

ÁLVARO LUIZ MARINHO CASTRO

DESEMPENHO DE BEZERROS ALIMENTADOS COM COLOSTRO
FERMENTADO, ASSOCIADO AO ÓLEO DE SOJA E PROMOTOR DE
CRESCIMENTO

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
AGOSTO - 2000

ÁLVARO LUIZ MARINHO CASTRO

DESEMPENHO DE BEZERROS ALIMENTADOS COM COLOSTRO
FERMENTADO, ASSOCIADO AO ÓLEO DE SOJA E PROMOTOR DE
CRESCIMENTO

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: 17 de fevereiro de 2000.

Dr. Oriel Farjardo de Campos
(Conselheiro)

Prof. José Carlos Pereira
(Conselheiro)

Prof. Rogério de Paula Lana

Prof. Paulo Roberto Cecon

Prof. Antonio Bento Mancio
(Orientador)

E disse Deus: “Façamos o homem à Nossa imagem, conforme a nossa semelhança; tenha ele domínio sobre toda a terra e sobre as aves dos céus, sobre os animais domésticos, sobre toda a terra e sobre os que rastejam pela terra. Criou Deus o homem à Sua imagem, à imagem de Deus o criou; homem e mulher os criou”.

Gênesis 1:26-27

“Ensina-nos Senhor, a usar bem os dias de nossas vidas, para que nos tornemos sábios”.

Salmos 90:12

“Bem-aventurado o homem que acha sabedoria e o homem que adquire conhecimento”.

Provérbios 3:13

“A chave para conhecer seu potencial é conhecer a sua fonte. Você nunca entenderá, realizará ou superestimarás seu verdadeiro potencial sem um relacionamento com a sua fonte. Um homem sem um relacionamento com Deus (sua fonte) tem seu potencial limitado. Ele nunca poderá conseguir aquilo do que é capaz”.

Myles Munroe

A Deus, por guiar meus passos e me presentear com oportunidades e amigos.

Aos meus pais Gislaine e Ubirajara.

Aos meus irmãos Heloísa Helena, Vanderlei Estevão e Cléber Oliveira Soares, por estarem sempre presente nos meus pensamentos.

Ao professor Antonio Bento Mancio, pelos ensinamentos, pela dedicada orientação, pelo companheirismo, pela amizade e pela oportunidade de desenvolvimento profissional

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Zootecnia, pelo suporte técnico, o qual permitiu a realização desta Tese.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudo, e à FAPEMIG, pelo financiamento deste trabalho.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, berço de minha formação profissional, nas pessoas dos professores Adivaldo Henrique da Fonseca, Marcos Moreira Braga, Denise Botelho, Maria Estelita da Conceição Viani, Zélson Giacomo Lóss e Luiz Fernando, pelo estímulos constantes, por me mostrarem o caminho do saber, por terem ensinado a valorizar a profissão de Médico Veterinário e pela contribuição na formação de meu caráter como profissional e ser humano.

Ao Dr. Oriel Fajardo de Campos, pela atenção e prestimosa colaboração no desenvolvimento desta Tese e pelo apoio ao ingresso nesta instituição de ensino.

Ao professor e conselheiro José Carlos Pereira, pelos ensinamentos, pelo auxílio e pelas sugestões para a confecção desta tese.

Ao Centro Nacional de Pesquisa do Gado de Leite - CNPGL-EMBRAPA, pelo fornecimento dos animais e do colostro utilizados no experimento.

Ao Frigorífico BOMCORTE, pelo fornecimento de suporte físico para a realização da parte final do trabalho de Tese e pela oportunidade de iniciar um trabalho na pecuária de corte.

Ao professor Paulo Roberto Cecon, pela valiosa contribuição na parte estatística deste trabalho.

Aos amigos Elisa Cristina Modesto e Emanuel Elzo Leal de Barros, aos estagiários Carla Aparecida Florentino Rodrigues e Rogério de Andrade Arruda, que sejam recompensados por um futuro brilhante e feliz, em virtude do sacrifício de dias e noites de estudo e experimento.

Às amigas Andrea Vitori e Virgínia Lira, pelo companheirismo, pelo carinho e pela atenção durante esta etapa.

Aos amigos de república Elcivam Bento (Tuia), Roberto Giollo (Totó), Gilson Camargo Tibo (Gilsim) e Moacir Rodrigues Filho, pelo companheirismo e pela troca de experiências, durante o período de convívio.

Aos amigos de Pós-graduação Adriana Nascimento, Daniela, Antônio Jesualdi, Rivelino, Margarida, Alessandro, Carlos Gondi, Júlio Balieiro, Sandi, Ronaldo, Fabiano Balieiro, Edênio, Eduardo Destéfani, Luciano Melo, Luciana Rennó, Cristina, Fabiano, pelo convívio e pela troca de experiências.

Aos funcionários do DZO/UFV, que se tornaram amigos, Luis Carlos, Faustino Monteiro, Adilson, Raimundo Nonato, Rosana, Márcia, José Lino, Venâncio e Celeste, os quais, pela forma como trabalham, demonstram que ainda existe gente competente e trabalhadora no serviço público federal.

À família do professor Antonio Bento Mancio (Dona Reny, Daniel, Patrícia e Gabriel), pelo convívio, pela amizade e por me fazerem sentir em casa, em Viçosa.

Ao Médico Veterinário Dr. Silvino, por ter me despertado, ainda no início da graduação, do problema do sacrifício precoce de bezerros de origem leiteira.

Aos professores Maria Inês Leão, Dilermando Fonseca, Rogério Lana, José Franciso da Silva (Juquinha) e Marco Túlio, pelos ensinamentos proferidos, pela amizade, pelo companheirismo e pelo carisma contagiante.

Aos amigos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, sempre presentes em meus pensamentos: Janaína Barros Kartnaller, Luciano Alonso, Isis dos Santos Abel, Luís Felipe Gérson Péres, Rogério Costa, Keli Cristina, Dorcas, Alessandra, Clarice, Cláudia, Letícia, Adriana, Ana Paula, Rodrigo, Ana Cássia, Alex de Souza Torres (In memoriam), Cristine Ruta, Silvana Mendes, Iza Maria, Édna, Lívia, Fátia, Paulo, Clóvis, Cátia, Cristiano, José, Carmem Valéria, Paulo, Beto, Anderson, Alim e Fábio.

Aos amigos que fiz em Viçosa, Tânia, Iian, Naian, Eliane, Esleine e Néia, Raquel e Roseane, Sandra, Reginaldo, Maria da Paixão e Cida, Ronaldo e Nilda, Cristina e Dona Ivone, pelo convívio e pelos momentos agradáveis.

À cidade de Viçosa e seu povo humilde e acolhedor, por permitir que eu pudesse desfrutar um dos melhores momentos de minha vida.

Aos quarenta bezerros utilizados neste experimento, que a retirada de suas vidas, em fase tão precoce, não tenha sido em vão e que possam ter contribuído para o efetivo aproveitamento dos bezerros de origem leiteira para produção de carne.

BIOGRAFIA

ÁLVARO LUIZ MARINHO CASTRO, filho de Ubirajara Coli Castro e Gislaine Marinho Castro, nasceu na cidade de São Luiz, Maranhão, em 30 de janeiro de 1970.

Graduou-se em Medicina Veterinária, em abril 1997, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

Ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa em março de 1997, onde foi submetido à defesa de tese em fevereiro de 2000.

CONTEÚDO

Página

LISTA DE QUADROS.....	xi
LISTA DE FIGURAS	xvii
EXTRATO	xviii
ABSTRACT	xx
1... INTRODUÇÃO	1
2... REVISÃO DE LITERATURA	5
2.1. Utilização de bezerros de rebanhos leiteiros para produção de carne	5
2.2. Aspectos gerais da produção de bezerros	6
2.2.1. Crescimento de bezerros.....	7
2.2.1.1. Desempenho e características de carcaça de bovinos de origem leiteira	8
2.2.2. Exigências nutricionais de bezerros	10
2.2.3. Aleitamento restrito e desmame precoce.....	12
2.2.4. Fornecimento de concentrado.....	14
2.2.5. Fornecimento de volumoso	16
2.3. Utilização do colostro como substituto do leite	17
2.3.1. Colostro fermentado	18

	Página
2.3.2. Associação do óleo de soja ao colostro fermentado	22
2.4. Hormônios anabolizantes	23
2.4.1. Mecanismo de ação dos hormônios estrogênicos.....	25
2.4.2. Zeranol como promotor de crescimento	26
2.5. Custos operacionais.....	27
3... MATERIAL E MÉTODOS	30
3.1. Local do experimento e condições climáticas	30
3.2. Animais, instalações, tratamentos e manejo utilizado	30
3.2.1. Animais.....	30
3.2.2. Instalações.....	31
3.2.3. Tratamentos	31
3.2.4. Manejo experimental	32
3.3. Abate.....	36
3.4. Análises químicas.....	37
3.5. Análises estatísticas.....	37
3.6. Avaliação financeira.....	38
4... RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1. Consumo de alimentos	40
4.1.1. Consumo de leite integral e colostro fermentado	40
4.1.2. Consumo de concentrado.....	43
4.1.3. Consumo de matéria seca	48
4.1.4. Consumo de proteína bruta.....	51
4.2. Desenvolvimento dos bezerros	55
4.2.1. Ganho de peso.....	55
4.2.2. Ganho médio diário	56
4.2.3. Altura de cernelha.....	58
4.2.4. Comprimento torácico	61
4.2.5. Eficiência alimentar	62

	Página
4.2.6. Carcaça e componentes	63
4.2.7. Composição física da carcaça.....	66
4.2.8. Componentes não-integrantes da carcaça.....	67
4.2.9. Avaliação financeira	73
6... RESUMO E CONCLUSÕES	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
APÊNDICES.....	92

LISTA DE QUADROS

	Páginas
Quadro 1- Exigências de matéria seca (MS), nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína bruta (PB) de bezerros, para ganho médio diário de 500 g... 11	
Quadro 2 - Composição percentual dos ingredientes do concentrado fornecido aos animais no período experimental.....33	
Quadro 3 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB) e cinzas (C) (% MS) e gordura total (GT) (%MN) dos alimentos líquidos utilizados no experimento34	
Quadro 4 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (C), carboidratos totais (CHOT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-estruturais (CNE) e fibra em detergente ácido (FDA) (% da MS) do concentrado e volumoso utilizados no experimento.....35	
Quadro 5 - Equações de regressão do consumo de concentrado (\hat{Y}), em função do período experimental.....43	
Quadro 6 - Consumo médio diário (kg) de concentrado dos diversos tratamentos, em função do período experimental.....45	

Quadro 7 - Consumo total de concentrado (kg) de bezerros alimentados com leite ou colostro, tratados ou não com zeranol	47
Quadro 8 - Equações de regressão do consumo de matéria seca (\hat{Y}), em função do período experimental	48
Quadro 9 - Consumo médio diário (kg) de matéria seca total dos diversos tratamentos, em função do período experimental	50
Quadro 10 - Valores médios (kg) para a variável consumo de matéria seca, em função da dieta líquida e do promotor de crescimento	51
Quadro 11 - Equações de regressão do consumo de proteína bruta (\hat{Y}), em função do período experimental.....	52
Quadro 12 - Consumo médio diário (kg) de proteína bruta dos diversos tratamentos, em função do período experimental	53
Quadro 13 - Ganho médio diário (kg) dos bezerros tratados com leite ou colostro, associado ao promotor de crescimento	57
Quadro 14 - Valores médios (em centímetros) para a variável altura de cernelha ao final do experimento (ACF), para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento	60
Quadro 15 - Valores médios (em quilogramas) para as variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento	63
Quadro 16 - Valores médios (em centímetros) para a variável comprimento de carcaça (CC), em bezerros tratados com leite e colostro fermentado, com ou sem promotor de crescimento	65
Quadro 17 - Valores médios (em porcentagem) para as variáveis proporção de ossos e proporção de gordura dos bezerros alimentados com leite integral ou colostro fermentado	66

Quadro 18 - Valores médios (em gramas) para dieta líquida e promotor de crescimento da variável carne industrial (CI).....	68
	Páginas
Quadro 19 - Valores médios (g) do rúmen-retículo, intestino delgado e mesentério para os tratamentos envolvendo dieta líquida e promotor de crescimento	69
Quadro 20 - Valores médios (g) para o abomaso, em função da dieta líquida e do promotor de crescimento	70
Quadro 21 - Valores médios (kg) das variáveis couro, cauda e pés para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento	72
Quadro 22 - Estimativa das receitas, dos custos operacionais e dos saldos em reais (R\$) dos diversos tratamentos utilizados no experimento	74
Quadro 1A - Dados referente à idade ao abate (IDADE), aos dias de experimento (DEXP), ao peso inicial (PI), peso final e ganho médio diário (GMD) dos bezerros utilizados no experimento	93
Quadro 2A - Dados referentes à altura de cernelha inicial (ACI), à altura de cernelha final (ACF), ao comprimento torácico inicial (CTI) e ao comprimento torácico final (CTF) dos bezerros utilizados no experimento	94
Quadro 3A - Dados referentes ao consumo de concentrado (CCONC), consumo de matéria seca do concentrado (CMSC), consumo de matéria seca do leite (CMSL), consumo de matéria seca total (CMST), consumo de proteína bruta total (CPBT) e à eficiência da conversão alimentar (EFCA) dos bezerros utilizados no experimento.....	95
Quadro 4A - Dados referentes aos pesos de baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmões (PULM), rins (RINS) e língua (LING) dos bezerros utilizados no experimento.....	96

Quadro 5A - Dados referentes aos pesos de carne industrial (CI), total de órgãos (TORG), rúmen-retículo (RR), omaso (OM), abomaso (ABO) e intestino delgado (ID) dos bezerros utilizados no experimento97

Quadro 6A - Dados referentes ao peso de intestino grosso (IG), mesentério (MESE), gordura interna (GI) e total de vísceras (TVISC) dos bezerros utilizados no experimento	98
Quadro 7A - Dados referentes aos pesos de couro (COUR), pés (PES), cabeça (CAB), sangue (SANG) e cauda (CAUD) dos bezerros utilizados no experimento	99
Quadro 8A - Dados referentes ao peso corporal vazio (PCVZ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça em função do peso de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça em função do peso corporal vazio (RCPCVZ) dos bezerros utilizados no experimento	100
Quadro 9A - Dados referentes ao comprimento de carcaça (CC), à área de olho de lombo (AOL), porcentagem de músculos (PMUSC), porcentagem de gordura (PGORD) e porcentagem de ossos (POSSO) dos bezerros utilizados no experimento	101
Quadro 1B - Resumo da análise de variância das variáveis: peso ao início de experimento (PI), peso final (PF) e ganho médio diário (GMD)	102
Quadro 2B - Resumo da análise de variância das variáveis: consumo de concentrado (CONSCON), consumo de matéria seca total (CMST), consumo de proteína bruta total e eficiência da conversão alimentar (EFCA)	102
Quadro 3B - Resumo da análise de variância das variáveis: altura de cernelha inicial (ACI), altura de cernelha final (ACF), comprimento torácico inicial (CTI), comprimento torácico final (CTF).....	103
Quadro 4B - Resumo da análise de variância das variáveis: baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL)	103
Quadro 5B - Resumo da análise de variância das variáveis: rins (RIN), língua (LIN) e carne industrial (CI).....	104

Quadro 6B - Resumo da análise de variância das variáveis: rúmen-retículo (RR), omaso (OM), abomaso (ABO) e intestino delgado (ID).....	104
Quadro 7B - Resumo da análise de variância das variáveis: intestino grosso (IG), mesentério (MES), gordura interna (GI), conjunto esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR).....	105
Quadro 8B - Resumo da análise de variância das variáveis: couro (COU), cabeça (CAB), pés (PES), sangue (SANG) e cauda (CAUD).....	105
Quadro 9B - Resumo da análise de variância das variáveis peso de corpo vazio (PCVZ), peso de carcaça quente (PQC) e peso de carcaça fria (PCF).....	106
Quadro 10B - Resumo da análise de variância das variáveis: rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça em função do corpo vazio (RCQCVZ), comprimento de carcaça (CC) e área de olho de lombo (AOL).....	106
Quadro 11B - Resumo da análise de variância das variáveis porcentagem de músculo (PMUS), porcentagem de gordura (PGORD) e porcentagem de osso (POSSO).....	107
Quadro 1C - Resumo da análise de variância das variáveis peso (PESO), altura de cernelha (AC) e comprimento torácico (CT).....	108
Quadro 2C - Resumo da análise de variância das variáveis consumo médio diário de concentrado (CMDCONC), consumo médio diário de matéria seca total (CMDMST) e consumo médio diário de proteína bruta total (CMDPBT)	108

LISTA DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1 - Estimativa do peso dos animais, em função do período experimental. ...	55
Figura 2 - Estimativa da altura de cernelha dos bezerros, em função do período. ...	59
Figura 3 - Estimativa do comprimento torácico dos bezerros, em função do período.	61
Figura 4 - Estimativa dos valores médios (em Reais) do custo operacional por tratamento.	75
Figura 5- Estimativa dos valores médios da receita de venda (em reais) dos bezerros, por tratamento.....	77
Figura 6 - Estimativa do saldo relativo aos diversos tratamentos utilizados.....	78

EXTRATO

CASTRO, Álvaro Luiz Marinho, M.S., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2000. **Desempenho de bezerros alimentados com colostro fermentado, associado ao óleo de soja e promotor de crescimento.** Orientador: Antonio Bento Mancio. Conselheiros José Carlos Pereira e Oriel Fajardo de Campos.

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa, com 40 bezerros Holandes x Zebu (HZ), provenientes do Centro Nacional de Pesquisa do Gado de Leite – EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG e da Universidade Federal de Viçosa - UFV. Objetivou-se avaliar o desempenho de bezerros (consumo de alimentos, crescimento, conversão alimentar, rendimento de carcaça e desenvolvimento de órgãos e vísceras) tratados com o promotor de crescimento zeranol e medidos do 15^o ao 60^o dia de vida, como também o custo de produção de dietas com colostro fermentado e óleo de soja. Os animais foram abatidos com, aproximadamente, 60 dias de vida, quando então foram avaliados dados referentes a consumo de leite e colostro fermentado, consumo total de concentrado, de matéria seca e proteína bruta, ganho de peso, ganho médio diário, altura de cernelha, comprimento torácico, condição corporal, eficiência alimentar, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria e peso dos órgãos e das vísceras. A dieta foi composta por concentrado contendo 18% de proteína bruta, limitado em 1,5 kg ao dia, feno de Tifton (*Cynodon dactylon*) à vontade e três litros diários de leite ou colostro

fermentado para os animais, distribuídos em oito tratamentos. A dieta com colostro fermentado propiciou desenvolvimento superior nos animais tratados com leite integral e semelhante aos animais alimentados com leite e tratados com zeranol, para as variáveis peso vivo final e ganho médio diário. Os animais tratados com zeranol apresentaram maiores ganho de peso e maior eficiência na conversão alimentar. Os bezerros tratados com leite e zeranol apresentaram maiores alturas de cernelha. Houve interação entre dieta líquida, zeranol e óleo de soja para condição corporal. Os consumos de concentrado, matéria seca e proteína bruta foram superiores nos animais alimentados com colostro fermentado. Não houve diferenças entre os animais para peso de órgão e componentes não-integrantes da carcaça, entretanto, os bezerros tratados com leite e zeranol apresentaram maiores pesos de carne industrial. O colostro fermentado e o leite com uso de zeranol possibilitaram maiores pesos de rúmen-retículo, intestino delgado, mesentério e abomaso. O óleo de soja aumentou a gordura interna. Animais alimentados com colostro fermentado tiveram desempenho (pesos de carcaça quente e fria) semelhante aos tratados com dieta contendo leite e promotor de crescimento. Os animais alimentados com leite apresentaram maiores proporções de ossos e gordura na carcaça. O uso do colostro fermentado com o zeranol proporcionou os piores desempenhos nos bezerros. A análise de custo apontou a dieta com colostro fermentado como a mais eficiente, em relação ao retorno do capital investido.

ABSTRACT

CASTRO, Álvaro Luiz Marinho, M.S., Universidade Federal de Viçosa, August of 2000. **Performance of calves fed fermented colostrum, associated to soybean oil and growth promoter.** Adviser: Antonio Bento Mancio. Committee Members: José Carlos Pereira and Oriel Fajardo de Campos.

This experiment was carried out at Federal University of Viçosa, using 40 Holstein x Zebu (HZ) calves, from National Dairy Center Research - EMBRAPA, Coronel Pacheco, MG and Federal University of Viçosa – UFV, to evaluate the calves performance (feed intake, growth, feed:gain ratio, carcass yield and organs and viscera performance), as well as the production cost of diets with fermented colostrum and soybean oil and treated with zeranol growth promoter, measured from 15th to 60th day of age. The animals were slaughtered at, approximately, 60 days old, when data of milk and fermented colostrum, concentrate, dry matter and crude protein total intakes, weight gain, daily weight gain, wither height, hearth girth, body condition, feeding efficiency, hot carcass weight, cold carcass weight and organs and viscera weight were evaluated. The diet was composed by concentrate with 18% crude protein, fed restricted at amount of 1,5 kg by day, ad libitum Tifton hay (*Cynodon dactylon*) and three daily milk liters or fermented colostrum for the animals assigned to eight treatments. Diet based on fermented colostrum showed superior performance in the animals that received integral milk and similar

performance to those animals fed milk and treated with zeranol, for final live weight and daily weight gain. The animals treated with zeranol showed higher weight gain and better efficiency in feed:gain ratio. The calves treated with milk and zeranol showed higher wither heights. There was interaction among liquid diet, zeranol and soybean oil for body condition. The concentrate, dry matter and crude protein intakes were higher in the animals fed fermented colostrum. There were no differences for organ weight and non integrant carcass compounds, however, the calves fed milk and zeranol based diets showed higher industrial meat weights. Fermented colostrum and milk with zeranol showed higher rumen-reticulum, thin intestine, mesenterium and abomasum weights. Soybean oil based diet increased the internal fat. Animals fed fermented colostrum based diet showed similar performance (hot and cold carcass weights) as those animals that received diet with milk and growth promoter. The animals fed milk based diets showed higher bone and fat contents in the carcass. The use diet containing fermented colostrum with zeranol showed the worst calves performance. The cost analysis showed that the diet with ferment colostrum was the most efficient, in relation to the returned invested capital.

1. INTRODUÇÃO

Na situação atual, face às tendências do mercado e da economia, a pecuária leiteira nacional deve buscar maior eficiência na produtividade e diminuição nos custos de produção. Nas propriedades em que o principal produto é o leite, a criação de fêmeas para reposição constitui uma alternativa complementar. No caso dos machos, a criação torna-se onerosa, o que leva à situação normalmente observada nas bacias leiteiras tradicionais, nas quais os animais são sacrificados logo nos primeiros dias de vida, ou vendidos para a produção de embutidos.

O número de vacas com alto grau de sangue holandês, distribuídas nas diversas bacias leiteiras, vem crescendo nos últimos anos. CAMPOS (1994) relatou que a população de vacas leiteiras distribuídas nestas regiões é de, aproximadamente, 8,5 milhões de cabeças. Considerando-se que 50% das crias anuais desses animais são machos, com taxa de sobrevivência de 80%, estima-se que, aproximadamente, 3,4 milhões de bezerros estariam disponíveis para produção de carne durante o ano. A utilização desses animais dentro de uma tecnologia capaz de maximizar a lucratividade resultaria na possibilidade de aumento nas receitas dos produtores envolvidos neste processo.

A utilização de animais provenientes de rebanhos leiteiros para produção de carne é realidade em alguns países. MARCONDES (1980) relatou que 11% da carne

consumida nos Estados Unidos provém de machos leiteiros. KEMPSTER e SOUTHGATE (1984) verificaram que 40% da carne consumida na Inglaterra são advindos de cruzamentos de gado holandês com gado de corte.

Os animais da raça holandesa e seus cruzados apresentam excelente taxa de crescimento na primeira fase de vida, entretanto, o grande entrave em sua utilização para a produção de carne recai sobre sua baixa resistência aos estressores ambientais e aos agentes patogênicos (LUCCI, 1989).

A iniciativa da produção de carne a partir de bezerros de rebanhos leiteiros baseia-se na incorporação desses animais no processo produtivo, como alternativa de maior eficiência das propriedades produtoras de leite (CAMPOS et al., 1986). A utilização desses animais reduziria o abate indiscriminado de bezerros com potencial para produção de carne (LUCCI, 1989).

O leite é o principal alimento dos bezerros, entretanto, por ser um produto destinado à comercialização e representar 90% do custo de produção (SIGNORETTI et al., 1995), sua utilização é restrita às fêmeas de reposição. Inúmeros trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de criar alternativas de uso de um substituto eficaz, visando aumentar as receitas das propriedades. Este produto deve ser de baixo custo e ainda estar associado a um plano nutricional cujo objetivo seja a transformação do bezerro em ruminante o mais rápido possível (LUCCI, 1989).

O colostro é a primeira secreção das glândulas mamárias; sua constituição rica em imunoglobulinas é essencial para suprir o déficit de anticorpos do recém-nascido (LUCCI, 1989). Devido ao excesso que normalmente ocorre nas propriedades, o processo de fermentação natural foi desenvolvido na tentativa de obter uma forma econômica de armazenamento desse produto, que tem sido utilizado como substituto em países de clima temperado (JENNY et al., 1976).

