

Desempenho e Características de Carcaça de Novilhos de Origem Leiteira, Alimentados com Diferentes Níveis de Concentrado e de Cama de Frango¹

Moacir Rodrigues Filho², Antônio Bento Mancio³, Rogério de Paula Lana³, Paulo Roberto Cecon⁴, Fabiano Ferreira da Silva⁵, Nair Elizabeth Barreto Rodrigues², Cristina Mattos Veloso⁵

RESUMO - Foram confinados 24 bezerros mestiços holandeses machos não-castrados com peso médio inicial de 75 kg e final de 215 kg, com o objetivo de avaliar consumo, ganho de peso, conversão alimentar, rendimento de carcaça e dos cortes básicos e composição física da carcaça. Os animais foram alimentados com capim-elefante de 30 a 45 dias de idade, concentrado à base de farelo de soja, fubá de milho, farinha de carne e mistura mineral e cama de frango, constituindo-se os tratamentos: 1 = 50% volumoso e 50% concentrado, 2 = 50% volumoso, 35% de concentrado e 15% de cama de frango, 3 = 25% de volumoso e 75% concentrado e 4 = 25% de volumoso, 52,5% de concentrado e 22,5% de cama de frango, na base da matéria seca. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis blocos e quatro tratamentos. Não houve efeito de tratamento para consumo de matéria seca (CMS), em kg/dia. O consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) foi menor para o tratamento 3 e o consumo de proteína bruta (CPB) maior para o tratamento 4. As conversões alimentares de MS, PB e FDN foram melhores, o ganho de peso médio diário (GMD) e o peso de carcaça quente e fria dos animais do tratamento 3 (75% de concentrado) foram superiores aos dos demais tratamentos. A proporção de cama de frango de 22,5% na matéria seca da ração total diminuiu o GMD em ração contendo 75% de concentrado, mas não foi observado o mesmo comportamento para a proporção de 15%. Os rendimentos de carcaça quente e fria, os rendimentos de acém, ponta de agulha, alcatra, coxão, dianteiro, traseiro especial e traseiro total, o comprimento de carcaça, a área de olho de lombo, a composição física de carcaça e a relação músculo/osso não foram influenciados pelos tratamentos. Os animais do tratamento 3 apresentaram maior espessura de gordura e, conseqüentemente, o menor valor absoluto de quebra no rendimento de carcaça pelo resfriamento.

Palavras-chave: cama de frango, carcaça, consumo, conversão, ganho de peso, mestiços

Productive Performance and Carcass Characteristics of Dairy Crossbred Bulls Fed Different Concentrate and Broiler Litter Levels

ABSTRACT - Twenty-four Holstein crossbred young bulls, with initial average weight of 75 kg and final average weight of 215 kg, under feedlot, were used to evaluate the intake, average weight gain, feed:gain ratio, carcass and basic cuts yield and physical carcass composition. The animals were fed elephant grass with 30 to 45 days of age, soybean meal, corn meal, meat meal and mineral mix basal concentrate, and broiler litter, that constituted the treatments: 1 = 50% forage and 50% concentrate, 2 = 50% forage, 35% concentrate and 15% broiler litter, 3 = 25% forage and 75% concentrate and 4 = 25% forage, 52.5% concentrate and 22.5% broiler litter, as dry matter basis. A completely randomized blocks experimental design, with six blocks and four treatments, was used. There was no effect of treatment for dry matter intake (DMI) in kg/day. The neutral detergent fiber intake (NDFI) was smaller for treatment 3 and crude protein intake (CPI) was larger for treatment 4. The DM, CP and NDF feed:gain ratios were better, the average daily weight gain (ADWG) and the hot and cold carcass weights of the animals of the treatment 3 (75% concentrate) were higher than the other treatments. The 22.5% broiler litter proportion of total dry matter decreased the ADWG in the diet with 75% concentrate, but it was not observed the same behavior to the 15% proportion. The hot and cold carcass dressing percentages, the acem, needle point, spare ribs, round, front, special back and total back yields, the carcass length, the loin eye area, the carcass physical composition and the muscle/bone relationship were not affected by the treatments. The animals of treatment 3 had the largest fat thickness and, consequently, the smallest break in cold carcass dressing percentage absolute value.

Key Words: broiler litter, carcass, crossbred, feed:gain ratio, live weight gain, intake

Introdução

Estudos do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA, 1997) mostram que, para o ano

2020, mais de 80% da população estarão vivendo em área urbana, o que representará pressões adicionais por aumento de eficiência do setor agrícola como um todo e, em particular, do setor produtivo de carne

¹ Parte da Dissertação apresentada à UFV pelo primeiro autor, para obtenção do título de Mestre. Financiada pela FAPEMIG.

² Professor(a) da Escola Agrotécnica Federal de Santa Tereza, 29660-000 – Santa Tereza, ES. E-mail: moacirrf@terra.com.br; beta@terra.com.br

³ Professor do Departamento de Zootecnia da UFV, 36570-000 – Viçosa, MG.

⁴ Professor do Departamento de Matemática da UFV, 36570-000 – Viçosa, MG.

⁵ Professor(a) do Departamento de Tecnologia Rural e Animal da UESB, 45700-000 – Itapetinga, BA.

bovina (Euclides Filho, 1998).

Por outro lado, apesar de não possuir um planejamento estratégico, a pecuária leiteira nacional tem apresentado, nos últimos anos, aumento na produtividade (Gomes, 1995). Desse modo, o contingente de bezerros provenientes destes rebanhos tem aumentado significativamente. Segundo Campos (1994), existem cerca 8,5 milhões de vacas leiteiras parindo anualmente. Considerando-se que 50% destas parições sejam machos, a uma taxa de sobrevivência de 80%, haveria aproximadamente 3,4 milhões de bezerros por ano. Se a metade desses bezerros (1,7 milhões) fosse adequadamente aproveitada para produção de carne (450 kg PV), ter-se-iam, aproximadamente, 383 mil toneladas de carne (25 milhões de arrobas), que, ao preço de US\$ 18,00/arroba, resultaria em uma arrecadação próxima a 459 milhões de dólares, somente neste segmento.

