

MOACIR RODRIGUES FILHO

VIABILIDADE DO CONFINAMENTO DE BEZERROS MISTIÇOS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE
CONCENTRADO DE CAMA DE FRANGO

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, para obtenção
do título de "Magister Scientiae".

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
2000

MOACIR RODRIGUES FILHO

VIABILIDADE DO CONFINAMENTO DE BEZERROS MISTIÇOS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE
CONCENTRADO DE CAMA DE FRANGO

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de "Magister Scientiae".

Aprovada em: 27 de março de 2000.

Prof. Rogério de Paula Lana
(Conselheiro)

Prof. José Mauricio de Souza Campos
(Conselheiro)

Prof. Sebastião Teixeira Gomes

Prof. Paulo Roberto Cecon

Prof. Antônio Bento Mancio
(Orientador)

A Deus, pela vida, por minha família, meu trabalho, enfim, por tudo.
À minha esposa Beta, pelo amor, pela compreensão, paciência e por acreditar
sempre....
Aos meus filhos Felipe Gabriel e Bernardo, pelo sacrifício das horas ausentes e
por serem fonte de minha inspiração.
Aos meus pais Moacir Aquino e Maria dos Prazeres, pela força, crença e minha
formação.
Aos meus irmãos, pelo amor e pela confiança.
Ao meu sogro Gerson e minha sogra Myrthes, pelo zelo e pela guarda de nossa
caminhada.

AGRADECIMENTO

À Escola Agrotécnica Federal de Santa Tereza - ES, por ter permitido meu afastamento para a realização do Programa de Mestrado.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao meu orientador professor Antônio Bento Mancio, pela sábia compreensão, amizade, orientação e pelos conhecimentos transmitidos.

Ao professor Rogério de Paula Lana, pela amizade e pelas valiosas e imensuráveis contribuições na execução deste trabalho.

Ao professor Paulo Roberto Cecon, pela paciência e orientação na elaboração das análises estatísticas.

Ao professor Sebastião Teixeira Gomes, pelas sugestões que muito contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

Ao professor José Maurício de Souza Campos, pelas sugestões.

Aos professores José Carlos Pereira, Aloízio Soares Ferreira, Sebastião de Campos Valadares, Mário Fonseca Paulino, Darci Clementino Lopes e George H. Kling de Moraes, pelos conhecimentos adquiridos em suas disciplinas.

Aos amigos do grupo de estudos Joanis Zervoudakis, Luciano Cabral e Cláudio Samara, pelo convívio fraterno e pelas experiências enriquecedoras.

Aos estagiários Carla Soares, Felipe Keuper, Enrri, Arnaldo Júnior, Rodolfo Ribeiro, Rodrigo Luís Carlos e Joana D`arc, pela dedicação, competência e responsabilidade na condução do experimento e nas análises laboratoriais.

Ao amigo Cláudio Samara dos Reis, pelo auxílio e pelas valiosas contribuições.

Aos amigos André Luigi, Kelvin Kabeya, Emanuel Elzo, Luís Ítavo e Fabiano Silva, pela amizade, pelo auxílio e espírito solidário.

Aos amigos Álvaro Castro, Edenio Detmann, Daniele (Dany), Gláucon, Rivelino, Marcos (Zabumba), Miguel, Luciano Mello, Ricardo (Cazuza), Antonio Gesualdi, Andréia, José Luís, José Renato, Eduardo Destéfani, Edinaldo e Emerson, pela amizade e saudável convivência compartilhada.

Aos funcionários do Setor de Bovinocultura de Leite do DZO.

Ao amigo Luís Carlos Costa, pela amizade e fundamental colaboração nos trabalhos de campo.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do DZO, Fernando, Monteiro, Vera, Welington, Jorge e Valdir, pela colaboração e pelo auxílio na realização das análises laboratoriais.

À Celeste, secretária da Pós-Graduação em Zootecnia, pela paciência e boa vontade.

À Pollianna, secretária da Revista Brasileira de Zootecnia, pela atenção e pelo préstimo trabalho de correção e formatação desta tese.

À minha esposa Beta e aos meus filhos Felipe Gabriel e Bernardo, pela felicidade diária do meu lar.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

MOACIR RODRIGUES FILHO, filho de Moacir Rodrigues de Aquino e Maria dos Prazeres Araújo Rodrigues, nasceu em 21 de maio de 1961, em Brasília de Minas-MG.

Em 1979, iniciou o curso de técnico em Agropecuária na Escola Agrotécnica Federal de Januária-MG, concluindo o 2º grau em 1981.

Em 1982, ingressou no curso de graduação em Licenciatura em Ciências Agrícolas, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí-RJ, colando grau em janeiro de 1986.

Em março de 1986, iniciou suas atividades docentes como professor de Suinocultura na Escola Estadual Cônego José Bento, Jacareí-SP, onde cumulativamente, no período de 1987 a 1992, exerceu o cargo de coordenador da área de Zootecnia.

Em janeiro de 1993, por meio de concurso público de provas e título, ingressou na Escola Agrotécnica Federal de Santa Tereza-ES como professor de Zootecnia, área de Bovino de Leite e Agrostologia. No período de abril a julho de 1997, exerceu também a função de coordenador da Unidade Educativa de Produção de Zootecnia III.

Em agosto de 1997, iniciou o Programa de Pós-Graduação a nível de Mestrado em Zootecnia, na Universidade Federal de Viçosa, concentrando seus estudos na área de Nutrição e Produção de Ruminantes.

Em 27 de março de 2000, defendeu a presente tese.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	xv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. O macho leiteiro como produtor de carne	5
2.2. Cama de frango como substituto de fonte de proteína	9
2.2.1. Valor nutricional	11
2.2.2. Composição químico-bromatológica	13
2.2.3. Aspectos sanitários	14
2.2.4. Desempenho animal	16
2.3. Custo de produção	18
2.3.1. Custos fixos	19
2.3.2. Custos variáveis	20
2.3.3. Custo total	20
2.3.4. Custo operacional	20
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Animais e instalações	21
3.2. Alimentação e manejo geral	22
3.3. Abate e coleta de dados	27

3.4. Análises laboratoriais	28
3.5. Análise econômica	29
3.6. Análise estatística	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1. Consumo de MS, CFDN e CPB	36
4.2. Ganho de peso e conversão alimentar	41
4.3. Rendimento de carcaça	44
4.3.1. Rendimento de cortes das carcaças	47
4.4. Composição física da carcaça	49
4.5. Órgãos	51
4.6. Vísceras	52
4.7. Partes não-constituintes da carcaça	53
4.8. Análise econômica	54
5. RESUMO E CONCLUSÕES	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
APÊNDICES	87
APÊNDICE A	88
APÊNDICE B	93
APÊNDICE C	97

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Composição percentual dos tratamentos na base de matéria seca	22
Tabela 2 - Composição bromatológica do capim-elefante (30 a 45 dias de idade) nos diferentes períodos, na base de matéria seca	24
Tabela 3 - Ingredientes e composição química do concentrado básico e da cama de frango, na base de matéria seca	25
Tabela 4 - Composição bromatológica dos tratamentos, na base de matéria seca	26
Tabela 5 - Preço médio de venda dos produtos no primeiro semestre de 1998 no mercado de Viçosa	30
Tabela 6 - Preços de insumos e serviços utilizados no experimento	32
Tabela 7 - Vida útil e valor de benfeitoria, máquinas, equipamentos, animal e valor da terra	33
Tabela 8 - Quantidades de insumos e serviços utilizados por bezerro e por tratamento, durante o experimento	34
Tabela 9 - Tempos de uso de máquinas, equipamentos, benfeitoria, animal de tração e da terra, durante o experimento	35
Tabela 10 - 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} , em função dos tratamentos	40

Tabela 11 -	Coeficientes de correlações lineares entre alguns parâmetros analisados	41
Tabela 12 -	Valores médios de ganho de peso diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e dias de confinamento (DC), em função dos tratamentos	44
Tabela 13 -	Médias de peso da carcaça quente (PCQ), carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQPCVZ) e rendimento de carcaça fria (RCFPCVZ), em função de peso corporal vazio, quebra de rendimento pelo resfriamento (QRCR), aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate (ARCPJ), comprimento de carcaça (CC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC), em função dos tratamentos	47
Tabela 14 -	Valores médios percentuais de rendimentos de paleta (RPAL), acém (RAc), ponta de agulha (RPAGU), alcatra (RALC), coxão (RCOX), dianteiro (RD), traseiro especial (RTE) e traseiro total (RTT), em relação ao peso da meia carcaça direita fria, em função dos tratamentos	49
Tabela 15 -	Composição física da carcaça, expressa em porcentagem de músculo, ossos e gordura, e relação músculo x osso (RELMO), em função dos tratamentos	50
Tabela 16 -	Médias dos pesos para baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL), rins (RINS), trato gastrointestinal vazio (TGIV), língua (LIN), carne industrial (CIND) e somatório de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), expressos em kg, em função dos tratamentos	52
Tabela 17 -	Médias de valores absolutos para rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), gordura interna (GINT), mesentério (MÊS), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG), expressos em kg, em função dos tratamentos	53

Tabela 18 -	Valores médios absolutos para cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (COU) e sangue (SAN), expressos em kg, e comprimento dos intestinos delgado (CID) e grosso (CIG), em cm, em função dos tratamentos	54
Tabela 19 -	Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total lucro e retorno sobre capital investido de produção por bezerro e por tratamento, durante o experimento, e retorno sobre capital investido	55
Tabela 20 -	Simulação na variação do preço de quilo de carne do bezerro, em relação ao preço do quilo de carne do boi gordo, e seu efeito na renda bruta e no lucro por bezerro, por quilo de carne produzido e por tratamento, durante o experimento 54	62
Tabela 21 -	Preço do concentrado, relação do preço da carne e do concentrado e seu efeito no custo de produção e lucro por bezerro, por unidade de carne produzida e por tratamento, durante o experimento	66

Apêndice A

Tabela 1A -	Resumo da análise de variância dos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN), em kg/dia, % PV e $\text{g/kg}^{0,75}$, em função dos tratamentos	88
Tabela 2A -	Resumo da análise de variância do consumo de proteína bruta (CPB), em kg/dia, % PV e $\text{g/kg}^{0,75}$, em função dos tratamentos	88

Tabela 3A -	Resumo da análise de variância das variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente e fria em função do peso corporal vazio (RCQPCVZ) e (RCFPCVZ), quebra no rendimento de carcaça pelo resfriamento (QRCR) e aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate (ARCPJ), em função dos tratamentos	89
Tabela 4A -	Resumo da análise de variância das variáveis comprimento de carcaça (CC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura corporal (EGC), em função os tratamentos	89
Tabela 5A -	Resumo da análise de variância das variáveis ganho de peso médio diário (GPMD), conversão alimentar de matéria seca (CAMS), proteína bruta (CAPB) e fibra em detergente neutro (CAFDN) e dias de confinamento (DC), em função dos tratamentos	90
Tabela 6A -	Resumo da análise de variância das variáveis rendimentos de paleta (RPAL), acém (Rac), ponta de agulha (RPAGU), alcatra (RALC), coxão (RCOX), dianteiro (RD), traseiro especial (RTE) e traseiro total (RTT), em relação ao peso da carcaça direita fria, em função dos tratamentos	90
Tabela 7A -	Resumo da análise de variância das variáveis porcentagem de músculos (MUC), osso (OSS), e gordura (GOR), relação músculo x osso (RELMO) e baço (BAC), em função dos tratamentos	91
Tabela 8A -	Resumo da análise de variância das variáveis coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL), rins (RINS), tratogastrintestinal vazio (TGIV), língua (LIN), carne industrial (CIND) e somatório de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), em função dos tratamentos .	91

Tabela 9A -	Resumo da análise de variância das variáveis rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), gordura interna (GINT), mesentério (MÊS), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG), em função dos tratamentos	92
Tabela 10A -	Resumo da análise de variância das variáveis: cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (COU), sangue (SAN), comprimento do intestino delgado (CID) e intestino grosso (CIG), em função dos tratamentos	92

Apêndice B

Tabela 1B -	Dados de idade, peso vivo final de jejum (PVFJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso de carcaça quente direita (PCQD) e esquerda (PCQE), peso de carcaça direita fria (PCDF) e dias de confinamento (DC), em função dos tratamentos	93
Tabela 2B -	Dados dos pesos de rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), intestino delgado (ID) e grosso (IG), mesentério (MES), gordura interna (GINT) e tratogastrintestinal vazio (TGIV), em função dos tratamento	94
Tabela 3B -	Dados do peso de cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (CO), sangue (SAN), comprimento do intestino delgado (CID) e grosso (CIG) e comprimento de carcaça (CC), em função dos tratamentos	95

Apêndice C

Tabela 1C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 5% acima da @ do boi gordo	97
Tabela 2C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 10% acima da @ do boi gordo	99
Tabela 3C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento, durante o experimento. Valor da @ do bezerro 15% acima da @ do boi gordo	101
Tabela 4C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 20% acima da @ do boi gordo	103
Tabela 5C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,25 o kg do preço do concentrado	105
Tabela 6C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,24 o kg preço do concentrado	107
Tabela 7C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,23 o kg do preço do concentrado	109
Tabela 8C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,22 o kg do preço do concentrado	111

Tabela 9C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,21 o preço do concentrado	113
Tabela 10C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro, por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,20 o preço do kg concentrado	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Custo percentual dos componentes do custo de produção	59
Figura 2 -	Variação no preço da arroba da carne do bezerro, em relação ao preço da arroba da carne do boi gordo, e seu efeito no retorno sobre capital investido	64
Figura 3 -	Variação no preço do quilo do concentrado, relação entre o preço do quilo de carne e do preço do quilo de concentrado e retorno sobre capital investido	67

RESUMO

RODRIGUES FILHO, Moacir. M.S., Universidade Federal de Viçosa, março 2000. **Viabilidade do confinamento de bezerros mestiços alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado de cama de frango.** Orientador: Antônio Bento Mancio. Conselheiros: Rogério de Paula Lana e José Maurício de Souza Campos

O presente estudo foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, utilizando 24 bezerros mestiços holandeses machos não-castrados, com diferentes graus de sangue e peso médio inicial de 75 kg, em confinamento. Objetivou-se avaliar consumo, ganho de peso, conversão alimentar, rendimento da carcaça e dos cortes básicos, composição física da carcaça e custo de produção destes animais, alimentados com diferentes proporções de cama de frango, em substituição parcial do concentrado básico, em duas relações volumoso:concentrado na ração total. 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: T1 = 50% volumoso e 50% concentrado, T2 = 50% volumoso, 35% de concentrado e 15% de cama de frango, T3 = 25% de volumoso e 75% concentrado e T4 = 25% de volumoso, 52,5% de concentrado e 22,5% de cama de frango, na base de matéria seca. Os alimentos foram fornecidos ao cocho duas vezes ao dia, às 8 e 14 h, na forma de ração total, procurando-se sempre manter sobra de 10%

do peso total ofertado. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis blocos e quatro tratamentos. O período experimental foi variável para cada tratamento, visto que o peso médio de abate foi previamente estabelecido em 215 kg. Antes do início do experimento, todos os animais foram submetidos a um mesmo sistema de aleitamento e, no período de adaptação experimental, receberam vitamina ADE injetável, vermífugo e vacina contra febre aftosa e C. sintomático. Não houve efeito ($P>0,05$) de tratamento para consumo de matéria seca (CMS) em kg/dia. O consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) foi menor ($P<0,05$) para o tratamento 3 e o consumo de proteína bruta (CPB), maior ($P<0,05$) para o tratamento 4, expressos em kg/dia, %PV e g/kg^{0,75}, respectivamente. CMS, CPB e CFDN de 2,0; 0,28; e 0,8% do peso vivo, respectivamente, foram menores que o recomendado pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1988), cujos valores médios são de 2,2; 0,35; e $1,2 \pm 0,1\%$ PV, embora o ganho de peso tenha sido superior a 0,8 kg predito pelo NRC (1988). O maior e o menor conteúdo de FDN nas rações dos tratamentos 2 e 3, respectivamente, decorrentes da participação ou não da cama de frango, não limitaram o consumo. Entretanto, a ração com maior proporção de concentrado, associada à maior proporção de cama de frango (T4), proporcionou maior consumo de PB em kg/dia, %PV e g/kg^{0,75}. A conversão alimentar de MS, PB e FDN foi melhor, enquanto ganho de peso médio diário (GPMD), peso de carcaça quente e fria dos animais do tratamento 3 (75% de concentrado) foram superiores ($P<0,05$) aos dos tratamentos 1, 2 e 4. A proporção de cama de frango de 22,5% na matéria seca da ração total (T4) diminuiu ($P<0,05$) o GPMD em ração contendo 75% de concentrado, mas não foi observado o mesmo comportamento para a proporção de 15% (T2). Quanto aos rendimentos em função de peso corporal vazio de carcaça quente e fria e aos rendimentos de acém, ponta de agulha, alcatra, coxão, dianteiro, traseiro especial (coxão completo + alcatra completa) e traseiro total (traseiro especial + ponta de agulha), expressos em relação ao peso da meia-carcaça direita resfriada, não foi observado efeito ($P>0,05$) de tratamento. O mesmo comportamento foi observado para aumento no rendimento de carcaça decorrente do peso de jejum antes do abate, comprimento de carcaça, área de olho de lombo, composição física de carcaça e relação músculo x osso. A maior espessura de gordura ($P<0,05$) e o menor valor absoluto de quebra no

rendimento de carcaça pelo resfriamento dos animais do tratamento 3 decorrem do melhor acabamento das carcaças, em virtude da maior média de peso vivo final e do nível nutricional dos animais neste tratamento. Não houve diferença ($P>0,05$) entre tratamentos para peso absoluto de baço, pulmão, trato gastrintestinal vazio, língua, carne industrial, somatório de traquéia, esôfago e aparelho reprodutor, retículo, omaso, abomaso, gordura interna, mesentério e intestino delgado, bem como para cabeça, pés, sangue e comprimento de intestinos delgado e grosso. Por outro lado, os pesos de fígado e rins foram superiores ($P<0,05$) para os animais alimentados com ração contendo maior proporção de concentrado, independente da presença da cama de frango. Verificou-se maior peso de couro e rabo ($P<0,05$) para os animais do tratamento 3, o que possivelmente foi atribuído ao maior peso vivo final de jejum, associado à maior deposição subcutânea de tecido adiposo. Finalmente, o efeito de tratamento ($P<0,05$) para coração, rúmen e intestino grosso provavelmente seja devido ao fato destes órgãos acompanharem o desenvolvimento corporal, visto que não foi verificado o mesmo comportamento para as demais partes constituintes do tratogastrintestinal vazio e as partes não-constituintes da carcaça, e de o coração ser um órgão com prioridade na partição dos nutrientes. A análise da renda bruta, dos custos e do lucro indicou que o lucro foi negativo em todos os tratamentos, quando o preço de venda da carne produzida foi igual ao preço do boi gordo. Entretanto, quando se mantiveram os mesmos custos (custo operacional efetivo e custo operacional total) e elevou em 10% o preço de venda do quilo de carne produzida, em relação ao preço de quilo de carne de boi gordo, todos os tratamentos apresentaram lucro, destacando-se os tratamentos 2 e 3, com R\$0,042 e R\$0,03 por quilo de carne produzida e retorno sobre capital investido anual de 14,20 e 14,64%, respectivamente. A variação no preço do concentrado de R\$0,26 a 0,20/kg, causou maior impacto no custo operacional efetivo do tratamento 3 e menor no tratamento 2, proporcionando lucro e retorno sobre capital investido para todos os tratamentos a partir da relação 7,62:1 entre preço do concentrado x preço da carne. As simulações mostraram que o tratamento 2 foi economicamente mais vantajoso, visto que gerou melhor relação custo/benefício para as condições do presente trabalho.

ABSTRACT

RODRIGUES FILHO, Moacir. M.S., Universidade Federal de Viçosa, March 2000. **Viability of feedlot crossbred calves fed diets with different concentrate and broiler litter levels.** Adviser: Antônio Bento Mancio. Committee members: Rogério de Paula Lana and José Maurício de Souza Campos

The present study was carried out at the Animal Science Department of the Universidade Federal de Viçosa, using 24 crossbred young bull Holstein calves, with different blood type degrees and average initial weight of 75 kg, in feedlot confinement. The objective of this experiment was to evaluate the intake, average weight gain, feed:gain ratio, carcass yield and basic cuts yield, physical carcass composition and production cost of these animals, fed with different proportions broiler litter in substitution of part of the basal concentrate in two forage:concentrate ratio in the total diet. The animals were fed with elephant grass with 30 to 45 days of age, basal concentrated with corne meal, soybean meal, meat meal and mineral mix and broiler litter, that constituted the treatments: T1 = 50:50 forage: concentrate ratio, T2=50:35:15% forage:concentrate and broiler litter ratio, T3 = 25:75 forage to concentrate ratio and T4=25:52,5:22,5 forage: concentrate and broiler litter ratio, as dry matter basis. The feeds were supplied twice a day, at 8:00 and 14:00 hours, as total mixed ration, trying to maintain a surplus of about 10% of the total offered diet weight. The completely blocks experimental design, with six blocks and four treatments was used, with a variable experimental period for each treatment,

because the previously established average slaughter weight of 215 kg. Before the beginning of the experiment period, all the animals were submitted to a same nurse system and in the experimental period adaptation they received injected ADE vitamin, vermifugated and vaccinated against aftosa fever and symptomatic C. There was no effect ($P>0,05$) of treatment for DMI in kg/dia. The NDFI was smaller ($P<0,05$) for the treatment 3 and CPI larger ($P<0,05$) for the treatment 4, expressed in kg/day, %PV and g/kg^{0,75}, respectively. The intake of DM, CP and NDF of 2.0. 0.28. and 0.8% LW respectively, were smaller than recommended by NRC (1988), whose average values are of 2.2, 0.35 and $1.2 \pm 0.1\%$ LW, although the weight gain has been superior to 0,8 kg predicted by NRC (1988). The largest and the smallest content of NDF in the diets of the treatments 2 and 3, respectively, due to the contribution or not of the broiler litter, did not limit the intake. However, the diet with larger concentrate proportion associated with the largest proportion broiler litter (T4), provided larger CP intake, kg/day, %LW and g/kg^{0,75}. The feed:gain DM, CP and NDF were better and the average daily gain weight (ADWG), hot carcass weight and cold carcass weight of the animals of the Treatment 3 (75% of concentrate) was superior ($P < 0,05$) to the animals of the treatments 1, 2 and 4. The proportion of broiler litter of 22,5% in the total dry matter (T4), decrease ($P<0,05$) the ADWG in the diet with 75% of concentrate, but was not observed. However, the same behavior for the proportion of 15%(T2). With relationship to the yield function of the hot and cold carcass empty body weight, the yields of acem, needle point, spare ribs, round, front, back special (whole round + whole spare ribs) and total behind (back special + needle point), expressed in relation to the weight of the stocking caught a cold right carcass, effect was not observed ($P>0,05$) of treatment, being the same behavior observed for increase in the carcass revenue due to the fast weight before the discount, carcass length, area of loin eye, physical composition of carcass and relationship muscle x bone. The largest fat thickness ($P < 0,05$) and smaller absolute value of break in the cold carcass yield for of the animals of the treatment 3 elapses of the best finish of the carcasses, by virtue of the largest weight average I live final and level nutricional of the animals in this treatment. There was not difference ($P>0,05$) among treatments for absolute weight of spleen, lung, empty gastrointestinal tract, tongue, industrial meat, the soma of

windpipe, esophagus and reproducer apparel, reticulum, omasum, abomasum, internal fat, mesenterium and small intestine, as well as for head, feet, blood and length of small and large intestine. On the other hand, the liver weights and kidneys were superior ($P < 0,05$) for the animals fed with ration contends larger concentrate proportion, independent of the presence of the chicken bed. It was verified larger leather weight and tail ($P < .05$) for the animals of the treatment 3, what possibly is due the largest weight I live fast end associated to the largest subcutaneous deposition of fatty fabric. Finally, the treatment effect ($P < .05$) for heart, rumen and large intestine is probably due these they accompany the corporal development, because, the same behavior was not verified for the other constituent parts of the empty gastrointestinal tract, non constituent parts of the carcass and to be the heart an organ with priority in the partition of the nutrients. The analysis of the gross income, of the costs and profit indicated that the profit was negative in all the treatments when the price of sale of the produced meat is the same to the price of the fat ox. However, when the same costs were maintained (I cost operational effective and total operational cost) and he/she rose in 10% the price of sale of the kilo of produced meat, in relation to the price of kilo of meat of fat ox, all the treatments presented profit, standing out the treatments 2 and 3 with real 0,042 and 0,03 for kilo of produced meat and I come back respectively on annual invested capital of 14,20 and 14,64%. The variation in the price of the concentrate from 0,26 to 0,20R\$/kg, caused larger impact in the cost operational cash of the tratamento3 and smaller in the tratamento2 providing profit and return on capital invested for all the treatments starting from the relationship 7,62:1 among price of the concentrate x price of the meat. The simulations showed that the treatment 2 was economically more advantageous, because it generated better cost/benefice relationship, for the conditions of the present work.