No Brasil, CAMPOS et al. (1985) relataram problemas de aceitabilidade, diarreia e caquexia em bezerros tratados com colostro fermentado. Esse fato foi atribuído ao excesso de acidez provocado pelo longo período em que este alimento ficou estocado e, possivelmente, pela deficiência energética do colostro, uma vez

que este processo microbiológico promove a conversão dos açúcares em ácido láctico.

A adição de bicarbonato de sódio no colostro fermentado melhorou a aceitabilidade por parte dos bezerros, porém esta medida não foi suficiente para suprimir os problemas decorrentes desta dieta (LIZIEIRE e CAMPOS, 1986; HODGE e JENNY, 1983; e JENNY et al., 1984). Mediante as observações feitas nestes trabalhos sobre a utilização de colostro fermentado, acredita-se que a adição de óleo de soja, como fonte energética, pode suprir as deficiências desse substituto para a alimentação dos bezerros, uma vez que este alimento é assimilado de forma satisfatória por estes animais, constituindo, dessa maneira, boa alternativa para diminuir o custo de produção de bezerros, visando à produção de carne (MODESTO, 1998).

Com o propósito de se otimizarem as variáveis bióticas nos sistemas de produção, têm-se utilizado estratégias que permitem o máximo desenvolvimento dos animais, principalmente na primeira fase de vida. Entre outras, diversas substâncias foram desenvolvidas com o intuito de promover maiores taxas de crescimento e aproveitamento dos alimentos fornecidos, destacando-se os agentes anabolizantes.

Anabolizantes são substâncias de natureza hormonal ou não, cuja função principal favorece a transformação dos nutrientes presentes nos alimentos, em tecido animal, resultando na aceleração da síntese protéica muscular, à medida que ocorre redução do tecido adiposo (HEITZMAN, 1983; SOUZA et al., 1984; e COTTA, 1993).

Entre os produtos atualmente utilizados, destaca-se o zeranol, anabolizante análogo ao estradiol e sintetizado a partir da Zearalenona – um composto estrogênico, promotor de crescimento extraído do fungo do milho *Gibberella zeae* (CHOW, 1983). A ação anabolizante desse composto foi observada por SHARP e DYER (1971), em animais de terminação, devido ao aumento da porcentagem de proteína e à redução dos teores de gordura na carcaça.

Estudar alternativas de uso do colostro fermentado, associado ao zeranol e ao óleo de soja, foi objetivo deste trabalho, mediante a avaliação do ganho de peso, da taxa de crescimento e da conversão alimentar de bezerros mestiços até 60 dias de idade; o desenvolvimento dos órgãos internos e das características; a composição física das carcaças dos animais tratados; e a comparação da eficiência econômica na utilização do colostro fermentado e do zeranol.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Utilização de bezerros de rebanhos leiteiros para produção de carne

Apesar de constituir alternativa para o aumento das receitas em uma propriedade, a utilização de bezerros provenientes de rebanhos leiteiros para produção de carne apresenta fatores limitantes, pois os produtores dependem da venda do leite. O uso deste produto na dieta dos bezerros ocasiona desvio de recursos, diminuindo a lucratividade. Bezerros da raça holandesa apresentam potencial para produção de carne, devido à taxa de crescimento, ao ganho de peso e à rentabilidade do processo. Dessa forma, não seria recomendável o abate de machos de raça leiteira ao nascimento, sendo preferível recriá-los sob quantidades limitadas de leite (BIONDI, 1978).

O aumento da exploração leiteira no Brasil proporciona excelente disponibilidade de bezerros, que podem ser destinados ao abate, e diminui a ociosidade da indústria, oferecendo aos mercados interno e externo um produto de qualidade, pois trata-se de um alimento saudável, nutritivo, mais tenro, com baixo teor de gordura e colesterol (RIBEIRO, 1997).

Na utilização de bovinos de origem leiteira para produção de carne, CAMPOS (1994) destacou alguns pontos importantes: crescente demanda de produtos de origem animal, considerando a taxa de crescimento anual e o déficit da

ingestão deste alimento pela população brasileira; número significativo de bezerros disponíveis; boa velocidade de ganho de peso apresentada pelos bezerros mestiços de raças leiteiras; animais jovens com elevada eficiência na conversão alimentar; disponibilidade de sucedâneos do leite de boa qualidade; e utilização de subprodutos agro-industriais na alimentação dos animais.

JARDIM et al. (1991), ao avaliarem os efeitos da raça sobre o peso e a porcentagem de cortes da carcaça em novilhos, observaram que, na quase totalidade dos parâmetros observados, os animais da raça Holandesa foram superiores, quando comparados aos da raça Hereford.

BIONDI et al. (1984), ao estudarem as reais possibilidades do aproveitamento de bezerros leiteiros, mediante retirada gradativa de leite, de acordo com o aumento do consumo de concentrado, verificaram ganhos médios diários de 0,515 kg no período de aleitamento. Os autores classificaram este ganho como acima da média e concluíram que estes animais estão aptos para produção de carne, face à grande velocidade de ganho de peso em idades precoces.

Apesar de apresentar grande aptidão para produção leiteira, características como desenvolvimento do esqueleto e massas musculares, altas taxas de conversão alimentar e boa qualidade de carcaça, devido à escassa cobertura de tecido adiposo, fazem do gado holandês uma alternativa para sistemas de produção de carne. Geralmente, utilizam-se tourinhos mais jovens que novilhos, sendo dispensada a castração, devido à reduzida idade em que estes animais são abatidos (SANTIAGO, 1987).

2.2. Aspectos gerais da produção de bezerros

2.2.1. Crescimento de bezerros

Segundo GRANT e HELFERICH (1991), o crescimento animal consiste em uma série de mudanças que ocorrem desde o momento da concepção até a maturidade, envolvendo aumento do tamanho corporal e alterações na capacidade funcional de diversos órgãos e tecidos dos animais. Este processo é caracterizado pelo aumento do número de células (hiperplasia) e do tamanho das células (hipertrofia). Os estádios iniciais de crescimento ocorrem na maioria dos tecidos através de hiperplasia. O desenvolvimento pós-natal das vísceras processa-se basicamente por crescimento hiperplásico, enquanto, no tecido muscular, os fenômenos de hipertrofia e hiperplasia ocorrem simultaneamente.

Na fase inicial de crescimento dos animais, a somatotropina é o hormônio responsável por promover processos anabólicos para o crescimento de músculos e ossos e o desenvolvimento físico e funcional das vísceras. Entretanto, o fenômeno do crescimento está relacionado a complexas interações hormonais, nas quais se destacam os hormônios da tireóide e insulina (LUCCI, 1989).

A curva de crescimento alométrico – característica dos ruminantes – retrata, na primeira fase de vida do animal, rápido desenvolvimento dos diversos órgãos e vísceras e do arcabouço ósseo corporal. O desenvolvimento eficiente destas estruturas, nesta fase precoce, é de extrema importância para a conformação e o acabamento final dos animais destinados à produção de carne, uma vez que este conjunto irá garantir a estrutura básica para a deposição de carne e gordura na carcaça – características de desenvolvimento mais tardio que as anteriores (SAINZ, 1998).

Ao nascer, os bezerros apresentam seu trato digestivo anatomicamente semelhantes aos monogástricos; dessa forma, a dieta líquida constitui a fonte básica para obtenção de nutrientes, uma vez que o rúmen, retículo e omaso se encontram em fase inicial de desenvolvimento (CHURCH, 1993).

Alimentos volumosos e concentrados são os grandes responsáveis para acelerar os processos fisiológicos condicionantes ao comportamento do animal como ruminante. O fornecimento de feno nesta fase propicia marcante aumento no volume dos compartimentos iniciais do trato digestivo, promove o desenvolvimento da microbiota ruminal e eleva o pH, provavelmente devido à produção de saliva advinda da mastigação (LUCCI, 1989).

O fornecimento de concentrado na fase inicial da vida do bezerro propicia o desenvolvimento funcional dos compartimentos iniciais do trato gastrointestinal, devido à produção de ácidos graxos voláteis, responsáveis pelo desenvolvimento das papilas ruminais. Outro fator importante no consumo precoce de ração é o fato de animais monogástricos apresentarem melhores taxas de aproveitamento deste tipo de alimento. Dessa forma, o fornecimento de concentrado nesta fase irá contribuir para obtenção de maiores taxas de crescimento do animal (ANDERSON et al., 1981; QUIGLEY et al., 1985; e LUCCI, 1989).

A transição da fase de comportamento semelhante à de um animal monogástrico para aquela típica de um ruminante caracteriza-se como o ponto chave no processo de viabilização para a utilização destes animais na produção de carne, uma vez que o rúmen funcional é a garantia de um indivíduo capaz de aproveitar alimentos com maiores teores de fibra e transformá-los em carne. Outro aspecto importante está no fato de que o animal ruminante está menos sujeito a distúrbios gastrointestinais e se comporta de forma mais rústica ao meio, quando comparado ao bezerro lactente (LUCCI, 1989).

2.2.1.1. Desempenho e características de carcaça de bovinos de origem leiteira

Nas avaliações da eficiência produtiva de bovinos, faz-se necessário o estudo do desempenho, o qual dará respaldo para se proceder à avaliação

econômica do sistema utilizado, que, por conseguinte, é o fator que determinará ou não a sua utilização.

O estudo do desempenho consiste na avaliação do ganho de peso, do consumo de matéria seca, da conversão alimentar e das características da carcaça (rendimento, área de olho de lombo, espessura de gordura, comprimento de carcaça, rendimento dos cortes básicos e composição física da carcaça). O estudo das partes não-integrantes da carcaça é necessário, pois estes parâmetros exercem influência direta sobre o rendimento desta (BERG e BUTTERFIELD, 1979; OLIVEIRA et al., 1994).

A finalidade do estudo da carcaça dos animais destinados à produção de carne seria a avaliação dos parâmetros, que podem ser medidos objetiva e subjetivamente e estão diretamente relacionados com os aspectos quantitativos e qualitativos da porção comestível, sendo que seria desejável que estes animais pudessem direcionar grandes quantidades de energia alimentar para a produção de músculos, produzindo carcaças com alto grau de carne comercializável (MÜLLER, 1980).

No estudo das características de carcaça, diversos cuidados devem ser tomados, para que se possa padronizar este sistema de avaliação, como evitar divisões subjetivas da carcaça e fatores que influenciam o rendimento e podem causar variação, ao se compararem animais de diferentes raças. Diferenças podem ser observadas, se o rendimento for calculado em relação ao peso vivo ou ao peso corporal vazio, pois o peso vivo é afetado pelo tipo de dieta ou pelo número de horas em jejum. Segundo GEAY (1975), melhores resultados são obtidos em relação ao peso corporal vazio, visto que o conteúdo do trato gastrointestinal varia de 10 a 20% do peso vivo, em função do sistema de alimentação.

O rendimento da carcaça, em muitos casos, não fornece boa estimativa do rendimento de carne aproveitável, principalmente em se tratando de animais excessivamente acabados, uma vez que o tecido adiposo tem efeito de diluir a

proporção de músculos e órgãos, e, em maiores quantidades, parte desse tecido é eliminada, reduzindo a fração aproveitável (JORGE, 1993).

Visando tornar o sistema de classificação de carcaça menos subjetivo, algumas mensurações têm sido utilizadas: área de olho de lombo; comprimento de carcaça, que se caracteriza pela distância da porção anterior medial da primeira costela até o bordo anterior do osso púbis, a qual, quando expressa em porcentagem de peso corporal vazio ou quando o abate, ocorre a um peso constante, dando idéia da capacidade do animal em produzir carne; e relação entre o peso vivo do animal e o comprimento de carcaça (HANKINS e HOWE, 1946). Segundo MÜLLER (1980), o comprimento de carcaça apresenta alta correlação com o peso de carcaça e cortes de maiores valores econômicos.

O estudo quantitativo das partes não-integrantes da carcaça é importante, pois estas tendem a variar de acordo com o grupo genético, tendo influência direta sobre o rendimento de carcaça, a exigência de manutenção e o ganho de peso (BERG e BUTTERFIELD, 1979).

2.2.2. Exigências nutricionais de bezerros

A primeira fase da vida do bezerro é caracterizada por elevada taxa de crescimento, quando comparada a outras idades, portanto, qualquer deficiência, seja protéica, energética ou vitamínico-mineral, incorrerá em decréscimo em seu desenvolvimento.

O leite de vaca contém, aproximadamente, 26,9% de proteína bruta, com base na matéria seca. Segundo recomendações do NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1989) (Quadro 1), o fornecimento diário de três litros seria adequado para suprir as necessidades de crescimento acelerado de um bezerro de até 50 kg, porém, para animais com pesos superiores a esta quantidade, se torna insuficiente, tendo em vista as suas exigências para manutenção e ganho de peso.

Quadro 1- Exigências de matéria seca (MS), nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína bruta (PB) de bezerros, para ganho médio diário de 500 g

Peso corporal (kg)	Ganho diário (g)	MS (kg)	NDT (kg)	PB (g)
20	500	0,51	0,66	112
30	500	1,43	1,60	315
75	500	1,76	1,97	387

Fonte: NRC, 1989.

O sucedâneo fornecido para bezerros em fase de aleitamento deve ter a mesma porcentagem protéica do leite. Alguns sucedâneos apresentam porcentagens de proteína semelhantes, porém os seus ingredientes apresentam baixa digestibilidade e, em muitos casos, fatores antinutricionais, principalmente para as primeiras semanas de vida do animal. Para esta finalidade, a composição de aminoácidos de um sucedâneo deve ser considerada (LUCCI, 1989).

Os teores de gordura no leite apresentam, com base na matéria seca, em torno de 28%, o que atende somente 45% das necessidades energéticas do bezerro, daí a importância de uma suplementação adequada. Os sucedâneos, geralmente, apresentam menores quantidades de lipídeos disponíveis, devido, principalmente, à digestão inferior de lipídeos não-lácteos.

As deficiências energética e protéica são fatores limitantes no desenvolvimento dos bezerros, podendo ser encontradas nas criações mais rústicas. Caracterizam-se por crescimento retardado, apatia, pêlos grosseiros e sem brilho, inapetência, os quais se constituem em fatores que contribuem para o insucesso do sistema de produção (NRC, 1989). A relação energia/proteína existente no leite é de 22,9:1 e no colostro, aproximadamente, de 12,6:1 – relação que se comprova em razão da equivalência em teores de gordura, maiores teores de proteína e menores de lactose no colostro. Esses valores indicam que o colostro, em sua forma natural, constitui excelente alimento. Porém, quando se

diluem duas ou três parte de colostro em água, a quantidade de proteína que três ou quatro litros desta mistura fornecem aos animais ainda se encontra adequada, entretanto, o nível de energia fornecido diminui acentuadamente, tornando-se ineficiente para suprir as exigências energéticas de crescimento (FICHTNER, 1988; MORRIL, 1992; e CAMPOS et al., 1995).

2.2.3. Aleitamento restrito e desmame precoce

O desaleitamento precoce, ou de controle de ingestão de leite, visa basicamente reduzir a quantidade de leite fornecida, diminuir o custo com mão-de-obra no aleitamento, estimular o consumo de alimentos sólidos, reduzir a incidência de diarreias e, principalmente, diminuir os custos de produção (CAMPOS, 1985).

Bezerros recebendo leite uma vez ao dia iniciam o consumo de alimentos sólidos mais cedo, com a vantagem de reduzir pela metade o gasto com mão-de-obra. Os bezerros apresentam crescimento e saúde semelhantes, quando recebem quantidades restritas de leite, uma ou duas vezes ao dia, a partir da segunda semana de idade. De modo geral, bezerros criados com quantidades limitadas de dieta líquida igualam-se, quanto ao desenvolvimento corporal, àqueles que receberam maiores quantidades de leite, ao atingirem 6 a 12 meses de idade (CAMPOS e LIZIEIRE, 1995).

A fase de aleitamento constitui o ponto crítico de produção de machos leiteiros destinados à produção de carne, uma vez que nesta etapa estão os maiores gastos com a alimentação e o manejo sanitário dos animais (SIGNORETTI, 1994; MEJÍA, 1995; SILVESTRE et al., 1995; CAMPOS et al., 1995; LUCCI, 1996; RIBEIRO, 1997; e ROCHA, 1997).

KHOURI et al. (1967) relataram que o desaleitamento de bezerros aos 45 dias propiciou consumo de 103 kg de leite (média de 2,29 kg/dia). Os animais

submetidos a este tratamento apresentaram redução dos custos, na ordem de 38%, em comparação à testemunha de 120 dias, e consumo de 340 kg de leite (média de 2,8 kg/dia).

Um período de aleitamento muito curto e com maiores restrições de leite exigem maiores cuidados com os bezerros, caso contrário, a economia alcançada pela redução do leite será anulada pela elevação dos índices de mortalidade. Por outro lado, quantidades liberais podem promover maiores ganhos de peso durante o período de aleitamento, porém, esse efeito desaparece por volta de 12 a 16 semanas de idade, não sendo possível diferenciar os bezerros tratados dessa forma. Por outro lado, quantidade de leite acima de 4 kg/dia, além da limitação econômica, pode trazer problemas digestivos e prejudicar o consumo de concentrado (CAMPOS et al., 1995).

LOMBARDI et al. (1997), estudando o efeito da restrição no fornecimento do leite uma ou duas vezes na semana no desenvolvimento de bezerros, em regime de aleitamento artificial com desaleitamento precoce, não verificaram diferenças deste tratamento sobre o consumo alimentar, ganho de peso, acréscimo na altura de cernelha e comprimento torácico. Estes tratamentos não comprometeram o desenvolvimento e estado de saúde dos animais, permitindo economia de até 17,12%, quando comparado ao sistema tradicional.

JENNY et al. (1984) concluíram que a mortalidade de bezerros é duplicada, quando se reduz a idade de aleitamento de 7 a 8 semanas para 3 a 4 semanas. Contudo, LIMA (1983) já havia constatado que os bezerros poderiam ser desmamados aos 30 dias de vida, sem haver comprometimento do estado de saúde e de desenvolvimentos ponderais futuros; aliado a este fato, o desmame precoce, nessa fase, reduziu os custos de produção em 122%, quando comparado aos sistemas tradicionais.

Sistemas de desaleitamento com menos de três semanas são inviáveis tanto do ponto de vista técnico, como econômico, e justificam-se somente

quando os animais apresentam consumo regular de alimentos sólidos (CAMPOS,1994; LUCCI, 1989).

No intuito de obter resultados satisfatórios com relação ao desmame precoce de bezerros da raça holandesa, GOMES e PEIXOTO (1980) estudaram os efeitos da substituição do leite natural por dietas líquidas artificiais à base de gordura de frango e extrato de soja. Os autores concluíram que esta mistura se mostrou eficiente no que diz respeito ao ganho de peso e ao estado de saúde dos animais submetidos a este tratamento.

Com o objetivo de estudar o desempenho de bezerros mestiços holandês submetidos ao desmame precoce, à base de leite integral, sucedâneo de soja e sucedâneo de soja acrescido de 3% de gordura de porco, PRADO e TIESENHAUSEN (1983) obtiveram ganhos médios diários e consumo médio de matéria seca e proteína bruta de 354, 327 e 139; 743, 658 e 580; e 171, 166 e 133 g/animal/dia, respectivamente, sendo que foram observadas diferenças ($P<0,05$) dos tratamentos à base de leite e sucedâneo de soja, em relação ao sucedâneo acrescido de gordura de porco. Os autores verificaram que o tratamento envolvendo o extrato de soja e a gordura de porco causou maiores distúrbios entéricos nos animais, o que pode ter sido responsável pelos baixos desempenhos deste grupo.

2.2.4. Fornecimento de concentrado

Fator determinante no sistema de produção de bezerros consiste em desaleitar esses animais em menor período possível. Dessa forma, o rápido desenvolvimento mecânico e funcional do rúmen possibilita a viabilidade do processo. Nesse aspecto, o concentrado inicial fornecido aos animais a partir da segunda semana de vida assume função importante.

O fornecimento de alimentos sólidos nas primeiras semanas de vida dos bezerros favorece a sua transformação em ruminantes mais rapidamente. As vantagens desta evolução se processar mais precocemente são de ordem econômica e fisiológica. Quanto maior quantidade de leite for fornecida, mais lento será o processo de inversão das proporções ventriculares e, conseqüentemente, os animais se desenvolverão às custas de um alimento mais caro para o produtor (CHURCH, 1993).

Os alimentos concentrados promovem maiores produções de ácido butírico, importante para o desenvolvimento das papilas ruminais. Além de possibilitar o desenvolvimento precoce destas estruturas, responsáveis pelo aumento da capacidade absorptiva, a mistura iniciadora fornece, de acordo com sua constituição, um alimento de excelente qualidade capaz de incrementar a taxa de crescimento desses animais, sendo responsável por 65% das variações de ganho de peso em bezerros (KERTZ et al., 1979).

CAMPOS e LIZIEIRE (1995) relataram que a quantidade de concentrado a ser fornecida será limitada por aspectos econômicos e pela taxa de ganho de peso desejada, podendo ser fornecidos de 1 a 2 kg por dia para obtenção de 500 a 600 g/animal/dia.

Uma mistura iniciadora para ser efetiva deve apresentar textura grosseira, boa palatabilidade e conter entre 16 a 18% de proteína bruta, 70 a 80% de nutrientes digestíveis totais (NDT), 5 a 6% de fibra, além de vitaminas e minerais (LUCCI, 1996).

O consumo mínimo diário de concentrados (16 a 20% PB) para efetuar o desaleitamento precoce varia de acordo com os pesquisadores: GONZALES et al. (1981), 0,210 kg/dia; PRESTON e WILLIS (1974), 0,225 kg/dia; APPLEMAN e OWEN (1975), 0,454 kg/dia; CHURCH (1993), 0,5 kg/dia; e CAMPOS (1985), 0,4 a 0,6 kg/dia. Entretanto, GOMES (1983), ao concluir que o desaleitamento precoce pode ocorrer quando os bezerros atingem consumo médio de 400 g/dia, sugeriu que o consumo de concentrado não deve ser superior

a 2% do peso vivo animal, uma vez que quantidades maiores promovem diminuição da ingestão de volumoso, em virtude da diminuição dos microorganismos celulolíticos.

2.2.5. Fornecimento de volumoso

Os componentes volumosos (fenos e capins picados de boa qualidade) constituem importante fonte de alimento para os bezerros, mesmo nas primeiras semanas. Além de contribuírem para a formação da microflora ruminal, propiciam o aumento do pH em seu interior, o que favorece a formação de um ambiente adequado para esta microbiota. A constituição física desta classe de alimentos promove o aumento de volume do rúmen e do tecido muscular de suas paredes, elevando o número de movimentos e a potência das contrações ruminais. No aspecto nutricional, esses alimentos atuam no sentido de evitar a formação de placas, resultante da aglutinação de papilas, conhecida como paraqueratose, muito comum em animais que recebem apenas concentrado, além do leite (LUCCI, 1996).

Segundo THOMAS e HINKS (1982), dietas deficientes em forragens resultam em crescimento significativamente inferior. LUCCI et al. (1979), ao estudarem os efeitos do feno de leguminosa (*Medicago sativa*), do feno de gramínea (*Choris gayana*) e da silagem de milho no desempenho de bezerros em fase de aleitamento, reportaram que volumosos de alta qualidade promoveram melhores respostas quanto aos ganhos médios diários, maiores consumos de concentrados e maiores tempos de ruminação; estes fatores contribuem para o pleno funcionamento do rúmen.

ROCHA (1997), entretanto, ao estudar o efeito da participação do componente volumoso no desempenho de bezerros em fase de aleitamento, relatou que bezerros privados de volumosos até os 60 dias de idade apresentaram

peso à desmama semelhante àqueles que receberam volumoso a partir do quarto dia de idade.

A explicação para bezerros privados de alimentação volumosa apresentarem desempenhos semelhantes aos animais tratados com volumoso, desde os primeiros dias de vida, pode ser atribuída ao fato de que, nesta fase, o consumo de forragem geralmente não ultrapassa a quantidade de 90 g por quilograma de alimento ingerido (THOMAS e HINKS, 1982). Segundo VILELA et al. (1980), o consumo de volumoso é muito variável, podendo ser influenciado até mesmo por características individuais.

2.3. Utilização do colostro como substituto do leite

Colostro é a primeira secreção pós-parto, produzido durante o período seco da vaca, que dura até o sexto dia do nascimento do bezerro. Sua constituição é altamente rica em proteína, energia e demais nutrientes, porém sua função principal é fornecer anticorpos para o recém-nascido, em forma de imunoglobulinas, uma vez que estes animais nascem totalmente desprovidos destas substâncias (FOLEY e OTTERBY, 1978; CAMPOS e LIZIEIRE, 1995; e MATOS, 1996).

Por se tratar de um alimento caro, devem-se procurar meios para substituir o leite na fase inicial da vida dos bezerros; uma alternativa viável é a utilização do colostro excedente na alimentação desses animais. Em propriedades onde a média de produção das vacas é elevada, o colostro poderia ser obtido em quantidades adequadas (RINDISIG, 1976).

