

# DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DA CAMA DE FRANGO DE CASCA DE AMENDOIM EM DIFERENTES PERÍODOS DE ESTOCAGEM<sup>1</sup>

MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA<sup>3</sup>, ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO<sup>2</sup>, IRINÉIA ROSA DO NASCIMENTO<sup>4</sup> e DAVID ARIIVALDO BANZATTO<sup>5</sup>

**RESUMO** - Com o intuito de determinar a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da energia bruta da cama de frango, foi realizado um experimento através do delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Foram estabelecidos os tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>, correspondendo, respectivamente, aos zero, 14, 28 e 42 dias de estocagem da cama de frango de casca de amendoim. Através da técnica da digestibilidade *in vitro* foram encontradas as médias de 48,82, 28,65, 43,54 e 37,21% para a matéria seca e 57,06, 45,73, 51,48 e 48,63% para a energia bruta, respectivamente para os tratamentos T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> e T<sub>4</sub>. As equações de regressão para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e energia bruta, respectivamente, foram:  $y = 48,82 - 4,0317x + 0,2329x^2 - 0,0034x^3$  e  $y = 57,0676 - 2,0314x + 0,1091x^2 - 0,0016x^3$ , onde  $y$  = coeficiente de digestibilidade *in vitro* e  $x$  = períodos de estocagem.

Termos para indexação: matéria seca, energia bruta.

## *IN VITRO* DIGESTIBILITY OF THE PEANUT HULL POULTRY LITTER IN DIFFERENT STOCKING TIMES

**ABSTRACT** - In order to determine the digestibility *in vitro* of the dry matter and of the gross energy of a peanut hull poultry litter, an experiment was carried out with a completely randomized design with four treatments and four replications. The treatments T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> consisted of poultry litter stocked for 0, 14, 28 and 42 days. By the *in vitro* digestibility technique, mean values of 48.82, 28.65, 43.54 and 37.21% were found for the dry matter, and 57.06, 45.73, 51.48 and 48.63% for the gross energy related to T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> treatments. The digestibility regression equations for the dry matter and gross energy were, respectively:  $Y = 48.82 - 4.0317x + 0.2329x^2 - 0.0034x^3$  and  $Y = 57.0676 - 2.0314x + 0.1091x^2 - 0.0016x^3$  where  $Y$  = *in vitro* digestibility coefficients and  $x$  = stocking times.

Index terms: dry matter, gross energy.

## INTRODUÇÃO

Um dos aspectos que tem despertado interesse na área da alimentação de ruminantes é o de buscar novas alternativas quanto a alimentos não utilizados na dieta humana ou no arra-

çoamento de monogástricos. Neste sentido, a cama de frango (resíduo avícola) tem sido frequentemente utilizada como suplemento protéico em rações para bovinos de corte em confinamento (Mendes 1976, Viana et al. 1977, Kinzel et al. 1983). Tal fato está relacionado com o valor nutritivo que a cama de frango tem apresentado, principalmente com relação aos teores de matéria seca, proteína bruta, energia bruta e minerais, assim como pela disponibilidade e custo, em comparação com as fontes protéicas que forneçam níveis de nutrientes equivalentes. Entretanto, vários fatores podem afetar o valor nutritivo da cama de frango, dentre eles, o tempo de estocagem (Noland et al. 1955, Parker et al. 1959, Drake et al. 1965).

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 22 de janeiro de 1991  
Trabalho realizado com o auxílio financeiro da FUNDEP.

<sup>2</sup> Zoot., Prof.-Assistente, Dep. de Zoot. de Ruminantes e Animais de Cedo Funcional, Fac. de Ciências Agrárias e Vet. - Campus de Jaboticabal - UNESP -, Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Zootec., Prof.-Adjunto, DZRACF, FCAVJ-UNESP.

<sup>4</sup> Zootec., Bolsista da FUNDEP, FCAVJ-UNESP.

<sup>5</sup> Matem., Prof.-Adjunto, Dep. de Ciências Exatas, FCAVJ-UNESP.

