	-	-
Coefficientes de Variação	(%)	8,84	46,83

(\*) P &lt; 0,05

(\*\*) P &lt; 0,01

seca da silagem. Igualmente, MUNIZ *et alii* (14), trabalhando com capim-elefante e fubá, como aditivos, constataram maior consumo das silagens com elevado teor de matéria seca.



Considerando-se um peso médio dos animais de mais ou menos 200 kg e um ganho médio diário de 500 g, constata-se, pelas tabelas da National Academy of Science (15), uma exigência de proteína bruta da ordem de 540 g, por animal, por dia. Observou-se, no presente estudo, que as ingestões diárias de proteína bruta foram de 199, 461, 596, 547, 651 e 610 g, respectivamente, para as silagens A, B, C, D, E e F. Donde se conclui que a adição de 10% ou de maior proporção de cama de galinheiro ao capim-elefante durante a ensilagem contribui para atender às exigências protéicas dos animais.

### 3.2. Ganhos de Peso

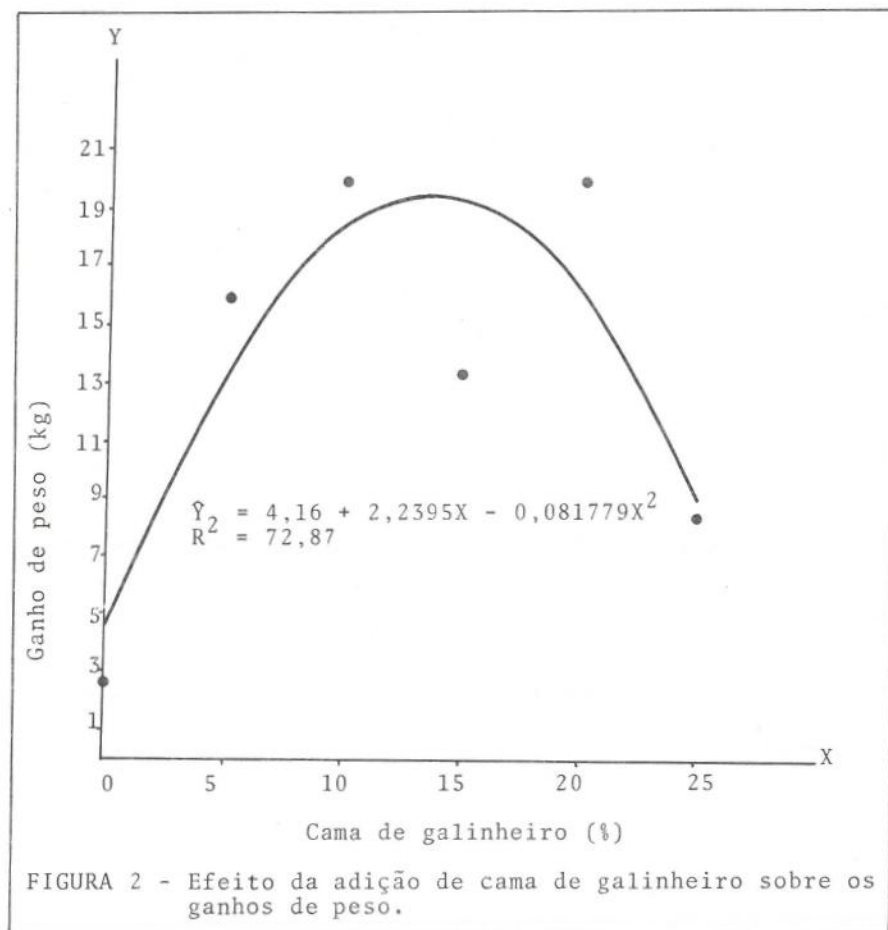
Conforme revela a Figura 2, o efeito da adição de cama de galinheiro ao capim-elefante, na ensilagem, sobre o ganho de peso vivo de novilhos é representado pela equação  $\hat{Y} = 4,16 + 2,2395 X - 0,081779 X^2$ . O presente modelo mostrou que o ganho de peso máximo dos bovinos seria obtido com um nível de 13,6% de cama, acompanhando, portanto, as tendências reveladas pelo consumo.