Tendo em vista que uma vaca de produção razoável produz quantidade de colostro superior à necessidade do bezerro, este excedente pode ser utilizado para a alimentação dos animais mais velhos. A diluição de duas partes de colostro em uma de água torna seu teor de matéria seca semelhante ao do leite integral. Dessa forma,

uma vaca que apresenta produção média de 16 kg de colostro por dia possibilitará o fornecimento de 120 kg de dieta líquida (16 x 5 dias de produção = 80 kg de colostro + 40 kg de água ou leite = 120 kg de dieta líquida), quantidade suficiente para alimentar um bezerro por quatro semanas (CAMPOS e SILVA, 1986; CAMPOS e LIZIEIRE, 1995).

O conteúdo de energia do colostro é levemente superior ao do leite, devido a maiores quantidades de gordura, apesar de a quantidade de lactose ser menor que a do leite normal. Outra característica desta secreção está em sua riqueza de vitaminas, principalmente as lipossolúveis A, D, E e K . O colostro excedente é melhor que o leite integral, não somente pelo aspecto econômico, como também pelo seu alto valor nutritivo e pela capacidade de manter uma flora desejável no intestino, minimizando problemas como diarreia (Roy, 1980, citado por LIZIEIRE e CAMPOS, 1986).

2.3.1. Colostro fermentado

A forma ideal de administração do colostro excedente é no seu estado fresco, porém, na sua impossibilidade, pode ser fornecido refrigerado, congelado ou fermentado. Entretanto, a conservação de colostro nas formas refrigerada e congelada, apesar de eficiente, incorre na necessidade de maiores investimentos por parte dos produtores na compra de refrigeradores ou freezer (MORRIL, 1992; MATOS, 1996).

Os animais alimentados com colostro refrigerado apresentam ganhos semelhantes ou superiores àqueles alimentados com leite. Entretanto, este procedimento é considerado oneroso, além de ser uma prática difícil de ser adotada por grande parte dos criadores (MATOS, 1996).

Com o objetivo de diminuir os custos de aleitamento e obter um alimento de qualidade, surgiu a possibilidade de se criarem bezerros com colostro

fermentado de forma satisfatória (MÜLLER et al., 1975). Apesar de não precisar de investimentos elevados, algumas precauções devem ser levadas em consideração, quando se utiliza este produto, pois problemas de aceitabilidade, devido a processos fermentativos indesejáveis, são comuns, principalmente, em ambientes de temperatura elevada (MÜLLER et al., 1975). Uma das desvantagens da utilização do colostro fermentado é sua propriedade irregular, porém, quando isto acontece, pode-se fornecer leite, sem a preocupação da ocorrência de problemas digestivos (LUCCI, 1996).

O processo de higienização, desde a ordenha até os utensílios utilizados na fermentação, deve ser rigoroso, pois há possibilidade de contaminação por microorganismos patogênicos que comprometeriam a qualidade do material processado. Não é aconselhável a utilização de colostro de vacas com mastite ou em tratamento; o local de estocagem deve ser ventilado, porém protegido contra luz e calor; deve-se misturar o colostro de diferentes vacas para evitar problemas digestivos nos animais; e antes de ser fornecido, ou após misturado ao material recém ordenhado, o colostro fermentado deve ser homogeneizado, pois a administração do material sobrenadante pode causar distúrbios gastrointestinais (MORRIL, 1992).

A conservação do colostro via fermentação resulta em mudanças na sua característica físico-química e diminuição de nutrientes e, ocasionalmente, acarreta problemas de aceitabilidade. Durante o armazenamento à temperatura ambiente, ocorre queda no pH e diminuição de sólidos totais – proteína, gordura, lactose e minerais (FOLEY e OTTERBY, 1978).

Alguns trabalhos têm relatado problemas de aceitabilidade do colostro fermentado, principalmente quando este material foi conservado em temperaturas elevadas. Este fato se deve, principalmente, ao processo fermentativo inadequado, quando há possibilidade de contaminação por fungos, que transferem ao produto forte odor de ácido acético (CAMPOS et al., 1986).

Com o objetivo de proporcionar melhor palatabilidade e aceitabilidade do colostro fermentado, LIZIEIRE e CAMPOS (1986) testaram a inclusão de bicarbonato de sódio na base de 40 g por 3 litros de mistura por bezerro – quantidade capaz de igualar o pH da mistura do colostro fermentado e da água ao pH do leite normal – e concluíram que a adição deste componente diminuiu a recusa de colostro fermentado, proporcionando desempenhos semelhantes entre os tratamentos, inclusive os que receberam leite integral.

O colostro fermentado pode ser conservado, desde que sob ótimas condições de higiene e temperatura, por períodos que podem ultrapassar duas semanas. Porém, em condições adversas, podem-se utilizar conservantes químicos. Segundo CAMPOS e LIZIEIRE (1995), o conservante que apresenta os melhores resultados é o formaldeído, que, adicionado em nível de 0,05%, conserva o material por períodos maiores que duas semanas, sem alterar sua palatabilidade.

Em estudo sobre tempo de estocagem e características físico-químicas de colostro fermentado naturalmente à temperatura ambiente, ou conservado com formaldeído, em nível de 0,1% do peso vivo, SUGOHARA e BOSE (1985) concluíram que, mesmo em locais com temperatura elevada, os dois métodos de conservação foram eficientes, embora o material conservado com formaldeído, apesar de oneroso, tenha sido mais seguro.

Em experimento objetivando verificar o desempenho de bezerros holandeses alimentados com colostro fermentado naturalmente ou preservado com formaldeído a 1%, em comparação com leite, KODJO et al. (1980) não encontraram diferenças significativas de consumo de matéria seca, consumo de ração inicial, ganho de peso e conversão alimentar, no período da 5^a à 26^a semana de tratamento, concluindo, portanto, que o colostro fermentado constitui um excelente substituto do leite integral, no período de aleitamento.

Outro conservante utilizado é o ácido propiônico, na dosagem recomendada de 1%. RINDSIG e BODOSH (1977), quando testaram a

aceitabilidade e o desempenho de bezerros tratados com colostro fermentado e preservado ou não com ácido propiônico e formaldeído a 1%, constataram que a taxa de crescimento foi semelhante para os tratamentos envolvidos no período avaliado. Entretanto, observou-se recusa na ingestão de colostro fermentado, principalmente quando a temperatura ambiente ultrapassou 24°C. Constatou-se, também, que a adição de ácido propiônico ou formaldeído promoveu maior preservação das proteínas totais e redução do crescimento bacteriano, o que poderia comprometer o processo fermentativo.

Ao efetuar um estudo comparativo sobre o desempenho de bezerros alimentados com colostro fermentado, diluído em água nas proporções 1:1, 2:1; e 3:1, JENNY et al. (1976) não encontraram diferenças significativas no ganho médio diário e no consumo de matéria seca de animais tratados do nascimento até a sexta semana de vida.

A adição de colostro fresco ao colostro fermentado não afeta o pH e a concentração de ácidos láctico, acético, propiônico e butírico, entretanto, no período inicial, ocorre decréscimo em sólidos totais e aumento de nitrogênio não-protéico (OTTERBY et al., 1976).

Tem-se relatado incidência de alopecia nas regiões periocular, peribucal e perianal de bezerros alimentados com colostro fermentado (CAMPOS e LIZIEIRE, 1985; LIZIEIRE E CAMPOS, 1986). Essa alteração clínica surge logo no início do tratamento e permanece pelo tempo de utilização deste alimento.

LONDOÑO HERNÁNDEZ et al. (1998), avaliando a incidência de alopecia em cabritos alimentados com colostro fermentado de vaca, concluíram que esta manifestação ocorre devido ao poder abrasivo deste alimento, uma vez que o mesmo apresenta concentrações elevadas de compostos fenólicos e ácidos graxos, sendo, entretanto, reversível após o término do tratamento.

A diarreia constitui outro problema pertinente à utilização do colostro fermentado. PLOG et al. (1974) relataram maiores incidências de diarreia

mediante o uso deste alimento, quando comparado ao colostro natural refrigerado. Segundo esses autores, esta alteração devido ao colostro fermentado pode estar relacionada a alguns fatores anti-nutricionais formados no processo fermentativo deste alimento.

2.3.2. Associação do óleo de soja ao colostro fermentado

Uma forma eficiente de suprir a deficiência energética do colostro fermentado seria a inclusão de algum componente que, além de constituir uma alternativa para esta deficiência, deve ser palatável e de baixo custo.

FICHTNER (1988) testou o fubá de milho, sorgo triturado e amido de milho como fonte energética, misturados ao colostro fermentado nas proporções de 0; 6; e 10% de matéria seca. O material misturado foi acondicionado em microsilos de polietileno e fermentado por 0; 10; 20; e 30 dias. Esse autor concluiu que o amido de milho, aos 10 dias de fermentação, constituiu a alternativa mais viável, tendo em vista que, após esta data, o processo fermentativo diminuiu consideravelmente os nutrientes do milho e os demais produtos entraram rapidamente em processo de putrefação. Esse trabalho mostra a dificuldade em se utilizarem componentes de alta degradabilidade no processo de enriquecimento energético do colostro, além do custo operacional adquirido.

Na tentativa de sanar esses problemas, o óleo degomado de soja surge como alternativa viável técnica e economicamente, pois, além de ser um produto que não se decompõe rapidamente, apresenta baixo custo e caracteriza-se como excelente fonte energética (MODESTO, 1998).

O enriquecimento energético do colostro fermentado com óleo degomado de soja apresenta inconveniente de ordem prática, que se caracteriza pela não-obtenção de uma mistura homogênea, haja vista as características físicas destes componentes. Uma alternativa para resolver este problema seria a inclusão

de um componente homogeneizante capaz de equilibrar a tensão superficial das partículas de óleo com as moléculas do leite (MODESTO, 1998).

Segundo CAMPOS et al. (1986), a lecitina de soja caracteriza-se como um agente capaz de promover boa homogeneização entre os componentes de um sucedâneo para bezerros. Este componente, entretanto, deve ser adicionado às formulações sob a forma sólida, para, posteriormente, ser diluído em água. Portanto, a utilização deste produto sob a forma pastosa apresenta pouco efeito quanto à obtenção de uma mistura homogênea.

2.4. Hormônios anabolizantes

Anabolizantes são substâncias naturais ou sintéticas, de características não-nutritivas, capazes de promover retenção do nitrogênio em nível celular, aumentando a síntese protéica, o que resulta em incremento do ganho de peso. Quimicamente, são compostos esteróidais, ou de estrutura semelhante, que apresentam as mesmas funções celulares. Farmacologicamente, são considerados medicamentos, podendo ser utilizados na pecuária para elevar os níveis de produção.

Devido às suas propriedades, uma série de efeitos pode ser observada, incluindo aumento da eficiência na conversão alimentar, mudanças na distribuição de gordura na carcaça e incremento da massa muscular (HOFFMANN, 1980; HEITZMAN, 1983; CHOW, 1983; VANDERWAL e BERENDE, 1983; ALMEIDA, 1996; e PRESTON, 1998).

Desde o início de sua utilização na década de 50 até os dias atuais, os hormônios anabolizantes são incriminados por causar possíveis danos à saúde, porém, se administrados corretamente, não incorrem em risco para a população (PALERMO NETO, 1989; MACARINI, 1997; e PRESTON, 1998).

Os agentes anabolizantes podem ser classificados de acordo com sua estrutura química, o mecanismo de ação, a natureza e síntese (VANDERWAL e BERENDE, 1983).

Quanto à sua estrutura química, os agentes anabolizantes podem ser divididos em esteróidais ou não-esteróidais. Os compostos esteróidais são sintetizados a partir do colesterol e caracterizam-se por apresentar em sua estrutura química o ciclopentanoperidrofenantreno. Já os compostos não-esteróidais, em sua maioria, são sintéticos e apresentam em sua estrutura algumas características similares aos esteróidais, que os fazem ser reconhecidos pelos receptores específicos dos hormônios naturais.

Quanto ao tipo de ação, podem ser andrógenos, estrógenos e progestágenos. Os agentes androgênicos, cuja estrutura básica é representada pela testosterona, são responsáveis pelos efeitos diretos dos agentes anabolizantes nas células musculares, devido ao aumento da retenção de nitrogênio. Os compostos estrogênicos e progestagênicos estão mais relacionados aos efeitos indiretos do ganho de peso, mediante ação em alguns grupos celulares específicos, como glândula pituitária, tireóide e pâncreas, que, por sua vez, atuam de forma significativa no metabolismo responsável pelo crescimento animal.

Os agentes anabolizantes podem ser ainda classificados de acordo com sua natureza em compostos naturais ou sintéticos. Os compostos naturais, representados pela testosterona, pelo estrogênio e pela progesterona, são aqueles produzidos por organismos vivos, em órgãos específicos como testículos, ovário, placenta e tecido adiposo, na maioria das vezes pelos mamíferos superiores (RICO, 1983). Entretanto, alguns compostos são produzidos por microrganismos específicos, como é o caso do zeranol, produzido pelo fungo do milho *Giberella zeae* (ROSA, 1988).

Nas últimas décadas, grande número de estudos comprovou que a utilização de substâncias hormonais incrementava a síntese protéica, particularmente da musculatura esquelética, promovendo o aumento de peso dos

animais (MICHAEL e BAULIEU, 1983). Florini (1982), citado por MICHAEL e BAULIEU (1983), observou que o desenvolvimento da musculatura esquelética é dependente do hormônio andrógeno. Essa observação foi verificada em animais castrados que tiveram o quadro de regressão muscular revertido mediante aplicação desta substância.

Em revisão sobre o mecanismo de ação dos agentes anabolizantes, HEITZMAN (1983) destacou uma série de estudos comprovando a existência de receptores específicos para substâncias andrógenas, nos tecidos em que havia presença de musculatura lisa ou estriada. Com esta observação, foi possível constatar os efeitos diretos dos hormônios anabólicos, principalmente os andrógenos, nas células da musculatura esquelética dos animais.

2.4.1. Mecanismo de ação dos hormônios estrogênicos

Os hormônios femininos caracterizam-se pelas ações diretas e indiretas no aumento da massa muscular. Segundo MICHAEL e BAULIEU (1983), os receptores celulares dos hormônios estrogênicos são distintos dos andrógenos e apresentam afinidade cerca de dez vezes menor aos receptores musculares.

A grande atuação dos agentes estrogênicos e progestágenos está no estímulo indireto do crescimento muscular, mediante estímulo aos receptores específicos de algumas glândulas produtoras de substâncias que atuam no metabolismo, promovendo ganho de peso e melhoria na eficiência da conversão alimentar (TRENKLE, 1983; MICHAEL e BAULIEU, 1983; e SPENCER, 1985).

Segundo HEITZMAN (1983), a administração de substâncias estrogênicas promove aumento de hormônio do crescimento (GH), insulina, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3) na circulação sanguínea. A combinação de GH e insulina promove acréscimo na síntese protéica em nível celular.

2.4.2. Zeranol como promotor de crescimento

Nos últimos anos, tem-se dado grande atenção às substâncias anabólicas não-hormonais, que apresentam efeitos estimulantes no crescimento e ganho de peso dos animais. Nesse contexto, o ácido resorcílico 6-(6,10-dihidroxiundecil)-ácidoβ-resorcílico-μ-lactona, conhecido como zeranol, vem sendo utilizado nas diversas categorias animais (HALL, 1977; CHOW, 1983).

Obtido por meio do fungo do milho *Giberella zeae*, o zeranol é classificado como um agente anabolizante natural, exógeno e não-esteróidal. Dessa forma, seu mecanismo de ação se dá pela via indireta, ou seja, mediante estímulo e aumento de secreção de GH, insulina e hormônios tireoidianos que atuam no metabolismo, promovendo ganho de peso, aumento da eficiência na conversão alimentar e incremento da massa muscular (CHOW, 1983).

A meia vida do zeranol na corrente sanguínea é relativamente maior que a dos hormônios endógenos, uma vez que este composto é lentamente metabolizado pelas esterasas plasmáticas. Na maioria das espécies, o principal metabólito produzido é a zearalenona – substância formada por oxidação. A sua excreção se dá por via urinária, após conjugação com sulfatos ou glucoronatos (RICO, 1983).

As respostas da utilização de zeranol nas diversas categorias animais são altamente variáveis, sendo observados desde efeitos negativos, até ganhos na ordem de 30% a mais que o grupo controle (BROWN, 1983; HALL, 1977; SOUZA et al., 1984; e SOLOMONI e BORBA, 1986). Essa variação pode ser possível, uma vez que o tratamento com zeranol sofre influência da categoria animal utilizada e do esquema nutricional adotado, observando-se as melhores respostas em animais machos, jovens e castrados, tratados com níveis adequados de energia e proteína na dieta. Foi observado também que o zeranol expressa melhores resultados, quando associado a hormônios andrógenos, complexos vitamínicos e ionóforos (ROSA, 1988).

EGAN et al. (1993), testando os efeitos de diferentes doses de zeranol (0; 12; 24; 36; e 48 mg) no crescimento, na eficiência alimentar e nas características de carcaça de vitelos, observaram resultados significativos ($P < 0,05$) para ganho de peso e eficiência na conversão alimentar nos animais tratados com doses acima de 24 mg, sendo que os tratamentos não diferiram quanto à qualidade da carcaça, no que diz respeito à área de olho de lombo, coloração e conformação de carcaça. Os autores observaram, ainda, redução no peso testicular dos animais tratados com diferentes doses, o que poderia comprometer a fase posterior de crescimento, uma vez que a produção de hormônios endógenos estaria reduzida.

VANDERWAL e BERENDE (1983), ao estudarem os efeitos de diversas classes de hormônios no desempenho de vitelos, alimentados com sucedâneo do leite e concentrado inicial, obtiveram ganhos médios diários de 1,040 kg/dia e conversão alimentar média de 1,55, porém concluíram que estes resultados não diferiram significativamente do grupo controle.

Segundo ROSA (1988), o zeranol é o agente anabolizante mais utilizado em bezerros para estimular o seu desenvolvimento. O implante na dosagem de 36 mg deste composto pode ser utilizado nesses animais desde a fase lactante até a idade próxima ao abate.

A utilização do zeranol é recomendada se observado o período de 90 a 120 dias de intervalo de aplicação, devendo-se respeitar o período de 65 dias antes de encaminhar o animal ao abate (HALL, 1977; BROWN, 1983; e ROSA, 1988).

2.5. Custos operacionais

O grande potencial do bezerro proveniente de rebanhos leiteiros para produção de carne deixa de ser explorado pelos produtores de leite, em razão da exigência de mão-de-obra especializada, o que acarreta custo de produção muito

alto, e, finalmente, da necessidade de um mercado que pague mais por este produto (LUCCI, 1996).

Outro entrave na criação de bezerros para produção de carne consiste na necessidade dos produtores em vender leite para obtenção de capital; dessa forma, a primeira fase da vida destes animais constitui um obstáculo, que diminui a receita dos produtores (LUCCI, 1989). VILELA et al. (1980) afirmaram que a redução dos custos de produção, além de permitir que o criador obtenha suas novilhas economicamente, poderá estimulá-lo a criar bezerros mestiços para produção de novilhos de corte, em vez de sacrificá-los ao nascimento.

Uma alternativa que poderia viabilizar o sistema de produção de bezerros leiteiros para produção de carne seria o desaleitamento precoce, com a utilização de um sucedâneo mais barato, uma vez que o leite integral e as rações à base de soja encarecem esta fase de exploração (MEJÍA, 1995).

Estudos têm sido realizados no intuito de obter maiores incrementos nos índices de produtividade; entretanto, maiores produções nem sempre são sinônimos de maiores benefícios econômicos e, em alguns casos, índices zootécnicos relativamente inferiores podem garantir o processo produtivo, mediante menores custos operacionais (MEJÍA, 1995).

LOMBARDI et al. (1997), ao avaliarem o desempenho de bezerros desaleitados precocemente, com restrição de um ou dois dias semanais de leite, verificaram desempenhos semelhantes entre os animais, porém os custos operacionais puderam ser reduzidos de 12 a 17%, haja vista a economia com o fornecimento do leite.

Ao utilizarem um sucedâneo comercial no desaleitamento precoce de bezerros, VASCONCELOS et al. (1998) verificaram maiores custos operacionais por bezerro, devido ao aumento do consumo de concentrado pelos animais. Dessa forma, a tentativa de reduzir os custos de produção não foi alcançada e apresentou o agravante de os animais alimentados com este sucedâneo terem apresentado desempenhos inferiores aos animais tratados com leite.

Ao avaliar a eficiência técnica e econômica da inclusão do gérmen de milho na dieta de bezerros desaleitados precocemente, MEJÍA (1995) verificou que os principais custos operacionais efetivos de produção, em ordem econômica, foram alimentação (leite, concentrado e volumoso), compra de bezerro, medicamentos, reparos de benfeitoria e maquinaria, energia e combustível.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local do experimento e condições climáticas

O experimento foi conduzido nas dependências do Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, município de Viçosa, Minas Gerais.

Viçosa encontra-se na região da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, a uma altitude de 657 m, a 20° 45' 45" de latitude sul e 42° 52' 40" de latitude oeste. A temperatura média anual apresenta variação máxima e mínima de 26,1 e 14,0°C, respectivamente. A precipitação pluviométrica anual média está na ordem de 1.340 mm e a umidade relativa do ar, de 80%. De acordo com a classificação Köppen, o clima da região é Cwa, subtropical com inverno ameno e verão seco.

3.2. Animais, instalações, tratamentos e manejo utilizado

3.2.1. Animais

Foram utilizados 40 bezerros mestiços Holandês-Gir, provenientes do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL) - EMBRAPA - Coronel

Pacheco - MG e do Setor de Bovinocultura da Universidade Federal de Viçosa. Todos os animais utilizados no experimento tiveram, pelo menos, 24 horas de contato materno, para que se procedesse à ingestão adequada de colostro.

3.2.2. Instalações

Os animais foram alojados em baias individuais de concreto, medindo 1,10 x 1,70 m, dotadas de estrado de madeira com 1,5 cm de espaçamento entre as ripas. Os comedouros eram individuais e em número de dois para cada animal, sendo um para o concentrado e outro para o volumoso. O bebedouro utilizado no experimento era comum para cada lote de 20 animais. As baias eram higienizadas a cada três dias e a água e os alimentos, trocados diariamente.

3.2.3. Tratamentos

Os tratamentos experimentais foram constituídos de oito dietas líquidas, administradas a partir do décimo quinto dia de vida dos animais, até os 60 dias de idade, a saber:

Tratamento 1 (T1) - leite integral;

Tratamento 2 (T2) - leite integral com óleo de soja;

Tratamento 3 (T3) - leite integral e zeranol;

Tratamento 4 (T4) - leite integral com óleo de soja e zeranol;

Tratamento 5 (T5) - colostro fermentado;

Tratamento 6 (T6) - colostro fermentado com óleo de soja;

Tratamento 7 (T7) - colostro fermentado e zeranol; e

Tratamento 8 (T8) - colostro fermentado com óleo de soja e zeranol.

3.2.4. Manejo experimental

A realização do período experimental deu-se entre abril e agosto de 1997, sendo que a idade média dos animais foi de 60 dias, com duração de experimento de 45 dias – tempo suficiente para se processar o desaleitamento de forma eficiente.

Ao completar 15 dias de vida, os animais iniciaram o período experimental em um dos oito tratamentos utilizados. À medida que chegavam ao local do experimento, eram identificados e numerados, tratados com vermífugo de amplo espectro, com uma dose de complexo vitamínico ADE injetável, pesados e mensurados na altura de cernelha e no comprimento torácico – medidas avaliadas semanalmente.

A alimentação foi composta por três litros da dieta, fornecida diariamente no período da tarde. O concentrado inicial contendo 20% de proteína bruta, composto segundo o Quadro 2, foi fornecido em quantidades crescentes, até atingir o limite máximo de 1,5 kg por dia. O feno de capim Tifton (*Cynodon dactylon*) foi disponibilizado à vontade

Quadro 2 - Composição percentual dos ingredientes do concentrado fornecido aos animais no período experimental

Ingredientes	%
Fubá de milho	56,5
Farelo de soja	30,0
Farelo de trigo	10,0
Farinha de osso	1,0
Fosfato bicálcico	1,5
Premix mineral*	1,0

* Formulação: sulfato de zinco (50%), sulfato de cobre (42%), sulfato de cobalto (2,7%), selenito de sódio (2,7%) e iodeto de potássio (2,7%).

O leite integral utilizado foi proveniente do setor de Bovinocultura de Leite do DZO/UFV e o colostro, da EMBRAPA - Centro Nacional de Gado de Leite e do setor de Bovinocultura da Universidade Federal de Viçosa, MG. Este material foi constituído de uma mistura das primeiras ordenhas das vacas doadoras. Após chegar ao local do experimento, o colostro, transportado em galões de 200 litros, foi armazenado em tambores de plásticos com capacidade para 60 litros cada um. Diariamente, fez-se a homogeneização do colostro no período da manhã e tarde, no intuito de evitar a separação em fases líquida e sólida. Foi necessário o período de uma semana para que o processo fermentativo se efetivasse. Todo colostro fresco que chegava ao local era então misturado com o colostro já fermentado e servido aos bezerros. O processo fermentativo ocorreu por período máximo de 28 dias, a fim de evitar níveis elevados de acidez e a possibilidade de contaminação por microrganismos indesejáveis, o que poderia comprometer a aceitação do produto. Os animais dos tratamentos T2, T4, T6 e T8 receberam, adicionados à dieta líquida, 45 mL de óleo degomado de soja e 2,5 mL de emulsificante à base de lecitina de soja. Nas dietas líquidas contendo colostro fermentado, foram acrescentados 25 g de

bicarbonato de sódio. A análise bromatológica da dieta líquida encontra-se no Quadro 3.