1. INTRODUÇÃO

A crescente demanda de carne bovina no mercado interno nos últimos anos, aliada aos baixos índices de produtividade verificados neste setor, aponta, em um futuro próximo, para redução na oferta desse produto.

Apesar de o Brasil possuir o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, com cerca de 153 milhões de cabeças, e apresentar considerável volume de produção, juntamente com o aumento da utilização de recursos tecnológicos e a intensificação na forma de produção (confinamento, semi-confinamento e uso de pastagens de inverno), essas alternativas não têm ainda conseguido normalizar o abastecimento de carne e subprodutos no mercado interno.

Estudos do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada - IPEA (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 bovina (EUCLIDES FILHO, 1998).

Por outro lado, apesar de não possuir de 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 (PEREIRA e OLIVEIRA, 1997). 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 (CAMPOS, 1994; ARAÚJO, 1997).

Segundo KEMPSTER e 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), atraídos pela elevada taxa de ganho de peso e pelo baixo custo da carne produzida e carne com menor teor de gordura em comparação àquela de novilhos de corte (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, resultando em prejuízo para os criadores (LUCCI, 1989; CAMPOS, 1994; e CAMPOS et al., 1996).

Vários trabalhos têm 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 na fase de aleitamento, bem como utilização de alimentos de menor custo e uso de volumoso de boa qualidade (BROWNLEE, 1956; KESLER, 1962; ARONOVICH, 1971; VELOSO e ROCHA, 1972; CAMPOS, 1985; LUCCI, 1989; PEREZ REDONDO, 1990; SIGNORETTI, 1994; e 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 (MELLO et al., 1973; FONTENOT, 1991).

A cama de frango provê nitrogênio com cerca de 15 a 30% de proteína bruta na matéria seca e 500 g de NDT/kg MS, permitindo ganho de peso médio diário entre 0,63 e 1,15 kg, dependendo do tipo de substrato usado para a cama, sem alterar as características da carcaça. Contudo, ressalta-se a necessidade de manejo adequado da cama antes de sua utilização na alimentação animal (BHATTACHARYA e FONTENOT, 1966; TAGARI et al., 1976; PEREIRA et al., 1985; e BLAK e DONALD, 1991).

Outro aspecto de extrema importância a ser considerado no desempenho animal, com reflexo direto no custo de produção, são a qualidade e disponibilidade da forragem, que implicam na utilização de maior ou menor quantidade de concentrado, em função da expectativa de ganho de peso. Em virtude de suas características agrônomicas e forrageiras, o capim-elefante tem sido largamente utilizado de diferentes formas, como opção para reduzir custos, sobretudo, nos sistemas de desaleitamento precoce (LUCCI, 1989).

A exploração econômica destes animais deve ser fundamentada em uma série de estratégias que visem aumentar o ganho de peso, sem, contudo, onerar o custo de sua criação. Atualmente, há fundamentos de que o aproveitamento racional do macho leiteiro pode contribuir substancialmente para o panorama econômico da pecuária nacional e para oferta de carne mais regular, evitando as oscilações de preço e a ociosidade dos abatedouros. Entretanto, é importante salientar que o imperativo de regras mercadológicas de economias globalizadas estabelece novos parâmetros para modelos de desenvolvimento, nos quais estão inseridos os sistemas de produção, em que obrigatoriamente deverão se ajustar para processos produtivos mais eficientes, sustentáveis e regulares na oferta de produtos de melhor qualidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar consumo, ganho de peso, conversão alimentar, rendimento da carcaça e dos cortes básicos,

composição física de carcaça e custo de produção de bezerros mestiços alimentados com diferentes proporções de cama de frango e concentrado na ração total.

2 . REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O macho leiteiro como produtor de carne

A pecuária de leite no Brasil desenvolve-se sob uma estrutura que se caracteriza principalmente pela composição genética do rebanho extremamente variável, pela produção sazonal, pelos baixos índices de produtividade, pelas flutuações na oferta e nos preços pagos ao longo do ano e pelas pequenas margens de remuneração (BIOND et al., 1984; BORTOLETO e WEDEKIN, 1990).

O crescimento demográfico, aliado ao crescente processo de urbanização da sociedade brasileira, tem tornado fatores de produção como terra e mão-de-obra cada vez mais escassos, especialmente nas áreas próximas aos grandes centros consumidores. Isto indica claramente a necessidade de se buscarem soluções dentro de um enfoque sistêmico, com o objetivo de reduzir custos e maximizar lucros (EUCLIDES FILHO, 1997). Na pecuária leiteira, a venda de leite cru, *in natura*, constitui a principal e, não muito rara, única fonte de renda do produtor.

Nesse contexto, uma alternativa que poderia melhorar a rentabilidade do produtor de leite seria o aproveitamento dos machos de origem leiteira para produção de carne, visto que estes apresentam potencial para esta finalidade. O desenvolvimento de sistemas de produção para bezerros oriundos de rebanhos leiteiros constitui um mercado potencial, influenciando na renda do produtor e na economia do país, por meio do aumento de carne produzida.

GOMES (1967) sugeriu o aproveitamento do bezerro mestiço, principalmente como produtor de carne, em virtude de seu bom desempenho tanto em regime de confinamento como de pastoreio.

ARONOVICH et al. (1971) concluíram que os novilhos mestiços leiteiros, em regime exclusivo de pastagens, podem ser aproveitados como produtores de carne, considerando-se a idade de abate, que é, em média, de 32,5 meses (30,6 a 36 meses), o ganho de peso satisfatório e o rendimento de carcaça de 50,6% (46 a 56%), e que estes dados podem ser melhorados significativamente em sistemas intensivos de criação.

BIOND et al. (1984) criaram machos leiteiros do nascimento aos 24 meses de idade, alimentados com feno de gramínea e palha de arroz, mais uma mistura de concentrado, fornecida diariamente na base de 2,5 kg por animal. Dos 6 aos 12 meses, os bezerros foram criados em pasto de capim-jaraguá, obtendo-se ganho médio de peso diário de 377 g. Dos 12 aos 18 meses, em confinamento, cada animal recebeu 3,0 kg de mistura concentrada por dia e feno de capim-gordura à vontade, obtendo-se ganho de peso diário de 718 g. Finalmente, em um 3º período de 18 a 24 meses, os machos foram reconduzidos a pastos de capim-jaraguá, onde ganharam 659 g/dia. Com o manejo neste sistema, os animais atingiram 440 kg PV aos 22 meses.

LUCCI (1989) considera a criação de macho de rebanho de leite viável para abate precoce, devendo ser mais intensivo quanto maior for a proporção de sangue europeu dos animais. Apesar do maior potencial para ganho de peso, os bezerros puros oferecem pouca resistência a parasitoses e doenças típicas de clima tropical e não conseguem se adaptar às condições rústicas de um sistema mais extensivo.

VELOSO e ROCHA (1972), ao realizarem estudo comparativo sobre o desempenho de novilhos nelores e mestiços leiteiros mantidos em regime de confinamento, mencionaram, que apesar de não diferirem estatisticamente, os novilhos mestiços apresentaram tendência a melhores ganhos (0,639 kg/dia) que os novilhos nelore (0,473/cab/dia). SAIKIA et al. (1988) verificaram que os animais mestiços holandeses obtiveram os mais baixos custos por kg de ganho de peso, em razão de sua melhor eficiência na utilização de alimento.

MADALENA et al. (1989), estudando o desenvolvimento ponderal de tourinhos mestiços Holandês x Zebu e tourinhos $\frac{1}{4}$ Chianina e $\frac{3}{4}$ Nelore, concluíram que os primeiros constituem uma alternativa importante para a produção de carne, podendo ser aproveitados os machos dos rebanhos leiteiros, quando estes são mantidos sob condições que possibilitem ganhos de peso pós-desmama de 500 kg/dia.

Larcem et al. (1995), citados por LUCCHI (1989), trabalharam com machos holandeses alimentados com diferentes proporções volumoso x concentrado (33:67; 59:41; 79:21; e 100:0%), respectivamente, para os períodos de 50-100; 100-200; 200-300; e acima de 300 dias. Verificaram-se ganhos médios diários de peso vivo de 798; 861; 816; e 839 g/dia; consumo de MS/dia de 2,77; 4,07; 5,03; e 6,3 kg/dia; e conversão alimentar de 3,47; 4,73; 6,70 e 9,24 kg MS/kg ganho, respectivamente, para os níveis de 33, 59, 79 e 100% de volumoso na dieta.

ARAÚJO et al. (1997) trabalharam com bezerros holandeses mestiços alimentados com feno de *coastcross* em diferentes proporções volumoso: concentrado (10:90, 25:75, 40:60 e 55:45%), respectivamente, para animais abatidos aos 180 e 300 kg PV. No abate aos 300 kg, observaram-se ganhos médios diários de peso vivo de 0,81; 0,93; 0,84; e 0,85 kg/dia; consumo total de MS de 3,98; 4,79; 4,51; e 4,96 kg/dia; e conversão alimentar de 4,92; 5,15; 5,36; e 5,86 kg MS/kg de ganho de peso, respectivamente, para os níveis de 10, 25, 40 e 55% de volumoso na dieta. No abate aos 180 kg de PV, foram observados ganhos médios diários de 1,01; 0,97; 0,86; e 0,71 kg/dia; consumo total de MS de 3,65; 3,73; 3,45; e 3,57 kg/dia; e conversão alimentar de 3,61; 3,85; 4,06; e 5,0 kg MS/kg de ganho de peso. Segundo esses autores, os ganhos de peso foram inferiores e as conversões alimentares, superiores aos encontrados por FEIJÓ et al. (1996), que variaram de 0,872 a 1,366 e 7,0 a 10,7; respectivamente, para os animais abatidos aos 300 kg PV.

Segundo PEREZ REDONDO (1990), aproximadamente 6 milhões de bezerros abaixo de 6 meses de idade são criados anualmente na Comunidade Econômica Européia - CEE, destinados à produção de “carne branca e carne rosada”, sendo que, em países como Holanda, Itália e França, constitui um segmento de grande importância. Nestes sistemas, geralmente o abate ocorre por volta de 100-150 dias de vida, com peso médio de 140 a 225 kg, podendo

ser obtidos ganhos de peso de 1,0 a 1,5 kg/dia. O rendimento de carcaça está em torno de 54 a 62% e a conversão alimentar, de 1 e 1,3 kg MS por kg de ganho de peso (GARDNER e WALLENTINE, 1972; LUCCI,1989).

Considerada carne nobre, a carne de vitelos tem preços superiores às demais, podendo-se obter, em média, lucratividade de 20-30% por vitelo, compensando, dessa forma, os grandes custos de sua produção, que podem ser até 14% maior por kg de carne limpa em comparação aos animais com rúmem funcional. Já o vitelo de carne escura (uso de concentrado além de leite na dieta) apresenta preço de mercado inferior ao vitelo de carne branca, sendo cotado ao preço do boi gordo, pela inexistência de tipificação de carcaça no país (LUCCI,1989).

No Brasil, estudos desenvolvidos pela Embrapa-CNPGL mostram que o custo de produção de vitelos alimentados exclusivamente com dieta líquida está avaliado em R\$55,00 por arroba e sua venda, em R\$88,00, em média. Este vitelo atinge 170 kg PV ao final de 14 semanas de vida, e o fator alimentação representa cerca de 85% do custo de produção (BRUSCHI, et al. 1998). Essa pesquisa mostra também que a atividade é viável para produtores de qualquer escala de produção, desde que se considerem os aspectos de especificidade da criação relacionados ao bezerro e ao mercado.

ALVES (1998) relatou que bezerros leiteiros mestiços são abatidos com média de 150 a 180 kg PV, no período de 15 a 18 semanas de vida, permitindo lucro de R\$90,00 por bezerro. Pesquisadores e produtores concordam que a produção de vitelos no Brasil, como opção econômica para o produtor de leite, tem mercado promissor para os mercados interno e externo. Entretanto, fatores de ordem política, técnica e comercial, altamente determinantes para o sucesso da criação, devem ser considerados, além do alto custo da alimentação, antes da implantação desse sistema de produção (TIESENHAUSEN, 1978; BRUSCHI, 1998).

RIBEIRO (1997) conduziu trabalho com bezerros holandeses puro por cruza, abatido 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, tamanho relativo de órgãos internos e porcentagens de gordura na 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. Por outro lado, segundo o mesmo autor, a inviabilidade econômica deste manejo, neste sistema, deve ser contornada com novos estudos referentes à busca de alternativas para sua alimentação, visando diminuir o gasto com a alimentação, sem que se comprometa o desempenho desses animais, já que o fator que mais limita a sua criação em larga escala como produtor de carne é, sem dúvida, o custo da alimentação.

A habilidade do bovino em confinamento em ganhar peso é influenciada pelo nível nutricional. Entretanto, a melhoria do nível nutricional proporciona aumento no custo da alimentação, o que, às vezes, pode tornar a atividade de baixa rentabilidade, principalmente quando os animais não possuem potencial para altos ganhos de peso. Assim, o consumo, a conversão alimentar, o ganho de peso e o rendimento de carcaça são importantes parâmetros na avaliação dos animais (EUCLIDES FILHO et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997).

2.2. Cama de frango como substituto de fonte de proteína

Demandas crescentes por produtos de origem animal, carne, leite e derivados, combinadas às exigências mercadológicas, têm, nos últimos anos, impulsionado o crescimento da produção animal em seus vários segmentos. Por outro lado, sabe-se que, na atividade pecuária, o fator alimentação, em muitos casos, pode representar até 90% no custo de produção, especialmente nos casos em que se utilizam como matéria-prima alimentos requeridos na alimentação humana. A busca de alternativas alimentares para todas as espécies, que resultem em redução nos custos de produção, tem sido há vários anos objeto de investigação no meio científico.

Considerados normalmente como os componentes mais caros das rações, os ingredientes protéicos têm sido substituídos por fontes alternativas de menor custo, como por exemplo a cama de frango, que se encontra disponível em grandes quantidades em várias regiões do Brasil (JARDIM,

1969; VELOSO et al., 1970; MELLO et al. 1973; e LESSKIU et al., 1993). Segundo FONTENOT et al.(1991), devido às características físico-químicas da cama de frango, os ruminantes são, entre os animais domésticos, os mais aptos a utilizar esse subproduto.

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 (ANDREWS e McPHERSON, 1963; ROCHA, 1972; SOUZA 1975; PEREIRA 1978; RODRIGUEZ e CAMPOS, 1979; PRADO, 1982; PEREIRA, 1986; LIMA e ZANETTI, 1996; OLIVEIRA, 1997; e SILVA, 1998).

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.

2.2.1. Valor nutricional

Na alimentação dos ruminantes, vários compostos nitrogenados não-protéicos (NNP) já foram testados - uréia, biureto, sulfato de amônia, diamôniofosfato, entre outros. Entretanto, sua utilização está sempre condicionada à disponibilidade, ao preço de mercado e à adequação tecnológica. Contudo, critérios de ordem nutricional devem ser levados em consideração, com vistas à obtenção dos melhores resultados (ANDRADE et al., 1980).

BELASCO (1954) foi o primeiro a estudar o ácido úrico como fonte de NNP na alimentação de ruminantes. Este trabalho serviu de referência para vários pesquisadores estudarem a cama de frango, que tem o ácido úrico como principal fração do NNP.

A degradação do ácido úrico pelos microrganismos do rúmen é completa, tendo, como produtos finais, amônia, CO₂ e ácido acético. Em virtude de sua menor solubilidade, produz amônia no rúmen mais lentamente que a uréia, o que contribui para diminuir os riscos de intoxicação dos animais alimentados com cama de frango (COELHO DA SILVA e LEÃO, 1979).

A amônia é o principal composto para a síntese de proteína no rúmen, podendo originar-se da proteína dietética verdadeira, dos NNP e da reciclagem da uréia. A síntese de proteína microbiana depende, entre outros fatores, da disponibilidade de energia, dos precursores de aminoácidos e da amônia (Rofler e Satter, 1975; Maeng e Baldwin, 1976; e Mehrez et al., 1977; citados por SILVA, 1998). Por outro lado, melhores resultados são obtidos, quando se associam proteína verdadeira de baixa degradabilidade ruminal e NNP. Os NNP são utilizados em nível de rúmen pelas bactérias celulolíticas, que precisam da amônia, devendo ser disponibilizada uniforme e adequadamente para o crescimento desses microrganismos (KUNG e HUBER, 1982).

O teor de proteína bruta da cama de frango é normalmente elevado, mas muito variável, podendo ultrapassar níveis de 31%; destes, cerca 45% do nitrogênio encontram-se na forma de NNP e 41%, na forma de aminoácidos. A maior fração do NNP presente na cama encontra-se na forma de ácido úrico, embora outras formas de NNP estejam presentes, como uréia, amônia e creatina. Dos aminoácidos presentes, a glicina e a leucina apresentam maior

porcentagem, seguidas de prolina, alanina e isoleucina, com quantidades menores de lisina, treonina, serina e metionina. Contêm níveis elevados de minerais (15-20%), notadamente cálcio e fósforo, com 2,4 e 2,2%, respectivamente. Apresentam certa quantidade de minerais traço, o que reduz a quantidade necessária à suplementação (BHATTACHARYA e FONTENOT, 1966; FONTENOT e WEBB, 1974; e BHATTACHARYA e TAYLOR, 1975).

A cama de frango é também uma fonte considerável de energia. Segundo TAGARI et al. (1976), além de fornecer nitrogênio e minerais, a cama de frango provê cerca de 500 g de NDT/kg de matéria seca. FONTENOT et al. (1966) relataram que a energia metabolizável contida na cama de frango está em torno de 2,16 Mcal/kg e o NDT, de 60%, o que pode ser comparado aos valores de farelo de arroz e farelo de girassol.

Dados na literatura relatam valores elevados para digestibilidade da cama de frango, aos quais são atribuídas a própria composição química e a característica microbiológica da cama. BRUGMAN (1964) encontrou as seguintes médias de digestibilidade para cama de frango: proteína bruta, 77,82; extrato etéreo, 44,36; fibra bruta, 91,04; e energia bruta, 59,15. BHATTACHARYA e FONTENOT (1965), tratando carneiros com farelo de algodão e cama de frango, verificaram que a digestibilidade aparente das rações contendo 0, 25, 50 e 100% foi, respectivamente, de 71,3; 70,4; 68,3; e 57,5% na MS. TIESENHAUSEN et al. (1975) encontraram variação de 67 a 72% de digestibilidade na matéria seca

Por outro lado, menores valores de digestibilidade foram encontrados por SOUZA et al. (1976), que, trabalhando com carneiros alimentados com milho desintegrado com palha (MDPS) e farelo de algodão, obtiveram coeficientes médios de digestibilidade de 28,1 e 30,5% para MS; 66,7 e 72,4% para energia bruta; e 50,1 e 66,5% para proteína bruta, respectivamente, para cama de frango e cama de frango associada ao MDPS. Todavia, RODRIGUEZ e CAMPOS (1979), ao estudarem a digestibilidade aparente da MS e PB de diferentes tipos de cama de frango, com ovinos, obtiveram os seguintes resultados: MS = 53,8; 44,9; 36,9; e 43,9; PB = 56,2; 66,7; 49,2; e 50,7, respectivamente, para cama de sabugo de milho, maravalha, palha de café e bagaço de cana-de-açúcar.

2.2.2. Composição químico- bromatológica

Vários pesquisadores admitem que o tipo de substrato utilizado para cobertura do piso do galpão determinará alterações significativas na composição e qualidade nutricional da cama de frango, o que, do ponto de vista prático, gera dificuldades quando do balanceamento de ração.

Segundo vários pesquisadores, a composição químico-bromatológica da cama de frango é influenciada por diversos fatores: tipo e composição da ração, natureza e quantidade de material absorvente, duração do período de permanência das aves sobre o substrato, número de lotes criados sobre a mesma cama, número de aves por m², condições e período de estocagem, tipo de aves, ventilação do galpão, manejo da cama durante o ciclo de criação, estação do ano em que a cama é retirada do galpão, uso de medicamentos e, ou, inseticidas e tratamento físico e, ou, químico. Portanto, devem-se conhecer a origem e idoneidade do fornecedor (NOLAND et al., 1955; PARKER et al., 1959; DRAKE et al., 1965; ROCHA, 1972; SOUZA et al., 1974; RODRIGUEZ e CAMPOS, 1979; e OLIVEIRA et al., 1988).

SILVA (1998), ao estudar a cama de frango, tendo como substrato capim-elefante picado seco ao sol, encontrou valores de MS de 74,78%; FDN, 66,90; e FDA, 39,26. SAMPAIO et al. (1995) encontraram a seguinte composição para cama de frango constituída de bagaço de cana-de-açúcar hidrolisado: MS = 89,64; PB, 21,7; FB, 24,71; EE, 2,89; MM, 12,74; e ENN, 27,60.

OLIVEIRA et al. (1991), ao avaliarem a digestibilidade *in vitro* da MS e EB de cama de frango de casca de amendoim, em relação ao tempo de estocagem, concluíram que houve decréscimos de 23,8 e 14,7%, respectivamente, para MS e EB, após 42 dias de estocagem, em relação à média observada antes desta.

GOMIDE et al. (1989) analisaram cama de frango de casca de amendoim como substrato em diferentes períodos: 0, 16, 32 e 50 dias, durante um ciclo de criação, e observaram que FB, EE, Ca e P se elevaram continuamente até 50 dias de idade das aves; a MS reduziu até o 32º dia de idade das aves, com tendência a elevar-se após esse período. Os valores

encontrados para ácido úrico, nitrogênio nítrico e nitrogênio amoniacal aumentaram de maneira semelhante nos períodos considerados. As frações fibrosas FDN, FDA, lignina e celulose diminuíram seus valores inversamente aos parâmetros observados, enquanto a hemicelulose elevou seus teores.

VILELA et al. (1986), trabalhando com cama de frango de composição mista, constituída de cepilho de madeira e casca de arroz, observaram os seguintes resultados: MS, 83,5%; PB, 13%; FDA, 35,5%; e cinzas, 40%. BOSE (1985) relatou que o teor protéico da cama de frango varia entre 19 e 25%; de fibra bruta, entre 15 e 18%; e de NDT, entre 55 e 61%. VIANA et al. (1977) verificaram a seguinte composição para cama de frango: 82,00% MS; 24,36% PB; 3,07% EE; 11,42% de cinzas; 9,69% FB; 33,46% ENN; 2,65% Ca; e 1,30% P. LUPCHINSKI (1977) encontrou os valores de MS = 79,9%; PB = 26,3%; EE = 0,4%; e MM = 16,8% para cama de frango de maravalha.

BHATTACHARYA e FONTENOT (1966) encontraram as seguintes composições químicas para duas camas de frango, ambas com maravalha na matéria seca: MS, 88,8 e 88,8%; PB, 18 e 22%; MM, 7,5 e 11,3%; EE, 3,4 e 3,29%; e ENN, 55,9 e 48,3%.

2.2.3. Aspectos sanitários

Os aspectos sanitários, assim como os demais fatores já abordados, devem ser criteriosamente observados como medida de segurança, ao se utilizar cama de frango na alimentação animal. Nesse sentido, devem-se buscar a destruição de microrganismos patogênicos e a remoção de materiais estranhos, como pregos, arames, pedra e vidro, e principalmente de carcaça das próprias aves ou de outros animais.

ALEXANDER et al. (1968) analisaram 44 amostras de cama de frango e isolaram 10 espécies diferentes de *Clostridium*, duas de *Corinobacterium*, três tipos de *Salmonella*, vários *Actinobacilos*, *Micobacterium*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* e fungos, mas não detectaram evidências de enfermidades transmissíveis aos ruminantes, exceto para bezerros e cordeiros em fase de aleitamento, que podem ser contaminados com *E. coli* e desenvolver em algumas enfermidades, como a diarreia.

