

---

## **EVOLUÇÃO DO GANHO DE PESO DE BOVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM FONTES VARIADAS DE PROTEÍNA**

---

ELAINE B. V. JOGAIB, PAULO CESAR MOREIRA,  
CHRISTIAN GRANDSIRE, ROBERTO DE CAMARGO  
WASCHECK, APÓSTOLO FERREIRA MARTINS,  
ALBERTO CORREA MENDONÇA, ALECSSANDRO REGAL  
DUTRA, JOÃO EDUARDO NICARETTA, PATRÍCIA TÔRRES  
TEOTÔNIO

*Resumo: após a inativação da toxina botulínica na cama-de-frangos, foi formulado um concentrado, basicamente com a cama-de-frangos, e fornecido aos animais. Começou aí a tomada de ganho de peso que foi realizada com três pesagens subseqüentes. O que se destaca no trabalho é o custo x benefício da utilização da cama-de-frangos, na alimentação de bovinos confinados, em relação a outro tipo de suplementação.*

*Palavras-chave: cama-de-frangos, ganho de peso, bovinos, confinamento, alimentação*

**A** cama-de-frangos destaca-se por sua grande viabilidade como importante fonte protéica para ruminantes e pela sua disponibilidade, em determinadas regiões, como no Estado de Goiás.

O aumento da produção de frangos de corte acarretou, conseqüentemente, uma maior produção de resíduos, ou seja, excretas das aves mais materiais utilizados como cama. Vários estudos foram e estão sendo realizados utilizando este material como adubo orgânico na correção e melhoria das condi-

ções físicas, químicas e biológicas do solo, ou como suplemento nutricional para ruminantes, numa tentativa de evitar o acúmulo deste no meio ambiente.

O uso da “cama” tem sido limitado pela possibilidade de veiculação de patógenos e um dos de maior importância é o *Clostridium botulinum*. Tem baixo valor biológico da proteína, que pode ser facilmente corrigido.

Descrito pela primeira vez por Van Ermengem (*apud* ELFARESI, 1995), o *Clostridium botulinum* é anaeróbio estrito esporulado, produtor de uma toxina termolábil com ação neurotóxica. Encontra-se amplamente disseminado no ambiente (solo, sedimento dos rios e mares, vegetais) e no intestino dos animais. A faixa de temperatura para a produção da toxina botulínica situa-se entre 20 e 35°C (BRADSHAW *et al.* *apud* ELFARESI, 1995). Por isso a importância de ensilar essa cama de frango para eliminar a toxina botulínica.

Em razão da capacidade do bovino de transformar o nitrogênio não protéico da dieta em proteína nobre, por meio dos microrganismos presentes no rúmen, por ser a fração nitrogenada da cama-de-frangos um dos mais valiosos componentes para uso na alimentação animal, pela palatabilidade que aumenta na proporção do aumento fermentativo, atingindo o ponto ótimo aos 28 dias de fermentação (OLIVEIRA, 1997), visando agregar valores ao frango de corte produzido para que a cama-de-frangos seja vista como um produto mais rico e não apenas como fertilizante orgânico, é que se viu a necessidade de buscar métodos econômicos de sanificar esse resíduo.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o ganho de peso de bovinos de corte confinados que receberam a cama-de-frangos como suplementação alimentar, após a inativação da toxina botulínica depois da ensilagem. A avaliação se faz entre bovinos confinados que receberam a cama-de-frangos e os que não a receberam.

## REVISÃO DE LITERATURA

A cama-de-frangos tem sido identificada como todo resíduo que se deposita no piso do aviário, incluindo fezes de aves, detritos de rações e fragmentos de material sólido e orgânico usados como piso de galinheiro. Trata-se de uma fonte de nitrogênio não protéico (NNP), de baixo custo e disponível em grandes quantidades (ELFARESI, 1995).

De acordo com Alexander *et al.* (*apud* OLIVEIRA, 1997), a cama-de-frangos apresenta microorganismos como: *Salmonella sp.*, *Clostridium sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Actinobacillus sp.*, *Enterobacter sp.*, entre outros.