Quadro 3 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia bruta (EB) e cinzas (C) (% MS) e gordura total (GT) (%MN) dos alimentos líquidos utilizados no experimento

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	EB (Mcal/kg)	C (%)	GT (%)
Leite (L)	10,47	27,00	29,66	6,44	3,10
L com óleo	10,61	29,61	35,13	6,93	4,20
Colostro fermentado (CF)	8,94	48,83	29,97	13,24	1,10
CF com óleo	9,40	49,40	31,74	11,45	1,30

Valores obtidos no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia/UFV.

O concentrado foi fornecido em graus crescente de quantidade, até a ingestão máxima diária de 1,5 kg.

Os maiores teores de proteína bruta encontrados no leite e no colostro fermentado adicionado de óleo degomado de soja ocorreu, provavelmente, pela adição do emulsificante lecitina de soja, que possui um radical trimetil amina (colina) no terceiro grupamento ligante – fator que possivelmente contribuiu para o aumento da proteína das soluções analisadas.

A análise bromatológica dos alimentos sólidos utilizados consta do Quadro 4.

Quadro 4 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), cinzas (C), carboidratos totais (CHOT), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não-estruturais (CNE) e fibra em detergente ácido (FDA) (% da MS) do concentrado e volumoso utilizados no experimento

Ingredientes	MS	PB	EE	C	CHOT	FDN	CNE	FDA
Concentrado	87,32	23,21	2,92	6,92	66,95	15,08	51,87	6,8
Feno	91,44	10,34	1,37	8,69	79,60	78,52	1,08	35,68

Valores obtidos no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia/UFV.

Os dados referentes a fornecimento e sobras da dieta sólida foram computados diariamente, para avaliação do consumo de concentrado, do consumo de matéria seca e proteína total e da eficiência alimentar (kg de peso/kg de matéria seca ingerida). Foram coletadas amostras do leite, colostro fermentado, concentrado e feno para análise bromatológica desses elementos. Semanalmente, após jejum de 16 horas, os animais foram pesados e mensurados o comprimento torácico e a altura de cernelha, para avaliar o crescimento e desenvolvimento corporal e determinar o ganho de peso vivo, o peso corporal vazio e a conversão alimentar.

O implante do *pellet* de 36 mg de zeranol foi aplicado assim que os animais atingiram 15 dias de idade, ou seja, no início do experimento. A aplicação foi realizada na base do pavilhão auricular direito, com uma pistola própria, nos animais dos tratamentos T3, T4, T7 e T8.

No momento do abate, foi realizada uma avaliação subjetiva do escore corporal dos bezerros, cujos valores atribuídos foram: 1 para condição corporal regular (animais magros com ossos pélvicos e costelas visíveis), 2 para condição boa (animais intermediários, nos quais não foram visualizados ossos da costela e da cintura pélvica) e 3 para condição ótima (animais com maiores deposições de gordura na carcaça). Esta avaliação foi utilizada, juntamente com os parâmetros de peso e crescimento, para avaliação do desempenho.

3.3. Abate

Após o término do período experimental, os animais foram submetidos a um jejum de 16 horas, sendo, em seguida, pesados, medidos e abatidos por meio de concussão cerebral e secção da veia jugular. A carcaça foi dividida em duas metades e, em seguida, pesadas. Também foram computados os dados referentes a pés, cabeça, couro, rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmões, língua, sangue, mesentério, carne industrial e cauda e o peso em conjunto do esôfago, da traquéia e do aparelho reprodutor.

O trato gastrointestinal foi pesado cheio e, logo em seguida, vazio, para obtenção do peso corporal vazio (PCV), cujo resultado foi a subtração do peso da digesta daquele do peso do animal em jejum.

As meias-carcaças foram levadas à câmara fria, onde permaneceram por um período de 18 horas, a -5°C , para possibilitar a determinação do peso de carcaça fria.

Da meia-carcaça esquerda foi tomada medida do comprimento de carcaça, efetuada da porção mediana anterior da primeira costela até o ponto mediano da curvatura do osso púbis. Uma porção representativa da carcaça envolvendo a seção transversal entre a 9^a, 10^a e 11^a costelas foi retirada para determinação das proporções de osso, músculo e tecido adiposo, segundo metodologia descrita por HANKINS E HOWE (1946), descritas abaixo:

$$\% \text{ músculo} = 16,08 + 0,80 X;$$

$$\% \text{ de tecido adiposo} = 3,54 + 0,80 X; \text{ e}$$

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

em que X é a porção do componente na seção HH.

Ainda, na meia-carcaça esquerda, foi medida a área de olho de lombo do músculo *Longissimus dorsi* na altura da 12^a costela.

Com a meia-carcaça direita resfriada, foi calculado o rendimento dos cortes básicos, formados pelo dianteiro (cinco costelas; composto pelos cortes, acém

completo e paleta completa), pela ponta de agulha e pelo traseiro completo (oito costelas; composto por alcatra completa e coxão).

3.4. Análises químicas

As análises químicas e bromatológicas dos componentes dos alimentos foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia/UFV. Os valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e energia bruta (EB) foram obtidos segundo metodologia descrita por SILVA (1990). Para determinação dos teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, seguiu-se a metodologia descrita por VAN SOEST et al. (1991). O teor de carboidratos totais (CHOT) foi estimado pela fórmula: $CHOT (\%) = 100 - PB\% - EE\% - MM\%$ e os de carboidratos não-estruturais (CNE), pela diferença entre CHOT e FDN (SNIFFEN et al., 1992).

3.5. Análises estatísticas

Nas análises estatísticas envolvendo os oito tratamentos, com cinco repetições, perfazendo o total de 40 animais, utilizaram-se os seguintes procedimentos: para as variáveis peso, consumo de concentrado, consumo de matéria seca, consumo de proteína bruta, comprimento torácico e altura de cernelha, foi utilizado um esquema em parcelas subdivididas, em que as parcelas corresponderam aos tratamentos (combinações 2 x 2 x 2) e as subparcelas, aos tempos (15; 22; 29; 36; 43; 50; e 57 dias), no delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições por tratamento.

Para as variáveis ganho de peso, ganho médio diário, órgãos, vísceras, carcaça e partes não-integrantes da carcaça, foi montado um esquema fatorial

2 x 2 x 2 (leite e colostro; dois níveis de óleo e aplicação ou não de zeranol), segundo um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições por tratamento.

Os dados foram interpretados por meio de análises de variância e regressão, sendo que, para as variáveis que apresentaram interação tempo e tratamento, durante o período experimental, foi aplicado um teste de identidade de modelos, no intuito de verificar possíveis equações conjuntas. As médias dos valores qualitativos foram comparadas utilizando o teste F, em níveis de 1 e 5%, e Neuman Keulls, a 5%. Para os fatores quantitativos, utilizou-se a regressão, cujos modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste “t”, a 1% de probabilidade.

Os dados foram avaliados utilizando-se o programa SAEG - Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas, conforme UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV (1997).

3.6. Avaliação financeira

A análise econômica procurou indicar o tratamento de menor custo e o de maior retorno.

O estudo foi feito por meio de uma estimativa do lucro aferido na venda da arroba de carcaça dos animais, considerando-se o colostro fermentado a custo zero. Os preços arbitrados estavam de acordo com o mercado local.

O custo de produção foi calculado mediante os componentes do custo operacional efetivo (bezerro recém-nascido, mão-de-obra, leite, concentrado e volumoso consumido, óleo de soja, lecitina de soja, bicarbonato de sódio, zeranol, vermífugo e complexo vitamínico ADE).

Adotou-se, para cálculo das despesas, o preço de venda do bezerro na época do experimento de R\$15,00 (quinze reais); leite a R\$0,24 (vinte e quatro centavos) o

litro; concentrado a R\$0,25 (vinte e cinco centavos); e mão-de-obra a R\$120,00 (cento e vinte reais).

O cálculo das horas/homem foi efetuado mediante o salário mínimo vigente na época do experimento, mais encargos tributários. Adotou-se o tempo necessário para tratamento dos animais de duas horas para leite e quatro horas para colostro fermentado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Consumo de alimentos

4.1.1. Consumo de leite integral e colostro fermentado

A aceitação do colostro fermentado ocorreu de forma satisfatória por todos os animais submetidos aos tratamentos, durante todo o período experimental. Inicialmente, os bezerros apresentaram certa resistência ao produto, porém este problema foi solucionado com o auxílio manual à sucção no balde, nos primeiros dias de experimento. Não foi constatada recusa por parte dos bezerros, que ingeriram todo o colostro fornecido. Esta observação positiva foi contrária à maioria dos relatos encontrados na literatura (FOLEY e OTTERBY, 1978; MORRIL, 1992), em que esses autores observaram porcentagem significativa de animais rejeitando este alimento. A adição de bicarbonato de sódio ao colostro fermentado, segundo LIZIEIRE e CAMPOS (1986), pode ter sido o fator responsável pelo alto grau de aceitabilidade deste alimento, entretanto, deve-se ressaltar que o processo fermentativo obtido neste experimento ocorreu nos meses de baixa temperatura média diária, ou seja, em condições propícias para impedir a queda acentuada do pH do produto, e os animais ingeriram material de, no máximo, 20 dias de armazenamento. Outro fator que possivelmente colaborou para esta aceitação foi o

sistema higiênico dos utensílios utilizados, o que contribuiu para o impedimento de processo putrefativo no colostro, não havendo, assim, a necessidade de adição de substâncias conservantes, como o formaldeído e ácido propiônico, conforme SUGOHARA e BOSE (1985) e KODJO et al. (1980).

Recusa à ingestão do colostro fermentado nos primeiros dias de experimento, possivelmente, foi atribuída a dois fatores: inicialmente, os animais submetidos a este tratamento passaram, como todos os demais, por um período pré-experimental, no qual receberam leite integral em sua dieta. A mudança brusca de dieta líquida exigiu pequeno período de adaptação, contudo, se o fornecimento de colostro fermentado fosse realizado desde os primeiros dias de vida, o choque inicial poderia ser reduzido. Em segundo lugar, o colostro fermentado foi fornecido à temperatura ambiente, o que acarretou em administração do produto frio. Estes fatores, entretanto, não constituíram problemas no decorrer do ensaio, uma vez que toda a mistura fornecida aos animais foi consumida integralmente.

Considerando-se as características físico-químicas do óleo degomado e da lecitina de soja, não foi possível obter perfeita homogeneização destes componentes com o colostro fermentado, pois a lecitina de soja foi administrada na forma líquida, sendo que seu efeito homogeneizante se processa de melhor forma, quando é adicionada em misturas de sucedâneo na forma em pó (CAMPOS, 1985; LUCCHI, 1989).

A queda acentuada de pêlos nas regiões peribucal e perianal foi observada em todos os animais pertencentes aos tratamentos que continham colostro e, ou, óleo (inclusive os tratamentos leite com óleo). O grau de severidade de alopecia, caracterizado por intensa queda de pêlos e processo inflamatório, apresentou graus crescentes de severidade nos tratamentos que continham leite com óleo (T2 e T4) e colostro fermentado (T5 e T7), atingindo maiores proporções nos animais tratados com colostro e óleo degomado de soja (T6 e T8).

Segundo CAMPOS e LIZIEIRE (1995), a causa de alopecia em animais submetidos ao tratamento com colostro fermentado está relacionada ao poder

abrasivo do colostro fermentado naturalmente, devido à presença de compostos fenólicos e ácidos graxos e ao elevado grau de acidez.

O quadro de alopecia observado nos bezerros apresentou a mesma ordem de severidade aos descritos por LONDOÑO HERNÁNDEZ et al. (1998), que verificaram estas alterações em caprinos alimentados com colostro fermentado de vaca. Segundo esses autores, a alopecia foi generalizada e severa, porém os animais não apresentaram comprometimento das integridades físicas e apresentaram recuperação ao término do experimento, demonstrando que estas observações são reversíveis.

A diarreia decorrente de fatores nutricionais, envolvendo a administração de colostro, colostro com óleo e leite com óleo, foi observada nos animais submetidos aos tratamentos leite com óleo (T2 e T4) e colostro fermentado (T5, T6, T7, e T8). Em virtude de o grau de severidade da diarreia ter atingido patamares preocupantes, principalmente no início do experimento, esta alteração pode ter refletido na eficiência da conversão alimentar dos animais alimentados com colostro fermentado. Entretanto, os demais parâmetros não foram comprometidos, haja vista os resultados verificados. Houve recuperação gradativa dos mesmos, à medida que chegavam ao final do experimento, sendo que neste último período a consistência das fezes já não se caracterizavam como diarreicas, mas sim como pastosas, o que é normal para a idade.

É comum a ocorrência de diarreia em bezerros tratados com sucedâneos lácteos, principalmente quando se incluem produtos de origem animal ou vegetal. O quadro diarreico deste experimento não atingiu maiores proporções, como o que foi observado por PRADO e TIESENHAUSEN (1983), que, além de verificarem distúrbios entéricos nos bezerros alimentados com extrato de soja e gordura de porco, relataram que os animais apresentaram baixos desempenhos, quando comparados aos submetidos à dieta com leite integral.

Segundo PLOG et al. (1974), a diarreia devido à ingestão de colostro pode ser atribuída a alguns fatores antinutricionais, formados nos processos

fermentativos. Embora o quadro diarréico encontrado no presente experimento tenha sido semelhante, os danos causados nos animais foram inferiores ao descrito por esses autores.

4.1.2. Consumo de concentrado

O concentrado fornecido aos animais foi consumido em quantidades expressivas durante todo o período. O fato de os animais terem, à disposição, concentrado de alta qualidade possibilitou a ingestão imediata, sem a necessidade de estímulo. Por volta do décimo quinto dia de vida, os animais já estavam familiarizados com esta mistura, o que contribuiu para o consumo.

A análise de variância revelou diferenças ($P < 0,01$) no consumo médio diário de concentrado dos tratamentos, em função do período de avaliação; dessa forma, os comportamentos dos tratamentos podem ser explicados pelas equações, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 - Equações de regressão do consumo de concentrado (\hat{Y}), em função do período experimental

Tratamento	Equações ajustadas	Coefficiente de regressão (r^2)
T ₁ e T ₂	$\hat{Y} = -0,12052 + 0,01446 \cdot t$	0,95
T ₃ , T ₄ e T ₇	$\hat{Y} = -0,23197 + 0,01624 \cdot t$	0,91
T ₅ , T ₆ e T ₈	$\hat{Y} = -0,26628 + 0,02298 \cdot t$	0,87

Verificou-se que os tratamentos envolvendo leite e leite com óleo de soja (1 e 2) apresentaram o mesmo comportamento de consumo de concentrado, evidenciando, dessa forma, que não houve efeito do óleo de soja neste estudo.

Os animais tratados com leite e zeranol; leite, óleo e zeranol; e colostro fermentado com zeranol (tratamentos 3, 4 e 7) apresentaram comportamentos semelhantes, nos quais se observa o efeito do promotor de crescimento no consumo de concentrado, o qual foi maior para os bezerros submetidos à dieta com leite e menor para os alimentados com colostro fermentado.

Os animais submetidos aos tratamentos envolvendo colostro fermentado (com exceção do tratamento 7) apresentaram as maiores taxas de consumo. A associação entre colostro fermentado e zeranol promoveu menor consumo de concentrado. Esta taxa inferior de consumo, possivelmente, implicou no baixo desempenho dos animais neste tratamento. Entre os tratamentos contendo leite integral, o terceiro foi o que apresentou maiores consumos de concentrado. Neste caso, a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento apresentou maior consumo pelos bezerros. As médias para a interação tratamento e período de análise, para a variável consumo médio diário de concentrado, encontram-se no Quadro 6.

Quadro 6 - Consumo médio diário (kg) de concentrado dos diversos tratamentos, em função do período experimental

Trat.	Tempo							Média
	15	22	29	36	43	50	57	
T ₁	0,051 ^f	0,116 ^e	0,155 ^f	0,300 ^h	0,330 ^g	0,402 ^h	0,470 ^g	0,261
T ₂	0,027 ^h	0,071 ^g	0,147 ^g	0,326 ^f	0,322 ^h	0,441 ^g	0,418 ^h	0,250
T ₃	0,051 ^e	0,065 ^h	0,181 ^e	0,307 ^g	0,415 ^f	0,684 ^d	0,795 ^d	0,357
T ₄	0,045 ^g	0,085 ^f	0,126 ^h	0,366 ^e	0,490 ^e	0,657 ^f	0,572 ^e	0,334
T ₅	0,093 ^b	0,130 ^c	0,294 ^c	0,539 ^b	0,820 ^b	1,103 ^b	0,914 ^a	0,556
T ₆	0,145 ^a	0,261 ^a	0,423 ^a	0,666 ^a	0,948 ^a	1,154 ^a	0,905 ^b	0,643
T ₇	0,070 ^c	0,125 ^d	0,271 ^d	0,379 ^d	0,498 ^d	0,678 ^e	0,545 ^f	0,367
T ₈	0,062 ^d	0,172 ^b	0,324 ^b	0,503 ^c	0,637 ^c	0,849 ^c	0,835 ^c	0,483

Médias seguidas de uma letra na coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste Student Neuman Keulls.

Segundo APPLEMAN e OWEN (1975), PRESTON e WILLIS (1974) e GONZALES et al. (1981), a quantidade mínima de ingestão diária de concentrado para promover o desmame precoce esta em torno de 250 g/animal/dia; entretanto, CAMPOS (1985) e GOMES (1983) recomendam o desaleitamento precoce, quando os animais atingirem o consumo mínimo diário de 400 g, ao passo que CHURCH (1993) preconizou consumo mínimo de 500 g/animal/dia. Adotando este último dado como referência, pode-se verificar que os animais submetidos aos tratamentos 5, 6 e 8 teriam condições de serem desaleitados por volta do 36^o dia de vida e os dos tratamentos 3, 4 e 7, por volta do 50^o dia. Os animais que apresentaram consumo médio diário de concentrado de 500 g por volta do 36^o dia poderiam ser desaleitados sem restrições, pois, conforme LIMA (1983), nessa idade já não há riscos de comprometimento do estado de saúde e do desenvolvimento dos animais. As características de saúde e comportamento dos bezerros nesta época (36^o dia) indicavam que o desmame poderia ser realizado sem problemas, ao contrário do que

foi mencionado por JENNY et al. (1984), os quais concluíram que a mortalidade de bezerros é duplicada, quando se reduz a idade de aleitamento de 7 a 8 semanas para 3 a 4 semanas.

Os animais pertencentes aos tratamentos 1 e 2 não atingiram, ao término do experimento, o consumo médio diário de 500 g/dia, constatando-se, portanto, que este ainda não é o momento do desmame, embora estes animais tenham apresentado bom peso, tamanho e estrutura corporal, como visto nas análises anteriores.

Com relação aos animais pertencentes ao tratamento 7, foi observado que o consumo de concentrado destes bezerros apresentou, na primeira semana, o terceiro maior resultado, entretanto, no decorrer do período, este desempenho foi decrescendo, em relação aos demais grupos, chegando, ao final do experimento, a apresentar o sexto tratamento em relação a esta variável. Levando-se em consideração que este fato ocorreu com o progressivo efeito do zeranol, pode-se verificar que a interação entre o colostro fermentado e o promotor de crescimento influenciou no consumo de concentrado, o que explica, conseqüentemente, o resultado inferior desta interação para as demais variáveis estudadas.

Com base nestes resultados, verifica-se a importância da presença da mistura inicial para o desmame precoce de bezerros. Considerando-se o consumo médio diário de concentrado, pode-se recomendar que bezerros tratados com colostro fermentado, com ou sem óleo de soja e sem promotor de crescimento, sejam desaleitados por volta do 36^o dia de vida, uma vez que o consumo de concentrado permite a adaptação desses animais a uma dieta com base em alimentos sólidos.

O estudo do consumo total de concentrado, durante o período experimental, foi significativo ($P < 0,05$) para a interação dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 7).

Quadro 7 - Consumo total de concentrado (kg) de bezerros alimentados com leite ou colostro, tratados ou não com zeranol

Dieta	Zeranol	
	Com	Sem
Leite	13,41 Ab	17,08 Aa
Colostro fermentado	31,11 Aa	21,57 Ba

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

A utilização do promotor de crescimento não promoveu diferença, quando se utilizou leite integral. Foram observados maiores consumos de concentrado nos animais tratados com colostro fermentado, constatando-se que os bezerros implantados apresentaram consumo 44,23% menor que os não-tratados. A interação entre colostro fermentado e zeranol promoveu resultados inferiores, quando comparados à utilização exclusiva de colostro. Animais tratados com colostro apresentaram consumo de concentrado 132% a mais que os submetidos ao leite integral.

Ao testarem diferentes níveis de germen de milho da formulação da mistura inicial para bezerros, SIGNORETTI et al. (1995) encontraram consumo médio de concentrado por animal, na fase de aleitamento, de 18,65 kg, o qual foi superior e inferior, respectivamente, ao dos tratamentos contendo leite e colostro fermentado. O valor encontrado por esses autores foi considerado satisfatório, sendo que a palatabilidade das rações utilizadas foi um dos fatores que promoveu este resultado. O fato de a utilização do colostro fermentado ter promovido maiores consumos de concentrado pode estar relacionado ao aspecto da palatabilidade do colostro, acarretando em maiores ingestões de concentrado. Entretanto, deve-se observar que a mistura de duas parte de colostro e uma de água, adicionada de bicarbonato de sódio, apresentou valores nutritivos nos mesmos níveis do leite integral (Quadro 3). Esta informação é indicativo de que a utilização do colostro fermentado, no período

de aleitamento, como sucedâneo constitui-se em importante estratégia para obtenção do desmame precoce, uma vez que os animais atingiram precocemente a quantidade diária de concentrado, que possibilitou o crescimento satisfatório dos animais.

4.1.3. Consumo de matéria seca

A análise de variância revelou diferença ($P < 0,01$) para o consumo médio diário de matéria seca, em função do período avaliado, portanto, o crescimento linear dos oito tratamentos pode ser explicado pelas equações de regressão, conforme o Quadro 8.

Quadro 8 - Equações de regressão do consumo de matéria seca (\hat{Y}), em função do período experimental

Tratamento	Equações ajustadas	Coefficiente de regressão (r^2)
T1, T2, T3, T4 e T7	$\hat{Y} = 0,17688 + 0,01173 \cdot t$	0,80
T3, T4, T7 e T8	$\hat{Y} = 0,09533 + 0,01593 \cdot t$	0,85
T3, T5, T6 e T8	$\hat{Y} = 0,05110 + 0,02028 \cdot t$	0,78

Tendo em vista que os animais consumiram toda a dieta líquida fornecida, o consumo de matéria seca apresentou o mesmo comportamento que a ingestão de concentrado, porém com valores mais elevados para os tratamentos envolvendo o colostro fermentado, uma vez que maiores teores de matéria seca foram encontrados neste alimento. Este consumo foi maior para os animais dos tratamentos 6, 5, 8 e 3 e menor para os dos tratamentos 1, 7, 4 e 2.

Foi observado que os animais dos tratamentos 1, 2, 3 e 4 (leite) e 7 (colostró fermentado) apresentaram o mesmo comportamento, sendo a estimativa de desempenho definida por uma equação comum. Os bezerros do tratamento 7 não apresentaram a mesma taxa de consumo de matéria seca que os demais tratamentos com colostro – fato que reflete o que foi verificado com o consumo de concentrado, demonstrando resultados inferiores da associação do zeranol com o colostro fermentado.

Pode-se observar que os tratamentos 3, 5, 6 e 8 apresentaram o mesmo comportamento de consumo de matéria seca. Quando o zeranol foi associado ao leite, obtiveram-se maiores consumos de concentrado, que, embora não tenham atingido os mesmos patamares dos animais alimentados com colostro, se sobressaíram aos demais tratamentos com leite. Assim, não se confirma a inferência de HALL (1977), em sua revisão sobre zeranol, o qual cita que este anabolizante promove melhor eficiência alimentar, em vez de aumentar o consumo de alimentos.

O consumo médio diário de matéria seca (Quadro 9) indica que os animais tiveram à disposição (NRC, 1989) quantidade de alimento suficiente para obtenção de, aproximadamente, 500 g/animal/dia – ganho obtido pelos animais dos tratamentos com leite integral e zeranol, colostro fermentado e colostro fermentado e zeranol.