Lovett (1972), citado por SILVA (1998), também isolou agentes patogênicos de alta capacidade de contaminação, como *Aspergillus fumigatus*, *Clostridium botulinum*, *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Corinobactéria*, *Mycobacteria*, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, entre outras, que poderiam ser fonte potencial de contaminação para os animais. Tal fato demonstra a preocupação por parte de vários pesquisadores em relação à quantidade de microrganismos patogênicos que normalmente se encontram na cama de frango. Por outro lado, CULLISON et al. (1976) observaram que essa potencial patogenicidade pode ser destruída pelo tratamento térmico.

CASWELL et al. (1975) conseguiram reduzir a população bacteriana, em níveis aceitáveis, com aquecimento da cama de frango a seco, a 150°C, por no mínimo 20 minutos. MESSER et al. (1971) observaram redução dos microrganismos aeróbicos e destruição da *E. coli* com aquecimento da cama de frango entre 57,5 e 73,8°C por 30 a 60 minutos. A ensilagem parece ser, também, um processamento promissor na redução de microrganismos patogênicos.

SMYSER et al. (1970) constataram que, decorridos 60 a 70 dias de exposição da cama de frango ao ar livre, após sua remoção, a possibilidade de transmitir doenças ao bovino é diminuída ou eliminada. OLIVEIRA (1997) relatou que a estocagem em amontoa coberta ou não com lona plástica, por um período de 28 a 30 dias, geralmente, é o suficiente para destruir microrganismos patogênicos e princípios ativos de drogas existentes, face à elevação de temperatura de 60 a 70°C. Os mesmos autores ressaltam, entretanto, que a toxina botulínica não é destruída e, uma vez ingerida pelos bovinos, provoca a morte.

Outro fator também a ser considerado são os resíduos de drogas e as substâncias químicas utilizados em tratamentos das aves e desinfecção dos galpões. WEBB e FONTENOT (1975) pesquisaram resíduos de drogas em cama de frango e em tecidos de bovinos alimentados com as mesmas, encontrando oxitetraciclina, cloritetraciclina e penicilina. De acordo com esses autores, apesar da presença desses resíduos em diferentes tecidos dos animais, os níveis foram baixos e aceitáveis e o processo de cozimento da carne para consumo pode reduzir a atividade desses compostos.

Por outro lado, MELLO et al. (1973) e TIESENHAUSEN (1978) mostraram que a cama de frango não afetou a saúde dos bovinos e problemas com botulismo em animais que consumiram cama de frango foram atribuídos à presença de restos de carcaças de aves (HOOG et al., 1990).

Estudos desenvolvidos por diversos pesquisadores constataram a inexistência de anormalidades nas carcaças e vísceras de animais tratados com cama de frango e submetidos ao Sistema de Inspeção Federal - SIF (IVOS et al., 1966; SILVA e MELLOR, 1967; MELLO et al., 1973; TIESENHAUSEN, 1978; e PEREIRA et al., 1985).

2.2.4. Desempenho animal

Estudos sobre desempenho animal utilizando cama de frango como suplemento protéico teve início na década de 50, e os grandes avanços ocorreram na década de 70. Nos últimos 20 anos, com a grande expansão da avicultura, tem sido disponibilizado expressivo volume desse subproduto, que, aliado à necessidade de reduzir custo do setor pecuário e preservação ambiental, incitou o desenvolvimento de várias pesquisas objetivando o uso racional da cama de frango na alimentação animal.

Segundo RAY e CATE (1965), a cama de frango pode produzir ganhos mais rápidos e eficientes em rações de acabamento do que grandes quantidades de feno, quando associada ao concentrado, com vantagens econômicas, embora seja necessária certa quantidade de volumoso para evitar distúrbios metabólicos.

FONTENOT (1964) relatou que mistura de feno e cama de frango foi mais eficiente no desempenho de novilhos confinados em comparação à outra contendo o mesmo feno e farelo de soja, não sendo observadas diferenças em relação ao consumo.

EL-SABBAN et al. (1970), trabalhando com novilhos Aberdeen Angus confinados durante 139 dias com quatro concentrados: farelo de soja, cama de frango autoclavada, cama seca e uréia, observaram ganhos de peso diário, consumo e conversão alimentar na MS de: 1,22; 12,53; e 10,27 kg; 1,22;

12,12; e 10,02 kg; 1,15; 12,45 e 10,33 kg; e 1,43; 11,66 e 8,11 kg, respectivamente, para as quatro dietas.

VIANA et al. (1972) encontraram ganhos diários de 0,634 kg/cab/dia para novilhos Holandês x Zebu alimentados com cama de frango e capim-napier picado, borrifado com melaço. MATTOS et al. (1974) confinaram mestiços de Pardo Suíço x Guzerá com média de 230 kg de PV, durante 127 dias, alimentados com cama de frango ou farelo de algodão, e obtiveram ganhos de peso de 0,860 e 0,974 kg/animal/dia.

TIESENHAUSEN et al. (1975) confinaram 72 novilhos Zebu durante 126 dias alimentados com os tratamentos: 1 - farelo de algodão; 2 - cama de frango com sabugo de milho; 3 - com maravalha; 4 - com bagaço de cana; 5 - com capim napier maduro; e 6 - com palha de sorgo. As rações continham aproximadamente 14% de PB. Os ganhos médios diários em peso, os consumos médios diários de concentrado (MS) e os rendimentos de carcaça foram, respectivamente, 1 - 0,769 kg; 4,73 kg; e 54,77%; 2 - 0,754 kg; 4,69 kg; e 54,58%; 3 - 0,759 kg; 4,67 kg; e 54,21%; 4 - 0,686 kg; 4,5 kg; e 54,07%; 5 - 0,762kg; 4,7 kg; e 54,55%; 6 - 0,685 kg; 4,35 kg; e 53,8%. Os consumos de volumoso foram de 5,5 kg MS/animal. Não houve diferença estatística, mas os tratamentos com cama de frango apresentaram relação custo:benefício superior. Não houve problemas sanitários com as carcaças e vísceras dos animais inspecionados no frigorífico.

PEREIRA et al. (1985) trabalharam com novilhos mestiços H x Z, de peso vivo inicial de 316,6 kg, durante 126 dias, tratados com silagem de milho e três níveis de concentrado à base de 46% de sorgo moído, 47% de cama de frango com maravalha e 5,4% sabugo de milho triturado. Esses autores obtiveram ganhos médio de peso diário entre 0,668 e 0,837 kg; conversão alimentar, 10,99 e 12,33 kg; CMS, 8,24 e 9,21 kg; e rendimento de carcaça, 53,6 e 57,14%.

SAMPAIO et al. (1995), em confinamento com 40 mestiços anelados, castrados, utilizando ração completa isoprotéica de soja grão e cama de frango constituída de bagaço de cana hidrolisado e associação de cana-de-açúcar mais silagem de milho na proporção de 50% com base na matéria seca, verificaram os seguintes resultados: GP = 979,60 g/d IMS = 6004,4 g/d; IPB = 993,02g/d; CA = 6,82 IMSg/GPg/d; e GP = 747,5 g/d IMS = 6040,5 g/d IPB =

1084,5 g/d CA = 8,08 IMSg/GPg/d, respectivamente, para soja grão triturado e cama de frango. O custo total por dia com ração foi de US\$0,81 e US\$0,61, respectivamente, para ração com soja grão e com cama de frango. Economicamente, a cama de frango gerou melhor retorno em relação à ração de soja grão, apesar de não ter proporcionado viabilidade econômica. Os ganhos moderados, a cana como volumoso e o preço da arroba na época são apontados pelos autores como os responsáveis pela não-obtenção de retorno econômico.

OLIVEIRA et al. (1997) trabalharam com novilhos Holandês fistulados, alimentados com dois níveis de cama de frango (15 e 30%), associados ou não à microbiota ruminal liofilizada, e observaram para consumo médio de matéria seca, em kg/dia,%PV e g/kgPV^{0,75}, resultados de 5,87 kg, 1,93% do PV e 81,01 g/kgPV^{0,75}, respectivamente. SILVA (1998), trabalhando com a mesma alimentação em novilhas mestiças Holandês x Zebu, pesando 276 kg de PV durante 84 dias, encontrou ganhos de pesos de 0,85 e 1,09 kg/dia para 15 e 30% de cama de frango, respectivamente.

2.3. Custo de produção

Nos últimos trinta anos, a pesquisa agropecuária no Brasil tem gerado expressivo número de alternativas tecnológicas aplicáveis aos vários segmentos do setor produtivo, com efetivo incremento na produtividade. Por outro lado, não tem sido dada a devida importância aos aspectos econômicos desses novos processos, o que, *a priori*, parece ter reflexo direto na adoção de novas tecnologias. Isto sugere que tal fato decorre do princípio de que nem sempre uma tecnologia de produção que gera melhor desempenho, sob o ponto de vista produtivo, resulta em aumento de lucratividade, devido aos custos oriundos de sua implementação.

O custo de produção constitui-se em importante elemento auxiliar na administração de qualquer empreendimento. Classicamente, o custo de produção é definido como a soma dos valores de todos os serviços produtivos dos fatores aplicados na produção de uma utilidade. Esse valor global é equivalente ao sacrifício monetário total do produtor ou da empresa que a

produz. Sua apuração deve atender a um uso final específico (MATSUNAGA et al., 1976; YAMAGUCHI et al., 1997).

Partindo desse princípio, fica evidente que todos os fatores utilizados para produzir determinado bem devem ser remunerados e, de tal sorte, o custo oportunidade, igual ao seu valor nos melhores usos alternativos. Metodologicamente, esse custo incluiria os serviços e as respectivas remunerações dos fatores fixos e das variáveis (MATSUNAGA et al., 1976; NEVES et al., 1989).

2.3.1. Custos fixos

Os custos fixos (CF) são aqueles que permanecem inalterados durante certo período de tempo (curto prazo), independentemente do nível de produção, e correspondem aos insumos fixos. Esses custos ocorrem mesmo que o recurso não seja utilizado e determinam a capacidade e escala de produção de uma atividade (REIS e GUIMARÃES, 1986; FERGUSON, 1991). Em um confinamento, esses custos seriam calculados considerando-se a depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias e os juros sobre o capital empregado nesses fatores de produção (custo de oportunidade), bem como os custos atribuídos ao uso da terra (custo de oportunidade do capital) (SILVA, 1998).

2.3.2. Custos variáveis

Os custos variáveis (CV) são aqueles que podem ser controlados a curto prazo, podendo ser aumentados ou diminuídos pela ação do produtor. Serão aumentados com o aumento da produção e utilizados apenas em um ciclo produtivo. Em um confinamento, esses custos decorrem do uso de insumos como ração, medicamentos, transporte, mão-de-obra e custo de oportunidade do capital utilizado nestes insumos, entre outros de mesma natureza que vierem a ser utilizados.

2.3.3. Custo total

O custo total (CT) é a soma do custo fixo total e do custo variável total ($CT = CFT + CVT$). A curto prazo, irá aumentar somente com o aumento do custo variável total (CVT), uma vez que o custo fixo total é um valor constante (MEJÍA, 1995).

2.3.4. Custo operacional

O custo operacional, como metodologia para determinar custo de produção, surgiu em 1972 como alternativa proposta pelo IPEA, da secretaria de Agricultura de São Paulo, haja vista as dificuldades em avaliar a parcela dos custos fixos. Procurou-se adequar uma estrutura de custo de produção mais objetiva possível e, ao mesmo tempo, correta dentro dos conceitos teóricos de custo. Este custo, entretanto, difere do conceito clássico de custos fixos e custos variáveis, visto que visou fornecer um parâmetro de curto prazo (MATSUNAGA et al., 1976).

Esquemáticamente, o custo operacional compõe-se de todos os itens de custos considerados variáveis (gastos efetivos diretos), como mão-de-obra, alimentação, medicamentos, vacinas, juros bancários, entre outros, e uma parcela dos custos fixos (gastos indiretos), como depreciação dos bens empregados no processo produtivo (máquinas, equipamento e benfeitorias) e do custo de oportunidade da mão-de-obra familiar (MATSUNAGA et al., 1976).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Animais e instalações

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 Holandês, com grau de sangue variando de $\frac{3}{4}$ a PC, com peso médio inicial de 75 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, construção 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.

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

Componentes	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Capim-elefante	50	50	25	25
Concentrado básico	50	35	75	52,5
Cama de frango	0	15	0	22,5

O período de adaptação às instalações e ao manejo foi precedido de jejum alimentar e livre acesso à água de, aproximadamente, 16 horas, seguido de pesagem. Teve duração de 15 dias, durante os quais os animais receberam a ração completa, que foi fornecida durante o período experimental. Os componentes de cada dieta foram pesados individual e separadamente e, posteriormente, misturados no cocho.

Após o período de adaptação, os animais distribuídos nos respectivos tratamentos foram submetidos ao período experimental variável para cada tratamento, até atingirem os pesos médios de abate preestabelecidos de 215 kg.

Antes do 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.

O experimento iniciou em 06/02/98 e encerrou em 17/08/98, quando o último animal foi abatido.

3.2. Alimentação e manejo geral

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), cama de frango de capim-elefante passado desintegrada, sal mineral e mistura vitamínica.

A composição bromatológica dos alimentos, capim-elefante (CE), concentrado (C1), cama de frango (C2), e dos tratamentos é apresentada nas Tabelas 2, 3 e 4. A análise bromatológica do CE originou-se de amostras compostas provenientes de 14 dias de coleta durante cada ensaio, realizado a cada intervalo de 28 dias. Para a análise química dos ingredientes, do C1, C2 e dos tratamentos, 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 sequencial, 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 encerraram-se 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 bromatológica do capim-elefante (30 a 45 dias de idade) nos diferentes períodos, na base da matéria seca

Componentes	Períodos								Média	CV (%)
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o		
MS (%)	21,84	11,01	13,25	16,70	20,19	10,76	14,94	11,07	14,97	28,68
PB (%)	9,44	10,97	9,83	9,38	8,00	11,21	12,61	11,53	10,36	14,22
FDN (%)	74,26	68,68	71,32	70,95	72,77	72,02	66,16	67,17	70,42	4,00
FDA (%)	13,45	39,99	43,40	42,71	40,60	41,35	39,13	39,28	40,92	24,03
EE (%)	1,24	2,32	2,22	1,75	1,99	1,37	1,62	2,05	1,82	21,54
DIVMS (%)	61,30	70,79	69,15	63,69	60,59	64,40	68,70	70,59	66,11	6,27
Cinzas (%)	10,79	13,06	9,77	7,64	6,67	7,07	10,01	10,32	9,42	22,93
MO (%)	89,21	86,94	90,23	92,36	93,33	92,93	89,99	89,68	90,58	2,38
Ca (%)	0,48	0,50	0,39	0,33	0,34	0,27	0,52	0,44	0,41	22,06
P (%)	0,24	0,19	0,21	0,26	0,28	0,17	0,34	0,24	0,24	22,43
NDT (%)	55,77	62,67	63,64	59,68	57,67	61,04	63,05	64,57	61,01	5,07
EM (Mcal/kg)	2,01	2,26	2,30	2,15	2,08	2,27	2,27	2,33	2,20	5,23
CHOT (%)	78,53	73,65	78,18	81,23	83,34	80,35	75,76	76,10	78,32	4,07
CHONE (%)	4,27	4,97	6,86	10,28	10,57	8,33	9,60	8,93	7,97	29,89

*Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, Departamento de Zootecnia, UFV.

Tabela 3 - Ingredientes e composição química do concentrado básico e da cama de frango, na base da matéria seca

Concentrado básico		
Ingredientes	Composição percentual	
Fubá de milho	80,64	
Farelo de soja	13,07	
Farinha de carne e ossos	5,85	
Sal comum	0,40	
Premix mineral ¹	0,02	
Premix vitamínico ²	0,08	
Total	100,00	
Composição química		
Componentes	Concentrado básico	Cama de frango
MS (%)	87,30	84,36
PB (%)	16,34	16,73
FDN (%)	11,30	59,32
FDA (%)	3,05	34,90
EE (%)	3,56	1,15
MO (%)	96,39	83,55
CZ (%)	3,61	16,45
DIVMS (%)	96,27	65,47
Ca (%)	0,70	2,38
P (%)	0,46	0,55
NDT (%)	94,65	55,8
EM (Mcal/kg)	3,42	2,00
CHOT (%)	76,49	65,67
CHONE (%)	65,19	6,35

¹ Incluindo 113,50 g de Zn/kg, 106,25 g de Cu/kg, 112,37 g de S/kg, 21,11 g de I/kg, 12,69 g de Se/kg, 7,69 g de Na/kg, 6,89 g de Co/kg e 6,67 g de K/kg.

² Incluindo 6000 UI de vit.A/g, 2000 UI de vit D₃/g, 17,5 mg de Vit E/g.

³ Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, Departamento de Zootecnia, UFV.

Tabela 4 - Composição bromatológica dos tratamentos, na base da matéria seca

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
MS (%)	25,56	25,52	39,54	39,4
PB (%)	13,35	13,41	14,85	14,93
FDN (%)	40,86	48,10	26,08	36,88
FDA (%)	21,99	26,76	12,56	19,68
EE (%)	2,69	2,33	3,1	2,58
MO (%)	93,49	91,56	92,69	90,47
CZ (%)	6,25	8,44	5,1	7,95
Ca (%)	0,56	0,81	0,63	1,00
P (%)	0,35	0,36	0,41	0,46
CHOT (%)	77,44	75,82	76,95	74,54
CHONE (%)	36,88	27,72	50,87	37,38
NDT (%)	77,86	72,03	86,23	77,51
EM (Mcal/kg)	2,81	2,60	3,1	2,80
DIVMS (%)	81,19	76,56	88,72	81,79

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, Departamento de Zootecnia, UFV.

As rações foram calculadas com base nas exigências nutricionais do NRC (1988), para ganho de peso esperado de 0,8 kg/PV/dia.

Foram preparadas diariamente quatro rações completas experimental (T1, T2, T3 e T4), em que cada componente era pesado separadamente, acondicionado em sacos de nylon, devidamente identificados, e misturado no cocho na hora do fornecimento.

Durante a fase experimental, o alimento foi fornecido no cocho à vontade duas vezes ao dia, às 7h30 e 14 h, sendo o capim cortado pela manhã e no período da tarde. Procurou-se manter sobras em torno de 10% do peso total do alimento fornecido diariamente, sendo monitorado diária e sistematicamente, de modo a ajustar a oferta, conforme a necessidade. Para determinar o consumo alimentar durante o período experimental, foi registrada diariamente a quantidade de ração completa ofertada e rejeitada.

Durante os ensaios que ocorreram entre o 1^o e 14^o dia de cada período de 28 dias, foram coletadas, pela manhã e tarde, amostras individuais por bezerro e por tratamento de ração total (RT), sobra da ração total (SBRT),

capim-elefante (CE), concentrado (C1) e cama de frango (C2), que foram reunidas em amostras compostas individuais referentes a cada período. As amostras de RT, SBRT e CE foram acondicionadas em embalagens plásticas (sacos) devidamente identificadas e armazenadas em freezer para análises posteriores. As pesagens foram realizadas antes do início de cada de ensaio.

Durante o período experimental, uma vez por semana, foram coletadas e processadas amostras de CE para análise de MS e ajuste na ração completa.

3.3. Abate e coleta de dados

A cada período de 28 dias, os animais foram pesados e, à medida que se aproximavam do peso de abate preestabelecido, foram pesados a intervalos menores, de forma a serem abatidos com o peso previsto. Antes do abate, os animais foram submetidos a um período de jejum de 16 horas, com livre acesso à água, obtendo-se o peso vivo final (PVF). Os animais foram abatidos por concussão cerebral e seção da veia jugular. Procedeu-se aos registros e à coleta de dados para avaliações posteriores de carcaça e desempenho. Após o abate, foi feita a remoção do trato gastrointestinal (TGI), esvaziado, lavado, pesado e medido. 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, 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) e feita a coleta de dados para avaliação. 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 coletados, foram calculados rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF), em função do peso corporal vazio (PCVZ) e ganho de peso vivo (GPV).

Na metade direita das carcaças resfriadas, foram feitos os cortes primários: paleta completa (PAL), acém completo (Ac), 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 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 H/H, segundo HANKINS e HOWE (1946), para posteriores dissecações e pesagens dos componentes físicos das carcaças.

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

As porcentagens de músculo, gordura e ossos obtidas na seção H/H foram utilizadas para estimar a proporção dos mesmos na carcaça, de acordo com as equações de HANKINS e HOWE (1946).

$$\text{Músculo} = 16,08 + 0,80X;$$

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

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

em que X é a porcentagem dos componentes na seção H/H.

3.4. Análises laboratoriais

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do DZO da UFV. As amostras de RT, SBRT e CE foram acondicionadas em saco de papel tipo Craft (300-500 g) e levadas à estufa

com circulação forçada por 72 horas a 55-60°C, para pré-secagem. Em seguida, foram resfriadas à temperatura ambiente e moídas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm (30 mesh) e acondicionadas em vidros com tampa, previamente identificadas para análises químicas posteriores. O concentrado (C1) e a cama de frango (C2) foram igualmente acondicionados em vidros com tampa para posteriores análises.

As análises de MS, PB, FDN, FDA, EE, MM, MO, Ca, P e DIVMS foram feitas segundo metodologias descritas por SILVA (1990). O NDT foi estimado com base na matéria orgânica digestível, conforme o NRC (1988). A energia metabolizável foi calculada conforme equação de CRAMPTON et al. (1957).

3.5. Análise econômica

Foram considerados, para avaliação do custo de produção, a metodologia de custo operacional utilizada pelo IPEA (MATSUNAGA et al., 1976) e o critério de lucro e retorno sobre capital investido para análise econômica. Considerou-se, como renda bruta, o valor correspondente à venda do peso total das carcaças quente ao final do experimento e à venda de esterco, cuja quantidade foi estimada a partir da indigestibilidade da MS da ração total de cada tratamento, a preços de mercado coletados no primeiro semestre de 1998, em Viçosa. Como custos, foram considerados os gastos e as despesas com alimentação, medicamento, mão-de-obra, depreciação dos bens empregados no processo produtivo, impostos, juros e taxas bancárias. Consideram-se, como valor da mão-de-obra, o salário mínimo e os encargos sociais vigentes no primeiro semestre de 1998, cujo valor foi de R\$198,00. Os custos de insumos e serviços foram calculados multiplicando-se as quantidades efetivamente utilizadas pelos respectivos preços.

A depreciação de benfeitorias, máquinas, equipamentos e animal de serviço foi estimada pelo método linear de cotas fixas, com valor final igual a zero. Para a remuneração do capital, utilizou-se a taxa de juro real de 6% ao ano.

O custo da terra nua foi calculado multiplicando-se o seu preço pelo juro real de 6% ao ano. Considerou-se, como gasto médio anual com reparos de benfeitoria e de máquinas e equipamentos, o equivalente a 1,5 e 5,0%, respectivamente, do valor mobilizado em benfeitorias e aquisição de máquinas e equipamentos (GOMES e NOVAES, 1992). O custo de formação e manutenção da capineira está incorporado no preço do quilo de matéria seca do capim-elefante a campo (REIS, 2000). O valor de venda do esterco foi transformado em equivalente de carne, dividindo-se seu valor pelo preço do quilo de carne comercializada. Constan da Tabela 5 a forma de comercialização dos produtos e seus respectivos preços.

Tabela 5 - Preço médio de venda dos produtos no primeiro semestre de 1988 no mercado de Viçosa

Produto	unidade	Valor unitário (R\$)
Carne	kg	1,60
Esterco de curral (31,2%MS)*	t	35,00

* Análise realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia - UFV.

A taxa anual de retorno sobre capital investido (RSCI) por bezerro, em cada tratamento, foi calculada com base na seguinte fórmula:

$$RSCI(\%) = \frac{RB - COT(\text{saldo})}{CFI / 2} \cdot 100 \cdot 365 / T$$

em que

RB = renda bruta;

COT = custo operacional total;

CFI = capital fixo investido;

24 = número de animais utilizados no experimento;

T = tempo de confinamento em dias para cada tratamento.

Nas Tabelas 6 e 7, são apresentados, respectivamente, de forma detalhada, os dados sobre preços de insumos e serviços e a vida útil e o valor de benfeitoria, máquinas, equipamentos, animal de serviço e o valor da terra utilizados no experimento. Nas Tabelas 8 e 9, encontram-se suas respectivas quantidades utilizadas por bezerro e por tratamento.