Segundo Kempster & Southgate (1970), aproximadamente 40% da carne produzida na Inglaterra são provenientes de bezerros holandeses e mestiços (H x Gado de Corte). Essa prática já vem sendo utilizada há mais de 30 anos nos Estados Unidos e em diversos países europeus (Alemanha, Holanda, entre outros) (Tyler, 1984). Nesse contexto, uma opção que poderia contribuir para aumentar a oferta de carne e melhorar a rentabilidade do produtor de leite no Brasil, que explora raças puras ou com alto grau de cruzamento, seria a criação desses bezerros. Entretanto, tal prática tem sido considerada antieconômica, o que tem levado ao abate destes animais ao nascer ou à venda para fins industriais (Campos et al., 1996).

Ribeiro (1997) conduziu trabalho com bezerros holandeses puro por cruza, abatidos com 200 kg PV, entre 5-6 meses de idade, recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado (45, 60, 75 e 90%), associado com feno de *coastcross*, a partir de 75 dias de idade. Constatou-se que os animais alimentados com 90% de concentrado obtiveram os melhores desempenhos, alcançando peso de abate mais rapidamente e maiores rendimentos de carcaça. De modo geral, os animais de todos os tratamentos apresentaram bom desempenho para todos os níveis de concentrado, indicando a viabilidade técnica do sistema.

Em vários trabalhos, tem-se verificado que os bezerros provenientes de rebanhos leiteiros apresentam potencial para ganho de peso, em virtude de sua precocidade e eficiência alimentar, com elevado rendimento e qualidade de carcaça. Entretanto, constata-se que a alimentação consiste no principal fator no

custo de produção, sobretudo na fase de aleitamento (80-90%), o que indica a necessidade de práticas de manejo alimentar que busquem o aumento da eficiência como a utilização de alimentos de menor custo e uso de volumoso de boa qualidade (Ribeiro, 1997).

Entre as alternativas, vários trabalhos têm apresentado viabilidade na utilização da cama de frango como fonte protéica em substituição aos concentrados de custo mais elevado, visto que os ruminantes, entre os animais domésticos, são os mais aptos a utilizarem este subproduto (Fontenot, 1991). A utilização da cama de frango como fonte alternativa de proteína na alimentação animal justifica-se não somente pelo aspecto econômico, como também pela sua disponibilidade e redução no impacto ambiental, visto que pode se constituir em material poluente, quando não tratada adequadamente.

Embora, nutricionalmente, a cama de frango apresente vantagens, a utilização de rações para as aves contendo antibióticos e outros promotores de crescimento, os quais caem sobre a cama, e a presença de aves mortas, oferecem riscos de contaminação e intoxicação dos bovinos, podendo, também, ocasionar problemas de saúde pública. Diante disto, o Ministério da Agricultura, recentemente, proibiu a utilização da cama de frango na alimentação de bovinos.

A cama de frango, como subproduto utilizado na alimentação animal, consiste de fezes, fragmentos de penas e descamação da pele das aves, restos de ração que caem dos comedores e fragmentos de material sólido e orgânico utilizados como substrato para o piso do galpão, onde são criadas as aves. O uso de qualquer absorvente sobre o piso do galpão depende da disponibilidade e do custo, além de ser inócuo às aves. Casca de amendoim, maravalha, casca e palha de arroz, casca de café, casca de vagem de feijão, bagaço de cana-de-açúcar cru ou hidrolisado e capim-elefante passado moído e desidratado, são as opções existentes. Sob o ponto de vista nutricional, o melhor tipo de material absorvente é o sabugo de milho triturado, enquanto a casca de arroz, o de pior qualidade, em virtude de seu alto teor de sílica. Maravalha e serragem de madeira são muito utilizados, no entanto, é necessário atentar para os teores de tanino (Oliveira, 1997; Silva, 1998).

Oliveira et al. (1999), trabalhando com novilhos Holandeses fistulados, alimentados com dois níveis de cama de frango (15 e 30%) na dieta, observaram consumo médio de matéria seca, expresso em kg/dia, % PV e g/kgPV^{0,75}, de 5,87, 1,93 e 81,01, respectiva-

mente. Silva (1998), trabalhando com a mesma alimentação para novilhas mestiças Holandês x Zebu, com peso vivo médio de 276 kg durante 84 dias, encontrou ganhos de peso de 0,85 e 1,09 kg/dia para 15 e 30% de cama de frango, respectivamente.

O objetivo deste trabalho foi avaliar consumo, ganho de peso, conversão alimentar, rendimento da carcaça e dos cortes básicos e a composição física de carcaça de bezerros mestiços alimentados com diferentes proporções de cama de frango e concentrado na ração total.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa - MG, utilizando 24 bezerros machos não-castrados, mestiços e puros da raça Holandesa, com grau de sangue variando de $\frac{3}{4}$ a PC, com peso médio inicial de $75 \pm 7,1$ kg de PV, oriundos da EMBRAPA-CNPGL, Coronel Pacheco - MG, e do rebanho leiteiro da UFV.

Os animais foram mantidos em regime de confinamento, em baias individuais, construídas de madeira tipo régua, com piso de concreto de 8 m², aproximadamente, sendo a área de cocho coberta com telha de amianto em duas águas, cocho de madeira e bebedouro de concreto, com dimensões adequadas para os animais a serem utilizados.

Do nascimento à desmama, todos os bezerros foram submetidos ao mesmo sistema de aleitamento e desmame precoce.

Os animais foram sorteados por peso e alojados em seis blocos, distribuídos ao acaso entre quatro tratamentos, que compreenderam duas proporções de volumoso e duas proporções de cama de frango, conforme Tabela 1.

O período de adaptação às instalações e ao manejo teve duração de 15 dias, durante os quais os animais receberam a ração completa, que foi fornecida durante o período experimental. Todos os animais receberam vitamina ADE injetável e foram vermifugados, vacinados, tratados contra ectoparasitas, pesados e identificados. A segunda vermifugação foi realizada 40 dias após a primeira e o controle de ectoparasitas, sempre que necessário. Após o período de adaptação, os animais foram distribuídos nos respectivos tratamentos até atingirem o peso médio de abate preestabelecido de 215 kg. Foi realizada uma pesagem dos animais no início do

Tabela 1 - Composição percentual dos tratamentos, na base da matéria seca

Table 1 - Treatments composition in dry matter base

Componentes <i>Components</i>	Tratamentos <i>Treatments</i>			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
Capim-elefante <i>Elephant grass</i>	50	50	25	25
Concentrado básico <i>Basic concentrate</i>	50	35	75	52,5
Cama de frango <i>Broiler litter</i>	0	15	0	22,5

experimento e, periodicamente, a cada 28 dias para determinação do ganho de peso vivo. À medida que um animal se aproximava do peso de abate pré-estabelecido, era pesado a intervalos menores.