Quadro 9 - Consumo médio diário (kg) de matéria seca total dos diversos tratamentos, em função do período experimental

Trat.	Tempo							Média
	15	22	29	36	43	50	57	
T ₁	0,365 ^c	0,430 ^c	0,469 ^f	0,614 ^h	0,645 ^g	0,719 ^h	0,725 ^g	0,566
T ₂	0,345 ^f	0,389 ^g	0,465 ^g	0,644 ^f	0,641 ^h	0,760 ^g	0,689 ^h	0,562
T ₃	0,366 ^b	0,379 ^h	0,495 ^e	0,622 ^g	0,729 ^f	0,978 ^d	1,008 ^d	0,654
T ₄	0,363 ^d	0,404 ^d	0,444 ^h	0,684 ^d	0,809 ^d	0,975 ^e	0,818 ^e	0,642
T ₅	0,362 ^e	0,399 ^e	0,563 ^c	0,808 ^b	1,089 ^b	1,372 ^b	1,067 ^b	0,809
T ₆	0,428 ^a	0,543 ^a	0,704 ^a	0,948 ^a	1,230 ^a	1,436 ^a	1,072 ^a	0,866
T ₇	0,340 ^h	0,394 ^f	0,541 ^d	0,648 ^e	0,768 ^e	0,947 ^f	0,746 ^f	0,626
T ₈	0,343 ^g	0,454 ^a	0,606 ^b	0,785 ^c	0,919 ^c	1,131 ^c	1,011 ^c	0,750

Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste Student Neuman Keulls.

Os animais dos tratamentos com colostro fermentado apresentaram maiores consumos de matéria seca. Este resultado foi atribuído, principalmente, à maior ingestão de concentrado e à maior quantidade de matéria seca existente no colostro (Quadro 2). Tal fato pode estar relacionado com as suas características físico-químicas, uma vez que os fatores palatabilidade e deficiência energética deste alimento, possivelmente, tenham contribuído para este consumo, como forma de suprir as deficiências desta dieta.

Os consumos médios diários de matéria seca dos bezerros foram superiores aos citados por RINDISIG (1976), que obteve, até a quinta semana de vida, 0,61 (leite), 0,56 (colostro fermentado), 0,48 (colostro conservado com ácido propiônico) e 0,56 g/animal/dia (colostro conservado com formaldeído). De forma semelhante, foram encontrados resultados superiores aos obtidos por CAMPOS et al. (1986), que observaram consumo médio diário de matéria seca de 0,531 g/animal/dia de bezerros alimentados com colostro fermentado em temperatura ambiente, sem

aditivos, e por LIZIEIRE e CAMPOS (1986), os quais verificaram consumos 642 g para bezerros alimentados com colostro fermentado, acrescido de bicarbonato de sódio.

O consumo total de matéria seca no período foi positivo ($P < 0,05$) na interação dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 10).

Quadro 10 - Valores médios (kg) para a variável consumo de matéria seca, em função da dieta líquida e do promotor de crescimento

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	26,66 Ab	31,05 Aa
Colostro fermentado	40,32Aa	32,29 Ba

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Não houve diferença na associação do leite integral ao promotor de crescimento, entretanto, a utilização do zeranol aumentou a taxa de consumo em 16,46% a mais nos animais tratados. Os animais alimentados com colostro tiveram 24,86% de aumento no consumo.

Resultados inferiores na associação do colostro fermentado com zeranol confirmam os dados de VANDERWAL et al. (1975), no efeito negativo de anabolizantes no desempenho de vitelos.

4.1.4. Consumo de proteína bruta

A análise de variância revelou diferença ($P < 0,01$) para o consumo médio diário de proteína bruta, em função do período avaliado, portanto, o crescimento

linear dos oito tratamentos pode ser explicado pelas equações de regressão contidas no Quadro 11.

Quadro 11 - Equações de regressão do consumo de proteína bruta (\hat{Y}), em função do período experimental

Tratamento	Equações ajustadas	Coefficiente de regressão (r^2)
T1e T2	$\hat{Y} = 0,06333 + 0,0026^{**} t$	0,90
T3	$\hat{Y} = 0,0641 + 0,0026^{**} t$	0,95
T4	$\hat{Y} = 0,0403 + 0,0039^{**} t$	0,84
T7	$\hat{Y} = 0,1018 + 0,0036^{**} t$	0,83
T5, T6 e T8	$\hat{Y} = 0,0784 + 0,0056^{**} t$	0,80

Os animais dos tratamentos com leite integral e com leite e óleo de soja (tratamentos 1 e 2) apresentaram o mesmo comportamento durante o período experimental. O mesmo foi observado para os tratamentos com colostro fermentado (tratamento 5), colostro e óleo (tratamento 6) e colostro com óleo e zéranol.

No período analisado, os animais receberam quantidades iguais de leite ou colostro, porém a quantidade de proteína contida neste último elemento, associada à maior ingestão de concentrado, foi responsável pelos maiores consumos observados. Os maiores valores encontrados para os tratamentos 6, 5 e 8 e os menores para os tratamentos 4, 2 e 1 estão de acordo com o consumo de concentrado e matéria seca.

Quadro 12 - Consumo médio diário (kg) de proteína bruta dos diversos tratamentos, em função do período experimental

Trat.	Tempo							Média
	15	22	29	36	43	50	57	
T ₁	0,098 ^h	0,116 ^f	0,156 ^h	0,165 ^h	0,173 ^h	0,192 ^h	0,194 ^g	0,156
T ₂	0,101 ^f	0,113 ^g	0,133 ^e	0,181 ^f	0,180 ^g	0,212 ^g	0,193 ^h	0,159
T ₃	0,098 ^g	0,102 ^h	0,133 ^f	0,167 ^g	0,195 ^f	0,267 ^f	0,269 ^d	0,176
T ₄	0,106 ^e	0,117 ^e	0,128 ^g	0,191 ^e	0,225 ^e	0,269 ^e	0,227 ^f	0,180
T ₅	0,156 ^b	0,166 ^c	0,210 ^c	0,275 ^b	0,349 ^b	0,425 ^b	0,343 ^b	0,275
T ₆	0,178 ^a	0,209 ^a	0,252 ^a	0,316 ^a	0,391 ^a	0,446 ^a	0,348 ^a	0,306
T ₇	0,150 ^d	0,165 ^d	0,204 ^d	0,232 ^d	0,264 ^d	0,312 ^d	0,258 ^e	0,226
T ₈	0,156 ^c	0,185 ^b	0,226 ^b	0,273 ^c	0,309 ^c	0,365 ^c	0,332 ^c	0,264

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste Student Neuman Keulls.

Os diversos tratamentos (Quadro 12) possibilitaram aos animais, na maioria dos períodos, níveis adequados de proteína bruta para ganhos na ordem de 500 g/animal/dia, conforme NRC (1989). Verifica-se que, nos animais tratados com leite integral, a quantidade de proteína ingerida a partir do 36^o dia não foi suficiente para manter as taxas de ganho diário acima mencionadas, o que não ocorreu com os animais alimentados com colostro fermentado, que tiveram à disposição maiores quantidades de proteína bruta; todavia, o ganho médio diário dos animais dos tratamentos 1 e 2 (0,389 kg) e 7 e 8 (0,476 kg) não foi satisfatório como os apresentados pelos tratamentos 5 e 6 (0,494 kg) e 3 e 4 (0,537 kg).

Estes resultados indicam que, apesar de ingerirem quantidades insuficientes de proteína diariamente, os animais dos tratamentos 3 e 4 apresentaram ganhos médios diários adequados, devido ao melhor aproveitamento protéico, que, provavelmente, foi devido à ação do zeranol. Segundo HALL (1977), BROWN (1983) e ROSA (1988), este agente anabolizante promove maior taxa de absorção

dos alimentos pelo tubo digestivo e melhor aproveitamento dos nutrientes disponíveis no sangue, devido ao estímulo do hormônio do crescimento. Este fato pode ser comprovado pelos maiores índices de eficiência na conversão apresentados pelos bezerros tratados com promotor de crescimento neste experimento (0,72 para tratamentos com promotor e 0,60 sem promotor) (Quadro 20).

VANDERWAL e BERENDE (1983) encontraram pequenas vantagens da utilização do zeranol em bezerros lactantes; entretanto, os níveis protéicos utilizados no experimento foram da ordem de 20 a 24%, ou seja, acima dos níveis necessários para suprir a exigência desses animais. Esses autores também observaram aumento na retenção de nitrogênio de bezerros implantados com zeranol, 9 a 11%, e concluíram que grande parte do ganho de peso foi atribuída a aumento da síntese protéica em nível muscular. Segundo HALL (1977), melhores respostas do zeranol foram evidenciadas com níveis protéicos adequados, quando comparados a dietas cuja formulação excedia os teores de proteína. Esta observação pode ser correlacionada com o ocorrido nos animais submetidos ao colostro fermentado, que não apresentaram ganhos médios diários condizentes com o consumo de proteína bruta ingerida (tratamentos 7 e 8); entretanto, verificou-se que estes animais apresentaram maiores perdas de nutrientes, principalmente na fase inicial do experimento, devido aos quadros diarréicos, o que levaria à maior perda de nutrientes por meio das fezes. Podem-se constatar menores índices de eficiência alimentar apresentados por estes animais, embora os bezerros tratados somente com colostro fermentado tenham apresentado desempenho próximo do desejado.

4.2. Desenvolvimento dos bezerros

4.2.1. Ganho de peso

O peso médio dos animais ao início do experimento foi de 40,33 kg ($\pm 14,0$). A análise de variância não revelou diferença ($P>0,05$) nas interações analisadas, comprovando-se que os animais distribuídos nos diversos tratamentos apresentaram pesos uniformes no início do período experimental.

A análise de variância para ganho de peso não revelou diferença ($P>0,05$) entre as interações. Dessa forma, o desempenho dos bezerros nesta fase pode ser estimado por uma única equação de regressão linear, tendo em vista que o desenvolvimento dos animais neste período foi crescente (Figura 1). Os bezerros submetidos aos tratamentos com os dois tipos de dieta líquida (leite ou colostro fermentado) apresentaram taxa de crescimento constante e semelhante, o que demonstra ser o colostro fermentado capaz de promover ganhos de peso da mesma magnitude que o sistema tradicional de produção de bezerros.

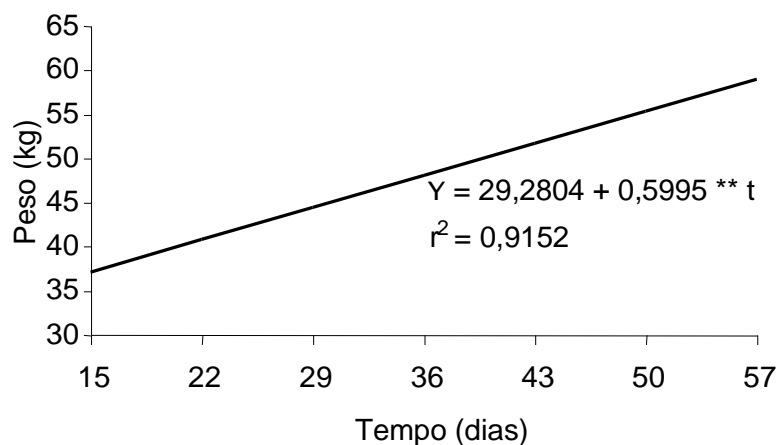


Figura 1 - Estimativa do peso dos animais, em função do período experimental.
** significativo em nível de 1% pelo teste “t”.

O ganho de peso retrata o desenvolvimento do conjunto das estruturas dos animais, portanto, a representação gráfica do ganho de peso fornece também estimativa do crescimento ósseo, que, segundo SAINZ (1998) e BERG e BUTTERFIELD (1979), apresenta taxas máximas de desenvolvimento na primeira fase de vida do animal.

O colostro fermentado apresentou valor nutritivo que, associado à ingestão precoce da mistura iniciadora, foi capaz de promover crescimento adequado nos animais.

O zeranol não alterou o ganho de peso dos bezerros, confirmando o relato de VANDERWAL e BERENDE (1983). HALL (1977) descreveu que os fatores nutricionais são os mais importantes mecanismos que determinam o sucesso de um promotor de crescimento, e dietas com níveis protéicos acima do exigido pelos bezerros apresentam resultados pouco evidentes frente ao zeranol. Este fato pode ter ocorrido nos animais tratados com colostro fermentado, pois esta dieta apresentou maiores teores protéicos, devido ao concentrado fornecido, que foi ingerido em maiores quantidades por estes animais.

4.2.2. Ganho médio diário

O ganho médio diário dos bezerros foi influenciado ($P < 0,05$) pela interação entre dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 13). Os maiores ganhos médios diários foram observados quando se utilizou o promotor de crescimento associado ao leite. Os animais tratados com leite e zeranol apresentaram ganhos médios diários 37,75% superiores aos tratados com leite, sem o anabolizante.

Quadro 13 - Ganho médio diário (kg) dos bezerros tratados com leite ou colostro, associado ao promotor de crescimento

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	0,389 Ba	0,537 Aa
Colostro fermentado	0,494 Aa	0,476 Aa

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

O ganho médio diário dos animais alimentados com leite e tratados com zeranol (0,537 kg/animal/dia) foi superior ao encontrado por BIONDI et al. (1974), os quais verificaram ganhos médios diários de 0,515 kg/animal/dia. Esses autores classificaram este ganho como acima da média, recomendando, inclusive, a utilização destes animais para produção de carne.

Não houve diferença entre os animais que consumiram colostro fermentado, tratados ou não com zeranol; contudo, o ganho médio diário dos bezerros destes tratamentos foi satisfatório, pois promoveu ganhos condizentes com o que foi prescrito por LUCCI (1989), para animais mestiços criados com dieta líquida e mistura iniciadora. O teor protéico da dieta (quantidade fornecida diariamente) contendo colostro fermentado pode ter influenciado os resultados do ganho médio diário. Segundo HALL (1977), altos níveis protéicos na dieta influenciam de forma negativa os ganhos promovidos pelo zeranol, em animais em fase de crescimento.

O ganho médio diário dos animais tratados com colostro fermentado foi 26,95% superior ao dos animais que receberam leite na dieta e 8,7% inferior ao dos grupos tratados com leite e zeranol. O resultado obtido com colostro fermentado foi inferior aos ganhos médios diários encontrados por MATOS e VILELA (1979), 0,570 kg/animal/dia para bezerros tratados com leite, até a oitava semana. Esses dados, entretanto, referem-se a animais que sobreviveram à primeira fase, pois houve morte de bezerros, devido à debilidade orgânica, em virtude dos baixos

ganhos obtidos nas primeiras semanas – fato que não ocorreu no presente experimento.

A média de 0,494 kg/animal/dia obtida pelos animais que ingeriram colostro fermentado foi superior aos valores obtidos por PLOG et al. (1974), JENNY et al. (1976), RINDISIG et al. (1977), JENNY et al. (1984), LIZIEIRE e CAMPOS (1986) e LUCCI (1989), que encontraram, respectivamente, 0,44; 0,25; 0,41; 0,45; 0,40; e 0,28 kg/animal/dia. Esses resultados indicam a eficiência da utilização do colostro fermentado na fase de aleitamento dos bezerros, uma vez que este produto forneceu nutrientes suficientes para permitir taxa de crescimento satisfatória aos animais.

4.2.3. Altura de cernelha

A média das mensurações dos bezerros, para os diversos tratamentos da altura de cernelha (AC), ao final do experimento, foi de 80,25 cm. A análise de regressão não revelou efeito ($P>0,10$) dos tratamentos, em função do período; dessa forma, o comportamento desta variável pode ser estimado pelo modelo linear, representado na Figura 2.

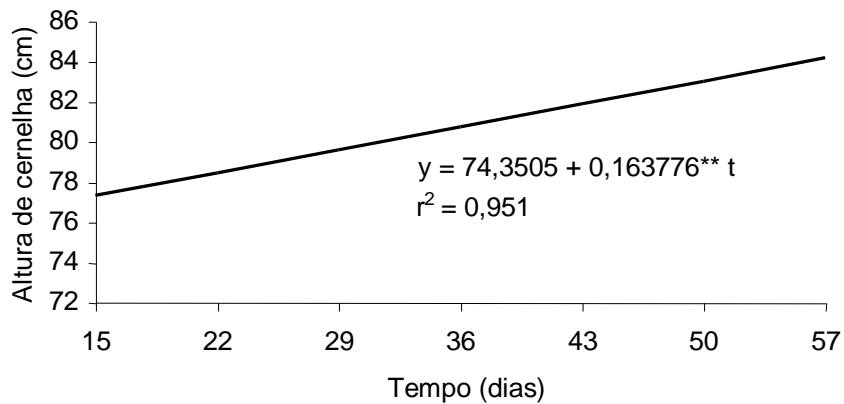


Figura 2 - Estimativa da altura de cernelha dos bezerros, em função do período.

Os animais submetidos à dieta contendo colostro fermentado apresentaram a mesma taxa de crescimento que os bezerros tratados com leite integral. Não foi observado efeito da adição do óleo de soja ou do promotor de crescimento, o que permite constatar que somente a utilização do colostro fermentado foi suficiente para garantir boa taxa de crescimento, uma que vez a mensuração da altura de cernelha apresenta correlação positiva com o desenvolvimento da estrutura óssea do animal (SIGNORETTI, 1994).

No estudo da altura de cernelha dos bezerros, ao final do período experimental, foi observado efeito ($P < 0,05$) para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 14).

Quadro 14 - Valores médios (em centímetros) para a variável altura de cernelha ao final do experimento (ACF), para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	84,40 Bb	85,75 Aa
Colostro fermentado	85,70 Aa	82,60 Bb

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

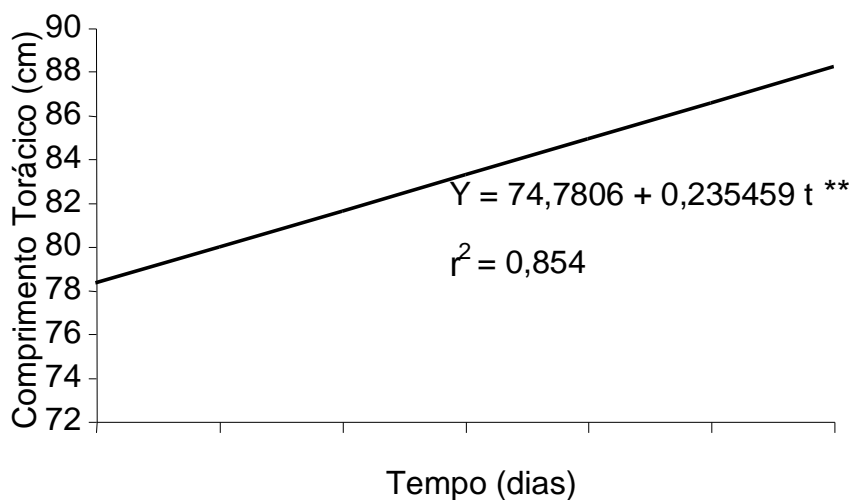
O efeito do zeranol foi superior nos animais alimentados com leite integral. Observaram-se resultados inferiores, devido à utilização do promotor de crescimento, em associação ao colostro fermentado, quando comparados ao uso exclusivo desta dieta. Houve resposta similar ao se utilizar colostro fermentado e leite integral com zeranol. Este resultado demonstra a eficácia do colostro em promover taxa de desenvolvimento efetiva na altura de cernelha, em comparação à alimentação convencional auxiliada pelo promotor de crescimento.

A média para altura de cernelha ao final deste experimento (84,62 cm) foi superior à encontrada por SIGNORETTI (1994), 80,00 cm, e ROCHA (1997), 78,17 cm, para bezerros ao desaleitamento. Estas observações demonstram que todos os tratamentos realizados possibilitaram o desenvolvimento dos animais, com especial ênfase aos tratamentos com colostro fermentado, que apresentaram valores acima da média.

O estudo desta variável demonstrou a efetividade do colostro fermentado sem óleo ou promotor de crescimento em promover o crescimento dos bezerros, uma vez que esta dieta foi superior àquela contendo leite, confrontando os resultados que indicam a superioridade do leite, comparado ao colostro fermentado (JENNY et al., 1976; PLOG et al., 1974; RINDISIG e BODOSH, 1977; JENNY et al., 1984; CAMPOS et al., 1986; e LIZIEIRE e CAMPOS, 1986).

4.2.4. Comprimento torácico

O estudo do comprimento torácico dos bezerros, cuja média final foi de 88,19 cm ($\pm 4,15$), não revelou efeito ($P>0,10$) para a interação nas respostas aos tratamentos e no período analisado. O modelo linear que melhor explica o desenvolvimento do comprimento torácico se encontra na Figura 3.



** significativo a 1% de probabilidade pelo teste “t”.

Figura 3 - Estimativa do comprimento torácico dos bezerros, em função do período.

O desenvolvimento dos animais verificado pelo comprimento torácico ocorreu de forma satisfatória para todos os tratamentos, sendo que não foram observadas vantagens na utilização do óleo de soja ou do zéranol. Os animais tratados com colostro fermentado apresentaram taxas de crescimento semelhantes aos tratados com leite integral.

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) para o incremento de comprimento torácico avaliado no período, cuja média foi de 11,6 cm.

O estudo do crescimento pela altura de cernelha e pelo comprimento torácico é importante na avaliação do crescimento do bezerro, uma vez que, nesta fase, grande parte dos nutrientes ingeridos é destinada à estruturação do sistema ósseo e dos órgãos internos (BERG e BUTTERFIELD, 1979).

4.2.5. Eficiência alimentar

Os estudos da eficiência alimentar dos bezerros, na relação entre matéria seca ingerida e peso final, apresentaram diferenças ($P < 0,01$) entre o leite integral e o colostro fermentado e a utilização ou não do promotor de crescimento.

Para cada quilo de peso ganho, foi necessário consumo de 0,60 kg de matéria seca para animais tratados com leite integral e 0,71 kg para os tratados com colostro fermentado. Isto significa que a dieta líquida tradicional possibilitou melhores aproveitamentos da matéria seca ingerida.

Os animais que receberam dietas com colostro fermentado apresentaram, no período experimental, quadros diarréicos, que, possivelmente, contribuíram para o menor aproveitamento da matéria seca ingerida – fato que não ocorreu com os bezerros alimentados com leite integral.

Apesar de os animais submetidos ao colostro fermentado terem apresentado resultados menores frente aos tratamentos com leite integral, foram obtidos valores superiores aos encontrados por RINDISIG (1976), 0,56; CAMPOS et al. (1986), 0,47; e LIZIEIRE e CAMPOS (1986), 0,39.

A utilização do promotor de crescimento resultou em maiores eficiências na conversão de matéria seca. Semelhante resultado foi observado por EGAN (1993), o qual constatou efeito significativo ($P < 0,05$) do zeranol na conversão alimentar de vitelos tratados com doses superiores a 24 mg, e por ROSA (1988), o qual relatou que a utilização de zeranol contribuiu para obtenção de melhores taxas de conversão

alimentar, sendo este promotor o mais indicado para utilização em bezerros para estímulo na taxa de desenvolvimento.

Segundo HEITZMAN (1983), os incrementos na eficiência alimentar são devidos à ação indireta do zeranol sobre a tireóide, promovendo maior liberação de tiroxina, que, por sua vez, atua no metabolismo corporal, proporcionando maior taxa de absorção dos alimentos.

4.2.6. Carcaça e componentes

A área de olho de lombo dos bezerros não foi modificada ($P>0,05$) pelas dietas e pelo uso do zeranol, cuja média geral foi de $15,27 \text{ cm}^2 (\pm 25,83)$. Foram verificadas diferenças ($P<0,05$) para peso de carcaças quente e fria, no estudo da interação entre dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 15).

Quadro 15 - Valores médios (em quilogramas) para as variáveis peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento

Dieta	PQC		PCF	
	SZ	CZ	SZ	CZ
Leite	32,6 Aa	36,12 Aa	31,27 Aa	34,9 Aa
Colostro fermentado	34,2 Aa	30,25 Ab	32,96 Aa	29,15 Ab

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, para cada variável, não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

SZ = sem zeranol.

CZ = com zeranol.

A utilização do zeranol promoveu maiores pesos de carcaça, quando associado às dietas contendo leite integral. A interação do colostro fermentado com o anabolizante mostrou-se ineficiente em promover incrementos nestas variáveis. Os animais tratados com colostro fermentado sem promotor de crescimento obtiveram carcaças 5% mais pesadas que os bezerros alimentados com leite integral sem zeranol, os quais, por sua vez, foram superados em 11% pelos animais implantados, tratados com leite. Esta vantagem percentual está de acordo com o resultado encontrado por VANDERWAL et al. (1975), os quais, em estudo sobre o efeito de diversos agentes anabolizantes sobre o desempenho de vitelos, constataram percentuais de ganhos de peso de carcaça semelhantes ao animais tratados.

De acordo com os resultados, pode-se constatar que o colostro fermentado apresentou resultados satisfatórios em promover o desenvolvimento dos animais, pois, segundo BERG e BUTTERFIELD (1979), o peso das carcaças fornece subsídios para avaliação do efeito da dieta no desempenho dos bezerros.

Os resultados obtidos estão de acordo com EGAN et al. (1993), que obtiveram carcaças mais pesadas de vitelos tratados com zeranol nas dosagens superiores a 24 mg.

Pode-se observar que o peso médio de carcaça fria dos animais tratados com leite e zeranol foi 3,4% menor que o peso da carcaça quente. Valores semelhantes (3,7%) foram verificados para os bezerros tratados com colostro fermentado. Esses valores indicam que, possivelmente, houve pouca perda de água no processo de refrigeração das carcaças. Segundo HALL (1977), o zeranol foi apontado como causa de quebra de peso durante a refrigeração, sob alegação de teores elevados de água na massa muscular, o que é esperado, devido à promoção do anabolismo protéico. Esta quebra chegou a 5% do peso de carcaça quente em relação à carcaça fria. Os resultados obtidos neste experimento indicam que as perdas devido à quebra da carcaça situaram-se dentro dos limites desejáveis.