Tabela 6 - Preços de insumos e serviços utilizados no experimento

Discriminação	Unidade	Preço unitário (R\$)
Concentrado básico	kg/MS	0,26
Cama de frango	kg/MS	0,07
Capim-elefante	kg/MS	0,02339
Vermífugo	mL	0,24
Carrapaticida	mL	0,07
Vacina de aftosa	dose	0,43
Vacina de C.sintomático	dose	0,14
ADE injetável	mL	0,096
Seringa	ud	2,4
Agulha	ud	0,7
Iodo	mL	0,012
Lepecid	mL	0,0052
Álcool	mL	0,001
Energia	KW/h	0,11*
Mão-de-obra	d/H	6,6

*Custo em área rural - CEMIG, Viçosa- 2000.

Tabela 7 - Vida útil e valor de benfeitoria, máquinas, equipamentos, animal e da terra

Discriminação	Vida útil (dias)*	Valor de mercado (R\$)
Balança de curral - 1500 kg	5475	2.638,13
Balança de braço - 300 kg	3650	274,00
Picadeira NPP 47	3650	1.599,00
Pulverizador costal 20l	1825	62,50
Carroça de tração animal	3650	800,00
Arreios de animal de tração	1095	150,00
Galpão de confinamento	5475	6.000,00
Facão para cana	730	5,20
Garfo de quatro dentes	730	12,00
Pá de bico	730	6,10
Utilidades de pequeno valor	730	35,30
Animal de serviço - Equino	5475	250,00
Terra nua (R\$/ha)		1600,00
Capital fixo investido R\$		13.432,23

Fontes: OCB, Ocepar, EMBRABA, CFP e Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

Tabela 8 - Quantidades de insumos e serviços utilizados por bezerro e por tratamento, durante o experimento

Insumo	Unidade	Quantidade			
		T1	T2	T3	T4
1 - Mão-de-obra	d/h	3,79	3,90	2,92	3,32
2 - Alimentação					
Concentrado básico	kg/MS	317,405	226,345	407,775	312,6532
Cama de frango	kg/MS	0	97,005	0	133,9942
Capim-elefante	kg/MS	317,405	323,35	135,925	148,982
3 - Energia	KW/h	2,07	8,86	0,9	10,54
4 - Medicamentos					
Vermífugo	mL	3,58	4,5	5	4
Carrapaticida	mL	4	4	4	4
Vacina aftosa	dose	1	1	1	1
Vacina C. sintomático	dose	1	1	1	1
ADE injetável	mL	1,5	1,5	1,5	1,5
Seringa	un	0,084	0,084	0,084	0,084
Agulha	un	0,084	0,084	0,084	0,084
Iodo	mL	10	10	10	10
Lepecid	mL	10	10	10	10
Álcool	mL	50	50	50	50

Tabela 9 - Tempos de uso de máquinas, equipamentos, benfeitoria animal de tração e terra, durante o experimento

Discriminação	Unidade	Tratamentos			
		T1	T2	T3	T4
1 - Máquinas e equipamentos					
Balança de curral 1500 kg	dias	0,01	0,01	0,0086	0,0086
Balança de braço 300 kg	dias	0,27	0,28	0,21	0,23
Pulverizado costal 20 lts	hs	0,166	0,166	0,166	0,166
Ensiladeira nogueira pp47	hs	1,11	1,13	0,48	0,52
Facão para cana	hs	2,22	2,26	0,96	1,04
Garfo de 4 dentes	hs	0,33	0,34	0,14	0,16
Pá de bico	hs	3,62	3,65	2,66	2,91
Utilitários de pequeno valor	hs	0,11	0,11	0,05	0,05
Arréios	dias	0,159	0,154	0,133	0,136
Carroça	dias	0,159	0,154	0,133	0,136
2 - Benfeitorias					
Galpão de confinamento	dias	6,58	6,62	5,04	5,5
3 - Animal					
Eqüino	dias	0,159	0,154	0,133	0,136
4 - Terra					
	ha	0,245	0,245	0,245	0,245

3.6. Análise estatística

Os animais foram sorteados por peso em seis blocos e distribuídos ao acaso entre 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.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Consumo de MS, FDN e PB

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 10.

O consumo médio de MS foi de 4,28 kg/dia, 2,0% PV e 76,65 g/kg^{0,75}. Embora próximos, foram inferiores quando comparados aos níveis preconizados pelo NRC (1988), que é de 4,66 kg/dia; 2,17%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 2, 3 e 4, e % do peso vivo, para os tratamentos 1, 2 e 3. Estes resultados estão de acordo com os observados por RIBEIRO (1997), SIGNORETTI (1998) e SILVA (1998). Entretanto, vários trabalhos na literatura relataram influência de diferentes níveis de volumoso sobre o consumo de MS (GONÇALVES, 1988; ANDRADE, 1992; BERCHIELLI et al., 1994; RODRIGUEZ et al., 1996; ARAÚJO et al., 1997; e FERREIRA, 1997).

O tratamento 4 com 22,5% de cama de frango na MS da ração total proporcionou maior ($P<0,05$) CMS e CPB em porcentagem de peso vivo,

provavelmente devido à associação entre a menor relação volumoso:concentrado e a 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. BROSH et al. (1993) e ARIELI et al. (1991) verificaram aumento no consumo de MS, quando se aumentou a participação da cama de frango na ração. Entretanto, OLIVEIRA (1998), trabalhando com novilhos mestiços holandeses fistulados de, aproximadamente, 18 meses de idade, com média de 300 kg PV durante 90 dias, alimentados com feno, concentrado e dois níveis de cama de frango (15 a 30%), com ou sem suplemento comercial de microbiota ruminal liofilizada, verificou que o nível de cama de frango não afetou ($P>0,05$) o consumo de MS, PB e FDN.

O CPB foi 0,59 kg/dia, 0,28% PV e 10,55 kg^{0,75}, inferior aos níveis recomendados pelo NRC (1988), que são de 0,745 kg/dia, 0,35% PV e 13,08 g/kg^{0,75}, para a mesma categoria animal.

O valor para consumo médio de PB, em kg/dia, foi 20,8% inferior ao recomendado pelo NRC (1988), para macho não-castrado de grande porte, com peso de 200 kg PV, suficiente para atender ganho de peso de aproximadamente de 0,8 kg/dia. SIGNORETTI (1998) encontrou valor médio inferior de 7,12%, para mesma a categoria animal, e ganho de peso de, aproximadamente, 1 kg/dia.

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%PV e 14,04 g/kg^{0,75}, superiores, portanto, aos níveis observados neste trabalho.

O CPB em kg/dia nos tratamentos 3 e 4 foi superior ($P<0,05$) aos tratamentos 1 e 2. Este resultado pode ser explicado pela maior quantidade de concentrado, pela palatabilidade e pelo 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. RODRIGUEZ et al. (1996), trabalhando com animais da raça holandesa de, aproximadamente, 12 meses de idade, verificaram maiores consumos de MS e PB para rações com maior teor de concentrado.

A proporção de cama de frango de 22,5% na ração total no tratamento 4 proporcionou maior ($P<0,05$) CPB em gramas por unidade de tamanho metabólico, não sendo observado, entretanto, o mesmo comportamento, quando a proporção de cama de frango foi de 15% na ração total no tratamento 2.

O consumo médio de FDN foi de 1,71 kg/dia, 0,80%PV, e 30,68 kg^{0,75}, ficando abaixo do recomendado pelo NRC (1988), que considera ótimos níveis entre $1,2 \pm 0,1\%$ PV. Este resultado decorre, possivelmente, da alta qualidade do volumoso ao longo do período experimental, em que o maior teor foi verificado no 1º e 5º períodos, em virtude da substituição do capim das parcelas por ponta de capim passado.

OLIVEIRA et al. (1997), utilizando novilhos mestiços predominantemente da raça Holandês, pesando, em média, 307 kg PV durante 90 dias, alimentados com dois níveis de cama de frango (15 e 30%), suplementados ou não com 0 e 10% de microbiota ruminal, observaram consumo médio de FDN de 0,99% 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% PV, superior ao verificado neste trabalho (0,80%PV), cuja média de PV dos animais foi de 215 kg.

RESENDE et al. (1994) trabalharam com bovinos machos não-castrados em crescimento de diferentes grupos raciais (Nelore, Holandês e Búfalo), alimentados com dietas contendo níveis crescentes de FDN (51,9; 58,7; 66,5; e 76%), e verificaram consumo médio de FDN de 57,1g/kg^{0,75} ou 1,3%PV, superior, portanto, ao observado neste trabalho.

O consumo de FDN para todos os parâmetros analisados foi superior ($P<0,05$) para o tratamento 2 e inferior para o tratamento 3. O maior (48,10%) e o menor (26,08%) conteúdo de FDN na ração dos tratamentos 2 e 3, respectivamente, pode explicar o resultado obtido, visto que não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de MS em kg/dia entre os tratamentos. Comportamento foi observado por RIBEIRO (1997), quando níveis crescentes de FDN foram incorporados à ração.

Quando se analisaram os consumos de FDN dentro da relação volumoso x concentrado, verificou-se que a proporção de cama de frango (15 e 22,5% na ração total) afetou ($P<0,05$) o consumo de FDN entretanto,

possivelmente, não limitou o consumo de MS, visto que o consumo médio de FDN de 0,80%PV encontrado foi menor que $1,2 \pm 0,1\%PV$, considerado como nível ótimo pelo NRC (1988), não havendo, dessa forma, efeito de repleção.

Tabela 10 - 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}, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
CMS				
kg/dia	4,00 ^a	4,09 ^a	4,51 ^a	4,51 ^a
% PV	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				
kg/dia	1,73 ^b	1,99 ^a	1,36 ^c	1,76 ^b
% PV	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				
kg/dia	0,52 ^b	0,53 ^b	0,64 ^a	0,66 ^a
% PV	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 ($P>0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

Segundo MERTENS (1982), a FDN é correlacionada com ingestão alimentar, em virtude da relação desta com a ocupação de espaço pelos volumosos. Assim, se a ingestão é limitada pela ocupação de espaço do trato gastrintestinal (repleção), alimentos com alto teor de FDN terão ingestão limitada. Por outro lado, em dietas com baixa proporção de FDN e alta energia, a demanda fisiológica do animal é fator que limita a ingestão (MERTENS, 1983). Entretanto, neste experimento, a proteína da ração apresentou maior efeito sobre o CMS ($r = 0,59$; $P<0,01$) que a %FDN ($r = -0,42$; $P<0,05$) ou nível de energia metabolizável ($r = 0,33$; $P>0,05$), conforme apresentado na Tabela 11.

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. O efeito positivo da PB sobre o consumo foi também verificado em um experimento com uso de farelo de soja em ração contendo 90% de concentrado (LANA et al., 1997). Estes resultados são consistentes

com o efeito dos aminoácidos sobre o crescimento microbiano de até 75%, conforme verificado por VAN KESSEL e RUSSELL (1996).

O consumo de PB estimulou o CMS ($r=0,90$; $P<0,001$), sem afetar o CFDN ($r=-0,18$; $P>0,05$) (Tabela 11). Portanto, neste experimento contendo rações com maior proporção de concentrado, a proteína provavelmente estimulou o crescimento microbiano e a fermentação ruminal, demonstrados pelo aumento do CMS, mas não estimulou a digestibilidade da fibra, que seria representada pelo aumento no consumo de FDN. Em animais sob condições de pastagem, entretanto, há relatos de efeito positivo da proteína sobre o aumento da população celulolítica, fermentação da parede celular, taxa de passagem e CMS (MINSON, 1990; VAN SOEST, 1994; e DOVE, 1996).

Tabela 11 - Coeficientes de correlações lineares entre alguns parâmetros analisados

	% PB ração	%FDN ração	%FDA ração	%DIV ração	EM ração	CMS	CFDN
%FDN ração	-0,79***						
% FDA ração	-0,78***	1,00***					
% DIV ração	0,70***	-0,99***	-0,99***				
EM ração	0,65***	-0,98***	-0,98***	1,00***			
CMS	0,59**	-0,42*	-0,41*	0,36	0,33		
CFDN	-0,57**	0,87***	0,87***	-0,88***	-0,89***	0,04	
CPB	0,83***	-0,60**	-0,59**	0,52**	0,48*	0,90***	-0,18

* Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

** Significativo em nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

*** Significativo em nível de 0,1% de probabilidade pelo teste F.

4.2. Ganho de peso e conversão alimentar

Os resultados para ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA), expressos em kg MS/kg GP, kg PB/kg GP, kg FDN/kg GP e dias de confinamento (DC), são apresentados na Tabela 12.

GPMD e CA de MS, PB e FDN do tratamento 3 foram superiores ($P < 0,05$) aos dos tratamentos 1, 2 e 4. Os tratamentos 1 e 2 tiveram períodos experimentais maiores ($P < 0,05$) aos dos tratamentos 3 e 4. Entretanto, foi observada tendência de maior período para o tratamento 4 em relação ao tratamento 3. 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 3, 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 verificado no tratamento 3, resultou em melhor eficiência de utilização dos nutrientes pelos animais, o que se comprova pela melhor conversão 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%), observou maiores GPMD e CA de MS, PB e FDN para as rações com maiores níveis de concentrado; o mesmo foi observado neste estudo.

GOMES e ANDRADE (1996) e FERREIRA (1997) também observaram maiores ganhos de peso com a adição de níveis crescentes de concentrado na dieta de bovinos em crescimento confinados. Do mesmo modo, PEREIRA et al. (1985), quando avaliaram rações contendo diferentes proporções volumoso x concentrado, relataram que, à medida que se aumentou o volumoso na dieta, diminuiu a conversão alimentar, a qual foi elevada, quando se consumiu mais concentrado.

SIGNORETTI (1998) trabalhou com machos Holandês x Zebu alimentados com níveis crescentes de volumoso na dieta (10, 25, 40 e 55%) e observou efeito linear decrescente para GPMD 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. De forma semelhante, foi observado comportamento linear crescente para CA de 3,36 a 4,21 e 4,31 a 5,38 (kg MS/kg de ganho), respectivamente, para animais abatidos aos 190 e 300 kg de peso vivo. O mesmo comportamento foi verificado por ARAÚJO (1997), avaliando o efeito de diferentes níveis de volumoso com animais de mesma categoria, na faixa de 180 kg de PV, cujos GPMD obtidos foram de

1,01 a 0,71 e CA, de 3,61 a 4,06 (kg MS/kg de ganho). Entretanto, para os animais na faixa de 300 kg de PV, não foi verificado efeito dos níveis de volumoso sobre o GPMD.

No presente estudo, verificaram-se GPMD de 0,83 a 1,18 e média de 0,96 kg/dia e CA de 3,83 a 4,93 e média de 4,53 (kg MS/kg de ganho), superiores, portanto, aos ganhos observados por ARAÚJO (1997) e inferiores aos verificados por SIGNORETTI (1998), para as faixas de pesos de 180 a 190 kg PV. Para as mesmas categorias, verificaram-se resultados de CA semelhantes e inferiores aos obtidos pelo primeiro e segundo autor, respectivamente. Todavia, os resultados foram superiores aos observados pelos autores, quando comparados aos dos animais de 300 kgPV.

Para os tratamentos 3 e 4, cuja relação volumoso:concentrado foi de 25 e 75%, respectivamente, a proporção de 22,5% de cama de frango na MS da ração total no tratamento 4 reduziu ($P < 0,05$) o GPMD e a CA de MS, PB e FDN. Entretanto, para os tratamentos 1 e 2, em que a relação volumoso:concentrado foi de 50 e 50%, não houve efeito ($P > 0,05$) da proporção de 15% de cama de frango na MS da ração total para os parâmetros estudados, exceto para CA de FDN.

Apesar de não ter sido verificada diferença ($P > 0,05$) no consumo de MS em kg/dia entre os tratamentos, o maior período experimental em valor absoluto (11 dias) do tratamento 4, em relação ao tratamento 3, representou 8,6% a mais no consumo total de MS. Essa diferença no tratamento 2 em relação ao tratamento 1 foi de apenas um dia e representou apenas 2,63% a mais no consumo total de MS.

Tabela 12 - Valores médios de ganho de peso diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e dias de confinamento (DC), em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
GPMD (kg/dia)	0,8395 ^c	0,8335 ^c	1,1822 ^a	0,9866 ^b
CA (kgMSI/kgGP)	4,7657 ^a	4,9366 ^a	3,8353 ^b	4,5936 ^a
CA (kgPB/kgGP)	0,6242 ^a	0,6464 ^a	0,5477 ^b	0,6783 ^a
CA (kgFDN/kgGP)	2,0687 ^b	2,4043 ^a	1,1627 ^d	1,7905 ^c
DC (dias)	158,83 ^a	159,83 ^a	121,16 ^b	132,50 ^{b+}

Médias na mesma linha seguidas de uma mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste Student-Newman-Keuls.

4.3. Rendimento de carcaça

Os resultados médios obtidos de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente e carcaça fria, em função do peso corporal vazio (RCQPCVZ e RCFPCVZ), quebra no rendimento de carcaça ocasionado pelo resfriamento (QRQR), aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate (ARCPJ), comprimento de carcaça, (CC) área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC) são apresentados na Tabela 13.

Não foi verificada diferença ($P>0,05$) para RCQPCVZ, RCFPCVZ, ARCPJ, CC e AOL entre os tratamentos. Entretanto, o PCQ e PCF do tratamento 3 foram superiores ($P<0,05$) aos demais. O maior peso médio final de jejum (8,4%) e o maior peso médio corporal vazio (8,7%) dos animais do tratamento 3, em relação aos animais dos tratamentos 1, 2 e 4, possivelmente, explicam o maior PCQ (9,7%) e PCF (11,11%) do referido tratamento.

JARDIM et al. (1996), estudando o peso vivo como estimador do PCQ 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 PCQ, serrote, costilhar e dianteiro, podendo

ser utilizado na seleção de animais para abate e na comercialização de suas carcaças.

Osório et al. (1983a), citados por JARDIM et al. (1996), a partir de dados de 39.672 novilhos pertencentes a várias raças e diferentes idades, abatidos em frigoríficos, observaram que o peso vivo foi responsável por 81% da variação total no PCF. Como a relação entre o PCQ e PCF é alta, pode-se esperar, igualmente, que o peso vivo estime com precisão o PCQ.

O valor médio para rendimento de carcaça quente em porcentagem de peso vivo (RCQPV) e RCQPVZ de 51,44 e 59,09%, respectivamente, obtido neste trabalho, foi superior aos valores médios observados por RIBEIRO (1997), de 49,58 e 56,32%, em bezerros holandeses abatidos com 190 kg de peso vivo. Resultados próximos foram obtidos por SIGNORETTI (1998), que verificou 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.

CAMPOS et al. (1996) verificaram rendimento médio de carcaça quente em porcentagem de peso vivo de 52,36% em animais machos holandeses com 6 meses de idade, abatidos aos 200 kg de peso vivo, superior, portanto, ao valor médio observado neste estudo.

A proporção de cama de frango (15 e 22,5%) na MS ração total não afetou ($P>0,05$) o rendimento de carcaça quente e fria, expresso em peso corporal vazio.

As carcaças dos animais submetidos ao tratamento 3 apresentaram menor QRCR ($P<0,05$) em relação às 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 desse tratamento propicia menor grau de desidratação, retarda o resfriamento e protege a carcaça do ressecamento (FELÍCIO e NORMAN, 1978; RIBEIRO, 1997).

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 (1971) trabalhou com novilhos holandeses a pasto, abatidos com peso vivo em torno de 400 a 450 kg, e obteve valor médio de 1,8%.

No presente trabalho, verificou-se valor médio de quebra no rendimento das carcaças, decorrente do resfriamento de 1,66%, menor, portanto, que os valores médios obtidos por GALVÃO et al. (1991) e ARONOVICH (1971), e maior que o observado por RIBEIRO (1997), que foi de 1,48%.

A maior espessura de gordura ($P<0,05$) na carcaça dos animais do tratamento 3, em relação às carcaças dos animais dos tratamentos 1, 2 e 4, 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 EGC 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. Resultado semelhante foi observado por DODE et al. (1986), de 4,23 mm, em novilhos holandeses confinados a partir dos 6 meses de idade e abatidos aos 24 meses com média de 400 kg PV.

Tabela 13 - Médias de peso da carcaça quente (PCQ), carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente (RCQPCVZ) e rendimento de carcaça fria (RCFPCVZ), em função de peso corporal vazio, quebra de rendimento pelo resfriamento (QRCR), aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate (ARCPJ), comprimento de carcaça (CC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura de cobertura (EGC), em função dos tratamentos

Parâmetro	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
PCQ (kg)	109,71 ^b	104,60 ^b	119,06 ^a	108,20 ^b
PCF (kg)	105,88 ^b	101,38 ^b	117,10 ^a	105,01 ^b
RCQPCVZ%	58,79 ^a	58,72 ^a	59,57 ^a	59,08 ^a
RCFPCVZ%	56,73 ^a	56,85 ^a	58,57 ^a	57,34 ^a
QRCR%	2,06 ^a	1,87 ^a	1,00 ^b	1,74 ^a
ARCPJ%	5,73 ^a	5,58 ^a	5,63 ^a	5,69 ^a
CC (Cm)	98,83 ^a	97,83 ^a	102,00 ^a	94,83 ^a
AOL (Cm ²)	46,77 ^a	43,06 ^a	49,45 ^a	46,28 ^a
EGC (mm)	2,98 ^b	2,4 ^b	4,05 ^a	2,95 ^b

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.3.1. Rendimento de cortes das carcaças

Os rendimentos médios dos cortes paleta completa (RPAL), acém completo (RAC), ponta de agulha completa (RPAGU), alcatra completa (RALC) e coxão completo (RCOX) e dos cortes básicos dianteiro (RD), traseiro especial (TE) e traseiro total (RTT) (traseiro especial + ponta de agulha), expressos em relação ao peso da meia carcaça direita fria, em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 14.

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 ($215 \text{ kg} \pm 10\% \text{PV}$). 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 (BERG e BUTTERFIELD, 1979; MATTOS et al. 1979; GONÇALVES, 1988; e GALVÃO et al., 1991). Ainda segundo Butterfield e Johnson (1971), citado por BERG e BUTTERFIELD (1979), a ocorrência de uniformidade é muito alta no desenvolvimento relativo dos músculos do corpo de bezerros submetidos a planos de nutrição alto, moderado e baixo.

Os valores médios de 38,85 e 61,09% para RD e RTT, respectivamente, obtidos no presente estudo, foram semelhantes aos observados por RIBEIRO (1997), de 38,63 e 61,41%, respectivamente.

Tabela 14 - Valores médios percentuais de rendimentos de paleta (RPAL), acém (RAc), ponta de agulha (RPAGU), alcatra (RALC), coxão (RCOX), dianteiro (RD), traseiro especial (RTE) e traseiro total (RTT), em relação ao peso da meia-carcaça direita fria, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
RPAL	21,13 ^a	19,63 ^a	20,25 ^a	19,91 ^a
RAc	18,60 ^a	20,10 ^a	18,38 ^a	18,91 ^a
RPAGU	10,51 ^a	11,80 ^a	11,79 ^a	10,93 ^a
RALC	19,20 ^a	19,63 ^a	20,27 ^a	20,28 ^a
RCOX	30,45 ^a	29,81 ^a	29,29 ^a	30,30 ^a
RD	39,74 ^a	38,75 ^a	38,53 ^a	38,38 ^a
RTE	49,74 ^a	49,45 ^a	49,57 ^a	50,69 ^a
RTT	60,26 ^a	61,25 ^a	61,36 ^a	61,51 ^a

Médias na mesma linha, seguidas de uma mesma letra, não diferem ($P > 0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.4. Composição física da carcaça

As proporções estimadas, segundo HANKINS e HOWE (1946), de músculos, ossos e gordura na carcaça, assim como a relação músculos x ossos (RELMO), em função dos tratamentos, são apresentadas na Tabela 15.

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) nas porcentagens de músculos, ossos, gordura e RELMO nas carcaças dos animais, nos diferentes tratamentos. Entretanto, verificaram-se, em valores absolutos, maior porcentagem de músculos e menor de gordura nos tratamentos 1 e 2 com maior proporção de volumoso na ração, (50%), em relação aos tratamentos 3 e 4, 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

músculos e maior de gordura na carcaça dos animais do tratamento 3 em relação à carcaça dos animais dos tratamentos 1, 2 e 4, possivelmente devido ao maior PVFJ, PCQ e EGC, associado à maior proporção de concentrado na ração dos animais do respectivo tratamento.

Conforme BERG e 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 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 ossos na carcaça estão de acordo com os obtidos por Long (1973), citado por GALVÃO (1991), o qual relatou que o tecido ósseo apresenta pequena diferença entre animais. BERG e BUTTERFIELD (1979) afirmaram que o 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.

