



**UTILIZAÇÃO DE CAMA-DE-FRANGO NA
ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS**

Armando de Andrade Rodrigues
Geraldo Maria da Cruz
Sérgio Novita Esteves

São Carlos, SP

1997

EMBRAPA

Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. Circular Técnica, Nº 10

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

*EMBRAPA- Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste
Rod. Washington Luiz, km 234 Telefone (016) 272.7611
Telex 162389 - Fax (016) 272.5754
Caixa Postal 339
13560-970 São Carlos, SP*

Tiragem: 5.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Presidente: Edison Beno Pott

*Membros: André Luiz Monteiro Novo
Armando de Andrade Rodrigues
Carlos Roberto de Souza Paino
Sonia Borges de Alencar*

Editoração Eletrônica: Maria Cristina Campanelli

ÁREA DE INFORMAÇÃO - EDITORAÇÃO

RODRIGUES, A. de A.; CRUZ, G.M. da; ESTEVES, S.N. Utilização de cama-de-frango na alimentação de bovinos. EMBRAPA-CPPSE, 1997. 28p. (EMBRAPA-CPPSE. Circular Técnica, 10).

1. Bovino - Alimentação - Cama de Frango. 2. Composição bromatológica - Processamento - Cama-de-frango. I. CRUZ, G.M. da, colab. II. Esteves, S.N., colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. IV. Título. V. Série.

CDD: 636.0883

©EMBRAPA-1997

APRESENTAÇÃO

A avicultura e a industrialização de seus produtos resultam em resíduos e subprodutos que podem ser aproveitados. Sua utilização na alimentação animal permite, à sociedade, beneficiar-se da maior disponibilidade de cereais nobres e menor degradabilidade ambiental, decorrente da sua reciclagem.

O setor também pode se beneficiar pela redução dos custos de produção transformando resíduos em mais uma fonte de renda. É o que ocorre com a produção de frango de corte em que a venda ou utilização da cama como alimento para bovinos, pode representar aumento significativo da receita.

Preocupado em oferecer alternativas que permitam aumento da renda do produtor rural, o Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE oferece esta Circular Técnica intitulada “Utilização de cama-de-frango na alimentação de bovinos”. O assunto é apresentado sob vários aspectos permitindo, ao produtor rural, escolher a alternativa que mais lhe convier. Além de mostrar a composição bromatológica e métodos de processamento da cama-de-frango, são analisados resultados de produção animal com o uso da cama, inclusive sob os aspectos econômicos. O trabalho também aborda os aspectos sanitários, assunto importante quando se usa cama-de-frango na alimentação animal. São também feitas recomendações que orientam o produtor no uso da cama.

Ao entregar este trabalho ao público, o CPPSE está cumprindo sua missão de gerar, adaptar e difundir conhecimentos e tecnologias adequadas ao desenvolvimento sustentável da pecuária. Estas informações permitem, ao produtor rural, ampliar o seu poder de decisão e escolha, fator importante em uma agricultura competitiva.

*Aliomar Gabriel da Silva
Chefe Geral do CPPSE*

SUMÁRIO

I.	INTRODUÇÃO	8
II.	COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA	9
III.	PROCESSAMENTO	12
IV.	RESULTADOS DE PRODUÇÃO ANIMAL COM A UTILIZAÇÃO DE CAMA DE FRANGO NO BRASIL	15
V.	ASPECTOS SANITÁRIOS	21
VI.	CUIDADOS GERAIS	23
VII.	ASPECTOS ECONÔMICOS	23
VIII.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	24
IX.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

UTILIZAÇÃO DE CAMA-DE-FRANGO NA ALIMENTAÇÃO DE BOVINOS

Armando de Andrade Rodrigues¹

Geraldo M. da Cruz¹

Sérgio Novita Esteves¹.

I. INTRODUÇÃO

Após a descoberta, há mais de 40 anos, de que os microrganismos do rúmen podem utilizar várias fontes de nitrogênio para síntese protéica, incluindo as formas de nitrogênio não protéico excretadas pelas aves, muitas pesquisas foram conduzidas sobre a cama-de-frango como suplemento protéico para os ruminantes (BHATTACHARYA e FONTENOT, 1966; BHATTACHARYA e TAYLOR, 1975; SMITH e WHELLER, 1979; FONTENOT et al., 1983; STEPHENSON et al., 1990).