Foi verificado efeito ($P < 0,05$) da dieta líquida sobre o rendimento de carcaça, em função do peso de corpo vazio, no qual os animais alimentados com

leite apresentaram maiores rendimentos (54,2%), quando comparados aos que ingeriram colostro fermentado (51,7%). Também foi observada influência ($P < 0,05$) da dieta líquida e do promotor de crescimento para comprimento de carcaça (Quadro16).

Quadro 16 - Valores médios (em centímetros) para a variável comprimento de carcaça (CC), em bezerros tratados com leite e colostro fermentado, com ou sem promotor de crescimento

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	66,4 Aa	68,3 Aa
Colostro Fermentado	68,6 Aa	65,0 Bb

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Os animais tratados com leite apresentaram rendimentos de carcaça 5% a mais que o grupo alimentado com colostro fermentado.

A utilização do promotor de crescimento foi 5% superior para comprimento de carcaça nos animais tratados com leite e 5,5% inferior nos animais tratados com colostro.

Segundo MÜLLER (1980), comprimento de carcaça e rendimento de carcaça são parâmetros que apresentam alta correlação com a porção aproveitável do tecido muscular dos animais. Para os bezerros, o estudo destas características permite comparar sistemas alternativos de aleitamento com os sistemas tradicionais à base de leite integral.

Verificou-se que o tratamento com colostro fermentado foi capaz de promover maiores comprimentos de carcaça. Embora esta observação não tenha se efetivado no estudo do rendimento de carcaça, constatou-se que o colostro

fermentado é uma fonte nutricional adequada para promover o crescimento dos bezerros de forma tão eficiente quanto o leite integral, haja vista a possibilidade de os animais tratados com colostro apresentarem ganhos compensatórios e maiores taxas de crescimento em sistemas de produção.

4.2.7. Composição física da carcaça

O estudo das proporções de osso, músculo e gordura, estimado com base nos valores obtidos na porção compreendida entre a 9^a e 11^a costelas (seção HH), ao utilizar as equações propostas por HANKINS e HOWE (1946), apresentou diferença ($P < 0,05$) com relação à proporção de ossos e gordura para os animais tratados com leite ou colostro fermentado (Quadro 17). Não foi observado efeito para proporção de músculo na carcaça, que apresentou média geral de 66,52%.

Quadro 17 - Valores médios (em porcentagem) para as variáveis proporção de ossos e proporção de gordura dos bezerros alimentados com leite integral ou colostro fermentado

Dieta líquida	Proporção de ossos	Proporção de gordura
Leite	22,85 A	9,74 A
Colostro fermentado	21,43 B	8,32 B

Letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Os resultados obtidos permitem verificar que a dieta líquida contendo leite foi superior ao colostro fermentado, no que diz respeito à proporção de ossos e gordura na carcaça dos bezerros. Segundo CHURCH (1993), a primeira fase de vida dos ruminantes caracteriza-se pelo pleno desenvolvimento dos tecidos viscerais, ósseos e musculares e a etapa subsequente, pelo desenvolvimento do tecido adiposo.

O fato de os bezerros alimentados com colostro fermentado terem apresentado menores proporções de osso na carcaça não comprometeu a taxa de crescimento destes animais, nem mesmo suas estruturas físicas. Tal fato pode ser verificado pelos resultados das análises de desempenho, vistos anteriormente.

A análise indicando menores proporções de tecido adiposo para os animais tratados com colostro fermentado pode ser explicada pela deficiência energética apresentada por este produto fermentado (LUCCI, 1989; CAMPOS, 1995). A correção dos níveis energéticos com óleo degomado de soja foi suficiente para manter a integridade do desenvolvimento orgânico do animal como um todo, porém não foi o bastante para igualar os valores energéticos contidos no leite e promover, dessa forma, maiores proporções de gordura na carcaça.

4.2.8. Componentes não-integrantes da carcaça

Não foram observadas diferenças ($P>0,05$) nos pesos de baço, coração, fígado, pulmões, rins e língua, dos animais nos diferentes tratamentos, os quais apresentaram médias de 206 ($\pm 42,18$), 375 ($\pm 18,24$), 1151,9 ($\pm 21,6$), 738 ($\pm 21,14$), 416 ($\pm 30,44$) e 227 g ($\pm 16,60$). Os resultados indicam que os diferentes tratamentos permitiram taxas satisfatórias de desenvolvimento para estes órgãos.

Houve variação ($P<0,05$) para peso da carne industrial (músculo diafragmático), devido à interação entre dieta líquida e promotor de crescimento (Quadro 18).

Quadro 18 - Valores médios (em gramas) para dieta líquida e promotor de crescimento da variável carne industrial (CI)

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	225,0 Ba	267,9 Aa
Colostro fermentado	239,0 Aa	218,0 Ab

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Para a variável carne industrial, a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento revelou que maiores pesos desta característica são obtidos, quando se associa leite e zeranol. Contudo, em dieta líquida constituída pelo colostro fermentado, não houve efeito do anabolizante. O resultado desta análise foi semelhante ao verificado na interação das variáveis referentes ao ganho de peso dos animais. Por se tratar de uma estrutura muscular, o diafragma pode ter sofrido as mesmas influências causadas pela interação entre a dieta líquida e o anabolizante zeranol, ou seja, maiores taxas de crescimento orgânico pela associação positiva do leite com o promotor de crescimento e pelo efeito depressor devido à associação deste com o colostro fermentado, fator que reforça a evidência de não haver necessidade desta mistura.

Os pesos das vísceras rúmen-retículo, intestino delgado e mesentério dos bezerros foram influenciados ($P < 0,01$) pela dieta líquida e pelo promotor de crescimento. Também foram observados efeitos ($P < 0,05$) de interação para peso de abomaso. A variável gordura interna apresentou efeito significativo ($P < 0,01$) para a utilização de óleo. Para as variáveis omaso, intestino grosso e conjunto esôfago, traquéia e aparelho reprodutor, cujas médias gerais foram de 185 ($\pm 18,24$), 706 ($\pm 21,14$) e 855 g ($\pm 27,52$), respectivamente, não foram observados efeitos significativos.

O estudo das médias para as variáveis rúmen-retículo, intestino delgado e mesentério está apresentado no Quadro 19.

Quadro 19 - Valores médios (g) do rúmen-retículo, intestino delgado e mesentério para os tratamentos envolvendo dieta líquida e promotor de crescimento

Dieta Líquida	Variáveis					
	Rúmen-retículo		Intestino delgado		Mesentério	
	SZ	CZ	SZ	CZ	SZ	CZ
Leite	639 Bb	795 Aa	1793 Aa	2047Aa	600 Aa	680 Aa
Colostro fermentado	954 Aa	785 Ba	2076 Aa	1695 Bb	619 Aa	463 Bb

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, para cada variável, não diferem em nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

SZ = sem zeranol.

CZ = com zeranol.

Para a variável rúmen-retículo, a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento apontou resultado 24,41% superior, quando se associou leite ao zeranol. Resultados contrários foram observados, quando se utilizou o promotor de crescimento com colostro fermentado, no qual se constatou superioridade de 21,53% nos animais não-tratados. Na análise comparativa das dietas líquidas, foram constatados maiores pesos de rúmen-retículo nos tratamentos que receberam colostro fermentado, quando comparados com leite integral, quando o zeranol não esteve presente.

Os maiores pesos de rúmen-retículo ocorridos nos animais tratados com colostro fermentado deveram-se, provavelmente, ao maior consumo de concentrado apresentado por estes animais. LUCCI (1989) relatou que a mistura iniciadora de boa qualidade é capaz de acelerar o processo de transformação do rúmen, em um órgão funcional, de forma mais rápida e eficiente que dietas líquidas. Segundo CHURCH (1993), o tamanho do rúmen está relacionado com sua capacidade

funcional, portanto, os elevados pesos destes órgãos podem estar relacionados com a sua transformação em estruturas funcionais. Este resultado indica que os animais tratados com colostro teriam possivelmente condições de serem desmamados mais cedo, uma vez que estas estruturas já estariam aptas a transformar alimentos vegetais em nutrientes para os bezerros.

No estudo das médias de peso do intestino delgado, foram verificados menores pesos nessas estruturas, com a utilização do promotor de crescimento zeranol em associação ao colostro fermentado. Nas dietas contendo colostro fermentado, sem zeranol, o peso médio desta variável foi 15,78% maior que os tratamentos envolvendo leite integral. Da mesma forma, a utilização do promotor de crescimento apresentou resultados inferiores para as dietas contendo colostro fermentado, em comparação a dietas contendo leite, no estudo do mesentério, no qual se observa que bezerros alimentados com colostro fermentado e tratados com zeranol tiveram peso 46,87% inferior aos animais não-tratados com este promotor de crescimento.

No estudo da interação entre dieta líquida e promotor de crescimento, para a variável abomaso (Quadro 20), observaram-se maiores pesos desse órgão, mediante utilização do colostro fermentado sem zeranol, quando comparado à dieta contendo leite.

Quadro 20 - Valores médios (g) para o abomaso, em função da dieta líquida e do promotor de crescimento

Dieta	Zeranol	
	Sem	Com
Leite	270 Ab	278 Aa
Colostro fermentado	319 Aa	264 Ba

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Pela análise do peso de abomaso dos animais submetidos à dieta contendo leite, pode-se observar que os diversos tratamentos promoveram o crescimento adequado deste órgão. É sabido que dietas líquidas proporcionam abomasos mais desenvolvidos, porém, segundo LUCCHI (1989), o volume do abomaso cresce em proporção aproximada aos ganhos de peso do corpo, independente da dieta; dessa forma, o colostro fermentado foi o tratamento que promoveu maior desenvolvimento deste órgão, assim como ganhos de peso expressivos para as variáveis anteriores.

MODESTO (1998), ao estudar o efeito da dieta líquida sobre o desenvolvimento do estômago de bezerros tratados com colostro fermentado, verificou maior relação entre abomaso e rúmen-retículo para os animais alimentados com leite, quando comparados aos que receberam colostro. Esse resultado indica que os bezerros alimentados com colostro fermentado teriam condições de processar alimentos sólidos mais precocemente que os tratados com leite, haja vista o estímulo para consumo de concentrado.

Os animais que receberam óleo de soja apresentaram taxa de gordura interna 101% superior aos não-tratados, com valores de 293 g em relação aos 145,8 g para aqueles que não receberam óleo de soja. O fato de não ter sido constatado efeito do óleo nas variáveis anteriormente estudadas pode estar relacionado a este resultado, o qual indica que o óleo, utilizado no intuito de corrigir possíveis deficiências energéticas, provavelmente não foi depositado na estrutura corporal dos animais, mas sim como gordura interna.

Este resultado, associado àquele em que foram observadas respostas satisfatórias somente com a utilização do colostro fermentado, comprova que a utilização do óleo, como alternativa de suprir possível deficiência energética, não se faz necessária, tendo em vista os demais desempenhos apresentados pelos animais alimentados com colostro e, principalmente, por este fator contribuir para uma característica indesejável, sem valor comercial para os produtores, que é o acúmulo de gordura na cavidade pélvica.

Segundo CHURCH (1993), o crescimento adequado dos órgãos vitais nesta fase de vida dos animais é indicativo do pleno desenvolvimento dos demais componentes corporais.

Na análise de variância de couro, pés, cabeça, sangue e cauda, foi verificado efeito ($P < 0,05$) para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento para couro, cauda e pés. As variáveis cabeça e sangue, cujas médias foram de 3.181 ($\pm 15,70$) e 2.530 ($\pm 24,29$), não apresentaram efeito significativo. Os dados referentes a estas análises encontram-se no Quadro 21.

Quadro 21 - Valores médios (kg) das variáveis couro, cauda e pés para a interação entre dieta líquida e promotor de crescimento

Dieta	Couro		Cauda		Pés	
	SZ	CZ	SZ	CZ	SZ	CZ
Leite	4,12 Aa	4,67 Aa	1,50 Aa	1,65 Aa	1,19 Aa	1,26 Aa
Colostro fermentado	4,66 Aa	3,95 Bb	1,68 Aa	1,40 Ba	1,24 Aa	1,04 Ab

Letras maiúsculas iguais na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, para cada variável, não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

SZ = sem zeranol.

CZ = com zeranol.

Para os animais tratados com colostro fermentado, maiores pesos de couro foram observados, quando não se utilizou o promotor de crescimento. Os bezerros tratados com zeranol apresentaram maiores pesos de couro, quando foram submetidos à dieta contendo leite integral. O peso de cauda foi maior nos animais tratados com colostro fermentado sem promotor de crescimento. Para a variável peso de pés, os maiores pesos foram verificados quando o zeranol foi associado à dieta contendo leite, em comparação à dieta à base de colostro fermentado.

Os resultados obtidos para estas variáveis foram inferiores para os tratamentos envolvendo colostro fermentado e zeranol. Possivelmente, couro, cauda

e pés apresentam as mesmas respostas fisiológicas relacionadas à interação entre os teores protéicos e eficiência do zeranol, conforme HALL (1977), uma vez que estas estruturas apresentam componentes protéicos.

4.2.9. Avaliação financeira

O levantamento dos custos operacionais e o cenário das receitas e dos saldos em reais, para os diversos tratamentos, encontram-se no Quadro 22.

Os dados do Quadro 22 discriminam os custos operacionais e as receitas do ensaio financeiro. Este procedimento reflete a situação de uma propriedade onde a produção de colostro pelas vacas excede a demanda necessária pelos bezerros, até três dias de idade, não havendo, dessa forma, necessidade de fornecimento de leite ou sucedâneo comercial. Estes resultados, associados aos desempenhos obtidos pelos animais tratados com colostro fermentado, comprovam a vantagem da utilização deste sucedâneo para reduzir o custo de produção e viabilizar o sistema de produção de bezerros de origem leiteira para a produção comercial de carne. A avaliação dos custos operacionais, por bezerro, encontra-se na Figura 4.

Quadro 22 - Estimativa das receitas, dos custos operacionais e dos saldos em reais (R\$) dos diversos tratamentos utilizados no experimento

Itens	Unidade	Preço unit.	Tratamentos							
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1. Despesas										
1.1. Bezerro		15,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
1.2. Mão-de-obra	Horas/Homem	5,00	18,560	18,56	18,56	18,56	27,84	27,84	27,84	27,84
1.3. Ração	kg	0,24	17,42	14,76	21,30	21,79	34,19	40,46	21,51	30,18
1.4. Feno	kg	0,18	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
1.5. Dieta líquida	L	0,25	225,00	225,00	225,00	225,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.6. Óleo degomado e lecitina de soja	kg	1,20	-	20,7	-	20,7	-	20,7	-	20,7
1.7. Bicarbonato de sódio	kg	0,535	-	-	-	-	4,82	4,82	4,82	4,82
1.8. Zeranol	Dose	1,60	-	-	8,0	8,0	-	-	8,0	8,0
1.9. Vermífugo	Dose	0,34	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
1.10. ADE	Dose	0,225	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
2.0. Custo total	R\$	-	340,85	358,89	352,73	373,92	146,72	173,69	142,04	171,41
3.0. Custopor bezerro	-	-	68,17	71,78	70,55	74,78	29,34	34,73	28,41	34,28
4.0. kg de carcaça	kg	-	31,78	33,42	35,52	36,72	32,64	35,76	27,98	33,71
5.0. Qtde em @	@	-	2,12	2,23	2,37	2,45	2,18	2,38	1,86	2,17
6.0. Receita por bezerro	-	-	53,00	55,75	59,25	61,25	54,50	59,50	46,60	54,25
7.0. Saldo	-	-	-15,17	-16,03	-11,30	-13,53	25,16	24,77	18,19	19,97

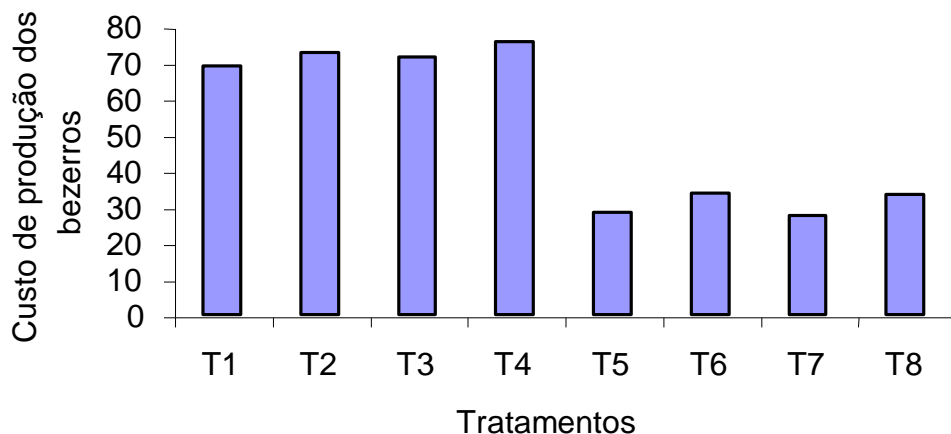


Figura 4 - Estimativa dos valores médios (em Reais) do custo operacional por tratamento.

Pode-se observar que os tratamentos envolvendo leite integral como dieta básica, os quais apresentaram custo operacional médio por bezerro de R\$72,07 (setenta e dois reais e sete centavos), foram 2,3 vezes superior aos tratamentos à base de colostro fermentado, cuja média de custo foi de R\$31,69 (trinta e um reais e sessenta e nove centavos). Esta diferença foi atribuída, principalmente, ao custo do leite integral, que contribuiu com 62% do custo operacional dos tratamentos 1 a 4. Os tratamentos 5 a 8 não apresentaram acréscimos da dieta líquida sobre o custo operacional, haja vista a adoção do colostro fermentado a custo zero. Os resultados obtidos refletem o ponto crítico do processo de criação de bezerros de origem leiteira para produção de carne, que é a fase de aleitamento, a qual pode inviabilizar este processo, conforme citado por CAMPOS (1995), MEJÍA (1995), RIBEIRO (1997) e LUCCHI (1996).

A redução dos custos, obtida neste experimento mediante utilização do colostro fermentado, foi superior à encontrada por KHOURI et al. (1967), os quais encontraram decréscimo de 38% nos custos operacionais, quando testaram

o desaleitamento precoce aos 45 dias, em comparação ao grupo testemunha de 120 dias, e LOMBARDI et al. (1997), que obtiveram redução de 17,12%, ao restringirem o fornecimento de leite para bezerros, duas vezes na semana.

O concentrado inicial fornecido aos bezerros alimentados com leite integral constituiu de 5,18% do custo operacional e a proporção deste alimento no custo dos bezerros tratados com colostro fermentado, de 20,30%. Apesar desta diferença em termos percentuais de consumo de concentrado, pode-se observar a eficiência da utilização do colostro fermentado no período de aleitamento, pois esta dieta estimulou o consumo deste alimento, sem, contudo, onerar o custo de produção, uma vez que o consumo de alimento sólido nesta fase da vida dos bezerros atinge índices mínimos, porém acarreta altos ganhos de peso por kg de matéria seca ingerida.

Apesar de promover estímulo na ingestão de concentrado, a utilização do colostro fermentado apresentou resultados contrários ao reportado por VASCONCELOS et al. (1998), os quais verificaram aumento do custo de produção, devido ao estímulo à ingestão de alimentos sólidos causado pela administração de um sucedâneo comercial. Dessa forma, o colostro fermentado como sucedâneo lácteo conseguiu atingir dois objetivos básicos no processo de viabilização da produção de bezerros para corte: redução dos custos operacionais e aumento da eficiência produtiva, devido ao aporte nutricional promovido por esta associação dietética (colostro e concentrado).

Na Figura 5, está representado o ensaio da receita obtida pela venda dos bezerros.

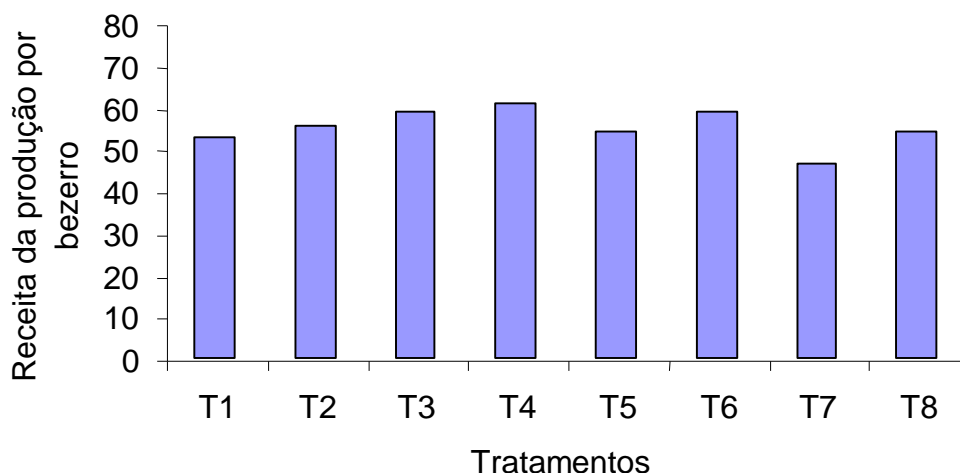


Figura 5- Estimativa dos valores médios da receita de venda (em reais) dos bezerros, por tratamento.

A estimativa da receita da venda dos bezerros revelou que o tratamento 4 foi o que possibilitou o maior resultado (R\$61,25). A média das receitas dos tratamentos envolvendo leite integral foi de R\$57,31, sendo 6,7% superior aos tratamentos com colostro fermentado, cuja média da receita foi de R\$53,71. A vantagem dos bezerros tratados com leite (6,7%) sobre os animais tratados com colostro fermentado foi, principalmente, a diferença de peso de carcaça, resultante do efeito do zeranol nos animais tratados com leite integral (36,12 kg) e o colostro fermentado (30,25 kg).

Os animais alimentados com leite e tratados zeranol (R\$60,25) apresentaram receita 10,07% maior que os bezerros tratados com leite, 5,7% superior aos animais tratados com colostro fermentado (R\$57,00) e 19,47% a mais que os animais alimentados com colostro fermentado e tratados com zeranol (R\$50,43).

O cenário das receitas apresentou relação direta com os resultados obtidos nas variáveis analisadas, ou seja, foram constatados maiores resultados para os

animais alimentados com leite e tratados com zeranol e resultados inferiores devido à associação do colostro fermentado com zeranol.

O resultado do saldo final dos tratamentos (receita menos custo operacional) está demonstrado na Figura 6.

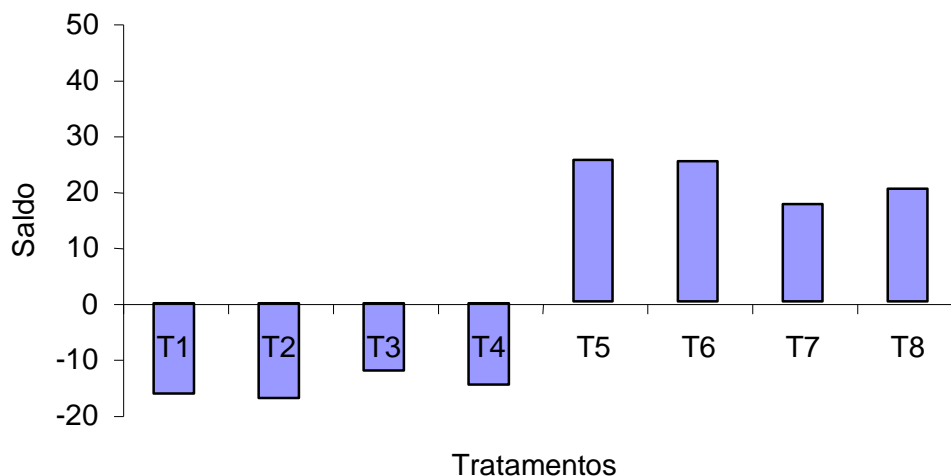


Figura 6 - Estimativa do saldo relativo aos diversos tratamentos utilizados.

Segundo os resultados apresentados, se o produto final fosse comercializado, a utilização do leite como dieta líquida (tratamento 1) resultaria em prejuízo de R\$15,17. Este resultado foi atribuído, principalmente, ao custo elevado proporcionado pela dieta líquida e pelo concentrado ao tratamento, associado ao baixo peso de carcaça produzido. O tratamento 2 apresentou resultado negativo de R\$16,03. Pode-se observar que a inclusão do óleo de soja ao leite promoveu maiores peso de carcaça, devido, inicialmente, ao incremento energético, sem, contudo, aumentar a ingestão de concentrado, entretanto, esta associação não foi suficiente para promover resultado favorável economicamente.

Apesar do acréscimo ao peso da carcaça e das vantagens obtidas nas variáveis analisadas, a utilização do promotor de crescimento, associado ao leite, apresentou prejuízo de R\$11,30 kg. Constata-se, portanto, que nem sempre os melhores índices técnicos correspondem ao sistema de maiores retornos financeiros, porém é importante salientar que os resultados obtidos mediante a utilização do zeranol promoveu incrementos significativos, que poderiam contribuir para melhores retornos financeiros, em uma segunda etapa de criação destes animais, haja vista o desenvolvimento observado.