Outros fatores, tais como o tipo do material absorvente colocado sobre o piso do galpão, a origem deste material e o uso de medicamentos e/ou inseticidas, alteram sobremaneira a qualidade da cama de frango (Rocha et al. 1973, Souza et al. 1976 e Rodriguez & Campos 1979).

O presente trabalho teve por objetivo determinar a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da energia bruta da cama de frango submetida a diferentes períodos de estocagem.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP - Campus de Jaboticabal -, de tal forma que as análises e o ensaio de digestão *in vitro* foram feitas no Laboratório de Nutrição Animal. O procedimento experimental é o mesmo descrito por Oliveira et al. (1988).

Durante os períodos de estocagens foram feitas leituras da temperatura a 30 cm da superfície de cada amontoado, assim como foram registradas as temperaturas máxima e mínima no galpão onde foi realizado o trabalho.

Utilizou-se um bovino da raça gir, adaptado, durante 81 dias, à cama de frango. Inicialmente, o animal recebia pouca cama de frango (em duas refeições) até uma quantidade máxima de 3 kg por dia, além de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum, variedade napier), picado, e em quantidades crescentes até um máximo de 20 kg por dia, sendo a quantidade deste volumoso diminuída ao final do período de adaptação. Através da técnica modificada de Tilley & Terry (1963), com um estágio e tempo de 48 horas de fermentação, determinou-se a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e energia bruta da cama de frango.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão expressas as médias das digestibilidades *in vitro* da matéria seca (MS) e da energia bruta (EB), as equações de regressão e os coeficientes de determinação ( $R^2$ ), e na Tabela 2, as temperaturas médias dos amontoados e a temperatura máxima e mínima

no ambiente onde os mesmos foram mantidos durante o experimento.

Nota-se, na Tabela 1, que após zero dia de estocagem houve queda na digestibilidade *in vitro* da MS ( $P < 0,01$ ), sendo o menor valor observado aos 14 dias (Tratamento  $T_2$ ). Entretanto, a média encontrada aos 28 dias de estocagem (43,54%) foi bastante próxima da média ao zero dia (48,82%); portanto, uma

TABELA 1. Coeficientes de digestibilidade *in vitro* da MS e EB, em porcentagem, da cama de frango (médias).

	Tratamentos (tempos de estocagem-dias)			
	$T_1$ (zero)	$T_2$ (14)	$T_3$ (28)	$T_4$ (42)
	<b>Coefficiente de digestibilidade</b>			
MS	48,82	28,65	43,54	37,21
EB	57,06	45,73	51,48	48,63
	<b>Equação de regressão</b>			
MS	$y = 48,82 - 4,0317x + 0,2329x^2 - 0,0034x^3$			
EB	$y = 57,0676 - 2,0314x + 0,1091x^2 - 0,0016x^3$			
	<b>Valor de F da regressão cúbica</b>			
MS	29,8570** ( $P < 0,01$ )			
EB	11,1075** ( $P < 0,01$ )			
	<b><math>R^2</math></b>			
MS	100%			
EB	100%			

TABELA 2. Temperatura no interior do amontoado de cama de frango e as temperaturas máxima e mínima registradas durante o experimento.

Tempos de estocagem (dias)	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) no amontoado*	Temperatura ambiente ( $^{\circ}\text{C}$ )	
		Máxima	Mínima
0 - 14	29,25	31,00	24,00
14 - 28	24,35	34,00	25,00
28 - 42	23,97	31,00	29,50

\* Média de 96 leituras.