A cama de frango pode ser definida como produto resultante da mistura dos excrementos das aves, mais detritos alimentares, penas, juntamente com o material absorvente usado como piso nos galpões.

¹*Pesquisador da EMBRAPA, Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), CP- 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP.*

Os materiais mais comumente empregados como piso nos galpões são: casca de arroz, casca de amendoim, maravalha, palhas, sabugo de milho triturado, bagaço de cana e capim elefante picado e moído.

Um dos maiores problemas relatados na literatura, associados à inclusão da cama-de-frango na dieta de ruminantes, é a grande variabilidade na sua composição química, aliada geralmente ao baixo teor energético devido aos componentes fibrosos que são usados como cama ou piso e ao alto teor de cinzas.

Os principais fatores que contribuem para essa variação são os seguintes: a) matéria prima do piso ou cama; b) número de lotes criados sobre a mesma cama; c) espessura da cama; d) número de aves por unidade de área e tempo de permanência sobre a cama; e) tipo de comedouro de ração das aves; f) estação do ano em que a cama é retirada dos galpões.

II. COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA

Na tabela 1 são mostradas as variações nos teores de matéria seca, de proteína bruta, de cinzas e de alguns minerais, encontradas em cama-de-frango.

A proteína bruta (teor de nitrogênio x 6,25) é um dos mais valiosos componentes da cama-de-frango, quando ela é considerada como ingrediente alimentar para bovinos. Segundo

KWAK (1990) a maior parte do nitrogênio está na forma solúvel. Conforme pode ser visto na tabela 1 o conteúdo médio de proteína bruta foi de 22,6%, variando de 14,1 a 31%.

Quando utilizada logo após a retirada dos galpões, ou seja sem curtir, a perda de amônia é pequena, embora o forte odor possa, eventualmente, prejudicar o consumo.

Usando-se o "curtimento" da cama de frango (depositada por 30 a 60 dias) esta adquire odor de chocolate e tem maior aceitação pelo animal, mas a volatilização do nitrogênio na forma de amônia (NH_3) empobrece o seu conteúdo nitrogenado. Além deste aspecto, durante este processo parte da proteína se liga a fibra e torna-se indisponível para o animal (McCASKEY et al. 1988).

Tabela 1- Variações no teor de matéria seca, proteína bruta, cinzas, cálcio e fósforo na cama-de-frango.

	<i>baixo</i>	<i>médio</i>	<i>alto</i>
<i>Matéria seca (%)</i>	63,3	80,7	89,1
<i>Proteína bruta (%)</i>	14,1	22,6	31,0
<i>Cinzas (%)</i>	10,2	14,6	20,5
<i>Ca (%)</i>	1,63	2,46	3,10
<i>P (%)</i>	0,90	1,09	1,30

MELLO et al. (1973), VIANA et al. (1977), PASTORI et al. (1986), OLIVEIRA et al. (1988), GOMIDE et al. (1989).

Na tabela 2 são mostradas as variações no teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) da cama-de-frango em função dos substratos utilizados como piso.

Tabela 2 - *Variações no teor de NDT em amostras de cama-de-frango.*

Substrato	baixo	médio	alto
<i>Palha de milho</i>	----	63,31 %	----
<i>Sabugo de milho picado</i>	----	62,86 %	----
<i>Casca de arroz</i>	----	44,90 %	----
<i>Maravalha</i>	21,05 %	50,98 %	70,65 %
<i>Palha de trigo</i>	----	31,79 %	----
<i>Capim-Cameroon</i>	56,41 %	61,38 %	71,13 %

FREITAS et al., (1994).

Estes valores nos fornecem apenas uma idéia da variação que pode ser encontrada na composição de cama-de-frango. Por outro lado, RUFFIN E McCASKEY (1990) mencionam valor de 50% de NDT para cama-de-frango.