As rações foram constituídas de capim-elefante picado com 30-45 dias de idade, como volumoso, e concentrado básico (fubá de milho, farelo de soja e farinha de carne e ossos), cama de frango com substrato de capim-elefante desintegrado e desidratado ao sol, sal mineral e mistura vitamínica. A cama de frango foi adquirida de um aviário de frangos de corte e a idade e a composição química do capim-elefante que deu origem ao substrato é desconhecida.

Os ingredientes que compuseram o concentrado, a composição bromatológica do capim-elefante, do concentrado, da cama de frango e dos tratamentos são apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4. A análise bromatológica do capim-elefante originou-se de amostras compostas provenientes de 14 colheitas, correspondentes a colheitas diárias nos primeiros 14 dias de cada ensaio e cada ensaio tinha intervalo de 28 dias. Para a análise química dos ingredientes, do concentrado e das dietas, utilizou-se uma amostra composta resultante da homogeneização das amostras de cada período por tratamento.

Utilizou-se uma área de 0,224 ha de capineira, dividida em três parcelas de 748 m², que inicialmente foram cortadas rente ao solo de forma escalonada e seqüencial, a intervalos de 15 dias, para padronização da idade dos futuros cortes. Os cortes utilizados iniciaram-se, em cada parcela, sempre que o capim atingia 30 dias de idade ($\pm 1,80$ m de altura) e se encerraram aos 45 dias, quando o ciclo era reiniciado em nova parcela. Após cada corte, cada parcela foi adubada à razão de 500 kg/ha/ano com NPK da fórmula 20-5-20.

Tabela 2 - Composição percentual do concentrado básico

Ingredientes	%
<i>Ingredients</i>	
Fubá de milho	80,64
<i>Ground corn</i>	
Farelo de soja	13,07
<i>Soybean meal</i>	
Farinha de carne e ossos	5,85
<i>Meat and bone meal</i>	
Sal comum	0,40
<i>Salt</i>	
Suplemento mineral ¹	0,02
<i>Mineral supplement</i>	
Suplemento vitamínico ²	0,08
<i>Vitamin supplement</i>	

¹Conteúdo por kg: Zn, 113,50g; Cu, 106,25g; S, 112,37g; I, 21,11g; Se, 12,69g; Na, 7,69g; Co, 6,89g; e K, 6,67g (*Net content per kg: Zn, 113,50g; Cu, 106,25g; S, 112,37g; I, 21,11g; Se, 12,69g; Na, 7,69g; Co, 6,89g; e K, 6,67g.*)

²Conteúdo por g: Vit. A, 6000 UI; Vit D₃, 2000 UI; Vit E, 17,5 mg (*Net content per g: Vit. A, 6000 UI; Vit D₃, 2000 UI; Vit E, 17,5 mg.*)

As rações foram calculadas com base nas exigências nutricionais do NRC (1989), para ganho de peso esperado de 0,8 kg PV/dia.

Durante a fase experimental, o alimento foi fornecido no cocho, à vontade, duas vezes ao dia, às 7h30 e às 14h, sendo o capim cortado pela manhã e no período da tarde. Uma vez por semana, foram colhidas e processadas amostras de capim-elefante para análise de matéria seca (MS) e ajuste na ração completa. Procurou-se manter sobras em torno de 10% do peso total do alimento fornecido diariamente. Para determinar o consumo alimentar durante o período experimental, foi registrada, diariamente, a quantidade de ração completa ofertada e rejeitada.

As amostras de ingredientes rações e dietas foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar por 72 horas, a 55-60°C. Em seguida, foram resfriadas à temperatura ambiente e processadas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm (30 mesh) e acondicionadas em vidros com tampa, previamente identificados, para análises químicas posteriores. As análises de MS, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), cálcio (Ca), fósforo (P) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foram feitas segundo metodologias descritas por Silva (1990). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados com base na matéria orgânica digestível, conforme o NRC (1989).

Tabela 3 - Composição química do capim-elefante, concentrado e cama de frango

Componentes	Capim-elefante	Concentrado	Cama de frango
<i>Components</i>	<i>Elephantgrass</i>	<i>Concentrate</i>	<i>Broiler litter</i>
Matéria seca	14,97	87,30	84,36
<i>Dry matter</i>			
% da MS (% DM)			
Proteína bruta	10,36	16,34	16,73
<i>Crude protein</i>			
FDN ¹	70,42	11,30	59,32
<i>NDF¹</i>			
FDA ²	40,92	3,05	34,90
<i>ADF²</i>			
Extrato etéreo	1,82	3,56	1,15
<i>Ether extract</i>			
Cinzas	9,42	3,61	16,45
<i>Ash</i>			
DIVMS ³	66,11	96,27	65,47
<i>IVDMD³</i>			
NDT ⁴	61,01	94,65	55,8
<i>TDN⁴</i>			
Não fibrosos	7,97	65,19	6,35
<i>Non fiber</i>			
carbohidratos			
Ca	0,41	0,70	2,38
P	0,24	0,46	0,55

¹Fibra em detergente neutro (*Neutral detergent fiber*).

²Fibra em detergente ácido (*Acid detergent fiber*).

³Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (*In vitro dry matter digestibility*).

⁴Nutrientes digestíveis totais (Valor estimado conforme NRC, 1989) (*Total digestible nutrients - Estimated value according to NRC, 1989*).