Transformando-se os ganhos no período experimental em ganhos por dia, observa-se uma variação de 63 g, para silagem testemunha, a 476 e 480 g, para os tratamentos C e E. O menor ganho de peso obtido pelos animais do tratamento testemunha era esperado, diante do baixo valor nutritivo do material ingerido, fato este já estabelecido por vários pesquisadores, como BOIN *et alii* (2), MELOTTI *et alii* (13) e outros.

A presente pesquisa revelou que a adição de 25% de cama ao capim-elefante para ensilagem (tratamento F) produziu baixo ganho de peso (198 g/dia), o que, segundo CASTLE e WATSON (3), poderia estar relacionado com o elevado teor de proteína bruta da silagem, fato que deprimiria a ingestão do material e, conseqüentemente, os ganhos de peso.

De acordo com HAMMES *et alii* (9), a utilização de rações com altas porcentagens de silagens, para novilhos, tem produzido baixos ganhos de peso,

mormente quando as silagens usadas são de capins com alto teor de umidade. O presente estudo revelou que o uso de cama de galinheiro, aumentando o teor de matéria seca das silagens, elevou o consumo e o ganho de peso dos bovinos.



Embora não se possa ignorar a influência do milho desintegrado com palha e sabugo (1 kg/cabeça/dia), há que se ressaltar a ação positiva da cama de galinheiro no presente trabalho, em que os ganhos diários variaram de 317 a 480 g entre os tratamentos com 5 e 20% de cama.

### 3.3. Digestibilidade «In Vitro» da Matéria Seca

A Figura 3 revela que o efeito da adição da cama de galinheiro, na ensilagem sobre a digestibilidade «in vitro» da matéria seca é representado pela equação  $\hat{Y} = 25,25 + 0,2745 X$ . Observa-se que o uso da cama de galinheiro aumentou linearmente a digestibilidade «in vitro» da matéria seca das silagens, a qual variou de 26,0% (tratamento B) a 31,9% (tratamento F). Igualmente, VEIGA e CAMPOS (18) observaram incrementos na digestibilidade «in vitro» da matéria seca das silagens quando se adicionaram 18,5% de cama + 3% de mela-

ço.

O aumento da digestibilidade «in vitro» à medida que se eleva o teor percentual de matéria seca das silagens de capim-elefante foi também observado por FERREIRA *et alii* (5).