Considerando que em levantamento realizado sobre a variação da composição da cama-de-frango, em 106 amostras obtidas em vinte condados do Estado do Alabama (STEPHENSON et al., 1990), foi encontrado até 54,4% de cinzas, e as mesmas não contém

energia, além do fato das cascas e palhas utilizadas como substrato apresentarem baixo valor energético, conclui-se que valor médio de 50% de NDT parece ser mais adequado para a maioria das condições existentes.

Um aspecto que merece ser mencionado é que muitos valores de NDT foram determinados por fórmulas, e outros são normalmente determinados utilizando dietas a nível de manutenção, o que superestima os valores de NDT.

III. PROCESSAMENTO

O processamento da cama de frango pode ser benéfico devido ao aumento da palatabilidade, melhora do odor, aumento na recuperação de nutrientes, e principalmente pela destruição de patógenos (McCASKEY e ANTHONY, 1979).

Os principais métodos de processamento incluem: secagem (tanto natural como com ar quente), tratamento químico, ensilagem, compostagem, etc. Além das vantagens citadas, ARNDT et al. (1979) mencionam que a ensilagem da cama-de-frango ajusta-se aos sistemas de alimentação existentes.

HARMON et al. (1975) confeccionaram silagem de milho com três níveis de cama de frango (15, 30 e 45%). A cama de frango tinha 83% de matéria seca. Após a fermentação, o pH das silagens variou de 3,7 a 4,7 e o teor de ácido lático variou de 4,2 a 8,8%.

Estes valores indicam que o processo de conservação da silagem foi adequado. A população de coliformes foi significativamente menor para as silagens contendo cama-de-frango do que para a silagem controle (sem cama-de-frango).

CASWELL et al. (1974, 1978) avaliaram a fermentação da cama-de-frango, sob vários níveis de umidade, e relataram que são necessários pelo menos 30% de umidade para se alcançar boa fermentação. O pH das silagens diminuiu a medida que incrementou o teor de água, até atingir o teor de 40% de umidade. As bactérias coliformes foram eliminadas nas silagens com 20 % ou mais de umidade.

Quando a umidade é menor do que a ótima para a acidificação adequada, existe oportunidade para que a bactéria entérica sobreviva ao processo de ensilagem (McCASKEY e ANTHONY, 1979). Trabalho em silos de laboratório (potes com tampa e válvula, para saída de gases), visando determinar o nível desejável de matéria seca para ensilar a cama-de-frango, foi realizado por PEDROSO et al., (1995).

Foram avaliados os seguintes teores de MS: 80%, 60% e 40%, os quais foram obtidos adicionando-se água a cama-de-frango. Os resultados indicaram que a ensilagem da cama-de-frango com 60% de matéria seca permitiu a obtenção de uma silagem com boas características. A ensilagem da cama-de-frango com 80% de matéria seca apresentou odor de amônia e má compactação, enquanto que a ensilagem com 40% de matéria seca apresentou

odor de putrefação e estrutura pastosa. A ensilagem de cama-de-frango com bagaço de laranja em diferentes proporções (25:75; 50:50 e 75:25) foi avaliada em silos experimentais (balde com capacidade para 10 litros), por PEDROSO et al., (1995).

Os resultados indicaram que as silagens com 25 ou 50% de cama-de-frango foram melhores, com pH variando de 4,3 a 5,3 e aroma agradável. A silagem com 75% de cama-de-frango e 25% de bagaço de laranja não permitiu compactação adequada, em função do elevado teor de matéria seca (73,8%), e apresentou alto pH (6,7).

O efeito da estocagem da cama-de-frango por diferentes períodos (0, 14, 28 e 42 dias), em galpão com piso de cimento, sobre a digestibilidade in vitro da matéria seca foi avaliada por OLIVEIRA et al., (1991), que verificaram queda significativa na digestibilidade com o aumento da estocagem. A digestibilidade original de 48,8% decresceu para 37,2% com a estocagem por 42 dias. Foi verificado também que a digestibilidade da cama-de-frango após 28 dias de estocagem aproximou-se da média da digestibilidade original.

Os autores comentam que, se por um lado a estocagem melhora a palatabilidade e o consumo, por outro lado a estocagem por um período longo pode ser prejudicial. Neste sentido Oliveira et al. (1988), recomendam um período máximo de estocagem de 28 dias, tendo em vista a queda no teor protéico.