Tabela 15 - Composição física da carcaça expressa em porcentagem de músculos, ossos, e gordura, e relação músculos x ossos, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Músculo (%)	66,5 ^a	65,6 ^a	63,8 ^a	64,2 ^a
Ossos (%)	17,7 ^a	17,3 ^a	16,6 ^a	17,5 ^a
Gordura (%)	16,1 ^a	17,6 ^a	20,2 ^a	18,7 ^a
RELMO	3,8 ^a	3,7 ^a	3,8 ^a	3,7 ^a

Médias na mesma linha seguidas de uma mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.5. Órgãos

Os resultados dos valores médios de baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL), rins (RINS), trato gastrintestinal vazio (TGIV), língua (LIN), carne industrial (CIND) e somatório de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), expressos em kg, em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 16.

Não houve efeito de tratamento ($P>0,05$) para as variáveis BAC, PUL, TGIV, LIN, CIND e ETAR; entretanto, não foi observado o mesmo comportamento para as variáveis COR, FIG e RINS.

A diferença ($P<0,05$) para a variável COR entre os tratamentos 2 e 3 provavelmente se deve ao maior peso vivo de jejum (7,55%) e maior ($P<0,05$) ganho de peso diário (29,5%) dos animais do tratamento 3 em relação aos animais do tratamento 2. LUNT et al. (1986) relataram que os fatores raça, idade ganho de peso diário e dieta afetam a massa dos órgãos vitais e a relação entre seu peso e o peso vivo.

PERON et al. (1993), trabalhando com diferentes grupos genéticos em regime de alimentação à vontade e restrita, constataram que, mesmo quando os animais foram submetidos à baixa restrição alimentar, por longo período de tempo, o coração e o pulmão mantiveram sua integridade, mostrando terem prioridade na utilização dos nutrientes.

As médias de peso para as variáveis FIG e RINS foram superiores ($P<0,05$) para os tratamentos 3 e 4 em relação aos tratamentos 1 e 2. Este resultado é, provavelmente, devido à maior proporção de concentrado na ração total dos tratamentos 3 e 4 em relação aos tratamentos 1 e 2. Resultados semelhantes foram obtidos por RIBEIRO (1997), que observou efeito linear crescente para níveis crescentes de concentrado na dieta. Segundo o mesmo autor, os animais que foram alimentados com ração contendo maiores níveis de concentrado consumiram mais energia apresentando maior tamanho relativo dos órgãos vitais. Por outro lado, PERON et al. (1993) observaram redução no peso de fígado em relação ao peso corporal vazio em animais submetidos a baixo nível nutricional. CALIL (1978) afirmou que o peso de fígado pode reduzir em até 25%, quando o bovino for submetido a jejum de 48 horas antes do abate.

Tabela 16 - Médias dos pesos para baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL), rins (RINS), trato gastrintestinal (TGIV), língua (LIN),

carne industrial (CIND) e somatório de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), expressos em kg, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
BAC kg	0,72 ^a	0,75 ^a	0,91	0,85
COR kg	1,00 ^{ab}	0,90 ^b	1,11 ^a	0,97 ^{ab}
FIG kg	3,47 ^b	3,32 ^b	4,22 ^a	3,89 ^a
PUL kg	2,06 ^a	1,86 ^a	2,19 ^a	2,08 ^a
RINS kg	0,63 ^b	0,60 ^b	0,71 ^a	0,72 ^a
TGIV kg	13,26 ^a	13,51 ^a	14,27 ^a	13,35 ^a
LIN kg	0,64 ^a	0,62 ^a	0,64 ^a	0,63 ^a
CIND kg	1,02 ^a	1,18 ^a	1,250 ^a	1,15 ^a
ETAR kg	3,44 ^a	3,36 ^a	3,69 ^a	3,29 ^a

Médias na mesma linha seguidas de uma mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.6. Visceras

Os resultados para os valores médios absolutos de rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), gordura interna (GINT), mesentério (MES), intestino delgado (ID) e grosso (IG), em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 17.

Não houve efeito ($P>0,05$) de tratamento para os parâmetros RET, OM, AB, GINT, MES e ID. Entretanto, verificaram-se maior média de peso ($P<0,05$) de IG para o tratamento 3, em relação ao tratamento 2, e menor média de peso ($P<0,05$) para a variável RU do tratamento 4 em relação aos tratamentos 2 e 3. Estes efeitos decorrem, provavelmente, da variação na posição do corte na separação das partes constituintes do TGIV, visto que não foi verificado efeito de tratamento ($P>0,05$) para os demais parâmetros analisados. Os valores médios de 2,62 e 3,4 kg para as variáveis IG e RU, respectivamente, obtidos neste experimento, são semelhantes aos de 2,09 e 3,25 kg obtidos por RIBEIRO (1997).

Tabela 17 - Médias de valores absolutos para rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), gordura interna (GINT), mesentério (MES),

intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG), expressos em kg, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
RU kg	3,26 ^{ab}	3,79 ^a	3,68 ^a	2,95 ^b
RET kg	0,48 ^a	0,51 ^a	0,50 ^a	0,40 ^a
OM kg	1,67 ^a	1,86 ^a	1,65 ^a	1,68 ^a
AB kg	0,84 ^a	0,88 ^a	0,85 ^a	0,84 ^a
GINT kg	2,70 ^a	2,32 ^a	2,68 ^a	2,36 ^a
MES kg	4,30 ^a	4,27 ^a	4,71 ^a	4,01 ^a
ID kg	4,40 ^a	4,37 ^a	4,60 ^a	4,83 ^a
IG kg	2,62 ^{ab}	2,10 ^b	3,01 ^a	2,73 ^{ab}

Médias na mesma linha seguidas de uma mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.7. Partes não-constituintes da carcaça

Os resultados para valores médios absolutos de cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (COU) e sangue (SAN), expressos em kg, e comprimento dos intestinos delgado (CID) e grosso (CIG), em centímetros, em função dos tratamentos, são apresentados na Tabela 18.

Não houve efeito ($P>0,05$) de tratamento para os parâmetros CAB, PES, RAB, SAN, CID e CIG. Os valores médios de 9,11; 5,77; e 9,64 kg, para CAB, PÉS e SAN, respectivamente, obtidos neste trabalho, foram semelhantes aos valores médios de 8,14; 5,42; e 9,50 kg obtidos por RIBEIRO (1997) e de 8,82; 5,60; e 9,51 obtidos por BANYIS et al. (1999).

Verificou-se média superior ($P<0,05$) de COU para o tratamento 3 em relação aos demais tratamentos. Tal resultado pode ser atribuído ao maior peso vivo final de jejum (8,45%), associado à maior área de barbela, além de maior ($P<0,05$) gordura de cobertura dos animais do referido tratamento.

O estudo quantitativo das partes não-integrantes da carcaça é importante, pois estas tendem a variar de acordo com as raças, tendo influência direta sobre o rendimento de carcaça e o ganho de peso (JORGE et al., 1999). Segundo PERON (1991), o peso de cabeça, couro e trato gastrointestinal influencia diretamente o rendimento de carcaça.

Tabela 18 - Valores médios absolutos para cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (COU) e sangue (SAN), expressos em kg, e comprimento dos intestinos delgado (CID) e grosso (CIG), em cm, em função dos tratamentos

Parâmetros	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
CAB kg	9,10 ^a	8,90 ^a	9,00 ^a	9,35 ^a
PÉS kg	5,71 ^a	5,82 ^a	5,90 ^a	5,70 ^a
RAB kg	0,54 ^a	0,61 ^a	0,61 ^a	0,62 ^a
COU kg	16,50 ^b	16,60 ^b	19,62 ^a	17,69 ^b
SAN kg	10,11 ^a	8,78 ^a	9,43 ^a	10,25 ^a
CID cm	33,89 ^a	30,99 ^a	34,86 ^a	33,86 ^a
CIG cm	7,08 ^a	7,62 ^a	7,65 ^a	7,21B ^a

Médias na mesma linha seguidas de uma mesma letra não diferem ($P>0,05$) pelo teste de Student-Newman-Keuls.

4.8. Análise econômica

Os custos de produção e os resultados econômicos (renda bruta, custos, lucros e retorno sobre capital investido), por tratamento e por bezerro, são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro de produção por bezerro e por tratamento, durante o experimento, e retorno sobre capital investido

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade e	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,27065
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,26	317,405	82,5253	226,345	58,8497	407,775	106,0215	312,6533	81,289858
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,62328767	-	1,63356164	-	1,24315068	-	1,356164384
2.1.9-Reparo de máquinas e Equipamentos	R\$	-	-	0,0018685	-	0,0018647	-	0,00136954	-	0,004408421
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,42421918	-	0,42690411	-	0,32487671	-	0,354410959
Subtotal				180,72		165,79		193,30		181,89
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$	-	-	180,72072	-	165,7880	-	193,2993	-	181,8883
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,2146118	-	7,26027397	-	5,52511416	-	6,02739726
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00434839	-	0,00432209	-	0,00323266	-	0,003318747
2.2.4-Depreciação de animais serviço	R\$	-	-	0,0003025	-	0,000293	-	0,00025304	-	0,000258752
Subtotal				187,9400		173,0529		198,8279		187,9193
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	187,9400	-	173,0504	-	198,8279	-	187,9171098
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria										

	R\$	-	-	3,24657534	-	3,26712329	-	2,4863013 7	-	2,712328767
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00112111	-	0,00111884	-	0,0008217 2	-	0,002645053
2.3.4-Juro sobre capital de animais de serviço	R\$	-	-	0,00013613		0,00013185		0,0001138 7		0,000116438

Tabela 19 - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade e	Valor
Custo - total / animal	R\$	-	-	191,24	-	176,32	-	201,31	-	190,63
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,69	-	1,62	-	1,67	-	1,72
Lucro - total / animal	R\$	-	-	-10,23	-	-2,69	-	-7,94	-	-13,37
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	-0,035	-	-0,010	-	-0,026	-	-0,05
Lucro - total / anual / animal	US\$*	-	-	-23,49	-	-6,22	-	-23,95	-	-36,96
Retorno sobre capital Investido anual	%			-		0,47		-		-

Observou-se, por meio da análise econômica, que todos os tratamentos apresentaram resultados negativos, notadamente o tratamento 4, que proporcionou maior prejuízo, seguido dos tratamentos 1 e 3, com resultados semelhantes intermediários, e o tratamento 2, com menor prejuízo. Contudo, quando se analisam a composição da renda e o comportamento dos custos, estes apresentam características distintas.

O tratamento 3 apresentou renda bruta 9,07% superior à média da renda dos outros tratamentos, devido à maior quantidade de unidade de carne (9,7%) disponibilizada para venda e aos menores gastos com mão-de-obra, energia, depreciação e juros. Contrariamente, o tratamento 2 apresentou menor renda bruta (5,6%) em relação à média dos outros tratamentos, devido à menor quantidade (6,86%) de unidade de carne disponibilizada para comercialização, associada aos maiores gastos com mão-de-obra, energia, depreciação e juros.

A comercialização do esterco incorporou valores à renda bruta da ordem de 3,0; 3,7; 1,6; e 2,4% para os tratamentos 1, 2, 3, e 4, respectivamente.

Os custos operacionais efetivos (COE) representaram gastos da ordem de 94,5; 94,0; 96,0; e 95,0% do custo total de produção para os tratamentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente, sendo maior no tratamento 3 (9,7%) e menor no tratamento 2 (11,8%), em relação à média dos outros tratamentos, devido em parte aos maiores e menores gastos com concentrado. Destacam-se também, nesta categoria de custos, os gastos com energia na elaboração da ração total dos tratamentos 2 e 4, decorrentes principalmente do processamento da cama de frango. Esta prática agrega valores acima de 95% por quilo de matéria seca da cama de frango.

Os gastos indiretos com depreciações e juros foram maiores para os tratamentos 1 e 2 (5,5 e 6,0%), respectivamente, com menores taxas de ganhos de peso diário e maior tempo no confinamento, e menores para os tratamentos 3 e 4 (4,0 e 5,5%), com maiores taxas de ganhos e menor tempo no confinamento. Por outro lado, maiores dispêndios com gastos diretos foram observados nos tratamentos 3 e 4, com maiores proporções de concentrado e cama de frango na ração total, indicando, nesse caso, necessidade de maior volume de recursos em caixa para capital de giro. Assim, pode-se inferir que,

em planos nutricionais mais elevados, para uma mesma escala de produção, os custos indiretos são reduzidos, enquanto os custos diretos são majorados. Entretanto, a decisão em optar por maior ou menor taxa de ganho médio diário, cujo reflexo recai sobre os custos diretos e indiretos, está condicionada à melhor relação custo-benefício.

Verificou-se ainda que, para a produção dos 24 bezerros, o custo fixo médio por animal decorrente do capital médio mobilizado em infra-estrutura foi de R\$279,84. No entanto, se for mantida a mesma estrutura e elevar para 48 o número de animais, o que é operacionalmente possível, visto que o maior período de confinamento foi de 159 dias, o custo fixo médio por animal reduz em, no mínimo, 50%, caindo para R\$139,92. Isso indica que a escala de produção é importante parâmetro a ser considerado na eficiência econômica desse sistema de produção, não somente pela redução destes custos, em decorrência aumento da produção, mas também pelo reflexo direto no preço de aquisição dos insumos.

O custo total por quilo de carne produzida foi semelhante para os animais dos tratamentos 1, 3 e 4, variando de R\$1,69 a R\$1,72, e 5,0% menor para o tratamento 2, gerando maiores valores negativos. Entretanto, o custo operacional total médio foi expressivamente superior (10,7%) para os respectivos tratamentos, acarretando em maior dispêndio financeiro.

Na Figura 1, é apresentada a participação percentual de cada componente no custo total de produção. Em ordem de importância, verificam-se a alimentação, o preço do bezerro, a mão-de-obra, outros (juro, reparos e depreciação) e insumos veterinários.

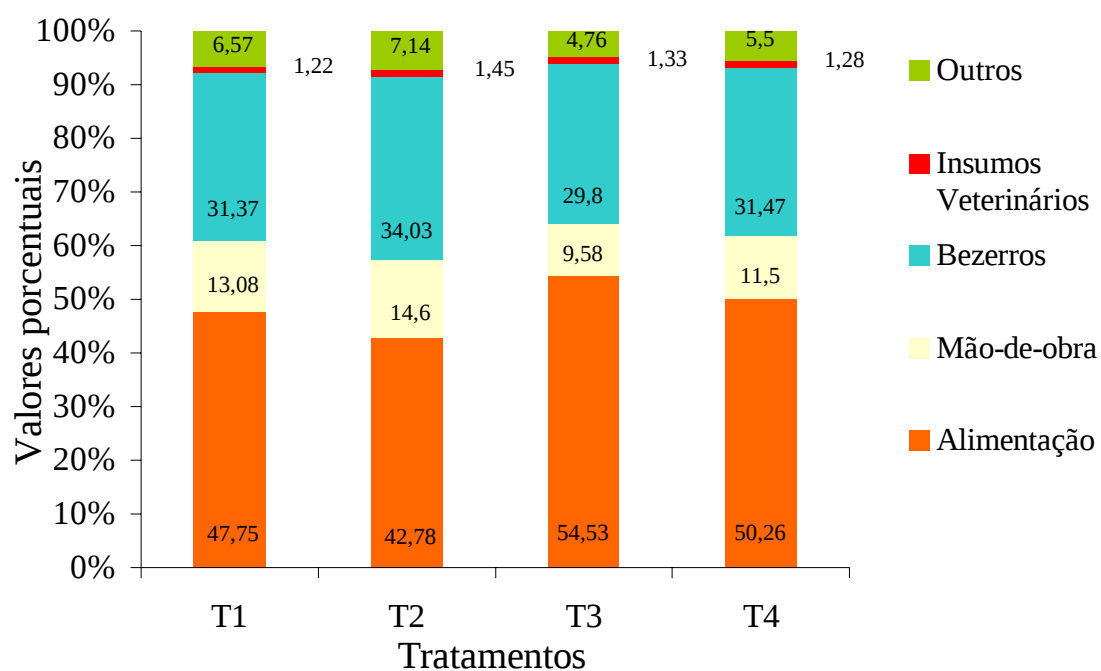


Figura 1 - Participação percentual dos componentes no custo de produção.

A alimentação representou, em média, 48,8% do custo total de produção, variando de 42,78 a 54,53%, em função da proporção volumoso:concentrado, da cama de frango e da energia gasta no preparo da

ração total. Esse gasto foi 10,4; 14,9; e 21,5% menor para o tratamento 2 em relação aos tratamentos 1, 4 e 3, respectivamente.

As proporções de 15 e 22,5% de cama de frango na matéria seca da ração total (MSRT) proporcionaram redução nos gastos com alimentação de 10,4 e 7,8%, para os tratamentos 2 e 4, respectivamente, comparados ao tratamento 1 no primeiro caso e tratamento 3 no segundo. Esta redução nos custos em favor do tratamento 2, apesar de expressiva, quando associada ao desempenho dos animais submetidos ao referido tratamento, não foi suficiente para gerar lucros e viabilizar economicamente a atividade.

O impacto do valor do bezerro no custo total de produção correspondeu, em média, a 31,7%, sendo maior no tratamento 2 (12,1%), em relação ao tratamento 3, e praticamente igual nos tratamentos 1 e 4. Este comportamento pode ser atribuído ao fato de o valor do bezerro estar negativamente correlacionado ao custo de produção.

Os maiores gastos com mão-de-obra, juros, depreciações, reparos e insumos veterinários, verificados no tratamento 3, estão diretamente relacionados ao menor tempo de confinamento dos animais desse tratamento, que proporcionou menores demandas desses componentes.

Como pode ser observado na Tabela 19, o custo por quilo de carne produzido em todos os tratamentos foi superior ao preço do quilo de carne pago ao produtor, gerando prejuízos, indicando, portanto, limitação de ordem econômica. Este fato aponta para a necessidade de se buscarem alternativas de mercado que valorizem a qualidade do produto oriundo desse sistema de produção, como incentivo ao produtor, visto que estes animais apresentam potencial para ganhar peso com eficiência alimentar e qualidade de carcaça superior, quando abatidos em idade precoce (CAMPOS et al., 1996; RIBEIRO, 1997).

Entre as possíveis alternativas, o pagamento diferenciado por quilo de carne produzida em relação ao preço do quilo de carne do boi gordo representa uma alternativa viável. Constan da Tabela 20 os resultados deste estudo, no qual foi simulada apenas a variação no preço do quilo de carne, cuja referência foi o valor da situação real da pesquisa, e mantido o custo de produção inalterado.

Nota-se que, apesar de a variação no preço da carne ter sido igual para todos os tratamentos, o maior impacto na renda bruta recaiu sobre o tratamento 3, que superou em 10 pontos percentuais a média da renda dos outros tratamentos, quando o maior índice de correção foi considerado. Entretanto, o tratamento 2, com renda bruta 11% inferior ao do tratamento 3, proporcionou lucro por animal muito semelhante (R\$30,78 e R\$30,13 respectivamente) e lucro de 13,2% superior por quilo de carne produzido. A maior renda bruta no tratamento 3 e o maior lucro no tratamento 2 decorreram da maior produção obtida no primeiro e do menor custo de produção do segundo.

Verifica-se ainda que, a partir do acréscimo de 10% sobre o valor do preço de quilo da carne do boi gordo, todos os tratamentos apresentaram resultados positivos, com pequena margem de lucro variando entre R\$3,95 e R\$14,04 por animal e R\$0,01 e R\$0,042 por quilo comercializável; notadamente o tratamento 2, que já a partir deste índice proporcionou lucro compatível com atividades afins no setor pecuário. O lucro por unidade de carne produzida, acrescido de 20% do valor referência (R\$1,6), foi de 0,06; 0,077; 0,068; e 0,05 reais para os tratamentos 1, 2, 3 e 4 respectivamente, destacando-se os animais submetidos ao tratamento 2, com lucro 30% superior à média de lucro dos animais submetidos aos tratamentos 1, 3 e 4, previsivelmente devido aos menores custos (COE, COT e CT) deste tratamento. Com base nestes dados, pode-se inferir que o lucro alcançado em cada tratamento foi satisfatório, quando comparado com a margem de lucro na atividade leiteira, cujo valor gira em torno de R\$0,03 a R\$0,07 por quilo de leite produzido, dependendo do sistema de produção.

Tabela 20 - Simulação na variação do preço do quilo da carne do bezerro, em relação ao preço do quilo da carne do boi gordo, e seu efeito na renda bruta e no lucro por bezerro, por quilo de carne produzido e por tratamento, durante o experimento

Tratamento1					
Preço da carne do bezerro (R\$/kg)	Renda bruta (R\$)	Custo total		Lucro	
		(R\$/animal)	(R\$/kg)	(R\$/animal)	(R\$/kg)
1,60	181,00	191,24	1,69	-10,23	-0,035
1,68	189,79	191,24	1,69	-1,45	-0,050
1,76	198,56	191,24	1,70	7,32	0,021
1,84	207,34	191,24	1,70	16,10	0,042
1,92	216,12	191,24	1,70	24,88	0,060
Tratamento 2					
1,60	173,00	176,32	1,62	-2,69	-0,01
1,68	181,99	176,32	1,63	5,68	0,019
1,76	190,38	176,32	1,63	14,04	0,042
1,84	198,34	176,32	1,63	22,41	0,061
1,92	207,1	176,32	1,63	30,78	0,077
Tratamento 3					
1,60	193,38	201,32	1,67	-7,94	-0,026
1,68	202,89	201,32	1,67	1,58	0,0050
1,76	212,41	201,32	1,67	11,1	0,030
1,84	221,93	201,32	1,67	20,61	0,050
1,92	231,45	201,32	1,67	30,13	0,068
Tratamento 4					
1,60	177,27	190,64	1,72	-13,37	-0,05
1,68	185,93	190,64	1,72	-4,71	-0,020
1,76	194,58	190,64	1,72	3,95	0,010
1,84	203,24	190,64	1,73	12,60	0,030
1,92	211,89	190,64	1,73	21,26	0,050

A Figura 2 apresenta o comportamento do retorno sobre capital investido (RSCI) ao ano por bezerro e por tratamento, em função da variação do preço da arroba do bezerro em relação ao preço da arroba do boi gordo. Nota-se que, no nível de 5%, apesar de inexpressivos do ponto de vista de lucratividade, apenas os tratamentos 2 e 3 apresentaram retornos positivos, com 7,34 e 4,38% ao ano, respectivamente. Já em nível de 10%, todos os tratamentos proporcionaram RSCI superior à taxa real de juros da caderneta de poupança - média de 11% ao ano, o que possibilitou lucro médio de R\$0,026 por quilo de carne produzida, margem considerada baixa. O RSCI como remuneração do capital investido na atividade passa a ser atrativo a partir de 21,07; 24,90; 23,26; e 23,69%, gerando lucros por unidade de carne produzida de 0,061; 0,050; 0,050; e 0,05 reais, decorrentes dos acréscimos de 15, 15, 20 e 20% na arroba do bezerro para os tratamentos 2, 3, 1 e 4, respectivamente. Isto representa, em média, uma taxa de retorno da ordem de 23,2% ao ano, a partir de um reajuste de 17,5% na arroba do bezerro, em relação ao preço da arroba do boi gordo para lucratividade de R\$0,053 por quilo de carne produzida. Quando o índice de correção foi de 20%, a atividade mostrou-se expressivamente atrativa do ponto de vista econômico, notadamente o tratamento 3, com maior RSCI (35,16% ao ano). Entretanto, o tratamento 2 proporcionou maior lucro por unidade de carne produzida em todos os níveis de reajuste, permitindo menor impacto no valor de venda da carne, quando se optou por menores taxas de retorno, sem, contudo, comprometer a lucratividade.

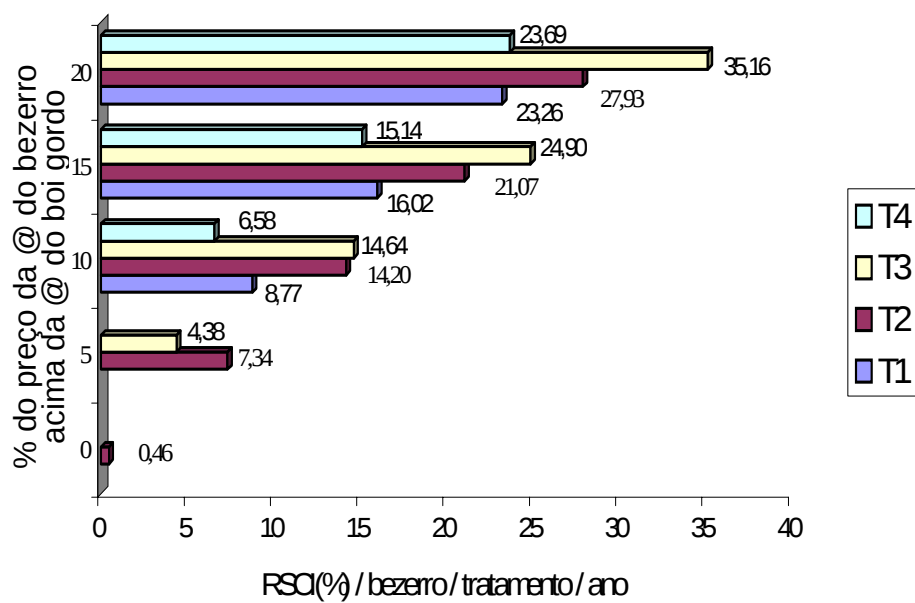


Figura 2 - Variação no preço da arroba da carne do bezerro, em relação ao preço da arroba da carne do boi gordo, e seu efeito no retorno sobre o capital investido.