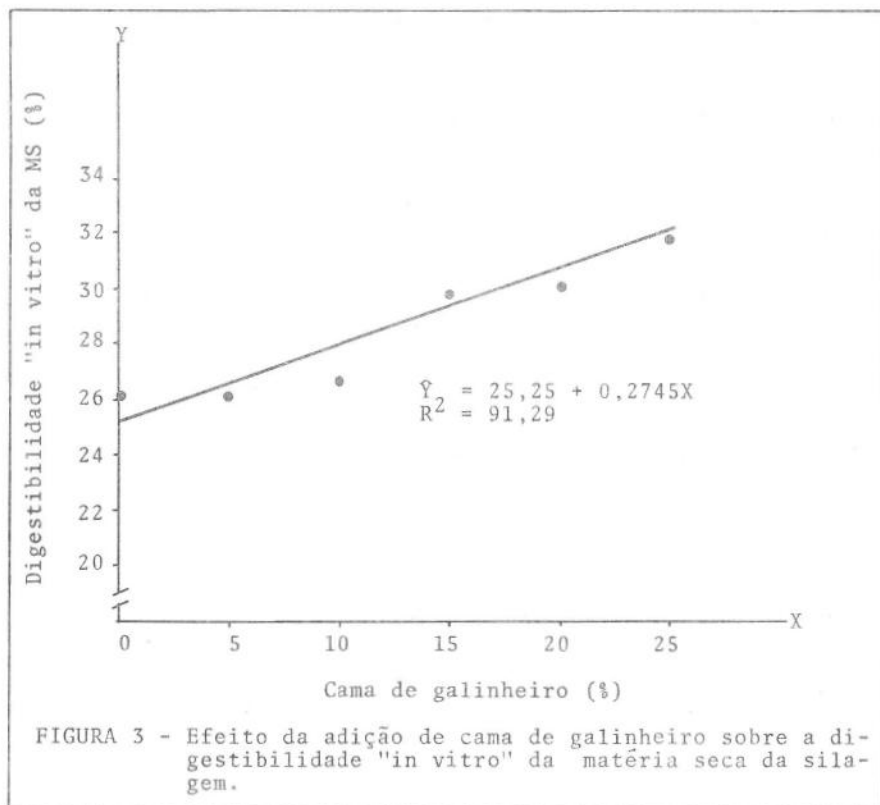


FIGURA 3 - Efeito da adição de cama de galinheiro sobre a digestibilidade "in vitro" da matéria seca da silagem.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente estudo foi conduzido com o objetivo de estudar o efeito da adição de cama de galinheiro sobre o valor nutritivo da silagem do capim-elefante Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum).

Um experimento foi realizado com o capim-elefante (18% a 20% de MS), ao qual se adicionou, durante a ensilagem, cama de galinheiro, aos níveis de 0, 5, 10, 15, 20 e 25%.

Após 10 semanas de armazenamento os silos foram abertos e seus conteúdos fornecidos a novilhos distribuídos em blocos casualizados, com 3 repetições, e dois animais por parcela. Além das silagens e sal mineral «ad libitum», os animais receberam diariamente 1 kg de milho desintegrado com palha e sabugo. Os dados de consumo alimentar e ganhos de peso foram tomados a intervalos de duas semanas.

Estudos de digestibilidade «in vitro» foram realizados com amostras de silagens, colhidas durante o período de tratamento dos bovinos.

Nas condições do presente estudo pode-se concluir que: a) a adição de cama ao capim-elefante, até o limite de 13,7% da silagem, contribui para aumentar os ganhos de peso e o consumo de matéria seca, por unidade de peso metabólico; b) a cama de galinheiro, nos níveis usados, aumentou linearmente a digestibili-



dade «in vitro» das silagens.

## 5. SUMMARY

An experiment was carried out to study the effects of addition of chicken litter on the nutritive value of Napier grass silage.

Napier grass (18 to 20% of dry matter) was used with litter added at 0, 5, 10, 15, 20 and 25% levels in the course of ensiling. Ten weeks after ensiling, the silos were opened and the experimental silages fed to 36 steers. Mineral mixture, fed ad libitum, and 1 kg of ground ear corn with husk, per capita, were also offered the steers.

The treatments were applied using a randomized complete block design. Samples of the silages were taken for in vitro determination of the dry matter digestibility.

Feed consumption and live weight were measured at two week intervals.

The results showed that: a) the addition of up to 13,7% of litter would increase the dry matter intake per unit of metabolic weight and weight gains of the steers; b) litter, at the levels used, increased linearly the in vitro digestibility of the silages.