IV. RESULTADOS DE PRODUÇÃO ANIMAL COM A UTILIZAÇÃO DE CAMA-DE-FRANGO NO BRASIL.

A utilização de cama-de-frango em mistura com milho desintegrado, como suplemento de cana-de-açúcar para bovinos em confinamento foi estudada por ROCHA et al. (1973). Os ganhos de peso vivo e consumo de alimentos estão na tabela 3.

Tabela 3 - Efeito de diferentes proporções de cama-de-frango (CFRA) e milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) para bovinos alimentados com cana-de-açúcar.

Item	Composição em % das rações				
	75% CFRA	50% CFRA	25% CFRA	0% CFRA	2,7% URÉIA
	25% MDPS	50% MDPS	75% MDPS	100% MDPS	97,3% MDPS
Consumo de ração (kg/animal/dia)	7,67	10,46	11,00	6,98	7,69
Consumo de cana-de-açúcar (kg/animal/dia)	15,80	11,50	6,40	5,30	12,30
Ganho médio diário (kg/animal/dia)	0,87	1,11	1,15	0,36	1,05
Eficiência de conversão (kg matéria seca/kg de ganho)	12,00	10,50	9,90	20,9	9,50

ROCHA et al. (1973)

O concentrado e o volumoso foram fornecidos à vontade em cochos separados. No tratamento com 75% de cama-de-frango no concentrado, o ganho de peso foi menor (0,87kg/animal/dia), quando comparado aos proporcionados pelos níveis de 50 e 25% (1,11 e 1,15 kg/animal/dia). Esta diferença foi atribuída ao menor consumo de concentrado (7,67 kg), em consequência da redução da palatabilidade, provocada pelo alto nível de cama-de-frango. Com a diminuição do consumo do concentrado, houve maior ingestão de volumoso que, contudo, não foi suficiente para atender aos requerimentos dos animais em NDT para um ganho de 1,2 kg/animal/dia.

*Os autores concluíram que os níveis de 25 e 50% de cama-de-frango no concentrado foram superiores ao nível de 75% quanto ao ganho de peso. VIANA et al. (1977) avaliaram a cama-de-frango como fonte de nitrogênio utilizando novilhos mestiços Holandês-Zebu, com diferentes médias de peso vivo (270 e 360 kg), e concluíram que: **a)** para os animais de 270 kg a dieta constituída de cama-de-frango, silagem de sorgo e minerais, contendo 12,5% de PB e 56,5% de NDT na matéria seca, proporcionou ganho 48% inferior em relação a uma dieta contendo os mesmos alimentos, porém com NDT de 68,7% , obtido pela adição de fubá, (0,46 vs 0,87 kg/ animal/dia); **b)** a dieta mais alta em energia (presença de fubá) melhorou o consumo de matéria seca e a conversão alimentar.*

Para novilhos de cerca de 22 meses e com 360 kg, este tipo de

dieta proporcionou ganho de peso vivo de aproximadamente 1,0 kg/animal/dia.

O efeito da substituição de farelo de algodão pela cama-de-frango ou pelo esterco de galinha na engorda de novilhos Zebu (alto grau de sangue Gir), com idade de 42 meses e média de peso vivo de 328 kg, foi avaliado por TIESENHAUSEN et al. (1978). Foram testados três concentrados, à base de 3,5 kg diários por animal, com as seguintes constituições: a) 73% de milho em grão moído (fubá) + 27% de farelo de algodão; b) 52% de fubá + 48% de esterco de galinha e c) 50% de fubá + 50% de cama-de-frango, contendo todos os concentrados aproximadamente 15% de proteína bruta. Adicionalmente recebiam, à vontade, capim elefante picado com 6,3% de PB, duas vezes ao dia, além de mistura mineral.

O consumo médio diário de matéria seca por novilho nos três tratamentos foi de aproximadamente 8,4 kg, sendo 37% de concentrado. Os ganhos de peso foram de 0,84; 0,63 e 0,79 kg/animal/dia para os tratamentos a, b e c respectivamente, não havendo diferença entre os tratamentos a e b. Os rendimentos de carcaça foram melhores nos tratamentos a e c do que no tratamento b.