Comparando os resultados de eficiência técnica mostrados na Tabela 12 com os de eficiência econômica no estudo simulado na Tabela 20 e

Figura 2 entre os tratamentos, verifica-se que o melhor desempenho técnico dos animais submetidos ao tratamento 3 (75% de concentrado e 25% de volumoso na MS da ração total) não correspondeu à maior eficiência econômica, observada no tratamento 2 (35% concentrado, 50% de volumoso e 15% de cama de frango na MS da ração total). Estes resultados estão de acordo com os observados por HEADY e DILLON (1961), os quais sustentam a hipótese de que as rações que reduzem custos podem não ser necessariamente as mesmas que produzem ganhos de pesos mais rápidos. Nesse sentido, MEJÍA (1995) concluiu que a economicidade das rações deve ser analisada no contexto total dos custos de produção, sendo a ração mais viável a de maior rentabilidade. Portanto, pode-se inferir que, para as condições em que foi conduzido o presente estudo, o tratamento 2 representou a melhor alternativa tecnológica para exploração destes animais, pois gerou a melhor relação custo-benefício.

Comportamento semelhante, embora com menor impacto, foi observado entre os tratamentos, quando se avaliaram variações no preço do concentrado, mantendo fixo o preço da carne. A Tabela 21 apresenta este cenário e o reflexo nos custos e lucros de produção decorrentes destas variações. Nota-se que, à medida que se reduz o preço do concentrado de R\$0,26 para R\$0,20, aumenta a relação entre o preço do concentrado versus preço da carne de 6,15:1 para 8,0:1, reduzindo os custos e proporcionando lucros crescentes a partir da relação 6,67:1 para os tratamentos 2 e 3; 7,27:1 para o tratamento 1; e 7,62:1 para o tratamento 4. Verifica-se, portanto, maior impacto na redução dos custos, com maior incremento na lucratividade para o tratamento 3, cuja participação do concentrado na ração total ocorre em maior proporção, aliado ao fato da maior quantidade de unidade de carne disponível para comercialização.

Tabela 21 - Preço do concentrado, relação do preço da carne e do concentrado e seu efeito no custo de produção e lucro por bezerro, por unidade de carne produzida e por tratamento, durante o experimento

Tratamento 1						
Preço carne do bezerro	Preço Concentrado	Relação: preço Carne / Conc.	Custo total		Lucro	
(R\$/kg)	(R\$/kg)	R\$/kg/R\$/kg	(R\$/animal)	(R\$/kg)	(R\$/animal)	(R\$/kg)
1,60	0,26	6,15	191,24	1,69	-10,23	-0,035
1,60	0,25	6,40	188,02	1,66	-7,01	-0,024
1,60	0,24	6,67	184,84	1,63	-3,83	-0,013
1,60	0,23	6,96	181,67	1,61	-0,66	-0,002
1,60	0,22	7,27	178,49	1,58	2,52	0,009
1,60	0,21	7,62	175,32	1,55	5,69	0,02
1,60	0,20	8,00	172,14	1,52	8,86	0,031
Tratamento 2						
1,60	0,26	6,15	176,32	1,62	-2,69	-0,01
1,60	0,25	6,40	174,06	1,60	-0,43	-0,002
1,60	0,24	6,67	171,80	1,58	1,84	0,007
1,60	0,23	6,96	169,53	1,56	4,10	0,015
1,60	0,22	7,27	167,27	1,54	6,36	0,023
1,60	0,21	7,62	165,00	1,52	8,63	0,031
1,60	0,20	8,00	162,74	1,50	10,89	0,039
Tratamento 3						
1,60	0,26	6,15	201,32	1,67	-7,94	-0,026
1,60	0,25	6,40	197,24	1,63	-3,86	-0,012
1,60	0,24	6,67	193,26	1,60	0,22	0,001
1,60	0,23	6,96	189,08	1,56	4,29	0,014
1,60	0,22	7,27	185,00	1,53	8,37	0,027
1,60	0,21	7,62	180,93	1,50	12,45	0,040
1,60	0,20	8,00	176,85	1,46	16,53	0,053
Tratamento 4						
1,60	0,26	6,15	190,64	1,72	-13,37	-0,05
1,60	0,25	6,40	187,51	1,69	-10,24	-0,04
1,60	0,24	6,67	184,38	1,66	-7,11	-0,03
1,60	0,23	6,96	181,26	1,64	-3,98	-0,01
1,60	0,22	7,27	178,13	1,61	-0,86	0
1,60	0,21	7,62	175,00	1,58	2,27	0,01
1,60	0,20	8,00	171,88	1,55	5,39	0,02

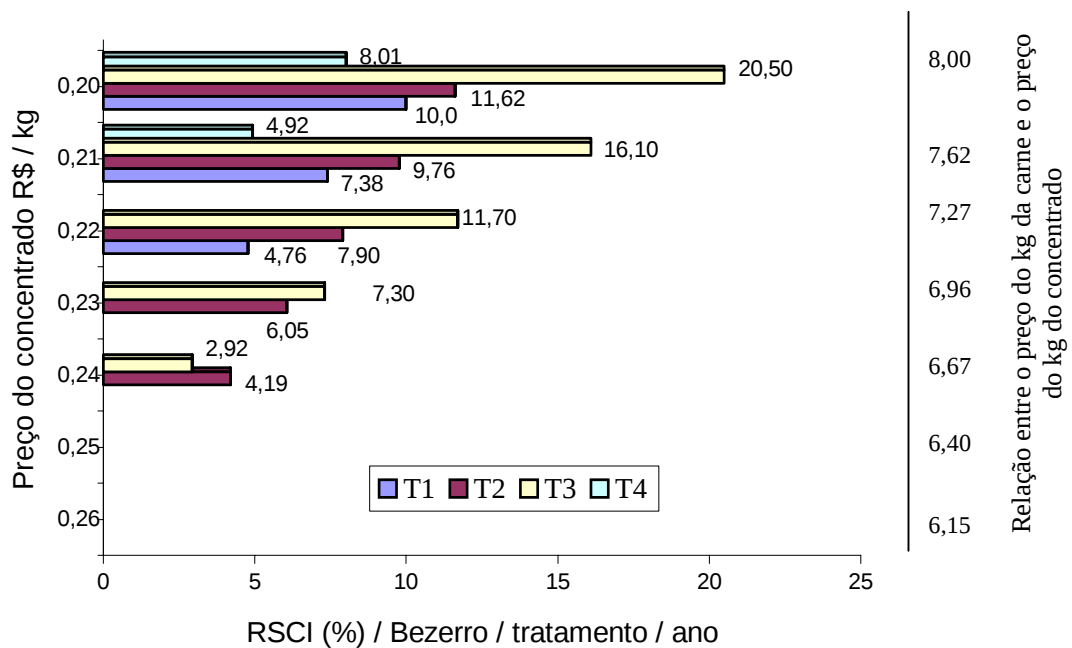


Figura 3 - Variação no preço do quilo do concentrado, relação entre o preço do quilo de carne e do preço do quilo do concentrado e retorno sobre o capital investido.

O comportamento do retorno sobre o capital investido decorrente da variação do preço do concentrado apresentado na Figura 3 demonstra maior sensibilidade na amplitude de variação nas taxas de retorno para os tratamentos 3 e 2, com maior e menor proporção de concentrado na matéria seca da ração total (75 e 35%), respectivamente. No tratamento 3, quando a

relação entre os preços foi de 8:1, obteve-se RSCI atrativo, sendo cerca de 51,8% superior à média de retorno dos outros tratamentos. Presume-se, portanto, que, em confinamento com elevado nível nutricional, o preço do concentrado constitui-se em importante parâmetro de aferição econômica, visto que o impacto nos custos variáveis e a viabilidade do empreendimento são de grande magnitude.

Por outro lado, para os tratamentos 1 e 4, com 50 e 52,5% de concentrado na matéria seca da ração total, a redução no preço do concentrado de R\$0,26 para R\$0,23 (11,5%) e de R\$0,26 para R\$0,22 (15,4%), respectivamente, cuja relação entre os custos foi de 6,15 a 6,96:1 no primeiro caso e de 6,15 a 7,27:1 no segundo, não foi suficiente para remunerar o capital investido. Entretanto, embora com menor impacto a partir de 15,4 e 19,2% na redução do preço do concentrado, as taxas de retorno para os respectivos tratamentos foram positivas, embora modestas.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar consumo, ganho de peso, conversão alimentar, rendimento da carcaça e dos cortes básicos, composição física da carcaça e análise econômica de bezerros holandeses, alimentados com capim-elefante napier de 30 a 45 dias de idade, picado e fornecido ao cocho, e cama de frango de capim-elefante “passado”, desintegrada, em substituição parcial do concentrado. Foram utilizados 24 bezerros holandeses de diferentes graus de sangue, machos não-castrados com idade aproximada de 4 meses e peso médio de 75 kg, mantidos em regime de confinamento em baias individuais. Os animais foram agrupados aleatoriamente por peso em seis blocos com quatro animais, distribuídos ao acaso em quatro tratamentos, cuja alimentação compreendeu duas proporções volumoso:concentrado e duas proporções de cama de frango. As rações foram fornecidas *ad libitum* na forma de ração total, misturadas duas vezes ao dia, às 8 e 14 h, mantendo cerca de 10% de sobra do total ofertado. Semanalmente, durante o período experimental, foi feita análise de MS do capim-elefante para reajustes das rações. As pesagens dos animais foram realizadas a intervalos médios de 28 dias, precedidas de jejum alimentar de 16 horas, e os ensaios, a cada 14 dias, por igual período de duração, quando foram coletadas as amostras de ração total, sobras de ração total, capim-elefante, concentrado e cama de frango, para as análises de matéria

seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, matéria mineral, matéria orgânica, digestibilidade *in vitro* de matéria seca, cálcio e fósforo. O período experimental foi variável para cada tratamento, sendo o peso médio de abate preestabelecido em 215 kg PV, quando os animais foram previamente submetidos a um período de jejum alimentar de 16 horas. Os animais foram abatidos por concussão cerebral e seção jugular e, após, procedeu-se à remoção, esvaziamento, lavagem e pesagem do trato gastrintestinal e pesagens individuais de rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, gordura interna, mesentério, esôfago, traquéia, aparelho reprodutor, cabeça, pés, couro, rabo, sangue, baço, coração, fígado, pulmão, rins, língua, comprimento do intestino delgado, carcaça direita e carcaça esquerda, sendo medidos o intestino delgado e intestino grosso. Com base nestes dados, estimou-se o PCVZ; em seguida, as duas meia-carcaças foram resfriadas a 5°C por 24 horas. A área de olho de lombo, o comprimento e a composição física foram estimados na metade esquerda das carcaças, conforme metodologia descrita por HANKINS e HOWE (1946), e na metade direita realizaram-se os cortes básicos e os estudos dos respectivos rendimentos. O custo de produção por tratamento foi calculado pela metodologia do custo operacional, e a análise econômica, por intermediário do lucro e retorno sobre capital investido.

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, conclui-se que:

- Não houve efeito de tratamento para CMS em kg/dia. Entretanto, a proporção de 22,5% de cama de frango na MS da ração total proporcionou maior CMS e CPB em %PV.
- Conteúdo de FDN das rações experimentais não afetou o consumo de MS, visto que o maior consumo esteve abaixo de $1,2 \pm 0,1\%$ PV, o que permite inferir não ter havido efeito de repleção. Entretanto, as proporções de cama de frango (15 e 22,5%) proporcionaram maior consumo de FDN em todos os parâmetros analisados.
- A ração com maior proporção de concentrado (tratamento 3) apresentou maior GPMD e melhor conversão alimentar, atribuindo aos animais maior velocidade de crescimento e, conseqüentemente, reduzindo o tempo de confinamento. A proporção de cama de frango de 22,5% na ração total reduziu o GPMD e a conversão alimentar em

todos os parâmetros analisados, não sendo observado, entretanto, o mesmo efeito, quando a proporção de cama de frango foi de 15%.

- Não houve efeito de tratamento para rendimento de carcaça quente e fria, em função do peso corporal vazio, bem como para rendimentos de dianteiro, traseiro especial, traseiro total e cortes básicos da carcaça, exceto para rendimento de paleta.
- A proporção de cama de cama de frango de 15 e 22,5% e a relação volumoso: concentrado não influenciaram a composição física de carcaça, sendo observado o mesmo comportamento para as partes não-constituintes da carcaça.
- Desempenho técnico, assim como os custos, foi reduzido com as proporções 15 e 22,5% de cama de frango na ração total, notadamente para a proporção de 15%.
- Os custos operacionais efetivos em ordem de importância foram: alimentação (concentrado, cama de frango e capim-elefante), custo do bezerro, mão-de-obra, produtos veterinários, energia, reparos e impostos.
- A análise econômica indicou lucro negativo em todos os tratamentos quando o preço de venda da carne produzida foi igual ao preço de carne do boi gordo. Entretanto, acréscimos a partir de 15% acima do valor referência do boi gordo apontam a tecnologia gerada como uma atividade economicamente viável, sendo o tratamento 2 a melhor alternativa tecnológica, visto que gerou a melhor relação custo/benefício.
- Mercado, pagamento diferenciado, escala de produção e estratégias de manejo alimentar constituem-se parâmetros indispensáveis ao estudo de viabilidade econômica para adoção desse sistema de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, J.J.S., FREITAS, E.A.G. Cama de aviário como suplemento nitrogenado para bovinos. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.22, n.5, p.521-525, 1997.
- ALEXANDER, D.C., CARRIERE, J.A. J. McKAY, K.A. Bacteriological studies of poultry litter fed to livesrock. **Can. Vet. J.**, v.9, p.127-131, 1968.
- ALVES, P.M. Vitelo - valorização do bezerro leiteiro. **Rev. Balde Branco**, n.405, p.42-45, 1998.
- ANDRADE, A.T. **Digestão total e parcial da matéria seca, matéria orgânica, energia bruta e proteína bruta em diferentes grupos genéticos de bovídeos.** Viçosa, MG: UFV, 1992. 181p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1992.
- ANDRADE, P., VIEIRA, P.F., ROSA, L.C.A., ANDRADA, A.T. Utilização de diferentes níveis de proteína e fontes de fósforo na alimentação de bovinos confinados. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.9, n.2, p.260- 270, 1980.
- ANDREWS, L.D., McPHERSON, B.N. Competition of different types of material for broiler litter. **Poult. Sci.**, v.42, n.1, p.249-253, 1963.

- ARAÚJO, G.G.L. **Consumo, digestibilidade, desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado**. Viçosa, UFV, 1997, 138p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- ARAÚJO, G.G.L., COELHO DA SILVA, J.F., VALADARES FILHO, S.C., CAMPOS, O.F., CASTRO, A.C.G., SIGNORETTI, R.D., TURCO, S.H.N., HENRIQUE, L.T. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso e concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997.
- ARAÚJO, G.G.L., COELHO DA SILVA, J.F., VALADARES FILHO, S.C., CAMPOS, O.F., SIGNORETTI, R.D., TURCO, S.H.N., TEIXEIRA, F.V. Ganho de peso, Conversão alimentar e característica da carcaça de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **R. Bras. Zootec.**, v.27, n.5, p.1006-1012, 1998.
- ARIELI, A., PECHT, Y., ZAMWELL, S., TAGARI, H. Nutritional adaptation of heifers to diets containig poultry litter. **Lvstck. Prod. Sci.**, 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. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.6, n.1, p.151-156, 1971.
- BANYS, V.L., PAIVA, P.C.A., ALVARENGA, L.C., RODRIGUES, M.T., BARRUCHELO, F.B. Biometria dos órgãos e partes não componentes da carcaça de bezerros provenientes do aleitamento com sucedâneos baseado em proteína texturizada de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre, 1999. **Anais...**Porto Alegre: SBZ, 1999. (CD ROM - NUR-024).
- BELASCO, I.J. New nitrogen feed compounds for ruminants - A laboratory evaluation. **J. Anim. Sci.**, v.13, p.601-610, 1954.
- BERCHIELLI, T.T., RODRIGUEZ, N.M., OLIVEIRA, H.P. Ingestão, digestibilidade aparente total e partição da digestão em função dos níveis crescentes de concentrado na dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...**Maringá: 1994. p.489.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, 1979. 279p.

- BHATTACHARYA, A.N., FONTENOT, J.P. Utilization of different levels of poultry litter nitrogen by sheep. **J. Anim. Sci.**, v.24, p.1171-1177, 1965.
- BHATTACHARYA, A.N., FONTENOT, J.P. Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters. **J. Anim. Sci.**, v.25, p.367-371, 1966.
- BHATTACHARYA, A.N., TAYLOR, J.C. Recycling animal waste as feedstuff: a review. **J. Anim. Sci.**, v.41, p.1438-1449, 1975.
- BIOND, P., SCOTT, W.N., FREITAS, E.A.N., SILVA, L.R.M. Criação e produção de bovinos machos de raças leiteira para o corte. **Zootecnia**, v.22, n.4, p.281-96, 1984.
- BLAK, J.P., DONALDO, J.O. **Poultry by-product management handbook**. Alabama Cooperative Extension Service, Alburn University, AL, 1991.
- BORTOLETO, E.E., WEDEKIN, V.S.P. Pecuária leiteira no Brasil: análise e perspectivas. Informações Econômicas. **Instituto de Economia Agrícola**, v.20, n.7, p.29-35, 1990.
- BOSE, M.L.V. **Concentrados e suplementos usuais para bovino de corte em confinamento**. In: Curso de atualização em confinamento de bovino de corte. Piracicaba, SP: FEALQ, 1985. p.41.
- BROSH, A., HOLZER, Z., AHARONI, Y., LEVY, D. Intake, rumen volume, retention time and digestibility of diets based on poultry litter and wheat straw in beef cows before and after calving. **J. Agric. Sci.**, v.121, p.103-109, 1993.
- BROWNLEE, A. The development of rumen papillae in cattle fed on different diet. **Brit. Vet. J.**, v.112, p.369-375, 1956.
- BRUGMAN, H.H. Nutritive value of poultry litter. **J. Anim. Sci.**, v.23, n.3, p.869, 1964.
- BRUSCHI, J.H., TIESENHAUSEN, I.E.V., ALVES, P.M. Vitelo valorização do bezerro leiteiro. **Balde branco**, n.405, p.42-45, 1998.
- CALIL, R.M. **Inspeção "Ante mortem"**. In: Curso internacional sobre tecnologia de carne. Campinas: ITAL, 1978. p.41.

- CAMPOS, O.F. **Estratégias de utilização de bezerros de rebanho leiteiro para produção de carne.** Coronel Pacheco, MG: 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**, n.451, p.36-45, 1996.
- CAMPOS, O.F. **Criação de bezerros até a desmama.** Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1985. 77p. (Boletim Pesquisa: Documento,14).
- CASWELL, L.F., FONTENOT, J.P., WEBB, K.E. Effect of processing method on pasteurization and nitrogen components of broiler litter and on nitrogen utilization by sheep. **J. Anim. Sci.**, v.40, p.750-759,1975.
- CRAMPTON, E.W., LLOYD, L.E. , MACKAY, V.G. The caloric value of TDN. **J. Anim. Sci.**, v.16, p.541, 1957.
- CULLISON, A.E., McCAMPBELL, H.C., CUNNINGHAM, A.C. Use of poultry manures in steers finishing rations. **J. Anim. Sci.**, v.42, p.219-228, 1976.
- DODE, M.A.T., JARDIM, P.O.C., OSÓRIO, J.C.S., LUDER, W.E. Estimativas dos principais cortes e da porção comestível da carcaça, em novilhos holandês PB. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.21, n.1, p.771-6, 1986.
- DOVE, H. The ruminant, the rumen and pasture resource: Nutrient interaction in the grazing animal. In: HOGDSO, J., ILLUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems.** Cab International, 1996. p.219-246.
- DRAKE, C.L., McCLURE, W. H., FONTENOT, J. P. Effect of level and kind of broiler litter for fattening steers. **J. Anim. Sci.**, v.24, n.3, p.879, 1965.
- EL-SABBAN, E.F., BRATZLER, J.W., LONG, T.A., FREAR, D.E.H., GENTRY, R.F. Value of proessed poultry waste as a feed for ruminants. **J. Anim. Sci.**, v.31, n.1, p.107-11, 1970.
- 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, Goiânia, 1998. **Anais...** Goiânia, p.197-205, 1998.

- EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G.R., EUCLIDES, V.B.P. Conversão alimentar e ganho de peso de animais nelore e F1'S Simental-Nelore e Angus-Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: SBZ, 1996. p.26.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L. de S. Efeito dos níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...**Fortaleza: SBZ, 1996, p.70.
- FELÍCIO, P.E., NORMAN, G.A. **Qualidade da carcaça**. In: Curso internacional sobre tecnologia da carne, 1978. Campinas, SP. Campinas, SP: ITAL, EMBRAPA, 1978, Seção 5, p.1-13.
- FERGUSON, C.E. **Microeconomia**. 15.ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1991. 610 p.
- FERREIRA, M.A. **Desempenho, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bovinos F1 Simental x Nelore**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 97p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- FONTENOT, J.P. Recycling animal wastes by feeding to enhance environmental quality. *Prof. Anim. Sci.*, v.7 p.1-9, 1991.
- FONTENOT, J.P., BHATTACHARYA, A. N., DRAKE, C.L., McCLURE, W.H. Value of broiler litter as feed for ruminants. In: NATIONAL SYMPOSIUM ON MANAGEMENT OF FARM ANIMAL WASTES, 1966, St. Joseph. **Proceedings...** St. Joseph: ASAE, 1966. p.105-108.
- FONTENOT, J.P. WEBB, K.E. Poultry wastes as feedstuffs for ruminants. **Fed. Ptoc.**, v.33, p.1936-1937, 1974.
- FONTENOT, J.P. The value of litter as feed for ruminants. **Lvstck. Res. Report. Agr. Expr. Sta.**, v.11, p.1-3, 1964.
- GALVÃO, J.G., FONTES, C.A.A., PIRES, C.C., QUEIROZ, A.C., PAULINO, M.F. Ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos não castrados, de três grupos raciais, abatidos em diferentes estágios de maturidade. Estudo I. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.20, n.5, p.494-501, 1991.

- GARDNER, R.W., WALLENTINE, M.V. Fat supplemented grain rations for veal production. **J. Dairy Sci.**, v.55, n.7, p.989-94, 1972.
- GOMES, S.T. Aparente contradição do leite. **Cad. Tec. Esc. Vet. UFMG**, n.14, p.5-12, 1995.
- GOMES, M.R. **Aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiro para produção de novilhos de corte**. Viçosa: Centro de Ensino e Extensão da Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, 1967. 38p.
- GOMES, S.T., NOVAES, L.P. Custo da produção de leite c. Estado de São Paulo. Brasília, SNPA / Min. Agricultura e Reforma Agrária / EMBRAPA / CNPGL / SAA / CPA / IZ, FAESP / ABPLB.1992.59P.
- GOMIDE, C.A., SILVA, R.D., ZANETTI, M.A. Estudo da composição químico-bromatológica e das frações nitrogenadas e fibrosas de diferentes esterco de aves. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.18, n.2, p.135-139, 1989.
- GOMES, I.P.O., ANDRADE, P. Níveis de substituição de milho por casca de grão de soja na dieta de bovinos. I. Desempenho em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1996. Fortaleza, CE. **Anais...**Fortaleza: SBZ, 1996. P.55.
- GONÇALVES, L.C. **Digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e características de carcaças de zebuínos, taurinos e bubalinos**. Viçosa, MG: UFV, 1988. 238p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- HANKINS, O.G., HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. USDA, 1946. (Tech. bulletin - USDA,926).
- HEADY, E.O., DILLON, J.L. **Agricultural production functions**. Iowa: Iowa State College Press-Ames, 1961. 667p.
- HOGG, R.A., WHITE, V.J., SMITH, G.R. Suspected botulism. Cattle associated with poultry litter. **Vet. Rec.**, v.126, p.476-481, 1990.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA - IPEA. **O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento**. Brasília, 1997. v.2. p.258.