queda apenas de 10,81, bem menor, em termos percentuais, que a observada em relação ao  $T_1$ , que foi de 26,78%. Comportamento semelhante foi notado para a digestibilidade *in vitro* da EB, uma vez que houve efeito cúbico significativo ( $P < 0,01$ ). A maior digestibilidade da EB foi obtido ao zero dia de estocagem; portanto, apesar da elevação aos 28 dias, os coeficientes sempre foram inferiores ao  $T_1$ . É possível que tal fato esteja relacionado com alteração na cama de frango, do ponto de vista de fermentação, já que não foi encontrada uma resposta que explicasse o ocorrido. No entanto, tais resultados confirmam o enunciado de Mello (1972), que salientou a importância do tempo de armazenamento e beneficiamento do resíduo avícola para posterior utilização como alimento para ruminantes. Neste sentido, se, por um lado, há necessidade de estocagem por motivos de palatabilidade e consumo, um período excessivo de estocagem torna-se prejudicial, já que após 28 dias a digestibilidade *in vitro* decresce, tanto em MS (Fig. 1) como em EB (Fig. 2).

Considerando a digestibilidade (média dos quatro tratamentos) da MS e da EB, os valores foram, respectivamente, de 38,55 e 50,72%, considerados baixos, e que podem ser atribuídos à grande proporção de casca de amendoim na cama de frango. Isto esclarece a pequena elevação de temperatura no interior do amontoado, mesmo nos primeiros quatorze dias de estocagem, conforme os dados apresentados na Tabela 2.

Nota-se que a maior temperatura foi de 29,25°C, e no período seguinte - ou seja, até 28 dias -, foi obtida uma média de 24,35°C, se comparado com a cama de frango estocado ao ar livre durante 20 dias, conforme Velloso et al. (1970/71); a temperatura aproximou-se dos 70°C. Portanto, a quantidade de casca de amendoim e a pouca umidade da cama de frango (Oliveira et al. 1988) não permitiram que a temperatura atingisse valores elevados, o que normalmente ocorre durante os primeiros dias de estocagem.

Oliveira et al. (1988) recomendaram um período máximo de 28 dias de estocagem da ca-

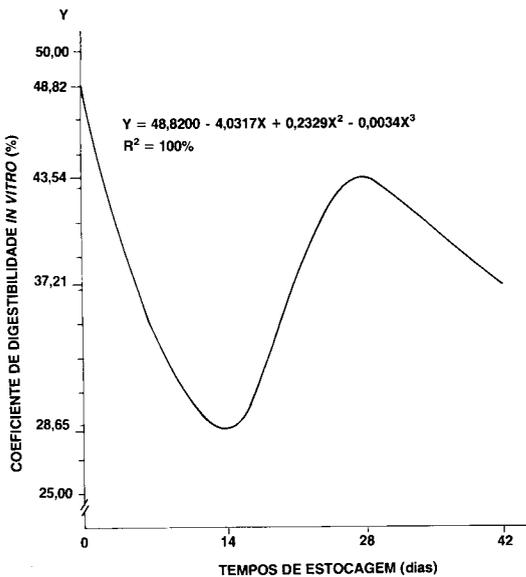


FIG. 1. Relação entre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca e os períodos de estocagem da "cama" de frango de casca de amendoim.

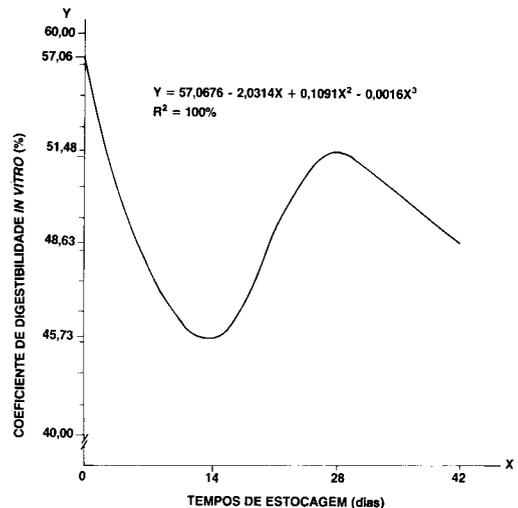


FIG. 2. Relação entre a digestibilidade *in vitro* da energia bruta e os períodos de estocagem da "cama" de frango de casca de amendoim.

ma de frango de casca de amendoim, tendo em vista a queda observada no teor protéico ( $P < 0,05$ ) e a tendência para decréscimo no teor energético.