Os autores concluíram que os concentrados contendo farelo de algodão ou a cama-de-frango são melhores que o concentrado contendo esterco de galinha, quanto ao ganho de peso e o rendimento de carcaça. Quanto ao aspecto econômico relativo a

utilização de uma das três fontes de proteína bruta, a dieta com cama-de-frango foi mais rentável do que a utilização da dieta com farelo de algodão ou do que a dieta com o esterco de galinha, e a dieta com esterco de galinha foi mais econômica que a dieta com farelo de algodão.

O valor nutritivo de dietas contendo cana-de-açúcar e cama-de-frango em diferentes proporções, foi estudado por PASTORI et al. (1986). Os autores verificaram que o valor nutritivo aumentava à medida que aumentava a quantidade de fubá fornecido; os níveis de fubá foram 0 (zero) kg; 0,75 kg e 1,50 kg/animal/dia. Neste sentido, BROSH et al. (1993), trabalhando com três níveis de cama-de-frango em dieta a base de palha de trigo como volumoso, verificaram que a substituição de 20% da dieta por grão de milho moído quase dobrou o consumo de energia digestível. Estes resultados mostram que o desempenho dos animais alimentados com cama-de-frango, que é uma fonte de nitrogênio não protéico, depende do nível de energia da dieta.

*LAVEZZO et al. (1996), trabalhando com ovinos, verificaram aumento na retenção de nitrogênio e consumo de matéria seca digestível até o nível máximo utilizado, ou seja, 40% de cama-de-frango na dieta. As dietas eram constituídas de feno de *Cynodon dactylon* var. *coast-cross* e concentrado, sendo a cama-de-frango usada para substituir o farelo de soja.*

A alimentação de novilhos zebus com diferentes tipos de cama-de-frango foi estudada por TIESENHAUSEN (1975).

Os tratamentos testados foram:

a) farelo de algodão; b) cama-de-frango (sabugo de milho); c) cama-de-frango (maravalha); d) cama-de-frango (bagaço de cana); e) cama-de-frango (capim-elefante napier maduro) e f) cama-de-frango (palha de soja), suplementados com milho desintegrado com palha e sabugo.

Os concentrados continham aproximadamente 14% de proteína bruta. Os animais receberam capim-elefante napier picado à vontade. Os ganhos diários foram de 0,77; 0,75; 0,76; 0,69; 0,76 e 0,86 kg por animal/dia, para os tratamentos a, b, c, d, e, respectivamente. Estes resultados indicaram que não houve efeito da utilização de camas-de-frango contendo diferentes substratos, no ganho de peso vivo.

VELLOSO et al. (1970/1971), utilizando novilhos mestiços com aproximadamente 22 meses de idade e pesando 287 kg em média, testaram as seguintes dietas:

a) 30% silagem de milho; 20% quirera de milho; 20% sabugo de milho e 30% torta de algodão. b) 20% silagem de milho; 35% de cama-de-frango; 10% quirera de milho; 25% sabugo de milho e 10% torta de algodão. c) 20% silagem de milho; 45% cama-de-frango; 20% quirera de milho e 15% sabugo de milho. As médias dos ganhos diários em peso por animal foram: 0,90; 0,72 e 0,81 kg para os tratamentos a, b e c, respectivamente. A dieta contendo

torta de algodão proporcionou maior ganho de peso vivo em relação às dietas com cama-de-frango, entretanto, as dietas com cama-de-frango foram mais vantajosas em termos econômicos.

A eficiência da cama-de-frango comparada ao farelo de algodão como fonte protéica para vacas em lactação foi avaliada por MELLO et al. (1973). Foram utilizadas cinco rações concentradas com 14% de PB e 67% de NDT. Todos os animais receberam silagem de sorgo à vontade. O consumo dos diferentes ingredientes é mostrado na tabela 4. Os animais produziram aproximadamente 9 litros de leite corrigido para 4% de gordura. Os autores verificaram que:

a) A substituição do farelo de algodão pela cama-de-frango não afetou significativamente a produção de leite; b) A utilização da cama-de-frango não afetou a densidade, acidez, sabor, odor, teor de gordura, porcentagem de extrato seco total e quantidade de gordura do leite (quilograma); c) O consumo de alimentos não foi afetado; d) Do ponto de vista econômico, houve redução de 21% no custo relativo de produção, por quilograma de leite, com a substituição do farelo de algodão pela cama-de-frango.