- IVOS, J., ASAJ, A., MARGANOVIC, L.J., MADZIROV, Z.A. Contribution to the hygiene of deep litter in the chicken house. **Poult. Sci.**, v.45, n.4, p.676-83, 1966.
- JARDIM, W.R. **A cama de galinheiro em rações.** O Estado de São Paulo, São Paulo, suplemento agrícola, v.15, n.734, p.11, 1969.
- JARDIM, P.O., OSÓRIO, J.C., TAROUCO, J.U., LUDER, W.E. 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. **Ganho de peso, conversão alimentar e característica da carcaça de bovinos e bubalinos.** Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- JORGE, A.M., FONTES, C.A.A., PAULINO, M.F., GOMES JR., P. Tamanho relativo dos órgãos internos de zebuínos sob alimentação restrita e ad libitum. **Rev. bras. zootec.**, v.28, n.2, p.374-380, 1999.
- KEMPSTER, A.J., SOUTHGATE, J.R. Beef breed comparisons in the U.K. **Lvstck. Prod. Sci.**, v.11, p.491-501, 1970.
- KESLER, E.M. Growth of Holstein calves on pasture from six to twenty weeks of age. **J. Dairy Sci.**, v.45, p.202-204, 1962.
- KUNG, L., HUBER, J.T. Performance and high producing cows in early lactation fed protein of varying amounts, sources, and degradability. **J. Dairy Sci.**, v.66, p.227-234, 1982.
- LANA, R.P., FOX, D.G., RUSSEL, B.J., PERRY, T.C. **Influence of monensin on Holstein steers fed high concentrate diets containing soybean meal or urea.** Ithaca, NY: Cornell University and Agricultura Research Service, USDA/ Departament of Animal Science, 14853.
- LESSKIU, C., CUBAS, A.C., MANCIO, A.B. Três fontes de proteína para engorda de bovinos em confinamento. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, 1993, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas, RS, SBZ, 1993, p.114.

- LIMA, M.L.P., ZANETTI, M. A. Utilização do bagaço hidrolisado como alimento volumoso para bovinos confinados. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.25, n.3, 1996.
- LUCCI, C.S. **Bovinos leiteiros jovens. Nutrição-Manejo-Doenças.** São Paulo: Nobel, Ed. USP, São Paulo, 1989. p.371.
- LUPCHINSKI, V.L.L. **Valor nutritivo da cama de frango para suínos.** Viçosa, MG: UFV, 1977. 35p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- MADALENA, E.F., NORTE, A.L., SANTOS, A.J.R., FREITAS, A.F. Desenvolvimento do mestiço leiteiro brasileiro (MLB). 2. Comparação do crescimento ponderal de tourinhos MLB e $\frac{1}{4}$ chianina x $\frac{3}{4}$ nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.41, n.5, p.355-367, 1989.
- MATTOS, J.C.A., LUCHIARI FILHO, A., CAMPOS, B.E.S. Comparação de bovinos nelore e mestiços como produtores de carne comercializável. **Bol. Ind. Anim.**, v.36, n.1, p.1-8, 1979.
- MATTOS, J.C.A., PEREIRA, W.M., BARBOSA, C., CAMPOS, B.E.S. de. Avaliação do desempenho e qualidade das carcaças de garrotes mestiços recriados em pasto e confinamento, com ração baseada em escremento de aves e resíduo de debulha de milho. **Bol. Ind. Anim.**, v.31, n.12, p.173-84, 1974.
- MATSUNAGA, M., BEMELMANS, P.F., TOLEDO, P.E.N., DULLEY, R.D., OKAWA, H., PEDROSO, I.A. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-39, 1976.
- MEJÍA, J.M.J. **Análise da eficiência técnica e econômica do uso de farelo de gérmen de milho no desaleitamento precoce de bezerros.** Viçosa, MG: UFV, 1995. 108p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- MELLO, R.P., GALVÃO, F.E., VELOSO, J.A.F., BARBOSA, R.F. Eficiência da cama de frango, comparada ao farelo de algodão como fonte protéica para vacas em lactação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.25, n.2, p.143-155, 1973.

- 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: SBZ, 1992, p.1-33.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C., MERTENS, D.R. (Eds.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MERTENS, D.R. **Using neutral detergent fiber to formulate dairy rations and estimate the net energy content of feeds**. In: CORNELL NUTR. CONF., Cornell, USA, 1983. p.60-68.
- MERTENS, D.R. **Using neutral detergent fiber to formulate dairy rations**. In: PROC. GA. NUT. CONF. FOR THE FEED INDUSTRY, Athens, University Georgia, 1982. p.116-26.
- MESSER, J.W., LOVETT, J., MURTHY, G.K., WEHBY, A. J., SCHAFER, M.L., READ, R.B. assessment of some public health problems resulting from feeding poultry litter to animals: microbiological and chemical parameters. **Poult. Sci.**, v.50, p.874-879, 1971.
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Revised Edition. 1988. 157p.
- NEVES, E.M., SHIROTA, R., SARTORELLI, S.R.P. **Análises de investimento na agricultura: uma metodologia de custos para culturas perenes**. Piracicaba: FEALQ/USP, 1989. 12p.
- NOLAND, P.R., FOD, B.F., RAY, M. L. The use of ground chicken as a source of nitrogen for gestating-lactating ewe and fattening steers. **J. Anim. Sci.**, v.14, p.860-865, 1955.
- OLIVEIRA, M.D.S. **Utilização da cama de frango na alimentação de bovinos**. Jaboticabal: Funep, 1997. 47p.

- OLIVEIRA, M.D.S., VIEIRA, P.F., SAMPAIO, A.A. Digestibilidade *in vitro* da cama de frango de casca de amendoim em diferentes períodos de estocagem. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.20, n.8, p.1161- 1164, 1991.
- OLIVEIRA, M.D.S., VIEIRA, P.F., SAMPAIO, A.A.M. Efeito do tempo de estocagem sobre a composição bromatológica da cama-de-frango. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.17, n.2, p.115-119, 1988.
- OLIVEIRA, R.L. **Cinética digestiva em novilhos submetidos a dietas com diferentes níveis de cama de frango e suplemento à base de microbiota ruminal**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 69p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- OLIVEIRA, R.L., PEREIRA, J.C., EUCLYDES, R.F., QUEIROZ, A.C., PRADO, A.E., GIMENEZ, C.J.W. Consumo de dietas contendo diferentes níveis de cama de frango e suplemento de flora ruminal liofilizada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...Juiz de fora: SBZ**, 1997. p.454-456.
- PARKER, M.L., PERKINS, H.F., FULLER, H.L. Nitrogen phosphorus and potassium content of poultry manure and some factors influencing its composition. **Poult. Sci.**, v.38, n.5, p.1154-8, 1959.
- PEREIRA, E.A. **Terminação de novilhos “holandesados” em confinamento com cama de frango maravalha e sorgo granífero (*Sorghum vulgare*, Pers)**. Lavras, MG: ESAL, 1978. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1978.
- PEREIRA, E.A., TIESENHAUSEN, I.M.E.V., SOLOMONI, E., PRIMO, G.B. Terminação de novilhos holandesados em confinamento com cama de frango - maravalha e sorgo granífero. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.20, n.6, p.727-736, 1985.
- PEREIRA, J.C. **Digestibilidade de camas de frango para ovinos e caprinos**. Viçosa, MG: UFV, 1986. 49p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1986.
- PEREIRA, J.C., OLIVEIRA, R.L. Utilização do bezerro proveniente de rebanhos leiteiros para produção de carne em sistema intensivo. In: SIMPÓSIO DE GADO DE LEITE, 1, Vitória da Conquista, 1997. **Anais...Vitória da Conquista: UESB- BA**, 1997.

PEREZ REDONDO, F. Normas de alimentación para el cebo intensive de terneros frisonos. **Bovis**, v.36, p.37- 69, 1990.

PERON, A.J. **Características e composição física e química e da carcaça de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”**. Viçosa, MG: UFV, 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1991.

PERON, A.J., FONTES, C.A.A., LANA, R.P., SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C., PAULINO, M.F. Tamanho de órgãos internos e distribuição da gordura corporal em novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.22, n.5, p.813-819, 1993.

PRADO, G.F. “Cama” de aves na alimentação do gado leiteiro. **Assoleite em revista**, v.2, n.8, p.17, 1982.

RAY, M.L., CATE, J.R. Chicken litter as a roughage in finishing beef steers. **Arkansas Farm Res.**, v.15, p.10-13, 1965.

REIS, A.J., GUIMARÃES, J.M.P. Custo de produção na agricultura. **Inf. Agropec.**, v. 12, p.15-22, 1986.

REIS, C.S. **Utilização do capim elefante (Pennisetum Purpureum Schum. cv. Mineiro), submetido à adubação química e orgânica, na alimentação de vacas leiteiras**. Viçosa, UFV, 2000. 106p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, 2000.

RESENDE, F.D., QUEIROZ, A.C., FONTES, C.A.A., PEREIRA, J.C., RODRIGUES, M.T., JORGE, A.M., BARROS, J.M.S. Rações com diferentes níveis de fibra em detergente neutro na alimentação de bovídeos em confinamento. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.23, n.3, p.366-376, 1994.

RIBEIRO, T.R. **Desempenho e qualidade de carcaça de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 89p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.

ROCHA, J.C. **Níveis de cama de galinheiro em mistura com milho desintegrado com palha de sabugo, como suplemento da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) para bovinos em confinamento**. Viçosa, UFV, 1972. 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1972.

- RODRIGUES, L.R., PEREIRA, J.V.S., MATTOS, H.B. Adaptação ecológica de algumas plantas forrageiras. **Zootecnia**, v.13, n.4, p.201-2178, 1975.
- RODRIGUEZ, H.A.G., CAMPOS, J. Digestibilidade de diferentes tipos de "cama" de frangos. **Rev. Ceres**, v.26, n.147, p.481-494, 1979.
- RODRIGUEZ, L.R.R., FONTES, C.A.A., JORGE, A.M., QUEIROZ, A.C., RESENDE, F.D., FREITAS, J.A., SOARES, J.E. Consumo de ração contendo quatro níveis de concentrado por bovinos holandeses e nelore e por bubalinos. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.25, n.3, p.568-581, 1996.
- SAIKIA, T.H., PATEL, J.P., PARNERKAR, S., PATEL, K.S., DAVE, A.D. Feed efficiency and economics of raising early weaned Kankrej x Jersey and Kankrej x Holstein-Friesian calves. **Ind. J. Dairy Sci.**, v.41, n.2, p.162-164, 1988.
- SAMPAIO, A.A.M., EZEQUIEL, J.M.B., CAMPOS, F.P., OLIVEIRA, M.D.S., TOSI, H. Utilização de cama de frangos e da soja grão na alimentação de bovinos confinados. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.24, n.2, p.252-260, 1995.
- SIGNORETTI, R.D. **Substituição do milho e do farelo de soja pelo farelo de germe de milho na ração de bezerros desaleitados precocemente.** Viçosa, MG: UFV, 1994. 157p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- SIGNORETTI, R.D. **Consumo, digestibilidade, composição corporal, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bezerros holandeses.** Viçosa, MG: UFV, 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- SILVA, J.F.C., LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes.** Piracicaba: Livroceres, 1979. p.384.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa, MG: UFV, Imp. Univ., 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, UFV, 1998. p.67. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal, 1998.

- SILVA, P.C., MELLOR, D.B. Cama de galinheiro: seu aproveitamento como alimento para animais domésticos. **Aves e Ovos**, v.2,n.9, p.9-12, 1967.
- SMYSER, C.F., SNOEYENBONS, G.H., McKIE, B. Isolation of Salmonellae from rendered by-products and poultry litter incubated at elevated temperatures. **Avian Disease**, v.14, n.2, p.248-254, 1970.
- SOUZA, R.M., ASSIS, A.G., VILLAÇA, H.A., MARCELLINO, A. Influência de local e suplementação com “cama” de galinheiro, na recria de novilhos mestiços em confinamento. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.3, n.2, p.107-112, 1974.
- SOUZA, A.A. **Estudo do valor nutritivo do milho desintegrado com palha e sabugo, do farelo de algodão e da cama de galinheiro para ruminantes**. Viçosa, MG: UFV, 1975. 38p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1975.
- SOUZA, A.A., SILVA, J.F.C., CAMPOS, O.F. Estudo do valor nutritivo do milho desintegrado com palha e sabugo, do farelo de algodão e da cama de galinheiro para ruminantes. **Rev. Ceres**, v.23, n.126, p.129-136, 1976.
- TAGARI, H., LEVY, D., HOLZER, Z., ILAN, D. Poultry litter for intensive beef production. **Anim. Prod.**, v.23, p. 317-337, 1976.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V. **Aproveitamento do macho leiteiro para produção de carne**. Lavras, MG: COOPESAL, 1993. p.17.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V., AZEVEDO, N.A., REHFELD, O. Aproveitamento do macho leiteiro para a produção de carne. **Inf. Agropec.**, v.6, n.69, p.34-43, 1980.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V. Substituição do farelo de algodão pela cama de frango e pelo esterco de galinha na engorda de novilhos confinados. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.30, n.1, p.89-100, 1978.
- TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V., ALMEIDA, W., SOARES, M.C., ROSA, F.F., SANTOS, E.S., CARVALHO, J.C., DUARTE, G.S., RIBEIRO, R. Diferentes tipos de cama de frango na engorda de novilhos confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 9, Brasília, DF, 1975. **Anais...**Brasília: SBZ, 1975, p.37-38.

- TYLER, W.J. Relationships between growth traits and production of milk and meat. **J. Dairy Sci.**, v.53, p.830-836, 1984.
- VAN KESSEL, J.S., RUSSEL, B.J. The effect of amino nitrogen on the energetics of ruminal bacteria and its impact on energy spilling. **J. Dairy Sci.**, v.79, p.1237-1243, 1996.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- VELOSO, L., ROCHA, G.L. Estudo comparativo sobre o desempenho de novilhos nelores e mestiços mantidos em regime de confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 9, Viçosa, 1972. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1972. p.1-2.
- VELOSO, L., ROVERSO, E., ALVES, B.C., LOPES, F.L. Cama de frangos como substituto de fontes de proteína na engorda de bovinos em confinamento. **Bol. Ind. Anim.**, v.27/28, p.337-348, 1970.
- VIANA, J.A.C., MOREIRA, H.A., FONTES, L.R., VILELA, H. Comparação entre o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) ensilado "in natura", picado, na engorda de novilhos confinados. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.24, n.3, p.219-25, 1972.
- VIANA, J.A.C., MOREIRA, H.A., FONTES, L.R. Cama de aves como fonte de nitrogênio para novilhos em confinamento. na época da seca. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.29, n.3, p.285-292, 1977.
- VILELA, D., MELLO, R.P., VILLAÇA, H.A. Efeito da cama de aviário e da uréia na ensilagem do milho sobre o desempenho de vacas em lactação. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.15, n.1, p.57-68, 1986.
- WEBB, K.E., FONTENOT, J.P. Medicinal drug residues in broiler litter and tissues from cattle fed litter. **J. Anim. Sci.**, v.41, n.4, p.1212-1217, 1975.
- YAMAGUCHI, L.C.T., DURÃES, M.C., COSTA, J.L., CARVALHO, L.R. Custo de criação de novilhas até o primeiro parto e manutenção de vacas em sistema confinado, com animais da raça Holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: SBZ, 1997, p.343-345.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Tabela 1A - Resumo da análise de variância dos consumos de matéria seca (CMS) fibra em detergente neutro (CFDN), em kg/dia,%PV e g/kg^{0,75}, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios					
		CMC ¹	CMS ²	CMS ³	CFDN ¹	CFDN ²	CFDN ³
Bloco	5	0,1200	0,1002	18,6324	1,1273	0,0163	2,6822
Trat.	3	0,0444*	0,6264*	86,2603*	0,4051**	0,1292**	172,8774**
Resíduo	15	0,1041	0,1543	22,1787	0,1730	0,0351	4,9947
C.V. (%)		7,54	6,20	6,14	7,67	7,37	7,28

¹ Expresso em kg/dia.

² Expresso em%PV.

³ Expresso em g/kg^{0,75}.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste "F".

NS Não-signifivativo.

Tabela 2A - Resumo da análise de variância do consumo de proteína bruta (CPB), em kg/dia,%PV e g/kg^{0,75}, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios		
		CPB ¹	CPB ²	CPB ³
Bloco	5	0,0221	0,0021	0,3810
Trat.	3	0,3268**	0,05812**	8,7127**
Resíduo	15	0,0219	0,0034	0,4920
CV(%)		7,91	6,63	6,64

¹ Expresso em kg/dia.

² Expresso em%PV.

³ Expresso em g/kg^{0,75}.

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

NS Não-signifivativo.

Tabela 3A - Resumo da análise de variância das variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente em função do peso corporal vazio (RCQPCVZ), rendimento de carcaça fria em peso corporal vazio (RCFPCVZ), quebra no rendimento de carcaça pelo resfriamento (QRCR) e aumento no rendimento de carcaça decorrente do período de jejum antes do abate, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios					
		PCQ	PCF	RCQPCVZ	RCFPCVZ	QRCR	ARCPJ
Bloco		6,3566	5,2958	1,5465	1,3469	0,3928	1,2671
Trat.	3	228,0429**	276,5977**	0,8934 ^{NS}	4,2238 ^{NS}	1,2801*	0,5832 ^{NS}
Resíduo	15	30,1374	29,7737	3,2853	4,4573	0,2880	2,1375
C. V. (%)		4,97	5,08	3,07	3,68	32,20	26,48

** Significativo a 1% pelo teste "F".

* Significativo a 5% pelo teste "F".

^{NS} Não-significativo.

Tabela 4A - Resumo da análise de variância das variáveis comprimento de carcaça (CC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura corporal, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios		
		CC	AOL	EGC
Bloco	5	7,1750	17,7952	0,4524
Trat.	3	52,3750 ^{NS}	41,2402 ^{NS}	2,8571**
Resíduo	15	29,5083	44,9142	0,2797
C. V. (%)		5,52	14,44	17,08

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

* ^{NS} Não-significativo.

Tabela 5A - Resumo da análise de variância das variáveis ganho de peso médio diário (GPMD), conversão alimentar de matéria seca CAMS), proteína bruta (CAPB) e fibra em detergente neutro (CAFDN) e dias de confinamento, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados Médios				
		GPMD	CAMS	CAPB	CAFDN	DC
Bloco	5	0,1003	0,1073	0,0226	0,1671	1089,542
Trat.	3	0,1612**	1,4146**	0,1854**	1,6616**	2208,819**
Resíduo	15	0,0934	0,1254	0,0288	0,2305	226,3194
C.V. (%)		10,06	7,81	8,60	8,17	10,52

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

* NS Não-significativo.

Tabela 6A - Resumo da análise de variância das variáveis redimentos de paleta (RPAL), acém (RAc), ponta de agulha (RPAGU), alcatra (RALC), coxão (RCOX), dianteiro (RD), traseiro especial (RTE) e traseiro total (RTT), em relação ao peso de carcaça direita fria, em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios							
		RPAL	RAc	RAGU	RALC	RCOX	RD	RTE	RTT
Bloco	5	3,6508	0,7893	0,9561	0,8446	0,4860	1,4536	0,5115	1,2425
Trat.	3	8,2306**	3,5088 ^{NS}	2,4819*	1,4514 ^{NS}	1,7169 ^{NS}	2,2472 ^{NS}	1,9042 ^{NS}	2,1290 ^{NS}
Resíduo	15	0,7606	2,4666	0,7512	1,2693	0,7993	1,3512	1,7396	1,4050
C.V.(%)		4,42	8,26	7,69	5,67	2,98	2,99	2,645	1,939

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

* NS Não-significativo.

Tabela 7A - Resumo da análise de variância das variáveis porcentagens de músculos (MUS), ossos (OSS) e gordura (GOR), relação

músculo x osso (RELMO) e baço (BAC), em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios				
		MUS	OSS	GORD	RELMO	
Bloco	5	20,5786	1,7103	8,7304	0,3046	0,3188
Trat.	3	9,2141 ^{NS}	1,2603 ^{NS}	18,2806 ^{NS}	0,5209 ^{NS}	0,4849 ^{NS}
Resíduo	15	18,8610	3,0878	13,2986	0,2962	0,6999
C.V. (%)		6,67	10,16	20,11	14,27	32,74

^{**} Significativo a 1% de probabilidade pelo teste "F".

^{*NS} Não-significativo.

Tabela 8A - Resumo da análise de variância das variáveis coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL), rins (RINS), tratogastrintestinal vazio (TGIV), língua (LIN), carne industrial (CIND) e somatório de esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR), em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios							
		COR	FIG	PUL	RINS	TGIV	LIN	CIND	ETAR
Bloco	5	0,0664	0,3317	0,1152	0,0714	0,5680	0,0123	0,4024	0,4263
Trat.	3	0,4614 ^{**}	1,0019 ^{**}	0,1148 ^{NS}	0,2032 ^{**}	1,2679 ^{NS}	0,0064 ^{NS}	0,5679 ^{NS}	0,1827 ^{NS}
Resíduo	15	0,0935	0,7728	0,4806	0,0369	0,7436	0,0272	0,2036	0,4925
C.V. (%)		9,73	7,46	10,69	9,14	6,34	8,23	12,42	20,37

^{**} Significativo a 1% pelo teste "F".

^{NS} Não-significativo.

Tabela 9A - Resumo da análise de variância das variáveis: rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), gordura interna (GINT), mesentério (MES), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG), em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios							
		RU	RET	OM	AB	GINT	MES	ID	IG
Bloco	5	0,1508	0,0355	0,2683	0,1545	0,3629	0,4222	0,3678	0,2467
Trat.	3	0,9072 ^{**}	0,1438 ^{NS}	0,5777 ^{NS}	0,0258 ^{NS}	0,2022 ^{NS}	0,4994 ^{NS}	0,2736 ^{NS}	0,8679 ^{**}
Resíduo	15	0,1305	0,0528	0,4261	0,1148	0,8671	0,9679	0,1347	0,1971
C.V (%)		10,57	15,41	12,03	12,61	37,30	22,77	8,06	16,97

^{**} Significativo a 1% pelo teste "F".

^{NS} Não-significativo.

Tabela 10A - Resumo da análise de variância das variáveis cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (CO), sangue (SAN), comprimento do intestino delgado (CID) e intestino grosso (CIG), em função dos tratamentos

FV	GL	Quadrados médios						
		CAB	PES	RAB	CO	SAN	CID	CIG
Bloco	5	0,3498	0,0816	0,0275	2,9419	0,6010	9,7666	0,5445
Trat.	3	0,1750 ^{NS}	0,6649 ^{NS}	0,5156 ^{**}	12,9608 ^{**}	2,7444 ^{NS}	16,7648 ^{NS}	0,5054 ^{NS}
Resíduo	15	0,5434	0,1414	0,0649	1,9199	1,2329	7,4192	0,8647
C.V (%)		8,09	6,51	12,72	7,88	11,51	8,15	12,58

^{**} Significativo a 1% pelo teste "F".

^{NS} Não-significativo.