Segundo Moreng e Avens (1990), o esterco das aves é tão valioso do ponto de vista biológico que poderá se tornar um adubo econômico e ser utilizado com inúmeras vantagens e não simplesmente como um dejetos a ser eliminado. A digestão, a desidratação e ou a produção de proteína unicelular são as principais formas de utilização do esterco, potencialmente praticáveis. O esterco de aves pode ser desidratado e utilizado como um ingrediente da dieta de grandes animais, particularmente ruminantes, ou como um produto puro ou misturado com o material orgânico da cama. O esterco puro de aves é uma fonte de proteína bruta, cálcio e fósforo. O esterco seco de aves é um ingrediente suplementar satisfatório que pode ser misturado com o milho ou outras fontes de energia nas dietas de bovinos destinados à produção de carne. Estes exemplos de utilização biológica das excreções de aves como matéria-prima animal para rações representam um potencial do excremento de aves e criações de animais nas combinações de reciclagem.

Quando vacas foram alimentadas com rações que continham níveis elevados de cama-de-frangos e permaneceram em pastagens adubadas com esse resíduo avícola, houve incidência de aborto, o que foi atribuído, possivelmente, a um desequilíbrio hormonal, em face da atividade do estrogênio que é alta neste produto (TIESENHAUSEN, 1984). Um fator que pode comprometer o uso da cama-de-frangos como alimento para bovinos é a associação, cada vez mais freqüente, da ocorrência do botulismo, em razão da presença de toxina botulínica neste substrato. Classicamente tem se caracterizado como botulismo o processo de toxinfecção de origem alimentar com comprometimento neuromuscular, provocado pela toxina do *Clostridium botulinum*, quase sempre decorrente da ingestão, juntamente com alimentos e água, da própria toxina elaborada. A ubiquidade do *Clostridium botulinum* na natureza se dá sob forma de esporos, encontrados no solo e na água e que se perpetuam por dois mecanismos: em cadáveres e no fundo de águas estagnadas.

De acordo com Koenig e Beaty (1977), os esporos de *Clostridium sp.* podem resistir a temperaturas de 100°C por várias

horas. Mas o calor úmido de 120°C destrói todos os tipos de esporos em 30 minutos. No entanto, as toxinas são muito mais termolábeis. Todas as variedades de toxinas são destruídas em fervura em 10 minutos, ou por temperatura de 80°C por 30 minutos.

Quando submetida à temperatura de 50° C, por cinco dias, a toxina botulínica presente na cama-de-frangos resulta em inatividade completamente (EL FARESI, 1995).

O botulismo tem sido indicado como uma das causas de morte em bovinos que consomem cama-de-frangos (BRITO, 1998). Recentemente estudos têm mostrado o risco de adicionar cama-de-frangos contaminada com toxina botulínica na alimentação de gado, ocorrendo intoxicação e morte do animal após ingestão (SHOCKEN ITURRINO *et al.*, 1991). Passaram a ser registrados surtos da doença em bovinos alimentados diretamente com cama-de-frangos ou, indiretamente, por pastagens fertilizadas com adubo orgânico representado pela cama-de-frangos, que continha, inclusive, restos de carcaças desses animais. A cama-de-frangos foi apontada como grande veículo da contaminação de bovinos por *Clostridium botulinum* e disseminadora do botulismo, diante da ocorrência de alguns surtos da doença. Souza *et al.* (1994) citaram um caso no município de Unai (MG), em 1992, onde se verificou que a causa da mortandade de 374 animais, criados em regime de semiconfinamento, foi a intoxicação pela cama-de-frangos utilizada na alimentação de bovinos, contaminada pela toxina botulínica. Outro surto esporádico de botulismo numa propriedade do município deu-se em Ouro Verde (GO), com morte de seis vacas que se encontravam em pastagens de capim Napier adubadas com cama-de-frangos.

Embora não faça parte da cama-de-frangos caracterizada por Andrews e Mcpherson (1963), a carcaça de frango parece estar freqüentemente escondida entre os componentes deste insumo. Tal situação deve-se ao fato de ser o frango de corte usualmente criado em grandes unidades de confinamento, tornando difícil a remoção segura de eventuais carcaças dessas “camas” (EL FARESI, 1995). Mas com a automação dos equipamentos atualmente utilizados nos galpões de frango de corte, o trabalho fica praticamente limitado à verificação do bom funcionamento do equipamento (comedouros, bebedouros, cortinas, ventiladores e aspersores) e da ocorrência de aves doentes ou mortas, para sua imediata retirada, como norma de segurança sanitária (GRANDSIRE, 1998).

O botulismo pode ser facilmente prevenido, se a cama-de-frangos for submetida à fermentação natural e livre de aves mortas ou em decomposição (BRITO, 1998).