No dia anterior ao abate, os animais foram pesados e submetidos a um período de jejum de 16 horas, com livre acesso à água, obtendo-se, no dia do abate, o peso vivo final (PVF). Os animais foram abatidos por concussão cerebral e seção da veia jugular, sendo o sangue colhido em caixa plástica, pesado e amostrado após completa sangria do animal. Após o abate, foi feita a remoção do trato gastrointestinal (TGI), que foi esvaziado, lavado e pesado. Em seguida, foram pesados, individualmente, cabeça, pés, couro, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado (ID), intestino grosso (IG), gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmão, língua, sangue, mesentério, carne industrial, rabo, além de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), sendo medidos o ID e o IG. A carcaça foi dividida em duas metades, pesadas individualmente para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) e,

Tabela 4 - Composição química dos tratamentos
Table 4 - Treatments chemical composition

Componentes <i>Components</i>	Tratamentos <i>Treatments</i>			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
Matéria seca <i>Dry matter</i>	25,56	25,52	39,54	39,4
	% da MS (% DM)			
Proteína bruta <i>Crude protein</i>	13,35	13,41	14,85	14,93
FDN ¹	40,86	48,10	26,08	36,88
NDF ¹				
FDA ²	21,99	26,76	12,56	19,68
ADF ²				
Extrato etéreo <i>Ether extract</i>	2,69	2,33	3,10	2,58
Cinzas <i>Ash</i>	6,25	8,44	5,1	7,95
DIVMS ³	77,86	72,03	86,23	77,51
IVDMD ³				
NDT ⁴	81,19	76,56	88,72	81,79
TDN ⁴				
Carboidratos não fibrosos <i>Non fiber carbohydrates</i>	36,88	27,72	50,87	37,38
Ca	0,56	0,81	0,63	1,00
P	0,35	0,36	0,41	0,46

¹Fibra em detergente neutro (*Neutral detergent fiber*).

²Fibra em detergente ácido (*Acid detergent fiber*).

³Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (*In vitro dry matter digestibility*).

⁴Nutrientes digestíveis totais (Valor estimado conforme NRC, 1989) (*Total digestible nutrients - Estimated value according to NRC, 1989*).

posteriormente, levadas à câmara fria a 5°C por, aproximadamente, 24 horas. Decorrido este tempo, as meia-carcaças foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). O peso corporal vazio (PCVZ) dos animais foi determinado pela soma do peso de carcaça, sangue, cabeça, couro, pés, rabo, vísceras e órgãos.

Com base nos dados colhidos, foram calculados o rendimento de carcaça quente (RCQ) e o rendimento de carcaça fria (RCF), em função do peso corporal vazio (PCVZ) e o ganho de peso vivo (GPV). Foi determinado o aumento no rendimento de carcaça quente decorrente do período de jejum antes do abate, obtido através da relação do rendimento de carcaça com jejum (peso da carcaça quente/peso vivo no dia do abate) sobre o rendimento de carcaça sem jejum (peso da carcaça quente/peso vivo no dia anterior ao abate).

Na metade direita das carcaças resfriadas, foram feitos os cortes primários: paleta completa (PAL), acém completo (ACEM), ponta de agulha completa (PAGU), alcatra completa (ALC) e coxão completo (COX). Estes cortes foram utilizados para determinar rendimento de dianteiro (RD), com cinco costelas, rendimento de traseiro especial - RTE (coxão completo + alcatra completa), rendimento de traseiro total (RTT), com oito costelas, e rendimentos de paleta completa (RPAL), acém completo (RAC), ponta de agulha completa (RPAGU), alcatra completa (RALC) e coxão completo (RCOX), em função do peso de carcaça fria.

Na metade esquerda das carcaças resfriadas, foram feitas as medidas de comprimento de carcaça (CC), partindo-se da porção mediana anterior da 1ª costela até o ponto mediano da curvatura do osso do púbis, e retiradas as seções transversais, as quais incluem a 9ª, 10ª e 11ª costelas, correspondendo à seção HH, segundo Hankins & Howe (1946), para posteriores dissecações e pesagens dos componentes físicos das carcaças.

Ainda na carcaça esquerda, mediu-se a área de olho do músculo *Longissimus dorsi* (AOL), à altura da 12ª costela.

As porcentagens de músculo, gordura e ossos obtidas na seção HH foram utilizadas para estimar a proporção dos mesmos na carcaça, de acordo com as equações de Hankins & Howe (1946).

$$\text{Músculo} = 16,08 + 0,80X$$

$$\text{Tecido adiposo} = 3,54 + 0,89X$$

$$\text{Osso} = 5,52 + 0,57X$$

em que X é a porcentagem dos componentes na seção HH.

Os animais foram sorteados por peso em seis blocos e distribuídos, ao acaso, em quatro tratamentos, com seis repetições, no delineamento em blocos casualizados. Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls, em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados para consumo médio diário de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN) e proteína bruta (CPB), expressos em kg/dia, % do peso vivo e g/kg^{0,75}, em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 5.

O consumo médio de MS foi de 4,28 kg/dia, 2,0%

do PV e 76,65 g/kg^{0,75}. Embora próximos, foram inferiores quando comparados aos níveis preconizados pelo NRC (1989), que é de 4,66 kg/dia, 2,17% do PV; e 83,06 g/kg^{0,75}, para esta categoria animal com ganho de peso médio diário de 0,8 kg.

O consumo médio de MS, em kg/dia, não foi afetado ($P>0,05$) pelas proporções de cama de frango e pela relação volumoso:concentrado das rações, sendo observado o mesmo comportamento para o consumo médio em g/kg^{0,75}, entre os tratamentos com 35:15; 75:0 e 52,5:22,5, e % do peso vivo, para os tratamentos 50:0; 35:15 e 75:0. Estes resultados estão de acordo com os observados por Ribeiro (1997), Silva (1998) e Signoretti et al. (1999a), os quais não observaram diferenças nos consumos de MS com o aumento do nível de inclusão de concentrado na dieta. Entretanto, vários trabalhos na literatura relataram influência negativa dos níveis de volumoso sobre o consumo de MS (Araújo et al., 1998a; Ferreira et al., 1999).