Tabela 4- *Consumo de cama-de-frango, farelo de algodão, fubá e sabugo (kg/animal/dia).*

<i>Rações</i>	<i>Cama de frango</i>	<i>Farelo de algodão</i>	<i>Fubá</i>	<i>Sabugo</i>	<i>Total</i>
<i>A</i>	—	1,8	2,4	0,8	5,0
<i>B</i>	0,5	1,3	2,5	0,6	4,9
<i>C</i>	1,0	1,0	2,8	0,6	5,4
<i>D</i>	1,3	0,4	2,6	0,4	4,7
<i>E</i>	1,7	—	2,8	0,3	4,8

MELLO et al. (1973).

V. ASPECTOS SANITÁRIOS

Quando se utiliza cama-de-frango na alimentação, há riscos de transmissão de moléstias das aves aos bovinos. Nos casos em que o agente causador da tuberculose está presente, os animais tornam-se reagentes ao teste de tuberculina, sem apresentarem sintomas clínicos da doença. As salmoneloses poderão ser transmitidas aos ruminantes, havendo maior incidência nos animais jovens.

As carcaças de aves mortas e não retiradas da cama, podem favorecer a propagação do Clostridium botulinum, geralmente instalado no intestino da ave. Com a deterioração, o microrganismo produz a toxina botulínica, que, se for ingerida

pelos bovinos, ocasiona o botulismo. Esta é uma doença incurável que provoca paralisia em todos os músculos do animal, que acaba morrendo de parada respiratória.

Para minimizar a ação dessas bactérias, recomenda-se estocar a cama de frango por pelo menos quinze dias, antes de fornecê-la aos animais. Na estocagem ao ar livre a cama de frango vai fermentar e a temperatura se eleva para cerca de 60 graus centígrados, nível letal para os agentes infecciosos, porém não afeta a toxina botulínica.

Um processo recomendável para diminuição ou eliminação de bactérias, conforme já mencionado, é a ensilagem da cama-de-frango. É importante ressaltar que desinfetantes e inseticidas utilizados nas instalações avícolas poderão ser prejudiciais ao gado.

Mortes súbitas de bovinos alimentados com cama-de-frango, na África do Sul e Israel, foram atribuídas à maduramicina, princípio ativo de medicamentos utilizados para prevenir a diarreia em frangos. Embora eficaz no controle de diarreia em aves, a droga revelou-se altamente cardiotoxica para bovinos, isto é, causadora de parada cardíaca (CAMPOS, 1994).

A cama-de-frango geralmente contém elevados teores de cobre, podendo causar intoxicação em ruminantes alimentados com altos níveis de cama-de-frango, principalmente nos ovinos, nos quais pequenos acréscimos acima dos requerimentos de cobre na dieta, podem resultar em toxidez.

VI. CUIDADOS GERAIS

Deve-se ter muito cuidado com a presença na cama-de-frango de pregos, arame, pedaços de vidro, areia e substâncias tóxicas usadas em desinfecção de instalações. Em condições normais, a cama-de-frango por ocasião de sua retirada dos galpões contém pouca umidade, o que permite sua peneiração imediata para a retirada de materiais estranhos.

VII. ASPECTOS ECONÔMICOS

É importante comparar o custo da cama-de-frango com outras fontes de nitrogênio ou proteína bruta, levando-se em consideração a sua composição, principalmente o teor de nitrogênio, que pode ser facilmente obtido por análise laboratorial, conhecimento do material usado como piso, manejo adotado pelo granjeiro e custo de transporte.

Entre as fontes alternativas, a uréia por exemplo, merece ser considerada comparativamente à cama-de-frango, pelo fato de não apresentar riscos sanitários aos animais e à saúde humana, bem como pelo aspecto econômico. A utilização de uma ou de outra fonte dependerá da relação custo/benefício, que deve ser reavaliada constantemente.