APÊNDICE B

Tabela 1B - Dados de idade, peso vivo final (PVF), peso vivo final de jejum PVFJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso de carcaça quente direita (PCQD) e esquerda (PCQE), peso de carcaça direita fria (PCDF) e dias de confinamento (DC), em função dos tratamentos

Animal	GS	Trat.	PfV	Idade	PVFJ	PCVZ	PCQD	PCQE	PCDF	DC
			(kg)	(dias)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(dias)
7075	¾	1	221,00	296	210,00	188,48	54,200	56,60	50,80	151
7076	¾	1	218,00	304	203,00	179,23	51,00	52,00	46,90	160
7466	HPC	1	220,00	233	208,00	196,31	53,900	56,30	55,80	151
7416	HPC	1	220,00	262	209,00	180,08	51,900	54,10	52,20	151
7523	31/32	1	220,00	255	207,00	189,22	59,700	58,60	56,10	160
7527	¾	1	225,00	272	211,00	186,26	56,200	53,90	54,70	180
7024	15/16	2	220,00	422	212,00	170,31	49,600	48,50	50,00	110
7073	¾	2	220,00	268	204,00	170,14	50,60	47,80	51,00	123
7070	¾	2	224,57	311	212,02	178,03	53,00	51,60	52,18	159
9	31/32	2	230,04	289	219,10	185,84	55,50	53,50	53,00	192
7079	7/8	2	230,00	299	213,00	181,63	52,90	53,00	52,70	180
7538	61/64	2	222,80	277	212,00	182,23	56,40	55,20	54,20	192
7045	7/8	3	255,50	336	246,00	212,99	62,100	63,00	61,80	110
7035	31/32	3	264,00	274	255,00	213,11	60,50	64,80	61,00	110
8	15/16	3	234,20	220	221,00	193,85	58,50	59,90	58,60	117
7526	11/16	3	241,00	214	224,00	199,36	58,90	59,80	58,30	123
7077	7/8	3	226,00	272	215,00	187,17	57,80	54,70	57,45	130
7084	31/32	3	228,00	234	215,00	193,35	58,40	55,40	58,40	137
7423	15/16	4	224,00	235	207,00	207,00	52,80	54,05	53,00	123
7069	15/16	4	222,00	270	210,00	210,00	53,00	52,90	55,20	110
7511	61/64	4	226,30	295	218,40	218,40	56,80	55,00	56,10	130
7431	15/16	4	221,35	229	208,30	208,30	56,70	53,30	55,70	130
7541	HPC	4	220,00	246	203,00	203,00	51,20	52,20	50,20	151
7532	15/16	4	220,00	240	211,00	211,00	53,80	55,30	54,40	151

Tabela 2B - Dados dos pesos de rúmen (RU), retículo (RET), omaso (OM), abomaso (AB), intestino delgado (ID) e grosso (IG), mesentério (MÊS), gordura interna GINT) e trato gastrintestinal vazio (TGIV), em função dos tratamentos

Animal	GS	Trat.	RU (kg)	RET (kg)	OM (kg)	AB (kg)	ID (kg)	IG (kg)	MÊS (kg)	GINT (kg)	TGIV (kg)
7075	¾	1	3,450	0,430	1,620	0,710	4,080	2,720	4,700	2,240	13,01
7076	¾	1	3,230	0,510	1,750	0,905	4,890	2,990	4,880	3,370	14,27
7466	HPC	1	3,460	0,400	1,600	0,960	4,698	2,550	4,880	3,070	13,67
7416	HPC	1	2,920	0,410	1,660	0,780	4,360	2,460	4,050	2,130	12,59
7523	31/32	1	3,060	0,540	1,730	0,820	3,970	2,300	2,270	1,870	12,42
7527	¾	1	3,410	0,560	1,680	0,840	4,420	2,700	5,000	3,530	13,61
7024	15/16	2	3,380	0,470	1,870	0,810	3,530	2,810	3,315	2,250	12,86
7073	¾	2	4,140	0,500	1,740	0,950	4,040	1,430	5,350	2,800	12,80
7070	¾	2	3,790	0,510	1,860	0,880	4,366	2,100	4,266	2,320	13,51
9	31/32	2	3,740	0,590	1,920	1,050	4,890	2,440	3,985	2,640	14,63
7079	7/8	2	3,720	0,490	2,070	0,830	4,520	1,870	4,940	2,700	13,50
7538	61/64	2	3,960	0,520	1,700	0,760	4,850	1,950	3,740	1,220	13,74
7045	7/8	3	4,260	0,550	1,680	1,070	4,280	3,660	6,620	4,450	15,50
7035	31/32	3	4,550	0,520	1,750	0,900	4,320	3,220	5,120	2,940	15,26
8	15/16	3	2,880	0,410	1,310	0,930	5,270	3,290	4,070	2,650	14,09
7526	11/16	3	3,320	0,520	1,410	0,800	5,070	2,390	3,930	2,370	13,51
7077	7/8	3	3,560	0,380	1,880	0,750	3,960	2,260	4,010	2,180	12,79
7084	31/32	3	3,500	0,590	1,840	0,630	4,670	3,230	4,495	1,000	14,46
7423	15/16	4	2,830	0,470	1,650	0,800	4,280	2,400	3,040	1,900	12,43
7069	15/16	4	3,090	0,330	1,480	0,960	4,550	2,760	3,720	1,180	13,17
7511	61/64	4	2,850	0,390	1,680	0,890	4,880	2,240	3,700	3,780	12,43
7431	15/16	4	3,250	0,310	2,220	0,710	5,000	3,020	3,760	2,010	14,51
7541	HPC	4	6,660	0,510	1,610	0,810	5,270	2,420	4,810	2,210	13,28
7532	15/16	4	3,00	0,400	1,440	0,850	5,010	3,560	5,030	3,090	14,26

Tabela 3B - Dados dos pesos de cabeça (CAB), pés (PES), rabo (RAB), couro (CO), sangue (SAN), comprimento do intestino delgado (CID) e grosso (CIG) e comprimento de carcaça (CC), em função dos tratamentos

Animal	GS	Trat.	CAB	PES	RAB	CO	SAN	CID	CIG	CC
			(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(cm)	(cm)	(cm)
7075	¾	1	9,000	5,280	0,560	18,500	10,540	31,500	6,700	96
7076	¾	1	8,200	5,990	0,630	16,400	10,020	34,400	6,450	95
7466	HPC	1	9,300	5,960	0,480	16,400	9,100	38,300	8,600	100
7416	HPC	1	9,000	5,980	0,420	16,800	10,000	33,200	6,900	101
7523	31/32	1	9,400	5,580	0,650	15,800	10,235	32,350	6,500	98
7527	¾	1	9,700	5,450	0,485	14,800	10,740	33,600	7,300	103
7024	15/16	2	9,200	6,100	0,650	17,400	7,710	25,900	8,250	98
7073	¾	2	8,000	4,990	0,580	17,540	8,240	30,320	6,950	92
7070	¾	2	8,980	5,820	0,614	16,558	8,778	30,998	7,620	98
9	31/32	2	10,500	6,050	0,570	14,350	10,500	31,650	7,800	99
7079	7/8	2	8,700	6,140	0,610	18,00	9,240	35,100	7,500	100
7538	61/64	2	8,500	5,840	0,660	15,500	8,200	32,000	7,600	100
7045	7/8	3	8,200	5,800	0,790	20,700	11,010	36,500	7,060	110
7035	31/32	3	9,500	6,44	0,830	22,200	8,910	32,400	9,880	115
8	15/16	3	9,000	5,830	0,690	16,700	9,040	34,864	8,100	93
7526	11/16	3	8,600	5,630	0,790	20,800	10,740	35,720	6,060	99
7077	7/8	3	8,700	5,780	0,660	18,300	7,140	33,100	7,040	98
7084	31/32	3	10,000	5,900	0,800	19,00	9,740	36,600	7,770	97
7423	15/16	4	8,600	5,870	0,560	18,400	10,840	28,660	7,035	93
7069	15/16	4	10,210	5,900	0,690	18,210	10,210	34,700	8,500	94
7511	61/64	4	8,800	5,630	0,690	17,600	9,640	34,580	6,240	92
7431	15/16	4	8,800	5,400	0,720	16,000	8,590	38,000	7,650	96
7541	HPC	4	9,400	5,300	0,520	16,800	11,000	37,200	6,700	97
7532	15/16	4	10,300	5,910	0,540	19,100	11,200	30,000	7,140	97

APÊNDICE C

Tabela 1C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro/tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 5% acima da @ do boi gordo

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,68	109,73	184,3464	104,6	175,728	118,97	199,8696	108,2	181,776
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				189,7868		181,99965		202,89395		185,9267
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,26	317,405	82,5253	226,345	58,8497	407,775	106,0215	312,6533	81,289858
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,6232876	-	1,6335616	-	1,24315068	-	1,35616438
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00186851	-	0,00186473	-	0,001369538	-	0,004408421
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,42421918	-	0,42690411	-	0,324876712	-	0,354410959
Subtotal				180,72		165,79		193,30		181,89
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$	-	-	180,72	-	165,7900	-	193,3000	-	181,8900
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,21461187	-	7,2602739	-	5,525114155	-	6,02739726
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,0043483	-	0,0043220	-	0,003232663	-	0,00331874
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,0003025	-	0,0002929	-	0,00025304	-	0,00025875
Subtotal				187,9393		173,0549		198,83		187,9210
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	187,99393	-	173,0549	-	198,8286	-	187,921

Tabela 1C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3.2-Juro sobre capital de ben- feitoria	R\$	-	-	3,24657534	-	3,2671232	-	2,48630137	-	2,71232876
2.3.3-Juro sobre capital de má- quinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00112111	-	0,0011188	-	0,00082172	-	0,00264505
2.3.4-Juro sobre capital de animal serviço	R\$	-	-	0,00013613		0,0001318		0,00011387		0,00011643
Custo - total / animal	R\$	-	-	191,24	-	176,32	-	201,32	-	190,64
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,69	-	1,63	-	1,67	-	1,72
Lucro - total / animal	R\$	-	-	-1,45	-	5,68	-	1,58	-	-4,71
Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	-0,005	-	0,019	-	0,005	-	-0,02
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	-3,34	-	13,11	-	4,76	-	-13,02
Retorno sobre capital Investido / BZ/ano	%	-	-	-	-	7,34	-	3,33	-	-

1US\$= 1.85 R\$

Tabela 2C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento, durante o experimento. Valor da @ do bezerro 10% acima da @ do boi gordo

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,76	109,73	193,1248	104,6	184,096	118,97	209,3872	108,2	190,432
1.2-Venda de esterco	kg/MS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				198,5652		190,36765		212,41155		194,5827
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,26	317,405	82,5253	226,345	58,8497	407,775	106,0215	312,6533	81,289858
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0		97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001869	-	0,001865	-	0,001370	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,424219	-	0,426904	-	0,324877	-	0,354411
Subtotal				180,72		165,79		193,30		181,89
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			180,72		165,7900		193,3000		181,8900
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,2146119		7,2602740	-	5,5251142	-	6,0273973
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				187,9393		173,0549		198,83		187,9210
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	187,9939		173,0549		198,8286		187,9210
2.3.2-Juro sobre capital de bem-feitoria	R\$	-	-	3,2466	-	3,2671	-	2,4863	-	2,7123

Tabela 2C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,001119	-	0,000822	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal serviço	R\$	-	-	0,000136		0,000132		0,000114		0,000116
Custo - total / animal	R\$	-	-	191,24	-	176,32	-	201,32	-	190,64
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,70	-	1,63	-	1,67	-	1,72
Lucro - total / animal	R\$	-	-	7,32	-	14,04	-	11,10	-	3,95
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,021	-	0,042	-	0,030	-	0,01
Lucro total anual / animal	R\$	-	-	16,81	-	32,44	-	33,47	-	10,91
Retorno sobre capital Investido / BZ / an	%			8,72		14,20		11,14		5,46

1US\$= 1,85R\$

Tabela 3C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 15% acima da @ do boi gordo

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,84	109,73	201,9032	104,6	192,464	118,97	218,9048	108,2	199,088
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				207,3436		198,73565		221,92915		203,2387
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,26	317,405	82,5253	226,345	58,8497	407,775	106,0215	312,6533	81,289858
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,62329	-	1,63356	-	1,24315	-	1,35616
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00187	-	0,00186	-	0,00137	-	0,00441
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,42422	-	0,42690	-	0,32488	-	0,35441
Subtotal				180,72		165,79		193,30		181,89
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$	-	-	180,72	-	165,7900	-	193,3000	-	181,8900
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,214612	-	7,260274	-	5,525114	-	6,027397
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				187,9393		173,0549		198,83		187,9210
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	187,9939	-	173,0549	-	198,8286	-	187,9210
2.3.2-Juro sobre capital de bem-feitoria	R\$	-	-	3,246575	-	3,267123	-	2,486301	-	2,712329

Tabela 3C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00112	-	0,00112	-	0,00082	-	0,00265
2.3.4-Juro sobre capital de animal de serviço	R\$	-	-	0,00014	-	0,00013	-	0,00011	-	0,00012
Custo - total / animal	R\$	-	-	191,24	-	176,32	-	201,32	-	190,64
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,70	-	1,63	-	1,67	-	1,73
Lucro-total / animal	R\$	-	-	16,10	-	22,41	-	20,61	-	12,60
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,042	-	0,061	-	0,050	-	0,03
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	36,96	-	51,78	-	62,18	-	34,85
Retorno sobre capital Investido / B Z/ ano	%			15,92		21,07		18,95		12,57

1US\$= 1,85R\$

Tabela 4C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento. Valor da @ do bezerro 20% acima da @ do boi gordo

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,92	109,73	210,6816	104,6	200,832	118,97	228,4224	108,2	207,744
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				216,122		207,10365		231,44675		211,8947
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,26	317,405	82,5253	226,345	58,8497	407,775	106,0215	312,6533	81,2898
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,37960
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,48619
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,62328767	-	1,6335616	-	1,2431506	-	1,35616
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,0018685	-	0,00186473	-	0,00136953	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,4242191	-	0,42690411	-	0,3248767	-	0,354410
Subtotal				180,72		165,79		193,30		181,89
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$	-	-	180,72	-	165,7900	-	193,3000	-	181,8900
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,21461187	-	7,2602739	-	5,5251145	-	6,02739
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00434839	-	0,0043220	-	0,0032326	-	0,00331
2.2.4-Depreciação de animais de serviço animal	R\$	-	-	0,000302	-	0,0002929	-	0,0002530	-	0,00025
Subtotal				187,9393		173,0549		198,83		187,9210
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	187,99393	-	173,0549	-	198,8286	-	187,921
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,24657	-	3,267123	-	2,4863013	-	2,71232

Tabela 4C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,00111883	-	0,0008217	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal de serviço	R\$	-	-	0,000136		0,00013184		0,0001138		0,00011
Custo - total / animal	R\$	-	-	191,24	-	176,32	-	201,32	-	190,64
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,70	-	1,63	-	1,67	-	1,73
Lucro - total / animal	R\$	-	-	24,88	-	30,78	-	30,13	-	21,26
-Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,060	-	0,077	-	0,068	-	0,05
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	57,12	-	71,11	-	90,89	-	58,78
Retorno sobre capital Investido / BZ / ano	%			23,12		27,93		26,76		19,67

1US\$= 1,85R\$

Tabela 5C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,25 o kg do preço do concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,25	317,405	79,35125	226,345	56,58625	407,775	101,94375	312,6533	78,163325
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,6232877	-	1,6335616	-	1,2431507	-	1,3561644
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,0018685	-	0,0018647	-	0,0013695	-	0,0044084
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,4242192	-	0,4269041	-	0,3248767	-	0,3544110
Subtotal				177,55		163,53		189,22		178,76
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			177,55		163,53		189,2200		178,76
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,214612		7,260274	-	5,525114	-	6,027397
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				184,77		170,79		194,75		184,79

Tabela 5C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	184,7693		170,7899		194,75		184,79
2.3.2-Juro sobre capital de ben- feitoria	R\$	-	-	3,246575	-	3,267123	-	2,486301	-	2,712329
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,001119	-	0,000822	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal Serviço	R\$	-	-	0,000136		0,000132		0,000114		0,000116
Custo - total / animal	R\$	-	-	188,02	-	174,06	-	197,24	-	187,51
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,66	-	1,60	-	1,63	-	1,69
Lucro - total / animal	R\$	-	-	-7,01	-	-0,43	-	-3,86	-	-10,24
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	-0,024	-	-0,002	-	-0,012	-	-0,04
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	-16,09	-	-0,99	-	-11,64	-	-28,31
Retorno sobre capital Investido / BZ /ano	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1US\$=1,85R\$

Tabela 6C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento, durante o experimento, considerando R\$0,24 o kg do preço do concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,24	317,405	76,1772	226,345	54,3228	407,775	97,866	312,6533	75,036792
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00187	-	0,00186	-	0,00137	-	0,00441
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,42422	-	0,42690	-	0,32488	-	0,35441
Subtotal				174,37		161,26		185,14		175,64
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			174,37		161,26		185,14		175,64
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,21461		7,26027	-	5,52511	-	6,02740
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,0043484	-	0,0043221	-	0,0032327	-	0,0033187
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,0003025	-	0,0002930	-	0,0002530	-	0,0002588
Subtotal				181,59		168,53		190,67		181,67

Tabela 6C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	181,59		168,53		190,67		181,67
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,2465753	-	3,2671233	-	2,4863014	-	2,7123288
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00112	-	0,00112	-	0,00082	-	0,00265
2.3.4-Juro sobre capital de animal serviço	R\$	-	-	0,00014		0,00013		0,00011		0,00012
Custo - total / animal	R\$	-	-	184,84	-	171,80	-	193,16	-	184,38
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,63	-	1,58	-	1,60	-	1,66
Lucro - total / animal	R\$	-	-	-3,83	-	1,84	-	0,22	-	-7,11
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	-0,013	-	0,007	-	0,001	-	-0,03
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	-8,80	-	4,24	-	0,65	-	-19,66
Retorno sobre capital Investido / Bezerro / ano	%	-	-	-	-	4,19	-	2,92	-	-

1US\$=1,85R\$

Tabela 7C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento, durante o experimento, considerando R\$0,23 o preço do kg do concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kg/MS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,23	317,405	73,00315	226,345	52,05935	407,775	93,78825	312,6533	71,910259
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001869	-	0,001865	-	0,001370	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,424219	-	0,426904	-	0,324877	-	0,354411
Subtotal				171,20		159,00		181,07		172,51
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			171,20		159,00		181,07		172,51
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,21461		7,26027	-	5,52511	-	6,02740
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00435	-	0,00432	-	0,00323	-	0,00332
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,00030	-	0,00029	-	0,00025	-	0,00026
Subtotal				178,42		166,26		186,60		178,54

Tabela 7C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	178,42		166,26		186,60		178,54
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,24658	-	3,26712	-	2,48630	-	2,71233
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,00112	-	0,00112	-	0,00082	-	0,00265
2.3.4-Juro sobre capital de animal e de serviço	R\$	-	-	0,00014		0,00013		0,00011		0,00012
Custo - total / animal	R\$	-	-	181,67	-	169,53	-	189,08	-	181,26
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,61	-	1,56	-	1,56	-	1,64
Lucro - total / animal	R\$	-	-	-0,66	-	4,10	-	4,29	-	-3,98
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	-0,002	-	0,015	-	0,014	-	-0,01
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	-1,51	-	9,47	-	12,95	-	-11,02
Retorno sobre capital Investido / BZ / ano	%	-	-	-	-	6,05	-	7,30	-	-

1US\$=1,85R\$

Tabela 8C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento, considerando R\$ 0,22 o preço do kg concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kg/MS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,6317		193,3764		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,22	317,405	69,8291	226,345	49,7959	407,775	89,7105	312,6533	68,783726
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001869	-	0,001865	-	0,001370	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,424219	-	0,426904	-	0,324877	-	0,354411
Subtotal				168,03		156,73		176,99		169,38
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			168,03		156,73		176,99		169,38
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,214612		7,260274	-	5,525114	-	6,027397
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				175,24		164,00		182,52		175,41

Tabela 8C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	175,24		164,00		182,52		175,41
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,246575	-	3,267123	-	2,486301	-	2,712329
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,001119	-	0,000822	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal Serviço	R\$	-	-	0,000136		0,000132		0,000114		0,000116
Custo - total / animal	R\$	-	-	178,49	-	167,27	-	185,00	-	178,13
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,58	-	1,54	-	1,53	-	1,61
Lucro - total / animal	R\$	-	-	2,52	-	6,36	-	8,37	-	-0,86
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,009	-	0,023	-	0,027	-	0,00
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	5,78	-	14,70	-	25,25	-	-2,37
Retorno sobre capital Investido / BZ / ano	%	-	-	4,76	-	7,90	-	11,70	-	-

1US\$= 1,85R\$

Tabela 9C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro e por tratamento durante o experimento, considerando R\$0,21 o preço do kg do concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kg/MS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,21	317,405	66,65505	226,345	47,53245	407,775	85,63275	312,6533	65,657193
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001869	-	0,001865	-	0,001370	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,424219	-	0,426904	-	0,324877	-	0,354411
Subtotal				164,85		154,47		172,91		166,26
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			164,85		154,47		172,91		166,26
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,214612		7,260274	-	5,525114	-	6,027397
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				172,07		161,74		178,44		172,29

Tabela 9C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	172,07		161,74		178,44		172,29
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,246575	-	3,267123	-	2,486301	-	2,712329
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,001119	-	0,000822	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal serviço	R\$	-	-	0,000136		0,000132		0,000114		0,000116
Custo - total / animal	R\$	-	-	175,32	-	165,00	-	180,93	-	175,00
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,55	-	1,52	-	1,50	-	1,58
Lucro - total / animal	R\$	-	-	5,69	-	8,63	-	12,45	-	2,27
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,020	-	0,031	-	0,040	-	0,01
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	13,06	-	19,93	-	37,55	-	6,27
Retorno sobre capital investido / Bezerro / ano	%	-	-	7,38	-	9,76	-	16,10	-	4,92

1US\$=1,85R\$

Tabela 10C - Renda bruta, custo operacional efetivo, custo operacional total, custo total e lucro por bezerro/tratamento durante o experimento, considerando R\$0,20 o preço do kg concentrado

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
1-Renda bruta										
1.1-Venda de carne	kg	1,6	109,73	175,568	104,6	167,36	118,97	190,352	108,2	173,12
1.2-Venda de esterco	kgMS	0,035	155,44	5,4404	179,19	6,27165	86,41	3,02435	118,59	4,15065
Total				181,0084		173,63165		193,37635		177,2707
2 -Custos										
2.1-Custo operacional efetivo										
2.1.1-Bezerro	un	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00	1	60,00
2.1.2-Mão-de-obra	d/h	6,60	3,79	25,014	3,90	25,74	2,92	19,272	3,32	21,912
2.1.3-Concentrado básico	kg/MS	0,20	317,405	63,481	226,345	45,269	407,775	81,555	312,6533	62,53066
2.1.4-Cama de frango	kg/MS	0,07	0	0	97,005	6,79035	0	0	133,9943	9,379601
2.1.5-Capim-elefante	kg/MS	0,0234	317,405	7,427277	327,35	7,65999	135,925	3,180645	148,9825	3,4861905
2.1.6-Energia	KW/h	0,11	12,42	1,37	19,42	2,13	5,32	0,58	15,12	1,67
2.1.7-Medicamentos	R\$	-	-	2,3356	-	2,5564	-	2,6764	-	2,4364
2.1.8-Reparo de benfeitorias	R\$	-	-	1,623288	-	1,633562	-	1,243151	-	1,356164
2.1.9-Reparo de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001869	-	0,001865	-	0,001370	-	0,004408
2.1.10-Impostos	R\$	-	-	0,424219	-	0,426904	-	0,324877	-	0,354411
Subtotal				161,68		152,21		168,83		163,13
2.2-Custo operacional total										
2.2.1-Custo operacional efetivo	R\$			161,68		152,21		168,83		163,13
2.2.2-Depreciação de benfeitoria	R\$	-	-	7,214612		7,260274	-	5,525114	-	6,027397
2.2.3-Depreciação de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,004348	-	0,004322	-	0,003233	-	0,003319
2.2.4-Depreciação de animais de serviço	R\$	-	-	0,000303	-	0,000293	-	0,000253	-	0,000259
Subtotal				168,896		159,473		174,362		169,161

Tabela 10C - Continuação

Especificação	Unidade	Preço unitário R\$	T1		T2		T3		T4	
			Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor	Quantidade	Valor
2.3-Custo total										
2.3.1-Custo operacional total	R\$	-	-	168,90		159,47		174,36		169,16
2.3.2-Juro sobre capital de benfeitoria	R\$	-	-	3,246575	-	3,267123	-	2,486301	-	2,712329
2.3.3-Juro sobre capital de máquinas e equipamentos	R\$	-	-	0,001121	-	0,001119	-	0,000822	-	0,002645
2.3.4-Juro sobre capital de animal serviço	R\$	-	-	0,000136		0,000132		0,000114		0,000116
Custo - total / animal	R\$	-	-	172,14	-	162,74	-	176,85	-	171,88
- unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	1,52	-	1,50	-	1,46	-	1,55
Lucro - total / animal	R\$	-	-	8,86	-	10,89	-	16,53	-	5,39
- Unitário / (kg)	R\$/kg	-	-	0,031	-	0,039	-	0,053	-	0,02
Lucro - total anual / animal	R\$	-	-	20,35	-	25,16	-	49,85	-	14,92
Retorno sobre capital investido / Bezerra / ano	%	-	-	10,00	-	11,62	-	20,50	-	8,01

1US\$=1,85R\$