Tabela 5 - Consumo médio de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN) e proteína bruta (CPB), expresso em kg/dia, % PV e g/kg^{0,75}
Table 5 - Mean dry matter intake (DMI), neutral detergent fiber intake (NDFI) and crude protein intake (CPI), in kg/day, BW % and g/kg^{0,75}

	Tratamentos Treatments			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
CMS DMI				
kg/dia kg/day	4,00 ^a	4,09 ^a	4,51 ^a	4,51 ^a
% PV BW %	1,92 ^b	1,97 ^{ab}	1,96 ^{ab}	2,15 ^a
g/kg ^{0,75}	73,01 ^b	75,19 ^{ab}	76,49 ^{ab}	81,92 ^a
CFDN NDFI				
kg/dia kg/day	1,73 ^b	1,99 ^a	1,36 ^c	1,76 ^b
% PV BW %	0,83 ^b	0,94 ^a	0,59 ^c	0,83 ^b
g/kg ^{0,75}	31,69 ^b	35,91 ^a	23,16 ^c	31,93 ^b
CPB CPI				
kg/dia kg/day	0,52 ^b	0,53 ^b	0,64 ^a	0,66 ^a
% PV BW %	0,25 ^b	0,25 ^b	0,28 ^b	0,31 ^a
g/kg ^{0,75}	9,55 ^c	9,63 ^c	10,91 ^b	12,10 ^a

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem pelo teste de Student-Newman-Keuls (5%).

Means, within a row, followed by the same letters do not differ by Student-Newman-Keuls test (5%)

O tratamento com 75% de concentrado e 22,5% de cama de frango na MS da ração total proporcionou maior ($P<0,05$) consumo de MS e de PB em porcentagem de peso vivo, provavelmente devido à associação entre a menor relação volumoso:concentrado e à maior proporção de cama de frango na ração, cuja porcentagem de proteína bruta foi ligeiramente superior aos demais tratamentos, além de não ter sido observada seleção no consumo, ao considerar a sobra de cocho. Arieli et al. (1991) e Brosh et al. (1993) verificaram aumento no consumo de MS, quando se aumentou a participação da cama de frango na ração.

O consumo de PB foi 0,59 kg/dia, 0,28% do PV e 10,55 g/kg^{0,75}, inferior aos níveis recomendados pelo NRC (1989), que são de 0,745 kg/dia, 0,35% do PV e 13,08 g/kg^{0,75}, para a mesma categoria animal. Ribeiro (1997) confinou bezerros holandeses puros não-castrados de 76 a 190 kg de peso vivo, alimentados com feno e níveis crescentes de concentrado (45, 60, 75 e 90%) na dieta, e verificou consumos médios de PB de 0,6 kg/dia, 0,4% do PV e 14,04 g/kg^{0,75}, superiores, portanto, aos níveis observados neste trabalho.

O consumo de PB, em kg/dia, nos tratamentos com 75% de concentrado foi superior ($P<0,05$) aos tratamentos com 50% de concentrado. Este resultado pode ser explicado pelo maior teor de PB da ração nos respectivos tratamentos, uma vez que não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de MS em kg/dia entre os tratamentos. A proporção de cama de frango de 22,5% na ração total proporcionou maior ($P<0,05$) consumo de PB, em gramas por unidade de tamanho metabólico.

O consumo médio de FDN foi de 1,71 kg/dia, 0,80% do PV, e 30,68 g/kg^{0,75}, ficando abaixo do recomendado pelo NRC (1989), que considera ótimos níveis entre $1,2 \pm 0,1\%$ do PV. Este resultado decorreu, possivelmente, da alta qualidade do volumoso ao longo do período experimental.

Oliveira et al. (1999), utilizando novilhos mestiços predominantemente da raça Holandesa, pesando, em média, 307 kg PV durante 90 dias, alimentados com dois níveis de cama de frango (15 e 30%), observaram consumo médio de FDN de 0,99% do PV. Silva (1998), trabalhando com novilhas mestiças holandesas com média de 272 kg PV e a mesma dieta, obteve consumo médio de FDN de 1,29% do PV, superior ao verificado por Oliveira et al. (1999) e neste trabalho (0,80% do PV).

O consumo de FDN, independente da forma expressa, foi superior ($P<0,05$) nos tratamentos contendo cama de frango, dentro dos mesmos níveis de

concentrado. O conteúdo de FDN na ração pode explicar o resultado obtido, visto que não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de MS em kg/dia entre os tratamentos. O consumo de FDN entretanto, possivelmente, não limitou o consumo de MS, visto que o consumo máximo de FDN de 0,94% do PV não havendo, dessa forma, efeito de repleção (Mertens, 1992).

O NRC (1996) de gado de corte apresenta uma equação de CMS de dietas exclusivas de forragem, em que a porcentagem de PB dietética afeta positivamente o consumo. Neste experimento, o consumo de PB estimulou o CMS ($r = 0,90$; $P<0,01$), sem afetar o CFDN ($r = -0,18$; $P>0,05$), portanto, nas rações contendo maior proporção de concentrado, a proteína provavelmente estimulou o crescimento microbiano e a fermentação ruminal, demonstrados pelo aumento do CMS.

Os resultados para ganho de peso médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA), expressos em kg MS/kg GP, kg PB/kg GP e dias de confinamento (DC), são apresentados na Tabela 6.

O GMD e a CA de MS e PB do tratamento com 75% de concentrado sem cama de frango foram superiores ($P<0,05$) aos dos demais tratamentos. Os tratamentos com maior participação de volumoso (50%) permaneceram mais dias em confinamento ($P<0,05$) do que os dos tratamentos com menores teores de volumoso (25%), embora fosse observada tendência de maior período de confinamento para o tratamento com 52,5% de concentrado e 22,5% de cama de frango em relação ao tratamento com 75% de concentrado sem cama de frango. Estes resultados são possivelmente atribuídos ao maior teor de

concentrado, aos menores teores de FDN e FDA, bem como à superior digestibilidade *in vitro* da ração do tratamento com 75% de concentrado, em relação aos outros tratamentos, visto que não houve diferença ($P>0,05$) no consumo médio de MS, em kg/dia. Este consumo, associado à maior taxa de ganho verificada no tratamento com 75% de concentrado, resultou em melhor eficiência de utilização dos nutrientes pelos animais, o que se comprova pela melhor conversão dos nutrientes observada no respectivo tratamento.