No Brasil, nos últimos 25 anos, a taxa de ocorrência de botulismo intensificou-se, atribuindo-se à deficiência de fósforo o fator condicionante que mais contribuiu para sua disseminação (EL FARESI, 1995).

Na impossibilidade de garantir-se a inocuidade dessa “cama”, vários procedimentos têm sido ensaiados para a inativação de agentes patogênicos nela presentes. Todavia, sua utilização resulta, quase sempre, num aumento de custos em relação ao material utilizado, mão-de-obra e energia, bem como na diminuição do valor nutritivo da “cama”. A fermentação natural é um procedimento biológico possível para oferecer resultados seguros e de baixo custo, com relação à inativação da toxina botulínica na cama-de-frangos, assegurando, assim, sua incorporação na ração animal (EL FARESI, 1995).

Cerca de 25% do nitrogênio contido nos dejetos está na forma inorgânica (uréia/amônia), prontamente disponível para as plantas, mas sujeito a perdas (gás amônia) e 75% na forma orgânica (nitrogênio residual e fixado à matéria orgânica do solo), pouco disponível às plantas no primeiro ano (NUNES, 1998).

Um dos aspectos a observar na busca por fontes alternativas para uso na alimentação animal é justamente procurar produtos e derivados que não sejam usados na dieta humana ou na alimentação de monogástricos (PEREIRA *apud* SILVA *et al.*, 1998). Diante disso, o ruminante apresenta uma grande vantagem do ponto de vista de poder, por meio de seu elaborado sistema digestivo, utilizar resíduos e subprodutos de baixa qualidade, transformando-os em nutrientes de alto valor biológico, entre os quais se destaca a cama-de-frangos.

Na utilização da “cama” como suplemento nutricional, devem-se ressaltar dois aspectos muito importantes: a variação da composição química e o aspecto relacionado à presença de microorganismos patogênicos potencialmente prejudiciais ao homem e aos animais. Com relação ao primeiro aspecto, a maioria das informações contidas em tabelas de composição da “cama” é baseada em análises laboratoriais que fornecem resultados seguros para uma boa suplementação. Elas podem ser usadas a partir do momento em que não é possível a realização de análise laboratorial

do material a ser utilizado. A “cama” para alimentação de ruminantes deve sofrer um processamento para destruir os microorganismos patogênicos, facilitar o armazenamento, reduzir as perdas com nitrogênio e preservar o seu valor nutricional (NUNES, 1998).

A composição químico-bromatológica da cama-de-frangos varia de acordo com o tipo de “cama”, número de aves/m<sup>2</sup>, tipos de alimentação, manejo da “cama” e tempo de armazenagem. (LEMAM; TALLIERI *et al.*; TIESENHAUSEN *apud* KAFURI, 1998).

Segundo Kafuri (1998), a composição químico-bromatológica da cama-de-frangos constituída por casca de arroz é a seguinte: 73% de matéria seca, 18,03% de proteína bruta, 17,90% de fibra bruta e 41,20% de NDT estimado em % na MS.

De acordo com Nunes (1998), com a finalidade de evitar a transmissão de doenças ou algum distúrbio aos animais, recomenda-se armazenar a “cama” por, no mínimo, três semanas, sob cobertura de polietileno. A cobertura da “cama” reduz a disponibilidade de oxigênio, permite que o material seja ensilado e, desta forma, se obtenha uma boa fermentação do material.

Sampaio *et al.* (*apud* NUNES, 1998), avaliaram o desempenho de bovinos alimentados com duas fontes alternativas de nitrogênio (soja grão e cama-de-frangos), no período de entressafra, suplementadas com milho triturado e um volumoso composto por 50% de silagem de milho e 50% de cana-de-açúcar, com base na matéria seca. Os autores não encontraram diferença na conversão alimentar e nas ingestões de matéria seca e proteína. Porém, observaram, nesse período, que os animais alimentados com “cama” tiveram o consumo de mistura mineral reduzido. Os autores concluíram que a viabilidade econômica da utilização de rações, com soja grão ou cama-de-frangos, dependerá do preço, da disponibilidade no mercado e do preço final da arroba do boi.

Também Tiesenhausen *et al.* (1975) avaliaram a substituição do farelo de algodão por cinco tipos diferentes de cama-de-frangos na engorda de bovinos, e não foi encontrada diferença entre tratamentos para ganho de peso, consumo de alimento e rendimento de carcaça. Porém o custo benefício do uso da cama-de-frangos foi melhor do que o do farelo de algodão (NUNES, 1998).