## 6. LITERATURA CITADA

1. BAUMGARDT, B.R., TAYLOR, M.E. & CASON, J.L. Evaluation of forages in the laboratory. II. Simplified artificial rumen procedure for obtaining repeatable estimates of forage nutritive value. *J. Dairy Sci.*, 45(1):62-68. 1968.
2. BOIN, C., MELLOTTI, L., SCHENEIDER, B.H. & LOBÃO, A.O. Ensaio de digestibilidade aparente de silagem de sorgo, milho e de capim Napier. *Bol. Ind. Anim.*, 25:175-186. 1968.
3. CASTLE, M.E. & WATSON, J.N. The effect of level protein in silage on the intake and production of dairy cows. *J. Br. Grassld. Soc.*, 24(3):187-192. 1969.
4. CORSI, M., FARIA, V.P. & PUBLICI, C.C. Efeito da adição de vários produtos e do emurchecimento prévio sobre a elevação da matéria seca no capim-«Napier» a ser ensilado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 8.<sup>a</sup>, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro, p. 52-53.
5. FERREIRA, J.J., SILVA, J.F.C. & GOMIDE, J.A. Efeito do estágio de desenvolvimento, do emurchecimento e da adição de raspa de mandioca sobre o valor nutritivo da silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Experientiae*, 17(5):85-108. 1974.
6. FORBES, T.J. & JACKSON, N. A study of the utilization of silages with different dry-matter content by young beef cattle with or without supplementary barley. *J. Br. Grassld. Soc.*, 26(4):257-264. 1971.
7. GOMIDE, J.A. & PAULA, R.R. Silagem de capim-elefante e feno de leguminosa como fontes de energia e de proteína para novilhos zebus em confinamento. *Rev. Ceres*, 20(108):110-119. 1973.
8. GORDON, C.H., DERBYSHIRE, J.C., WISEMAN, H.G., KANE, E.A. & MELLIN, C.G. Preservation and feeding value of alfalfa stored as hay, haylage and direct-cut silage. *J. Dairy Sci.*, 44(7):1299-1311. 1961.
9. HAMMES, Jr., R.C., FONTENOT, J.P., BRYANT, H.T., BASER, R.E. & ENGEL, R.W. Value of high silage ration for fattening beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 23(3):795-801. 1964.
10. HAWKING, D.R., HENDERSON, H.E. & PURSER, D.B. Effect of dry-matter content levels of alfalfa silage on intake and metabolism in the ruminant. *J. Anim. Sci.*, (3):617-625. 1970.
11. JACKSON, N. & FORBES, T.J. The voluntary intake by cattle of four sila-

- ges differing in dry-matter content. *Anim. Prod.*, 12(4):591-599. 1970.
12. LUCCI, C.S. & BOIN, C. Silagem de capim-Napier ou de milho, mais feno de capim-gordura ou de soja perene como volumosos para vacas em lactação. *Bol. ind. Anim.* 27/28:255-275. 1971.
  13. MELOTTI, L., BOIN, C., SCHENEIDER, B.H. & LOBÃO, R.O. Ensaio de digestibilidade aparente de silagens de sorgo, de milho e de capim-Napier II. *Bol. Ind. Anim.* 25:187-195. 1968.
  14. MUNIZ, N.R., GARCIA, R., CHRISTMAS, E. & GOMIDE, J.A. Estudo do manejo de uma capineira de capim-elefante 'Mineiro' (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Experientiae*, 13(8):249-272. 1972.
  15. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutrient requirements of domestic animals n.º 4. *Nutrient requirements of beef cattle*. 6 ed. 28 p. 1971.
  16. TAYLOR, A. A study of wilting conditions in south-west England. *J. Br. Grassld Soc.*, 18(4):318-322. 1963.
  17. THOMAS, J.W., MOORE, L.A., OKAMOTO, M. & SYKES, J.F. A study of factors affecting rate of intake of heifers fed silage. *J. Dairy Sci.*, 44(8): 1471-1483. 1961.
  18. VEIGA, J.B. & CAMPOS, J. Emprego do melaço, pirossulfito de sódio, uréia e cama de galinheiro no preparo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum). *Experientiae*, 19(1):1-16. 1975.
  19. WILKINS, R.J., HUTCKINSON, K.J., WILSON, R.F. & HARRIS, C.E. The voluntary intake of silage by sheep. I. Interrelationships between silage composition and intakes. *J. Agric. Sci.*, 77(3):531-537. 1971.
  20. WILKINS, R.J. & WILSON, R.F. Silage fermentation and feed value. *J. Br. Grassld Soc.*, 26(2):108. 1971.