Ribeiro (1997), trabalhando com animais da mesma categoria dos utilizados neste experimento, alimentados com níveis crescentes de concentrado na dieta (45, 60, 75 e 90%), também observou maiores GMD e CA de MS e PB para as rações com maiores níveis de concentrado. Signoretti et al. (1999b) trabalharam com machos Holandês x Zebu alimentados com níveis crescentes de volumoso na dieta (10, 25, 40 e 55%) e observaram efeito linear decrescente para GMD de 1,23 a 0,92 e 1,16 a 0,96, em função do nível de volumoso das dietas, para animais abatidos aos 190 e 300 kg de PV, respectivamente.

No presente estudo, verificaram-se GMD de 0,83 a 1,18, com média de 0,96 kg/dia e CA de 3,83 a 4,93, com média de 4,53 (kg MS/kg de ganho), superiores, portanto, aos ganhos observados por Araújo et al. (1998b) e inferiores aos verificados por Signoretti et al. (1999b), para as faixas de pesos de 180 a 190 kg PV.

Nos tratamentos com relação volumoso:concentrado de 25:75%, o tratamento contendo 22,5% de cama de frango na MS da ração total reduziu ($P<0,05$) o GMD e a CA de MS e PB.

Tabela 6 - Valores médios de ganho de peso diário (GMD), conversão alimentar (CA) e dias de confinamento (DC)
Table 6 - Mean daily body weight gain (BWG), feed:gain ratio (FGR) and days in feedlot

	Tratamentos			
	Treatments			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
GMD (kg/dia)	0,8395 ^c	0,8335 ^c	1,1822 ^a	0,9866 ^b
BWG (kg/day)				
CA (kgMS/kgGP)	4,7657 ^a	4,9366 ^a	3,8353 ^b	4,5936 ^a
FGR (kg DM/kg WG)				
CA (kgPB/kgGP)	0,6242 ^a	0,6464 ^a	0,5477 ^b	0,6783 ^a
FGR (kg CP/kg WG)				
DC (dias)	158,83 ^a	159,83 ^a	121,16 ^b	132,50 ^b
Days in feedlot				

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem pelo teste Student-Newman-Keuls (5%).
Means, within a row, followed by the same letters do not differ by Student-Newman-Keuls test (5%).

Entretanto, nos tratamentos com relação volumoso:concentrado de 50:50%, não houve efeito ($P>0,05$) da inclusão da cama de frango na MS da ração total nas variáveis estudadas.

Os resultados médios obtidos de peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, rendimento de carcaça quente e carcaça fria, em função do peso corporal vazio, quebra no rendimento de carcaça ocasionado pelo resfriamento, aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate, comprimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura são apresentados na Tabela 7.

Os pesos das carcaças quente e fria do tratamento com 75% de concentrado, sem a participação da cama de frango, foram superiores ($P<0,05$) aos dos demais tratamentos, pois estes animais apresentaram maior peso médio final de jejum (8,4%) e maior peso médio corporal vazio (8,7%) em relação aos animais dos demais tratamentos. Não foi verificada diferença ($P>0,05$) para o rendimento de

carcaça quente e fria, aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate, comprimento de carcaça e área de olho de lombo entre os tratamentos.

Jardim et al. (1996), estudando o peso vivo como estimador do peso de carcaça quente e dos cortes dianteiro, costilhar e serrote, observaram que o peso vivo foi responsável por 90,46; 87,70; 72,66; e 86,44% das variações ocorridas nos parâmetros analisados, respectivamente. Os autores concluíram que o peso vivo é um estimador preciso do peso de carcaça quente, serrote, costilhar e dianteiro, podendo ser utilizado na seleção de animais para abate e na comercialização de suas carcaças. Como a relação entre o peso de carcaça quente e peso de carcaça fria é alta, pode-se esperar, igualmente, que o peso vivo estime com precisão o peso de carcaça fria.

Os valores médios para rendimento de carcaça quente em porcentagem do peso vivo (RCQPV) e em porcentagem do peso de corpo vazio (RCQPCVZ), de 51,44 e 59,09%, respectivamente, obtidos neste

Tabela 7 - Médias das variáveis relacionadas às características de carcaça, em função dos tratamentos
Table 7 - Carcass characteristics variables means as a function of the treatments

Item ¹ Item ¹	Tratamentos Treatments			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
PCQ (kg)	109,71 ^b	104,60 ^b	119,06 ^a	108,20 ^b
HCW (kg)				
PCF (kg)	105,88 ^b	101,38 ^b	117,10 ^a	105,01 ^b
CCW (kg)				
RCQPCVZ%	58,79 ^a	58,72 ^a	59,57 ^a	59,08 ^a
HCDPEBW%				
RCFPCVZ%	56,73 ^a	56,85 ^a	58,57 ^a	57,34 ^a
CCDPEBW%				
QRRCR%	2,06 ^a	1,87 ^a	1,00 ^b	1,74 ^a
CRDP%				
ARCPJ%	5,73 ^a	5,58 ^a	5,63 ^a	5,69 ^a
DPRS%				
CC (cm)	98,83 ^a	97,83 ^a	102,00 ^a	94,83 ^a
CL (cm)				
AOL (cm ²)	46,77 ^a	43,06 ^a	49,45 ^a	46,28 ^a
LEA (cm ²)				
EGC (mm)	2,98 ^b	2,40 ^b	4,05 ^a	2,95 ^b
FCT (mm)				

¹ PCQ - peso de carcaça quente; PCF - peso de carcaça fria; RCQPCVZ - rendimento de carcaça quente e RCFPCVZ - rendimento de carcaça fria, em função de peso corporal vazio; QRRCR - quebra de rendimento de carcaça pelo resfriamento; ARCPJ - aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate; CC - comprimento de carcaça; AOL - área de olho de lombo; e EGC - espessura de gordura de cobertura (1 HCW - hot carcass weights; CCW - cold carcass weights; HCDPEBW - hot carcass dressing percentages and CCDPEBW - cold carcass dressing percentages, as a function of empty body weight; CRDP - cold reduction of dressing percentage; DPRS - dressing percentage rise due to starvation before slaughter; CL - carcass length; LEA - loin eye area; and FCT - fat cover thickness).