A viabilidade financeira da utilização da cama-de-frangos é muito boa, o preço de comercialização é R\$0,01/kg mais o preço do frete, e o Estado de Goiás se encontra em amplo desenvolvi-

mento na área de avicultura de corte, o que está resultando no aumento da produção de cama-de-frangos, ficando, assim, mais fácil de ser encontrada no mercado. De acordo com Nunes (1998), a maior restrição na utilização de “cama” se refere ao transporte do material para a utilização em locais distantes das regiões produtoras, pois a baixa densidade desse material pode encarecer o transporte a longas distâncias, inviabilizando sua utilização.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Itaberaí (GO), no período compreendido entre 01 setembro e 20 de dezembro de 2004.

Após a confirmação da inativação da toxina botulínica na cama-de-frangos, esse material foi utilizado para a formulação de um concentrado com 48,6% de cama-de-frangos, 50,0% de quirela de milho e 1,4% de sal comum. Essa composição garantiu ao concentrado 12% de proteína bruta (PB) e 60% de NDT. Esse concentrado foi utilizado na alimentação de bovinos confinados para avaliação do ganho de peso vivo.

Para verificação do ganho de peso vivo, foram utilizados 55 animais, da raça nelore, com idade entre 18 e 19 meses. Os animais foram distribuídos por sorteio, colocados dez animais em cada curral. Os cinco animais restantes foram considerados “reserva”, para eventuais substituições.



Figura 1: Animais Utilizados no Experimento

Foram usados os seguintes tratamentos:

I - fornecimento de silagem de milho (70%) e concentrado à base de cama-de-frangos (30%).

II - silagem de cana-de-açúcar (70%) e concentrado à base de “cama” de frangos (30%).

III – silagem de milho, sem concentrados (testemunha).

Os animais foram alimentados três vezes ao dia, “*ad libitum*”. Foi realizada a pesagem no dia em que os animais entraram no confinamento, dia 22 de agosto. Após o período de adaptação dos animais, foram realizadas três pesagens subsequentes nas datas de 08 de setembro, 08 de outubro e 08 de novembro do corrente ano, a fim de se avaliar o ganho de peso dos lotes.



Figura 2: Balança Digital Utilizada para Pesar os Animais

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a isenção da toxina na cama-de-frangos, o material ensilado foi utilizado para alimentação de animais confinados, fazendo-se assim a tomada de ganho de peso dos animais. Os resultados obtidos estão expressos na tabela 1.



Tabela 1: Evolução da Média dos Pesos (em Kg) dos Grupos de Animais em 77 Dias (n= 50)

	Pesagem 1	Pesagem 2	Pesagem 3	Pesagem 4	Média
Lote 1	289,7	325,3	335,8	368	329,700 a
Lote 2	303,9	327,7	334,6	359,6	331,450 b
Lote 3	293,6	319,8	326,1	349,3	322,200 a
Lote 4	303,2	325,5	336,8	368,6	333,525 b
Lote 5	294	310,8	332,9	357,3	323,750 c

Médias seguidas de letras minúsculas iguais, nas colunas, não diferem significativamente. Lote 1 – Silagem de milho + concentrado à base de cama-de-frangos. Lote 2 – Cana-de-açúcar + concentrado à base de cama-de-frangos. Lote 3 – Cana-de-açúcar + concentrado à base de “cama” de frangos. Lote 4 – Silagem de milho + concentrado à base de cama-de-frangos. Lote 5 – Silagem de milho (testemunha).

O teste F foi realizado com nível de significância estabelecido em 5%, ou seja,  $p < 0,05$ . Constatou-se que o tratamento 2 (cana-de-açúcar + cama-de-frangos) teve resultado inferior ao tratamento 1 (silagem de milho + cama-de-frangos) e ao tratamento 3 (silagem de milho). Entre o tratamento 1 e 3 não houve diferença estatística. O resultado da análise estatística está expresso na tabela 2.

Com relação ao ganho de peso dos animais confinados, realizou-se análise estatística pelo teste “F” (SAMPAIO 1998).

Tabela 2: Resultado da Análise Estatística

Fatores de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamento	2	224,11	112,06	75,71
Resíduo	2	2,96	1,48	#
Total	4	227,07	#	#

A figura 3 mostra a média do ganho de peso dos animais após as quatro pesagens.