A receita da associação do promotor de crescimento, do óleo de soja e do leite integral (tratamento 4) acarretou prejuízo de R\$13,53. Apesar de tecnicamente satisfatório, uma vez que houve produção considerável de carcaça, este tratamento não traria nenhum benefício, pois constatou-se alto consumo de concentrado proporcionado pela utilização do promotor de crescimento.

Os tratamentos envolvendo o colostro fermentado como dieta líquida apresentaram consumo de concentrado significativamente superior aos tratamentos envolvendo leite, porém, a redução dos custos mediante a substituição da dieta líquida poderia promover maiores retornos, refletindo na viabilidade econômica deste sistema de produção. Nos esquemas em que se utilizou o colostro fermentado, o tratamento 5 foi o que apresentou melhores resultados, pois foi o que menos onerou o sistema utilizado, promovendo retorno de R\$25,16 para cada animal. Embora o rendimento dos animais não tivesse acompanhado os demais tratamentos, tendo em vista a quantidade de arroba produzida e o elevado consumo de concentrado, os animais responderam satisfatoriamente, pois não foi observado óbito ou desempenho inferior. Dessa forma, a utilização do colostro fermentado, somente adicionado de bicarbonato de sódio como regulador do pH do produto, foi, nas condições analisadas, o tratamento que surtiu melhor efeito.

A associação do colostro fermentado com óleo de soja (tratamento 6), embora tivesse apresentado melhores índices técnicos, tendo em vista ligeiro aumento na quantidade de arrobas produzidas, apresentou retorno econômico da

ordem de R\$24,77, ou seja, 1,14% inferior ao tratamento 5. O incremento dos custos com a inclusão do óleo degomado e da lecitina de soja, associado ao aumento do consumo de concentrado, promoveu resultados econômicos inferiores ao do tratamento 5.

De acordo com os resultados encontrados em praticamente todas as análises estatísticas realizadas, o estudo econômico revelou resultado inferior na associação do promotor de crescimento com o colostro fermentado, em que se observa certa desvantagem, em virtude dos baixos rendimentos alcançados, embora os resultados obtidos ainda encontram-se superiores aos tratamentos envolvendo leite (R\$18,19). O mesmo efeito foi observado na associação do colostro fermentado com óleo de soja e promotor de crescimento (19,97), em que foi possível verificar a desvantagem deste sistema frente ao tratamento 5, considerado o mais eficiente.

O cenário financeiro realizado permitiu verificar que a utilização do colostro fermentado, adicionado somente de bicarbonato de sódio, possibilitou os maiores retornos econômicos e desempenhos tão eficientes quanto ao apresentado pela associação do leite integral com zeranol.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

O colostro fermentado promoveu maiores consumos de concentrado, matéria seca e proteína bruta, em relação ao leite integral.

O desenvolvimento dos bezerros foi crescente e semelhante, quando submetidos às dietas líquidas com leite integral ou colostro, com ou sem óleo de soja e, ou, uso de zeranol, como pode ser observado no ganho de peso, na altura de cernelha e no comprimento torácico

O desenvolvimento de diferentes órgãos (carne industrial, rúmen-retículo, intestino delgado, mesentério, abomaso, couro, cauda e pés) e estruturas corporais (carcaça e comprimento de carcaça) foi semelhante para os bezerros tratados com colostro fermentado e leite integral com zeranol e superior aos animais tratados somente com leite.

A utilização do óleo de soja promoveu maiores pesos de gordura visceral.

O leite integral resultou em maiores rendimentos de carcaça que o colostro fermentado.

O estudo financeiro mostrou que os menores custos foram verificados nos animais tratados com colostro fermentado. Este resultado, associado aos desempenhos obtidos, indica o colostro fermentado como eficiente substituto do leite para ser administrado aos bezerros no período de aleitamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.R. **Promotores de crescimento e seus reflexos em saúde pública e na comercialização internacional de carnes: resíduos nos alimentos.** Congresso Panamericano de Veterinária. Goiânia, GO. p.31. 1996.
- ANDERSON, K.L., NAGAJARA,T.G., MORRILL, J.L. Ruminant metabolic development in calves weaned conventionally or early. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v.52, n 2, p.218-231. 1981.
- APPLEMAN, R.D., OWEN, F. J. Breeding, housing and feeding management. **J. Dairy Sci.**, n.58, p.447, 1975.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo del ganado vacuno.** Zaragoza: Acribia, 1979. 297p.
- BIONDI, P., SCOTT, W.W., FREITAS, E.A.N. Criação e produção de bovinos machos de raça leiteira para corte. **Zootecnia**, v.22, n.4, p.281-296, 1984.
- BIONDI, P. Utilização de machos de raças leiteiras para produção de carne. **Zootecnia**, v.12, n.1, p.27-34, 1978.
- BROWN, R.G. Implantes de zeranol. **Symposium Anabolics in Animal Production.** OIE, Paris. p.191-203. 1983.

- CAMPOS, O.F. **Estratégias de utilização do bezerro de rebanhos leiteiros para produção de carne.** Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA/CNPGL, (Subprojeto – DPD), 15 p. 1994.
- CAMPOS, O.F., SILVA, A.G. Fontes alternativas de proteínas no sucedâneo do leite para bezerros. **Pesq. Agrop. Bras.**, v.10, n.21, p.1089-1099, 1986.
- CAMPOS, O.F. **Criação de bezerros até a desmama.** Coronel Pacheco, MG. EMBRAPA - CNPGL (Boletim de Pesquisa: Documento 14). 77p. 1985.
- CAMPOS, O.F., LIZIEIRE, R.S. Alimentação de bovinos jovens. **Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG**, n.14, 1995.
- CAMPOS, O.F., LIZIEIRE, R.S., MOREIRA, P.A.A., FONTINELLI, E., TAROUCO, J.V., SPALLA, R.G. Efeitos da concentração de sólidos na dieta líquida de bezerros holandeses abatidos aos seis meses de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: SBZ, p.173-174, 1995.
- CAMPOS, O.F., LIZIEIRE, R.S., RODRIGUES, A.A. Colostro fermentado a temperatura ambiente, sem aditivos, para bezerros leiteiros. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.15, n.4, p.338-339, 1986.
- CAMPOS, O. F., LIZIEIRE, R.S., RODRIGUES, A.A., VERNEQUE, R.S. Colostro fermentado na alimentação de bezerros leiteiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, Camboriú, 1985. **Anais...** Balneário de Camboriú: SBZ, p.81, 1985.
- CHOW, L.A. Utilização de hormônios e substâncias anabolizantes nos ruminantes. **Inf. Agropec.**, v.9, n.108, p.58-62, 1983.
- CHURCH, D.C. **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición.** Tradução de MALVENDA, P.D. Zaragoza, Espanha: Ed.Acribia, 1993. p.641.
- COTTA, T. Hormônios Anabolizantes na Produção Animal: Mitos e Realidades. **A Hora Veterinária.** n.75, p.51-55. 1993.
- EGAN, C.L., WILSON, L.L., DRAKE, T.R., HENNING, W.R., MILLS, E.W., MEYER, S.D., KENISON, D.C. Effects of different doses of zeranol on growth, hemoglobin, and carcass traits in veal calves. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.1081-1087, 1993.

- FICHTNER, S.S. Efeito da fermentação do colostro com diferentes fontes energéticas sobre o seu valor nutritivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 25, Viçosa, 1988. **Anais...**Viçosa: SBZ, p.138, 1988.
- FOLEY, J.A., OTTERBY, D.E. Availability, storage, treatment, composition and feeding value of surplus colostrum: A review. **J. Dairy. Sci.**, v.61, p.1033-1060. 1978.
- GEAY, Y. Live weight measurement. In: **Ecc seminar on criteria and methods for assessment of carcass and meat characteristics in beef production experiments**, Zeist, 1975. p.35-42.
- GOMES, I. Desaleitamento precoce de terneiros usando-se como critério o consumo diário de concentrado. In: In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais....** Pelotas: SBZ, p.98, 1983.
- GOMES, I.P.O., PEIXOTO, R.R. Desaleitamento precoce de terneiros V. Dietas líquidas artificiais contendo gordura de frango e extrato de soja. Resultados finais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza, 1980. **Anais...** Fortaleza: SBZ, p.27, 1980.
- GONZALES, F., GARCIA, F., VALENZUELA, X. Efecto del destete a diferentes edades usando igual cantidad de dieta líquida en el comportamiento de terneros neo natos. **Ciencia e Investigación Agraria**, n.8, v.2, p.91-102, 1981.
- GRANT, A.L., HELFERICH, W.G. An overview of growth. In: PEARSON, A.M. DUTSON, T.R. (Eds.) **Growth regulation in farm animal**. London: Elsevier Applied Science, v.7, p.1-15, 1991.
- HALL, G.A.B. Zeranol, anabólico para ruminante: uma revisão. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.6, n.1, p.86-105, 1977.
- HANKINS, O.G., HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcass and cuts**. Washington: USDA (Techinal Bulletin - USDA, 926). 1946.
- HEITZMAN, R.J. The absorption, distribution and excretion of anabolics agents. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B. (Eds.) **Protein deposition in animals**. London. p.193-203, 1983.

- HODGE, S.E., JENNY, B.F. Performance of calves fed preserved colostrum with sodium bicarbonate added at feeding. **J. Dairy Sci.**, v.66 (suppl. 1), p.256, 1983.
- HOFFMANN, B. Some implication of the use of anabolics agents. In: BUTTERY, P.J., LINDSAY, D.B. (Eds.) **Protein deposition in animals**. London. p.205-214, 1980.
- JARDIM, P.O.C., DODE, M.A.N., OSÓRIO, J.C.S., LUDER, W.E. Estimativa da composição física de carcaça de novilhos holandês PB. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.26. n.9, p.1193-1199, 1991.
- JENNY, B.F., HODGE, S.E., O'DELL, G.D., ELLERS, J.E. Influence of colostrum preservation and sodium bicarbonate on performance of dairy calves. **J. Anim. Sci.**, v.67, n.2, p.313-318, 1984.
- JENNY, B.F., MILLS, S.E., O'DELL, G.D. Dilution rates of sour colostrum for dairy calves. **J. Anim. Sci.**, v.60, n.6, p.947-953, 1976.
- JORGE, A.M. **Ganho de peso, conversão alimentar e característica de carcaça de bovinos e bubalinos**. Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- KEMPSTER, A.J., SOUTHGATE, J.R. Beef breed comparasions in the U.K. **Lvstck. Prod. Sci.**, v.11, n.5, p.491-501, 1984.
- KERTZ, A.F., PREWITT, L.R., EVERETT. J.P. An early weaning calf program: sumarization and review. **J. Dairy Sci.**, v.62, n.11, p.1835-1843, 1979.
- KHOURI, F.K., AHMED, I.A. EL-SHAZLX, K. Early weaning in cow and water buffalo calves, growth rates, efficiency of feed utilization and cost of unit gain. **J. Dairy Sci.**, n.50, v.3, p.1661-1666, 1967.
- KODJO, G., BOSE, M.L.V., FARIA, V.P. Colostro fermentado e preservado com formaldeído na alimentação de bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Piracicaba, 1980. **Anais...** Piracicaba: SBZ, p.127, 1980.

- LIMA, J.D.A.A. **Desaleitamento precoce de bezerros aos trinta dias de idade com bezerros mestiços (Holandês-Zebu)**. Cruz das Almas: UFBA, 1983. 38p. Dissertação (Concurso para Professor Assistente) - Universidade Federal da Bahia, 1983.
- LIZIEIRE, R.S., CAMPOS, O.F. Colostro fermentado com bicarbonato de sódio para bezerros leiteiros. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.15, n.5, p.432-438, 1986.
- LOMBARDI, C.T., CASTRO, A.C.G., COELHO DA SILVA, J.F., PEREIRA, J.C.S., VALADARES FILHO, S.C., CECON, P.R. Desempenho de bezerros desaleitados precocemente submetidos a restrição no fornecimento do leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, p.227-229, 1997.
- LONDOÑO HERNÁNDEZ, F.I., MÂNCIO, A.B., BARROS, E.E.L., CECON, P.R. Alopecia reversível em cabritos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, p.23-25, 1998.
- LUCCI, C.L. **Bovinos leiteiros jovens - nutrição, manejo, doenças**. São Paulo: Ed Nobel, 1989. 371p.
- LUCCI, C.L. Aspectos principais da alimentação de bezerros. **Zootecnia**. v.14, n.1, p.15-27. 1996.
- LUCCI, C.S., ROJAS, J.C., BORTOLETTO, Y. Desaleitamento de bezerros holandeses submetidos a dietas com e sem volumoso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16, Curitiba, 1979. **Anais....** Curitiba: SBZ, p.42, 1979.
- MACARINI, J.D. Anabolizantes hormonais. **A Hora Veterinária**. Ano 17, n.100, p.35-40, 1997.
- MARCONDES, L. Machos leiteiros são bons produtores de carne. **Dirigente Rural**, v.19, n.8, p.9-15, 1980.
- MATOS, L.L., VILELA, D. Comparação entre leite integral e sucedâneo à base de farelo de soja para bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1979. **Anais...**Piracicaba: SBZ, 1979, p.126.

- MATOS, L.L. Saiba como aproveitar o excesso de colostro. **Revista Balde Branco**, p.29-30, 1996.
- 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.
- MICHAEL, G., BAULIEU, E.E. El modo de acción de los agentes anabólicos. **Symposium anabolics in animal production**. OIE, Paris, p.55-66, 1983.
- MODESTO, E.C. **Avaliação de dietas líquidas para bezerros desmamados precocemente e estudo anatômo-histológico da mucosa do abomaso**. Viçosa, MG: UFV, 1998. 83p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.
- MORRIL, J.L. The calf: birth to 12 week. In: Van HORN, H.H., WILCOX, C.J. (Eds.). **Large dairy herd management**, 1992. p.401-409
- MÜLLER, L.D. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria, RS, 1980. 31p.
- MÜLLER, L., BEARDSTEY, G.L., LUDENS, F.C. Amounts of sour colostrum for growth and health of calves. **J. Dairy Sci.**, v.58, n.6, p.1360-1369, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC **Nutrients requirements of dairy cattle**. 6.ed. Washington, DC., 1989. 157p.
- OLIVEIRA, M.A.T., FONTES, C.A.A., LANA, R.P. Biometria do trato gastrointestinal e área corporal de bovinos. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.23, n.4, p.576-584, 1994.
- OTTERBY, D.E., DUTTON, R.E., FOLEY, J.A. Comparative fermentation of bovine colostrum milk. **J. Anim. Sci.**, v.60, n.1, p.73-78, 1976.
- PALERMO NETO, J. Anabolizantes em agropecuária: uma visão crítica. **Rev. Ciência Hoje.**, v.10, n.57. p.18-22, 1989.

- PEREIRA, J.R., SILVA, J.M., ROSA, I.V. Desempenho de novilhos de sobreano implantados com Ralgro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, Camboriú, 1985. **Anais...** Balneário de Camboriú: SBZ, p.184, 1985.
- PRESTON, R.L. Strategy for the use of implant in beef cattle production. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, Campinas, 1998. **Anais...** Campinas, p.39-59, 1998.
- PRESTON, T.R., WILLIS, M.B. **Intensive beef production**. 2.ed. Oxford: Pergamon Press, 1974. 546p.
- PLOG, J., HUBER, J.T., OXENDER, W. Growth, diarrhea, and gamma globulin of calves fed frozen and fermented colostrum. **J. Dairy Sci.**, v.57, n.5, p.642, 1974 (Abstract).
- PRADO, I.N., TIESENHAUSEN, I.M.E.V.V. Desaleitamento precoce de bezerros, sucedâneos a base de "leite" de soja e gordura de porco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. **Anais...** Pelotas: SBZ, p.77, 1983.
- QUIGLEY, J.D., SCHWAB, C.G., HYLTON, W.E. Development of rumen function in calves: Nature of protein reaching the abomasum. **J. Dairy Sci.**, v.8, n.3, p.694-702, 1985.
- RIBEIRO, T.R. **Desempenho e qualidade de carcaça de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado**. Viçosa: UFV, 1997. 89p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- RICO, A.G. Metabolism of endogenous and exogenous anabolic agents in cattle. **J. of Anim. Sci.**, v.57, n.1, p.226-231, 1983.
- RINDISIG, R.B. Sour colostrum dilutions compared to whole milk for calves. **J. Dairy Sci.**, v.59, n.7, p.1293-1300, 1976.
- RINDISIG, R.B., BODOSH, G.W. Growth of calves fed colostrum naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldeide. **J. Dairy. Sci.**, v.60, n.1, p.185-191, 1977.

- ROSA, G.O. Anabolizantes na produção animal. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE REPRODUÇÃO ANIMAL, Belo Horizonte, 1988. **Anais...** Belo Horizonte, MG, p.28-46, 1988.
- ROCHA, E.O. **Sistemas de aleitamento artificial, exigências nutricionais e características produtivas de bovinos de origem leiteira.** Viçosa: UFV, 1997. 120p. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- SAINZ, R.D. Crescimento compensatório em bovinos de corte. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, Campinas, 1998. **Anais...**Campinas, p.22-38, 1998.
- SANTIAGO, A.A. **Os cruzamentos na pecuária bovina: raças taurinas, raças zebuínas.** Campinas: Campinas Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1987, 549p.
- SHARP, G.D., DYER, I.A. Effects of Zeranol on the performance and carcass composition of growing finishing ruminants. **J. Anim. Sci.**, v.33, p.865-871, 1971.
- SIGNORETTI, R.D. **Substituição do milho e do farelo de soja pelo farelo de germen de milho na ração de bezerros desaleitados precocemente.** Viçosa: UFV, 1994, 117p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- SIGNORETTI, R.D., CASTRO, A.C.G., COELHO DA SILVA, J.F., CAMPOS, J.M. S., CECON, P.R., VALADARES FILHO, S.C. utilização do farelo de germen de milho no concentrado inicial de bezerros de raças leiteiras em sistemas de desaleitamento precoce. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.24, n.5, p.841-851, 1995.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos).** Viçosa, UFV. Imprensa Universitária. 165p. 1990.
- SILVESTRE, J.R.A., LAENDER, F.C., PIRES, J.A.A. Criação de bezerros nas explorações leiteiras e seu aproveitamento na produção de carne. EMATER, MG: **Ficha Técnica**, 16p. 1995.
- SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **J. Anim. Sci.**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

- SOLOMONI, E., BORBA, E.R. Uso de anabolizantes em vacas de descarte. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.21, n.1, p.53-59, 1986.
- SOUZA, J.C.D., CARVALHO, S.R., OLIVEIRA, J.P., FARIA, E.H.S., PAIXÃO, J.A., FREITAS, T.F.T. Efeito do uso de anabolizante no desempenho de novilhos leiteiros criados para abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, Belo Horizonte, 1984. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ, p.124, 1984.
- SPENCER, G.S.G. Hormonal systems regulating growth. A review. **Livestck. Prod. Sci.**, v.12, n.1, p.31-46, 1985.
- SUGOHARA, A., BOSE, M.L.V. Evolução físico-química de colostro fermentado naturalmente à temperatura ambiente, ou conservado com formaldeído. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, Camboriú, 1982. **Anais...** Balneário Camboriú: SBZ, p.82, 1985.
- THOMAS, D. L., HINKS, C. E. The effects of changing the physical form of roughage on the performance of the early-weaned calf. **Anim. Prod.**, v.35, n.3, p.375-384, 1982.
- TRENKLE, A. Mecanismo de acción de los agentes anabólicos en los ruminantes. **Symposium Anabolics in Animal Production**. OIE, Paris, p. 67-74, 1983.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. 1997. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG. 150p. (Manual do usuário).
- VANDERWAL, P., BERENDE, P.L.M., SPRIETSMA, J.E. Effect of anabolic agents on performance of calves. **J. Anim. Sci.**, v.41, n.3, p.978-985, 1975.
- VANDERWAL, P., BERENDE, P.L.M., SPRIETSMA, J.E., HUISMAN, J. Effect of anabolic agent on nitrogen-retention of calves. **J. Anim. Sci.**, v.41, n.3, p.986-991, 1975.
- VANDERWAL, P., BERENDE, J. Efectos de los agentes anabólicos en animales destinados al consumo. **Symposium Anabolics in Animal Production**. OIE, Paris. p.75-120, 1983.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VASCONCELOS, A.M., FAÇANHA, D.A.E., OLIVO, C.J., CARVALHO, N.M.C. Utilização de substituto lácteo no desempenho de bezerros da raça holandesa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, p.68-70, 1998.

VILELA, D., CAMPOS, O.F., MATOS, L.M. Pastejo precoce de bezerros com ou sem alimentação volumosa suplementar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza, 1980. **Anais...** Fortaleza: SBZ, p.40. 1980.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Quadro 1A - Dados referente à idade ao abate (IDADE), aos dias de experimento (DEXP), ao peso inicial (PI), peso final e ganho médio diário (GMD) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	IDADE (dias)	DEXP (dias)	PI (kg)	PF (kg)	GMD (kg)
7416	1	62	47	46,2	60,5800	0,320
7019	1	62	47	34,1	48,8100	0,327
7449	1	69	54	48,7	74,3800	0,571
7471	1	63	48	28,8	46,9500	0,404
7473	1	59	44	44,5	57,4300	0,287
7417	2	63	48	48,5	66,8100	0,407
7429	2	63	48	39,4	63,3400	0,531
7038	2	63	48	36,0	55,7900	0,440
7039	2	60	45	46,2	63,4800	0,384
7472	2	59	44	36,8	46,4500	0,216
7420	3	62	47	46,0	74,1300	0,624
7434	3	62	47	39,0	62,8400	0,529
9701	3	71	56	39,7	57,7200	0,400
7027	3	62	47	44,3	65,4300	0,469
9702	3	60	45	36,2	65,0300	0,506
7421	4	61	47	36,5	62,9000	0,587
3546	4	62	47	39,9	58,1600	0,407
7447	4	72	57	43,9	69,2500	0,564
7023	4	60	45	42,6	71,3300	0,638
7482	4	59	44	41,6	63,0000	0,476
7422	5	64	49	45,0	65,5800	0,458
7437	5	62	47	35,5	61,7200	0,582
7456	5	64	49	42,0	57,0900	0,458
7465	5	61	46	36,5	62,9200	0,464
7478	5	60	45	47,1	63,3000	0,360
7423	6	62	47	45,0	71,2300	0,582
7446	6	68	53	44,4	65,6800	0,473
7452	6	68	53	33,7	61,1200	0,609
7466	6	60	45	53,3	74,1900	0,464
7026	6	59	44	44,3	57,1000	0,284
7425	7	62	47	42,0	60,4500	0,411
7443	7	61	46	30,5	52,6500	0,491
7022	7	60	45	29,8	45,8600	0,358
7470	7	63	48	34,8	50,2900	0,344
7479	7	60	45	44,3	66,6000	0,496
7017	8	62	47	32,5	52,7700	0,451
7431	8	65	50	42,2	71,8100	0,658
7445	8	68	53	36,8	66,2900	0,656
7040	8	60	45	35,1	55,1900	0,447
7464	8	62	47	33,5	53,1300	0,436

Quadro 2A - Dados referentes à altura de cernelha inicial (ACI), à altura de cernelha final (ACF), ao comprimento torácico inicial (CTI) e ao comprimento torácico final (CTF) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	ACI (cm)	ACF (cm)	CTI (cm)	CTF (cm)
7416	1	80,0	88,0	83,0	82,0
7019	1	74,0	79,0	81,0	85,0
7449	1	80,0	89,0	80,0	93,0
7471	1	72,0	79,0	72,0	84,0
7473	1	79,0	86,0	84,0	90,0
7417	2	82,0	88,0	86,0	84,0
7429	2	76,0	88,0	77,0	92,0
7038	2	76,0	84,0	79,0	87,0
7039	2	80,0	85,0	83,0	91,0
7472	2	72,0	78,0	75,0	83,0
7420	3	81,0	88,0	85,0	94,0
7434	3	78,0	85,0	79,0	96,0
9701	3	76,0	86,0	76,0	87,0
7027	3	75,0	84,0	77,0	90,0
9702	3	77,5	85,8	79,3	91,8
7421	4	79,0	85,0	83,0	92,0
3546	4	77,0	83,0	81,0	87,0
7447	4	75,0	86,0	81,0	94,0
7023	4	78,0	88,0	79,0	94,0
7482	4	79,0	87,0	81,0	93,0
7422	5	81,0	87,0	82,0	94,0
7437	5	79,0	88,0	77,0	92,0
7456	5	78,0	88,0	78,0	88,0
7465	5	79,0	86,0	81,0	89,0
7478	5	75,0	83,0	75,0	94,0
7423	6	71,0	85,0	83,0	97,0
7446	6	79,0	87,0	81,0	95,0
7452	6	73,0	82,0	77,0	90,0
7466	6	84,0	87,0	87,0	91,0
7026	6	77,0	84,0	78,0	89,0
7425	7	74,0	81,0	74,0	86,0
7443	7	74,0	79,0	73,0	82,0
7022	7	74,0	79,0	73,0	82,0
7470	7	74,0	79,0	77,0	85,0
7479	7	79,0	86,0	80,0	94,0
7017	8	73,0	81,0	74,0	89,0
7431	8	78,0	87,0	79,0	92,0
7445	8	75,0	88,0	76,0	94,0
7040	8	76,0	84,0	79,0	89,0
7464	8	74,0	82,0	74,0	86,0