Da mesma maneira, houve decréscimo significativo ( $P < 0,01$ ) na digestibilidade *in vitro* da MS e da EB da cama de frango, principalmente quando estocada durante quatorze dias. Embora tenha ocorrido este fato, a estocagem por períodos superiores a quatorze dias apresentou uma tendência à uniformização dos resultados das digestibilidades da matéria seca e da energia bruta da cama de frango de casca de amendoim.

### CONCLUSÕES

1. A estocagem da cama de frango de casca de amendoim causou queda na digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da energia bruta.

2. Com base na queda da digestibilidade da MS e da EB, recomendam-se correções nas rações para bovinos que apresentam a cama de frango de casca de amendoim em função do tempo de estocagem da mesma.

### REFERÊNCIAS

- DRAKE, C.L.; McCLURE, W.H.; FONTENOT, J.P. Effect of level and kind of broiler litter for fattening steers. **Journal of Animal Science**, v.29, p.879, 1965.
- KINZEL, J.H.; YOKOYAMA, M.T.; SHULL, L.R.; FLEGAL, C.J.; KREHBILE, J.D.; SHEIGHT, S.D.; ANSTEAD, J.R.; MAGER, W.T. Feeding of dehydrated poultry manure to steers or performance, blood and urine parameters and liver drug metabolizing enzyme activities. **Canadian Journal of Animal Science**, v.63, p.381-389, 1983.
- MELLO, R.P. **Emprego da "cama" de aves na alimentação de ruminantes**. Belo Horizonte, 1972. 12p. Seminário apresentado na Escola de Veterinária da UFMG.
- MENDES, M. **"Cama" de aves como fonte de nitrogênio para novilhos em confinamento na época da seca**. Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1976. 31p. Tese de Mestrado.
- NOLAND, P.R.; FORD, B.F.; RAY, M.L. The use of ground chicken litter as a source of nitrogen for gestating-lactating ewes and fattening steers. **Journal of Animal Science**, v.14, p.860-865, 1955.
- OLIVEIRA, M.D.S.; VIEIRA, P.F.; SAMPAIO, A.A.M. Efeito do tempo de estocagem sobre a composição bromatológica da cama de frango. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.17, p.115-119, 1988.
- PARKER, M.B.; PERKINS, H.F.; FULLER, H.L. Nitrogen, phosphorous and potassium content of poultry manure and some factors influencing its composition. **Poultry Science**, v.38, p.1154-1159, 1959.
- ROCHA, J.C.; GARCIA, J.A.; FONTES, C.A.A.; CASTRO, A.C.G. "Cama" de galinheiro em mistura com milho desintegrado, como suplemento da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.), para bovinos em confinamento. **Revista Ceres**, Viçosa, v.20, p.381-398, 1973.
- RODRIGUES, H.A.G.; CAMPOS, J. Digestibilidade de diferentes tipos de "cama" de frangos. **Revista Ceres**, Viçosa, v.26, p.481-494, 1979.
- SOUZA, A.A.; SILVA, J.F.C.; CAMPOS, O.F. Estudo do valor nutritivo do milho desintegrado com palha e sabugo, do farelo de algodão e da "cama" de galinheiro para ruminantes. **Revista Ceres**, Viçosa, v.23, p.129-136, 1976.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of British Grassland Society**, v.18, p.104-111, 1963.
- VELLOSO, L.; ROVERSO, E.; ALVES, C.B.; LOPES, F.L. "Cama" de frangos como substituto de fontes de proteína na engorda de bovinos em confinamento. **Boletim de Indústria Animal**, v.27/28, n. único, p.337-348, 1970/1971.
- VIANA, J.A.C.; MOREIRA, H.A.; MENDES, M.; MELLO, R.P. "Cama" de aves como fonte de nitrogênio para novilhos em confinamento na época da seca. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v.29, p.285-292, 1977.