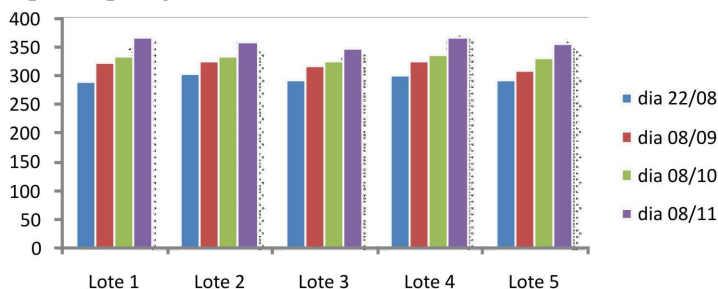


Figura 3: Média dos Pesos dos Lotes entre 22/08 e 08/11 (n= 50)

A figura 4 demonstra a média de Kg que os lotes de animais ganharam durante os 77 dias de confinamento.

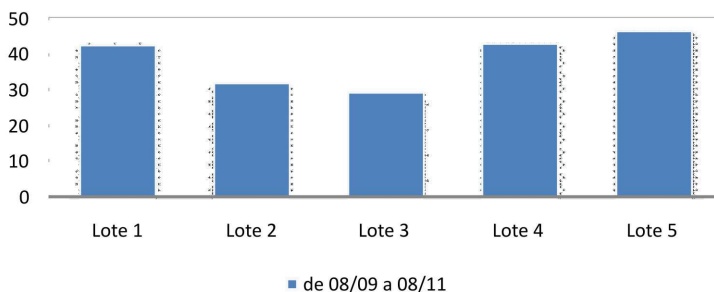


Figura 4: Ganho de Peso Médio no Período de 08/09 a 08/11 (n = 50)

Em geral o ganho de peso dos animais foi regular. Garantiu-se este resultado em razão da padronização da idade dos animais e de suas características físicas e raciais, satisfazendo assim as necessidades básicas para resultados seguros em uma pesquisa.

Fez-se uma simulação de preços de rações; estipulou-se um ganho médio diário de 0,870 Kg por dia por animal, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3: Composição das Rações Simuladas de Desempenho com Diferentes Fontes Protéicas para Ruminantes

Ingredientes	Como Analisado		Como Matéria Seca	
	Kg/dia	%	Kg/dia	%
<b>RAÇÃO A</b>				
Cama-de-frangos	2,02	50,37	1,82	48,26
Milho grão	1,97	49,07	1,93	51,14
Glúten/Energia	0,02	0,53	0,02	0,56
Calcáreo	0,00	0,03	0,00	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>4,01</b>	<b>100,00</b>	<b>3,77</b>	<b>100,00</b>
R\$/kg ganho	1,35			
<b>RAÇÃO B</b>				
Farelo de soja	1,05	51,14	0,93	48,70
Milho grão	0,96	46,85	0,94	49,14
Fosfato bicálcico	0,02	1,06	0,02	1,14
Calcáreo	0,02	0,95	0,02	1,02
<b>TOTAL</b>	<b>2,05</b>	<b>100,00</b>	<b>1,92</b>	<b>100,00</b>
R\$/kg ganho	1,45			

Os custos das matérias primas estão expressos a seguir, em Reais:

A ração “A” teve como base de suplementação a cama-de-frangos:

Silagem de milho – R\$35,00/ton

Cama-de-frangos – R\$0,01/kg

Milho grão triturado – R\$0,16/kg

Sal comum – R\$0,10/Kg

A ração “B” teve como base de suplementação o farelo de soja:

Silagem de milho – R\$35,00/ton

Farelo de soja – R\$0,58/kg

Quirela – R\$0,16/Kkg

Sal comum – R\$0,10/kg

A ração A teve um custo de R\$1,35 por kg ganho/dia, e a ração B, um custo de R\$1,45 por kg ganho/dia, confirmando que o custo benefício do uso da cama-de-frangos é menor que uma outra fonte de proteína, no que se concorda com Tiesenhausen (1975).

## CONCLUSÃO

O uso da cama-de-frangos na alimentação foi compensatório em razão do ganho de peso e da economia, isto é, do custo x benefício obtido em relação ao uso de um outro tipo de concentrado.

A análise estatística demonstrou qual o melhor tratamento para o ganho de peso dos animais, sobressaindo os tratamentos 1 e 3.