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem pelo teste Student-Newman-Keuls (5%) (Means, within a row, followed by the same letters do not differ by Student-Newman-Keuls test, 5%).

trabalho, foram superiores aos valores médios observados por Ribeiro (1997), de 49,58 e 56,32%, em bezerras holandeses abatidas com 190 kg de peso vivo. Resultados próximos foram obtidos por Signoretti et al. (1999b), que verificaram valores de 49,58 e 58,33% para RCQPV e RCQPCVZ, respectivamente, em machos holandeses abatidos com 190 kg de PV, e valores médios de 52,11 e 59,5%, para animais abatidos com 300 kg PV.

As carcaças dos animais submetidos ao tratamento com 75% de concentrado apresentaram menor quebra no rendimento ocasionado pelo resfriamento ($P < 0,05$) do que as carcaças dos animais dos outros tratamentos. Tal fato decorre, possivelmente, do maior grau de acabamento destas carcaças, considerando que a maior cobertura de gordura verificada nas carcaças dos animais deste tratamento (4,05 mm) propicia menor grau de desidratação, retarda o resfriamento e protege a carcaça do ressecamento (Luchiarri Filho, 2000). Galvão et al. (1991), trabalhando com diferentes grupos raciais e com abate em diferentes maturidades, observaram valor médio de quebra no rendimento das carcaças pelo resfriamento de 2,09%. Entretanto, Aronovich et al. (1971) trabalharam com novilhos holandeses a pasto, abatidos com peso vivo em torno de 400 a 450 kg, e obtiveram valor médio de 1,8%.

A maior espessura de gordura ($P < 0,05$) na carcaça dos animais do tratamento com 75% de concentrado, em relação às carcaças dos animais dos outros tratamentos, pode ser explicada pela maior proporção de concentrado na ração (75%), associada ao maior peso de carcaça ($P < 0,05$) do respectivo tratamento. O valor médio da espessura de gordura de cobertura obtido neste estudo, de 3,08 mm, foi próximo ao obtido por Galvão et al. (1991), de 3,21 mm, os quais utilizaram diferentes grupos genéticos, abatidos com 450 a 500 kg PV.

Os rendimentos médios dos cortes paleta, acém completo, ponta de agulha, alcatra completa e coxão e dos cortes básicos dianteiro, traseiro especial e traseiro total (traseiro especial + ponta de agulha), expressos em relação ao peso da meia carcaça direita fria, em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 8.

Não foi verificada diferença ($P > 0,05$) entre tratamentos para os parâmetros analisados. Tal fato pode ser atribuído ao grau de desenvolvimento semelhante dos animais nos diferentes tratamentos, cujo peso médio de abate entre tratamentos foi pré-fixado

(215 kg \pm 10 kg PV). Jorge (1993) relatou que animais, durante o crescimento, tendem a manter certo equilíbrio quanto ao desenvolvimento das partes traseira e dianteira, ou seja, o animal que tiver maior peso da parte posterior do corpo apresenta, igualmente, maior peso da parte anterior, mantendo-se constantes as proporções entre os cortes (Galvão et al., 1991). Os valores médios de 38,85 e 61,09% para os rendimentos de dianteiro e traseiro total, respectivamente, obtidos no presente estudo, foram semelhantes aos observados por Ribeiro (1997), de 38,63 e 61,41%, respectivamente.

As proporções estimadas, segundo Hankins e Howe (1946), de músculo, osso e gordura na carcaça, assim como a relação músculo:osso (RELMO), em função dos tratamentos, são apresentadas na Tabela 9.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nas porcentagens de músculo, osso, gordura e RELMO nas carcaças dos animais, nos diferentes tratamentos. Entretanto, verificaram-se, em valores absolutos, maior porcentagem de músculo e menor porcentagem de gordura nos tratamentos com maior proporção de volumoso na ração (50%), em relação aos tratamentos com menor proporção de volumoso na ração (25%). Este resultado foi atribuído, provavelmente, à tendência de maior deposição de gordura na carcaça dos animais alimentados com ração contendo maior proporção de concentrado. Do mesmo modo, foram observados menor valor absoluto de músculo e maior de gordura na carcaça dos animais do tratamento com 75% de concentrado em relação à carcaça dos animais dos demais tratamentos, possivelmente devido à maior ingestão de energia dos animais do respectivo tratamento.

Conforme Berg & Butterfield (1979), o peso de abate tem grande influência sobre a composição de carcaça, embora não possa ser considerado independente da raça, do sexo e do nível nutricional. Ainda segundo esses autores, o animal, quando atinge a puberdade sob um plano nutricional positivo, alcança um estado em que o crescimento da musculatura diminui em relação à deposição de gordura e, assim, dentro de uma mesma raça e sexo, os animais mais pesados tendem a ter maior quantidade de gordura.

Os resultados da porcentagem de osso na carcaça estão de acordo com os obtidos por Long (1973), citado por Galvão et al. (1991), o qual relatou que o tecido ósseo apresenta pequena diferença entre animais. Berg & Butterfield (1979) afirmaram que o

Tabela 8 - Valores médios percentuais de rendimentos de paleta,acém completo, ponta deagulha,alcatra completa, coxão, dianteiro, traseiro especial e traseiro total, em função dos tratamentos
 Table 8 - Treatments mean values for shoulder, whole acem, spare ribs, "alcatra" cut, round, forehind, pistola style cut and sawcut yields (%)

Rendimentos <i>Yields</i>	Tratamentos <i>Treatments</i>			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
Paleta <i>Shoulder</i>	21,13 ^a	19,63 ^a	20,25 ^a	19,91 ^a
Acém completo <i>Whole acem</i>	18,60 ^a	20,10 ^a	18,38 ^a	18,91 ^a
Ponta de agulha <i>Spare ribs</i>	10,51 ^a	11,80 ^a	11,79 ^a	10,93 ^a
Alcatra completa <i>Alcatra cut</i>	19,20 ^a	19,63 ^a	20,27 ^a	20,28 ^a
Coxão <i>Round</i>	30,45 ^a	29,81 ^a	29,29 ^a	30,30 ^a
Dianteiro <i>Forehind</i>	39,74 ^a	38,75 ^a	38,53 ^a	38,38 ^a
Traseiro especial <i>Pistola style</i>	49,74 ^a	49,45 ^a	49,57 ^a	50,69 ^a
Traseiro total <i>Sawcut</i>	60,26 ^a	61,25 ^a	61,36 ^a	61,51 ^a

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem pelo teste Student-Newman-Keuls (5%).
 Means, within a row, followed by the same letters do not differ by Student-Newman-Keuls test (5%).