VIII. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1) A cama-de-frango pode ser utilizada basicamente como fonte de nitrogênio não protéico e minerais, sendo, em geral, baixa em energia digestível devido ao teor de fibra em detergente neutro e lignina existente nos materiais usados como piso, como por exemplo palhas, cascas, e ao alto teor de cinzas.

2) Como qualquer outra fonte de nitrogênio não protéico, a resposta de bovinos à utilização de cama-de-frango, depende do nível de energia da dieta. Para obter um aproveitamento adequado do nitrogênio da cama-de-frango, recomenda-se aumentar o nível de energia da dieta. Isto pode ser facilmente conseguido utilizando-se maior quantidade de grão de milho moído (fubá).

3) O processamento da cama-de-frango, mediante ensilagem, corrigindo-se o nível de umidade para 30 a 40%, é um método adequado para preservar o valor nutritivo e diminuir ou suprimir a atividade de microrganismos potencialmente patogênicos.

4) Há considerável variabilidade na composição da cama-de-frango, a qual pode afetar o seu valor nutricional e econômico.

5) Devido a grande variabilidade na sua composição, análises laboratoriais devem ser realizadas antes de sua utilização.

VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNDT, D. L.; DAY, D. L.; HARTFIELD, E. E. Processing and handling of animal excreta for refeeding. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.48, n.1, p.157-162, 1979.*
- BHATTACHARIA, A. N. ; FONTENOT, J. P. Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.25, p.367-371, 1966.*
- BHATTACHARIA, A. N. ; TAYLOR, J. C. Recycling animal waste as a feedstuff: A review. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.41, p.1438-1457, 1975.*
- BROSH, A. ; HOLZER, Z. ; LEVY, D. ; AHARONI, Y. The effect of maize grain supplementation of diets based on wheat straw and poultry litter on their utilization by beef cattle. Animal Feed Sci. and Tech., Amsterdam, v.40, n.2-3, p.165-175, 1993.*
- CAMPOS, V. Cama-de-frango funciona na dieta, mas exige cuidados. Balde Branco, São Paulo, n.351, p.29-32, jan.1994.*
- CASWELL, L. F. ; FONTENOT, J. P. ; WEBB Jr., K. E., Fermentation of ensiled broiler litter. V.P.I. and S.U. Res. Rep. 158:100, 1974.*

- CASWELL, L. F. ; FONTENOT, J. P. ; WEBB Jr., K. E., *Fermentation and utilization of broiler litter ensiled at different moisture levels. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.46, n.2, p.547-561, 1978.*
- FONTENOT, J. P.; SMITH, L.; SUTTON, A. L. *Alternative utilization of animal wastes. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.57, suppl.2, p.221-233, 1983.*
- FREITAS, E. A. G.; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. *Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 333p. (EPAGRI. Documentos, 155).*
- GOMIDE, C. A. ; SILVA, R. D. M. ; ZANETTI, A. *Estudo da composição químico-bromatológica e das frações nitrogenadas e fibrosas de diferentes esterco de aves. I- Cama-de-frango. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v.18, n.2, p.135-139, 1989.*
- HARMON, B. J.; FONTENOT, P. J.; WEBB Jr., K. E. *Ensiled broiler litter and corn forage. I. Fermentation characteristics. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.40, p.144, 1975.*
- KWAK, W. *Solubility, degradability and utilization by ruminants of broiler litter processed by ensiling, deepstacking and composting. Blacksburg, Va: Virginia Polytechnic Institute and State University, 1990. p.143-161, PhD Thesis.*

LAVEZZO, W.; LAVEZZO, E. N. M.; WECHSLER, F. C.; PADOVANI, N.; MEDINA, M.K.J.; BUSO, G. *Balanço de nitrogênio e digestibilidade aparente de ovinos alimentados com tipos e níveis diferentes de cama-de-frango. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p.202-204.*

McCASKEY, T. A.; ANTHONY, W. B. *Human and health aspects of feeding livestock excreta. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.48, n.1, p.163-177, 1979.*