## Referências

ANDREWS, L. D. B.; McPHERSON, N. Comparison of different types of materials for broiler litter. *Poultry Science*, v. 42, p. 249-254, 1963.

BRITO, L. A. B. *Avaliação do uso intensivo de cama de frango na alimentação de bovinos: alguns aspectos toxicológicos e do metabolismo do Nitrogênio*. Tese (Doutorado) – São Paulo, 1998.

ELFARESI, W.A. *Estudo interativo entre o emprego da cama de frango como ração para bovinos em confinamento e a ocorrência de botulismo*. São Paulo: Edusp, 1995.

GRANDSIRE, C. Comunicação pessoal, 1998.

KAFURI, M. C. F. R., *Diferentes tipos de cama e os efeitos de diversas variáveis em sua composição químico-bromatológica*. Monografia (Estágio curricular), Goiânia, 1998.

KOENIG, M. G.; BEATY, N. H. Botulismo. In: WINTROBE, M. M.; THORN, G. W.; ADAMS, R. D. et al. *Harrison: medicina interna*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. II v.

NUNES, R. V. Aproveitamento de resíduos de incubatório e de granja. In: CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, 1998, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa: UFV, 1998.

OLIVEIRA, E.R., ANDRADE, I.F.; MORON, I.R. *Cinética da digestão ruminal in situ da cama de frangos em vacas da raça nelore*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: Soc. Bras. Zoot., 1998. V. 1.

OLIVEIRA, M. S. *Utilização da cama de frangos na alimentação de bovinos*. Jaboticabal: Funep, 1997.

OLIVEIRA, R. L.; PEREIRA, J. C.; SILVA, P. R. C. *Cama de frango e microbiota ruminal liofilizada na alimentação de novilhas: composição e eficiência microbiana*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu, SP: Soc. Bras. Zoot., 1998. V. 1.

SAMPAIO, I. B. M. *Estatística Aplicada à experimentação animal*. Belo Horizonte: Fepmvz, 1998.

SCHOCKEN- ITURRINO, R.P. et al. Cama de frango contaminada com toxina botulínica. *Ciência Veterinária*, n. 4, p.11-12, 1990.

SILVA, P. R. C.; PEREIRA, J. C.; OLIVEIRA, R. L. *Consumo de nutrientes por novilhas leiteiras alimentadas com cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: Soc. Bras. Zoot., 1998. V. 1.

SILVA, P. R. C.; PEREIRA, J. C.; OLIVEIRA, R. L. *Desempenho e condição corporal de novilhas leiteiras alimentadas com cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu, SP: Soc. Bras. Zoot., 1998. V. 1.

SOUZA, A.P. et al. Controle estratégico do *Boophilus microplus* com o uso de Doramectin e o efeito sobre a dinâmica populacional de *Dermatobia hominis* e helmintos gastrintestinais. In: JORNADA DE PESQUISA DA UDESC, 3., 1994, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: UDESC, 1994. p. 98.

TIESENHAUSEN, I.M.E.V. Resíduo avícola na alimentação de ruminantes. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, n. 10, 1994.

TOKARNIA, C.H. *Botulismo epizoótico em bovinos no Brasil*. *Agroquímica CIBA-GEIGY*. Rio de Janeiro, n. 20, p.22-26, 1980.

*Abstract: After the inactivation of Clostridium botulinum in the litter chicken was formulated a concentrate where the basis was litter chicken and supplied to the animals, starting gain weight with three weighing subsequent. What was important in this work is the ratio cost X benefit in the utilization of litter chicken in alimentation of confine bovines in the place of another kind of supplementation.*

*Key words: litter chicken, body weight gain, bovines, confine, alimentation*

ELAINE B. V. JOGAIB

Mestranda em Produção Animal Universidade Federal de Goiás (UFG).  
Zootecnista.

PAULO CESAR MOREIRA

Professor no Departamento de Zootecnia da Universidade Católica de Goiás (UCG). *E-mail*: paulocesar.zoo@ucg.br

CHRISTIAN GRANDSIRE

ROBERTO DE CAMARGO WASCHECK

ALECSANDRO REGAL DUTRA

Professores no Departamento de Zootecnia da UCG.

APÓSTOLO FERREIRA MARTINS

ALBERTO CORREA MENDONÇA

Professor no ICB da UFG.

JOÃO EDUARDO NICARETTA

PATRÍCIA TÔRRES TEOTÔNIO

Acadêmicos de Zootecnia na UCG.