Tabela 9 - Porcentagem de músculo, osso e gordura, e relação músculo:osso, em função dos tratamentos

Table 9 - Treatments muscle, bone and fat percentage and muscle:bone relation (MBREL)

	Tratamentos <i>Treatments</i>			
	50:0	35:15	75:0	52,5:22,5
Músculo <i>Muscle</i>	66,5 ^a	65,6 ^a	63,8 ^a	64,2 ^a
Osso <i>Bone</i>	17,7 ^a	17,3 ^a	16,6 ^a	17,5 ^a
Gordura <i>Fat</i>	16,1 ^a	17,6 ^a	20,2 ^a	18,7 ^a
RELMO <i>MBREL</i>	3,8 ^a	3,7 ^a	3,8 ^a	3,7 ^a

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem pelo teste Student-Newman-Keuls (5%).
 Means, within a row, followed by the same letters do not differ by Student-Newman-Keuls test (5%).

tecido ósseo apresenta maior impulso para crescimento em idade precoce; o tecido adiposo, em idades mais tardias; e o tecido muscular, em idade intermediária. O valor médio de 3,75 da RELMO obtido neste estudo, foi semelhante aos 3,2 observados por Ribeiro (1997), trabalhando com a mesma categoria animal.

Conclusões

Considerando apenas o desempenho, o confinamento de machos de origem leiteira recebendo capim-elefante de boa qualidade como volumoso, a dieta com 75% de concentrado, sem cama de frango, propiciou maior ganho de PV, melhor conversão alimentar e, conseqüentemente, reduziu o tempo de confinamento. A inclusão de 22,5% de cama de frango na ração total reduziu o desempenho, o que não foi observado quando a proporção de cama de frango na dieta foi de 15%. Portanto, não se recomenda a inclusão de mais de 15% de cama de frango na dieta total para o confinamento de machos de origem leiteira, em condições semelhantes às deste experimento.

Tanto a proporção de cama de frango de 15 e 22,5% quanto a relação volumoso: concentrado não influenciaram a maioria das avaliações de carcaça. Exceção para a espessura de gordura subcutânea, que foi maior no tratamento com 75% de concentrado, sem cama de frango, característica esta desejável para melhor qualidade e proteção ao frio da carcaça.

Literatura Citada

- ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, em bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.345-354, 1998a.
- ARAÚJO, G.G.L.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Ganho de peso, conversão alimentar e característica da carcaça de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1006-1012, 1998b.
- ARIELI, A.; PECHT, Y.; ZAMWELL, S. et al. Nutritional adaptation of heifers to diets containing poultry litter. **Livestock Production Science**, v.28, p.53-63, 1991.
- ARONOVICH, S.; SERPA, A.; RIBEIRO, H. Aproveitamento do bezerro leiteiro mestiço para produção de carne, após a desmama, em pastagens de capim pangola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.6, n.1, p.151-156, 1971.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, 1979. 279p.
- BROSH, A.; HOLZER, Z.; AHARONI, Y. et al. Intake, rumen volume, retention time and digestibility of diets based on poultry litter and wheat straw in beef cows before and after calving. **Journal of Agricultural Science**, v.121, p.103-109, 1993.
- CAMPOS, O.F. **Estratégias de utilização de bezerros de rebanho leiteiro para produção de carne**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL (Subprojeto - DPD). 1994. 21p.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S.; SPALLA, R.G. Experimento do CNPGL/EMBRAPA com abate de machinhos da raça holandesa aos 6 meses de idade apresenta bons resultados. **Gado Holandês**, v.451, p.36-45, 1996.
- EUCLIDES FILHO, K. O melhoramento genético de bovino de corte e suas inter-relações com demandas, cadeia produtiva e sistemas de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCE E SUPER PRECOCE, 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: 1998. p.197-205.
- FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo, conversão alimentar, ganho de peso e características de carcaça de bovinos F1 Simental x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.343-351, 1999.
- FONTENOT, J.P. Recycling animal wastes by feeding to enhance environmental quality. **Profiles of Animal Science**, v.7, p.1-9, 1991.
- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. et al. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade. Estudo I. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, n.5, p.494-501, 1991.
- GOMES, S.T. Aparente contradição do leite. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, v.14, p.5-12, 1995.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.: USDA. (Technical Bulletin - USDA, 926), 1946.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA. **O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento**. Brasília, 1997. 258p.
- JARDIM, P.O.; OSÓRIO, J.C.; TAROUÇO, J.U. et al. Estimativa do peso da carcaça e dos cortes dianteiro, costilhar e serrote a partir do peso vivo em novilhos Hereford. **Ciência Rural**, v.26, n.2, p.285-288, 1996.
- JORGE, A.M.; FONTES, C.A.; SOARES, J.E. et al. Características quantitativas da carcaça de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estágios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1039-1047, 1997.
- KEMPSTER, A.J.; SOUTHGATE, J.R. Beef breed comparisons in the U.K. **Livestock Production Science**, v.11, p.491-501, 1970.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.1-33.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6 ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1989. 157p.
- OLIVEIRA, M.D.S. **Utilização da cama de frango na alimentação de bovinos**. Jaboticabal: Funep, 1997. 47p.
- OLIVEIRA, R.L.; PEREIRA, J.C.; SILVA, P.R.C. et al. Consumo, digestibilidade aparente e balanço de nitrogênio em novilhos alimentados com cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal liofilizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.831-838, 1999.
- RIBEIRO, T.R. **Desempenho e qualidade de carcaça de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 89p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- SIGNORETTI, R.D.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente em bezerros da raça holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.169-177, 1999a.
- SIGNORETTI, R.D.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Crescimento, conversão alimentar e rendimento de carcaça de bezerros da raça holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.185-194, 1999b.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- SILVA, P.R.C. **Cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal na alimentação de novilhas de rebanho leiteiro: desempenho e análise econômica**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998. p.67. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- TYLER, W.J. Relationships between growth traits and production of milk and meat. **Journal of Dairy Science**, v.53, p.830-836, 1984.

Recebido em: 22/11/01

Aceito em: 14/10/02