McCASKEY, T. A. ; STEPHENSON, A. H. ; HUFFIN, B. G. *Effects of management practices on composition and feed value of broiler litter. J. Dairy Sci., Champaign, IL, v.71, suppl 1, p.224, 1988.*

MELLO, R.P.; GALVÃO, F. E.; VELLOSO, A. F.; BARBOSA, R. F. *Eficiência da cama-de-frango comparada ao farelo de algodão como fonte protéica para vacas em lactação. Arq. Esc. de Vet., UFMG, Belo Horizonte, v. 25, n.2, p.145-155, 1973.*

OLIVEIRA, M. D. S. ; VIEIRA, P. F. ; SAMPAIO, A. A. M. *Efeito do tempo de estocagem sobre a composição bromatológica da cama-de-frango. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v.17, n.2, p.115-119, 1988.*

OLIVEIRA, M. D. S. ; VIEIRA, P. F. ; SAMPAIO, A. A. M. ; NASCIMENTO, I. R. ; BANZATTO, D. A. Digestibilidade in vitro da cama-de-frango de casca de amendoim em diferentes períodos de estocagem. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.26, n.8, p.1161-1164, 1991.

PASTORI, A. M. ; ANDRADE, P. ; SAMPAIO, A. A. M. et al. Valor nutritivo de rações contendo cana-de-açúcar, cama-de-frango e milho. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.21, n.2, p.211-214, 1986.

PEDROSO, A. F. ; OLIVEIRA, M. C. S. ; WANDERLEY, R. C.; SILVA, A. G.; ASHBELL, G. Test to determine the desirable proportion between orange peels and poultry litter for ensiling. ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 87. 1995, Orlando, FL. Proceedings... Orlando, FL: ASAS, 1995. p.287.

PEDROSO, A. F. ; OLIVEIRA, M. C. S. ; WANDERLEY, R. C. ; SILVA, A. G.; ASHBELL, G. Desirable DM content in poultry litter for ensiling. ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 87. 1995, Orlando, FL. Proceedings... Orlando, FL: ASAS, 1995. p.287.

ROCHA, J. A. C. ; GARCIA, J. A. ; CAMPOS, J. Cama-de-galinheiro em mistura com milho desintegrado, como suplemento da

cana-de-açúcar para bovinos. Rev. Ceres, Viçosa, MG, v.20, n.111, p.381-398, 1973.

RUFFIN, B. G. ; McCASKEY, T. A. Broiler litter can serve as feed ingredient for beef cattle. Feedstuffs, v.62, n.15, p.13-17, 1990.

SMITH, L. W. , WHEELER, W. E. Nutritional and economic value of animal excreta. J. Anim. Sci., Champaign, IL, v.48, n.2, p.144-156, 1979.

STEPHENSON, A.H.,McCASKEY, T.A., RUFFIN, B.G.A. Survey of broiler litter composition and potencial value as a nutrient resource. Biological Wastes, v.34, p.1-9, 1990.

TIESENHAUSEN, I.M.V.V. Diferentes tipos de cama-de-frango na engorda de novilhos confinados. In: ANAIS DA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 12., 1975, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1975, p.37-38.

TIESENHAUSEN, I. M. V. V.; VILELA, H.; PEREIRA, C. S.; VELOSO, J.A.F; CAVALCANTI, S.S. Substituição de farelo de algodão pela cama-de-frango ou pelo esterco de galinha na engorda de novilhos confinados. Arq. Esc. Vet., UFMG, Belo Horizonte, v.30, n.1, p.89-100, 1978.

VIANA, J. A. C. ; MOREIRA, H. A. ; MENDES, M.; MELLO, R.P. Cama de ave como fonte de nitrogênio para novilhos em confinamento na época da seca. Arq. Esc. Vet. , UFMG, Belo Horizonte, v.29, n.3, p.285-292, 1977.

VELLOSO, L. ; ROVERSO, E. ; ALVES, B. C.; LOPES, F. L. Cama-de-frango como substituto de fontes de proteína na engorda de bovinos em confinamento. Bol. Ind. Anim. , v.27/28, p.337-348, 1970/1971.