Quadro 3A - Dados referentes ao consumo de concentrado (CCONC), consumo de matéria seca do concentrado (CMSC), consumo de matéria seca do leite (CMSL), consumo de matéria seca total (CMST), consumo de proteína bruta total (CPBT) e à eficiência da conversão alimentar (EFCA) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	CCONC (kg)	CMSC (kg)	CMSL (kg)	CMST (kg)	CPBT (kg)	EFCA
7416	1	7,49	6,54	14,77	21,31	3,07	0,68
7019	1	6,49	5,67	14,77	20,44	2,47	0,72
7449	1	31,985	27,93	16,97	44,9	8,26	0,57
7471	1	13,105	11,44	15,08	26,52	4,24	0,69
7473	1	13,505	11,79	13,83	25,62	4,19	0,50
7417	2	12,548	10,96	15,27	26,23	4,16	0,70
7429	2	24,13	21,06	15,27	36,33	6,51	0,66
7038	2	11,595	10,12	15,27	25,39	3,96	0,78
7039	2	10,965	9,57	14,32	23,89	3,74	0,72
7472	2	2,28	1,99	14,00	15,99	2,02	0,61
7420	3	28,728	25,08	14,77	39,85	7,37	0,71
7434	3	18,84	16,45	14,77	31,22	5,37	0,76
9701	3	4,608	4,02	17,60	21,62	2,77	0,83
7027	3	17,747	16,43	14,77	31,2	5,36	0,68
9702	3	10,135	15,50	15,48	30,98	5,22	0,73
7421	4	15,035	13,13	14,96	28,09	4,64	0,94
3546	4	10,17	8,88	14,96	23,84	3,65	0,77
7447	4	24,118	21,06	18,14	39,2	6,81	0,65
7023	4	30,34	26,49	14,32	40,81	7,67	0,70
7482	4	11,11	9,70	14,00	23,7	3,74	0,90
7422	5	28,206	24,63	13,14	37,77	6,79	0,55
7437	5	27,37	23,90	12,60	36,5	6,68	0,72
7456	5	26,265	22,93	13,14	36,07	6,49	0,57
7465	5	31,34	27,34	12,33	39,67	7,36	0,53
7478	5	29,29	25,57	12,07	37,64	7,01	0,43
7423	6	36,655	32,00	13,25	45,25	8,68	0,58
7446	6	32,055	27,99	14,94	42,93	7,9	0,50
7452	6	44,428	38,86	14,94	53,8	10,42	0,51
7466	6	36,81	32,14	12,69	44,83	8,65	0,47
7026	6	18,65	16,28	12,41	28,69	4,95	0,45
7425	7	21,485	18,76	12,60	31,36	5,48	0,59
7443	7	17,25	15,06	12,33	27,39	4,51	0,81
7022	7	10,135	8,85	12,07	20,92	3,13	0,77
7470	7	15,015	13,11	12,87	25,98	4,19	0,60
7479	7	26,035	27,13	12,07	39,17	7,52	0,57
7017	8	15,983	13,96	13,25	27,21	4,49	0,75
7431	8	41,935	36,62	14,10	50,72	9,81	0,58
7445	8	36,183	31,59	14,94	46,53	8,83	0,63
7040	8	15,75	13,75	12,69	26,44	4,38	0,76
7464	8	15,905	13,89	13,25	27,14	4,47	0,72

Quadro 4A - Dados referentes aos pesos de baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmões (PULM), rins (RINS) e língua (LING) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	BAC (g)	COR (g)	FIG (g)	PULM (g)	RINS (g)	LING (g)
7416	1	400,0	370,0	1700,0	850,0	270,0	290,0
7019	1	110,0	310,0	950,0	600,0	410,0	230,0
7449	1	190,0	420,0	1470,0	860,0	350,0	360,0
7471	1	160,0	305,0	1000,0	590,0	370,0	220,0
7473	1	250,0	360,0	980,0	710,0	360,0	280,0
7417	2	180,0	390,0	1230,0	740,0	280,0	320,0
7429	2	430,0	500,0	1900,0	880,0	610,0	290,0
7038	2	170,0	320,0	1010,0	720,0	410,0	240,0
7039	2	330,0	380,0	1180,0	760,0	430,0	390,0
7472	2	120,0	360,0	740,0	470,0	340,0	240,0
7420	3	170,0	490,0	1280,0	960,0	360,0	320,0
7434	3	130,0	500,0	1040,0	650,0	450,0	315,0
9701	3	135,0	320,0	850,0	610,0	260,0	270,0
7027	3	130,0	422,0	1410,0	660,0	580,0	291,0
9702	3	140,0	270,0	1145,0	720,0	413,0	220,0
7421	4	300,0	380,0	1180,0	910,0	260,0	260,0
3546	4	230,0	300,0	1250,0	530,0	610,0	200,0
7447	4	250,0	450,0	1580,0	950,0	270,0	320,0
7023	4	240,0	410,0	1370,0	800,0	770,0	280,0
7482	4	240,0	320,0	1210,0	730,0	520,0	270,0
7422	5	230,0	500,0	1060,0	830,0	450,0	300,0
7437	5	290,0	300,0	1280,0	680,0	490,0	240,0
7456	5	180,0	330,0	990,0	630,0	360,0	240,0
7465	5	200,0	460,0	1320,0	910,0	480,0	260,0
7478	5	125,0	380,0	1130,0	810,0	355,0	295,0
7423	6	240,0	410,0	1370,0	800,0	770,0	280,0
7446	6	130,0	360,0	1240,0	900,0	480,0	310,0
7452	6	210,0	440,0	1340,0	1050,0	260,0	280,0
7466	6	200,0	450,0	1290,0	800,0	540,0	340,0
7026	6	140,0	300,0	1000,0	610,0	370,0	250,0
7425	7	200,0	360,0	970,0	660,0	360,0	300,0
7443	7	110,0	370,0	1060,0	520,0	330,0	260,0
7022	7	120,0	290,0	800,0	435,0	320,0	260,0
7470	7	450,0	340,0	1000,0	760,0	305,0	280,0
7479	7	140,0	380,0	1190,0	810,0	330,0	280,0
7017	8	210,0	340,0	920,0	560,0	430,0	240,0
7431	8	270,0	400,0	540,0	1040,0	540,0	340,0
7445	8	210,0	430,0	1210,0	820,0	340,0	300,0
7040	8	100,0	320,0	920,0	670,0	370,0	210,0
7464	8	170,0	270,0	970,0	530,0	440,0	210,0

Quadro 5A - Dados referentes aos pesos de carne industrial (CI), total de órgãos (TORG), rúmen-retículo (RR), omaso (OM), abomaso (ABO) e intestino delgado (ID) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	CI (g)	TORG (g)	RR (g)	OM (g)	ABO (g)	ID (g)
7416	1	270,0	4050,0	470,0	195,0	290,0	2000,0
7019	1	140,0	2750,0	690,0	160,0	240,0	1310,0
7449	1	270,0	3920,0	930,0	200,0	350,0	2570,0
7471	1	200,0	2845,0	640,0	120,0	245,0	1870,0
7473	1	210,0	3150,0	520,0	110,0	210,0	1740,0
7417	2	230,0	3370,0	680,0	200,0	280,0	2010,0
7429	2	290,0	4900,0	830,0	180,0	280,0	2300,0
7038	2	240,0	3110,0	530,0	120,0	240,0	800,0
7039	2	240,0	3710,0	650,0	150,0	290,0	1860,0
7472	2	160,0	2430,0	450,0	130,0	270,0	1470,0
7420	3	320,0	3900,0	830,0	230,0	310,0	2200,0
7434	3	265,0	3350,0	900,0	270,0	230,0	2340,0
9701	3	240,0	2685,0	660,0	140,0	280,0	1560,0
7027	3	270,0	3690,0	880,0	160,0	270,0	2080,0
9702	3	274,0	3407,0	816,0	200,0	273,0	2045,0
7421	4	270,0	3560,0	640,0	170,0	250,0	1970,0
3546	4	200,0	3320,0	940,0	120,0	290,0	1600,0
7447	4	280,0	4100,0	860,0	200,0	330,0	2400,0
7023	4	270,0	4140,0	930,0	300,0	330,0	2290,0
7482	4	290,0	3580,0	500,0	80,0	220,0	1990,0
7422	5	190,0	3560,0	900,0	190,0	430,0	1720,0
7437	5	220,0	3500,0	890,0	180,0	260,0	2110,0
7456	5	210,0	2940,0	830,0	200,0	320,0	1800,0
7465	5	260,0	3890,0	1020,0	200,0	290,0	1870,0
7478	5	230,0	3325,0	890,0	210,0	280,0	2260,0
7423	6	270,0	4140,0	930,0	300,0	330,0	2290,0
7446	6	250,0	3670,0	1180,0	230,0	330,0	1870,0
7452	6	210,0	3790,0	1000,0	200,0	330,0	2090,0
7466	6	330,0	3950,0	1000,0	170,0	330,0	2120,0
7026	6	220,0	2890,0	900,0	110,0	290,0	2630,0
7425	7	260,0	3050,0	920,0	250,0	310,0	1890,0
7443	7	180,0	2830,0	710,0	150,0	250,0	1600,0
7022	7	190,0	2415,0	640,0	150,0	230,0	1810,0
7470	7	200,0	3325,0	560,0	150,0	310,0	1760,0
7479	7	230,0	3360,0	880,0	200,0	300,0	1830,0
7017	8	150,0	2850,0	670,0	150,0	230,0	1500,0
7431	8	250,0	3980,0	1245,0	285,0	230,0	1810,0
7445	8	310,0	3620,0	880,0	290,0	290,0	1960,0
7040	8	180,0	2770,0	685,0	180,0	240,0	1170,0
7464	8	230,0	2820,0	660,0	170,0	250,0	1620,0

Quadro 6A - Dados referentes ao peso de intestino grosso (IG), mesentério (MESE), gordura interna (GI) e total de vísceras (TVISC) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	IG (g)	MESE (g)	ETAR (g)	GI (g)	TVISC (g)
7416	1	720,0	630,0	770,0	150,0	5225,0
7019	1	640,0	380,0	580,0	210,0	4210,0
7449	1	1130,0	710,0	1160,0	240,0	7290,0
7471	1	660,0	370,0	740,0	160,0	4805,0
7473	1	670,0	460,0	780,0	130,0	4620,0
7417	2	810,0	880,0	850,0	750,0	6460,0
7429	2	470,0	920,0	1260,0	300,0	6540,0
7038	2	560,0	520,0	970,0	180,0	3920,0
7039	2	630,0	820,0	700,0	110,0	5210,0
7472	2	480,0	310,0	680,0	130,0	3920,0
7420	3	900,0	810,0	850,0	150,0	7280,0
7434	3	670,0	600,0	830,0	145,0	5985,0
9701	3	550,0	400,0	890,0	230,0	4710,0
7027	3	655,0	620,0	1190,0	300,0	6155,0
9702	3	694,0	608,0	940,0	206,0	6033,0
7421	4	1130,0	940,0	790,0	210,0	6100,0
3546	4	600,0	630,0	690,0	360,0	5230,0
7447	4	900,0	820,0	1290,0	410,0	7210,0
7023	4	780,0	710,0	1380,0	430,0	7150,0
7482	4	580,0	670,0	1030,0	240,0	5310,0
7422	5	900,0	760,0	830,0	60,0	5790,0
7437	5	620,0	530,0	890,0	210,0	5690,0
7456	5	750,0	620,0	710,0	80,0	5310,0
7465	5	770,0	730,0	910,0	130,0	5920,0
7478	5	800,0	510,0	780,0	100,0	5830,0
7423	6	780,0	710,0	1380,0	430,0	7150,0
7446	6	750,0	680,0	650,0	150,0	5840,0
7452	6	670,0	540,0	910,0	210,0	5950,0
7466	6	720,0	750,0	920,0	180,0	6190,0
7026	6	550,0	360,0	110,0	880,0	5830,0
7425	7	730,0	410,0	690,0	90,0	5290,0
7443	7	710,0	320,0	720,0	100,0	4560,0
7022	7	610,0	330,0	710,0	95,0	4575,0
7470	7	550,0	410,0	660,0	60,0	4460,0
7479	7	790,0	460,0	760,0	70,0	5290,0
7017	8	655,0	370,0	760,0	190,0	4525,0
7431	8	720,0	585,0	880,0	250,0	6005,0
7445	8	720,0	520,0	920,0	110,0	5690,0
7040	8	650,0	550,0	760,0	140,0	4975,0
7464	8	560,0	370,0	890,0	200,0	4720,0

Quadro 7A - Dados referentes aos pesos de couro (COUR), pés (PES), cabeça (CAB), sangue (SANG) e cauda (CAUD) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	COUR (g)	PES (g)	CAB (g)	SANG (g)	CAUD (g)
7416	1	5000,0	1375,0	3150,0	2300,0	170,0
7019	1	3200,0	870,0	2600,0	1800,0	100,0
7449	1	5500,0	1480,0	3800,0	2900,0	180,0
7471	1	3000,0	950,0	2800,0	2185,0	120,0
7473	1	3800,0	1130,0	3300,0	2385,0	140,0
7417	2	5100,0	1430,0	3400,0	3000,0	160,0
7429	2	4200,0	1230,0	3300,0	2600,0	160,0
7038	2	4100,0	1200,0	2700,0	1900,0	160,0
7039	2	4400,0	1290,0	3200,0	2000,0	200,0
7472	2	2900,0	960,0	2800,0	1885,0	110,0
7420	3	5700,0	1480,0	3900,0	2900,0	230,0
7434	3	4200,0	1130,0	3000,0	2700,0	150,0
9701	3	4600,0	1270,0	1200,0	2600,0	140,0
7027	3	4400,0	1210,0	3350,0	2585,0	150,0
9702	3	4725,0	1273,0	2863,0	2696,0	168,0
7421	4	4000,0	1200,0	3300,0	2400,0	160,0
3546	4	4600,0	1100,0	3000,0	2350,0	140,0
7447	4	5300,0	1500,0	3800,0	3600,0	200,0
7023	4	5500,0	1330,0	3900,0	2900,0	200,0
7482	4	3700,0	1130,0	3330,0	2885,0	110,0
7422	5	4900,0	1300,0	3400,0	2800,0	160,0
7437	5	5600,0	1240,0	3100,0	2600,0	170,0
7456	5	4900,0	1210,0	3200,0	2400,0	150,0
7465	5	5100,0	1260,0	4000,0	2500,0	130,0
7478	5	3700,0	1140,0	3100,0	2100,0	160,0
7423	6	5500,0	1330,0	3900,0	2900,0	200,0
7446	6	4600,0	1260,0	3400,0	2200,0	180,0
7452	6	4700,0	1150,0	3300,0	3000,0	160,0
7466	6	4600,0	1490,0	3700,0	2700,0	190,0
7026	6	3010,0	1010,0	2800,0	2585,0	182,5
7425	7	4100,0	1120,0	3150,0	2500,0	140,0
7443	7	3200,0	940,0	2600,0	2000,0	130,0
7022	7	2900,0	860,0	2700,0	1900,0	100,0
7470	7	3000,0	950,0	3000,0	1085,0	115,0
7479	7	4200,0	1170,0	3100,0	2685,0	160,0
7017	8	4000,0	980,0	2800,0	2200,0	130,0
7431	8	5300,0	1390,0	3700,0	5300,0	150,0
7445	8	4200,0	1250,0	3300,0	2700,0	180,0
7040	8	4000,0	1160,0	2900,0	2100,0	120,0
7464	8	4600,0	1070,0	3400,0	2400,0	170,0

Quadro 8A - Dados referentes ao peso corporal vazio (PCVZ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça em função do peso de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça em função do peso corporal vazio (RCPCVZ) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	PCVZ (kg)	PCQ (kg)	PC (kg)	RCQ (kg)	RQPCV (kg)
7416	1	56,9	32,3	31,80	53,00	57,00
7019	1	44,4	24,3	23,70	49,00	55,00
7449	1	69,1	45,3	39,20	60,00	66,00
7471	1	42,8	24,3	23,40	51,00	57,00
7473	1	54,3	32,7	31,90	56,00	60,00
7417	2	64,2	39,0	37,80	58,00	61,00
7429	2	59,9	35,0	34,00	53,00	58,00
7038	2	51,8	30,9	30,30	54,00	60,00
7039	2	58,8	35,2	34,20	55,00	60,00
7472	2	42,0	27,0	26,40	58,00	64,00
7420	3	70,0	42,2	41,10	56,00	60,00
7434	3	59,0	35,4	34,70	55,00	60,00
9701	3	54,8	31,6	30,50	51,00	58,00
7027	3	60,7	32,9	31,60	49,00	54,00
9702	3	61,1	35,5	34,48	52,70	58,00
7421	4	59,6	35,8	34,90	56,00	60,00
3546	4	53,5	30,1	29,40	51,00	56,00
7447	4	71,0	40,7	39,40	53,00	57,00
7023	4	67,1	41,4	38,80	57,00	62,00
7482	4	58,5	35,6	34,10	57,00	61,00
7422	5	60,0	35,3	34,30	53,00	59,00
7437	5	57,5	32,4	31,60	51,00	56,00
7456	5	53,7	29,6	28,80	50,00	55,00
7465	5	56,6	33,3	31,20	53,00	59,00
7478	5	58,6	32,6	31,50	52,00	56,00
7423	6	67,1	41,1	38,80	56,00	61,00
7446	6	61,7	36,8	35,30	53,00	60,00
7452	6	58,8	33,3	32,00	52,00	57,00
7466	6	68,5	39,8	39,20	53,00	58,00
7026	6	51,3	27,8	26,90	49,00	54,00
7425	7	54,5	32,2	31,70	53,00	59,00
7443	7	46,6	26,7	25,70	50,00	57,00
7022	7	40,9	21,7	20,70	45,00	53,00
7470	7	45,3	25,4	24,70	50,00	56,00
7479	7	61,5	33,9	32,50	51,00	55,00
7017	8	49,0	28,1	27,80	52,00	57,00
7431	8	68,0	39,0	37,60	53,00	57,00
7445	8	61,9	39,0	37,00	56,00	63,00
7040	8	50,5	28,3	27,40	50,00	56,00
7464	8	49,8	28,2	26,40	52,00	57,00

Quadro 9A - Dados referentes ao comprimento de carcaça (CC), à área de olho de lombo (AOL), porcentagem de músculos (PMUSC), porcentagem de gordura (PGORD) e porcentagem de ossos (POSSO) dos bezerros utilizados no experimento

NUM.	TRAT	CC (cm)	AOL (cm ²)	PMUSC (%)	PGORD (%)	POSSO (%)
7416	1	67,00	10,73	65,31	7,64	24,52
7019	1	60,00	10,43	61,30	13,35	21,63
7449	1	71,00	14,50	72,16	8,49	19,03
7471	1	66,00	17,30	64,65	13,08	21,80
7473	1	63,00	16,70	69,42	7,99	21,35
7417	2	68,00	16,63	62,74	10,20	23,33
7429	2	69,00	19,27	62,21	12,19	24,01
7038	2	66,00	20,40	73,58	8,54	17,99
7039	2	65,00	12,57	71,08	9,10	19,77
7472	2	69,00	13,60	69,42	8,88	20,72
7420	3	70,00	16,50	67,80	10,81	20,49
7434	3	70,00	20,00	72,30	7,87	19,38
9701	3	68,00	13,00	67,69	8,70	22,07
7027	3	69,00	14,90	66,61	9,85	22,02
9702	3	69,25	16,10	68,60	9,31	20,99
7421	4	68,00	17,53	69,99	10,50	19,15
3546	4	68,00	22,10	60,78	10,40	25,64
7447	4	70,00	12,50	65,81	7,86	20,93
7023	4	69,00	23,73	67,36	8,67	20,14
7482	4	66,00	10,70	60,96	11,34	23,59
7422	5	72,00	14,13	62,23	7,64	24,52
7437	5	68,00	19,03	65,11	11,28	22,07
7456	5	67,00	18,80	64,34	7,35	24,52
7465	5	68,00	17,53	65,08	10,54	21,20
7478	5	66,00	14,50	66,08	7,29	23,33
7423	6	69,00	14,63	64,86	7,44	22,20
7446	6	69,00	11,23	68,63	8,25	21,73
7452	6	70,00	16,37	65,22	8,11	21,81
7466	6	70,00	19,67	71,32	5,44	20,45
7026	6	67,00	10,26	70,71	8,42	19,42
7425	7	62,00	15,66	65,81	7,86	24,01
7443	7	66,00	11,00	66,08	6,87	19,77
7022	7	61,00	10,33	62,91	7,44	24,98
7470	7	64,00	17,23	64,08	8,87	24,52
7479	7	68,00	10,20	64,50	7,75	25,02
7017	8	63,00	17,50	65,74	11,82	21,24
7431	8	72,00	22,57	63,78	11,23	27,06
7445	8	70,00	11,13	63,57	7,86	27,14
7040	8	60,00	9,32	69,41	8,39	21,07
7464	8	64,00	10,60	71,46	6,62	20,87

APÊNDICE B

Quadro 1B - Resumo da análise de variância das variáveis: peso ao início de experimento (PI), peso final (PF) e ganho médio diário (GMD)

F.V	G.L	PI	PF	GMD
O	1	3,080253 ^{NS}	60,663790 ^{NS}	0,002059 ^{NS}
P	1	86,142380 ^{NS}	0,0192900 ^{NS}	0,041841 ^{NS}
L	1	33,672160 ^{NS}	8,873723 ^{NS}	0,004922 ^{NS}
O x P	1	18,632200 ^{NS}	0,324001 ^{NS}	0,004046 ^{NS}
O x L	1	6,006250 ^{NS}	30,645630 ^{NS}	0,000438 ^{NS}
P x L	1	129,240200 ^{NS}	426,800700 ^{**}	0,068368 [*]
O x P x L	1	0,506250 ^{NS}	4,134461 ^{NS}	0,002523 ^{NS}
RES.	32	31,894630	56,782100	0,010164
CV (%)		14,00	12,31	21,27

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 2B - Resumo da análise de variância das variáveis: consumo de concentrado (CONSCON), consumo de matéria seca total (CMST), consumo de proteína bruta total e eficiência da conversão alimentar (EFCA)

F.V	G.L	CONSCON	CMST	CPB	EFCA
O	1	94,928610 ^{NS}	64,719321 ^{NS}	3,600001 ^{NS}	0,003591 ^{NS}
P	1	86,010270 ^{NS}	33,124250 ^{NS}	1,656494 ^{NS}	0,161166 ^{**}
L	1	1230,11400 ^{**}	554,131410 ^{**}	33,342770 ^{NS}	0,124188 ^{**}
O x P	1	24,776330 ^{NS}	7,310260 ^{NS}	0,2464902 ^{NS}	0,003069 ^{NS}
O x L	1	97,047790 ^{NS}	126,949660 ^{NS}	5,505641 ^{NS}	0,013728 ^{NS}
P x L	1	436,465000 [*]	385,517260 [*]	19,740250 ^{NS}	0,004860 ^{NS}
O x P x L	1	3,6378081 ^{NS}	1,011243 ^{NS}	0,047699 ^{NS}	0,005442 ^{NS}
RES.	32	78,006730	67,071864	3,477373	0,059353
CV (%)		42,48	25,14	32,87	16,74

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 3B - Resumo da análise de variância das variáveis: altura de cernelha inicial (ACI), altura de cernelha final (ACF), comprimento torácico inicial (CTI), comprimento torácico final (CTF)

F.V	G.L	ACI	ACF	CTI	CTF
O	1	0,756250 ^{NS}	4,389062 ^{NS}	17,889060 ^{NS}	22,876560 ^{NS}
P	1	10,506250 ^{NS}	7,439063 ^{NS}	37,539060 ^{NS}	1,501562 ^{NS}
L	1	9,506250 ^{NS}	8,789063 ^{NS}	46,764060 ^{NS}	1,701563 ^{NS}
O x P	1	1,806250 ^{NS}	13,514063 ^{NS}	0,014063 ^{NS}	5,076562 ^{NS}
O x L	1	1,806250 ^{NS}	1,914063 ^{NS}	2,139062 ^{NS}	11,826556 ^{NS}
P x L	1	21,756250 ^{NS}	50,064060 [*]	42,539060 ^{NS}	192,501600 ^{NS}
O x P x L	1	2,256250 ^{NS}	17,889006 ^{NS}	7,014062 ^{NS}	7,876563 ^{NS}
RES.	32	9,618750	9,210938	12,098440	13,873440
CV (%)		4,04	3,59	4,40	4,15

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 4B - Resumo da análise de variância das variáveis: baço (BAC), coração (COR), fígado (FIG), pulmão (PUL)

F.V	G.L	BAC	COR	FIG	PUL
O	1	650250000 ^{NS}	70,225000 ^{NS}	17015,6300 ^{NS}	25755,63 ^{NS}
P	1	2890,00000 ^{NS}	2002,225 ^{NS}	130530,600 ^{NS}	19140,63 ^{NS}
L	1	3610,00000 ^{NS}	540,2250 ^{NS}	206640,600 ^{NS}	390,6250 ^{NS}
O x P	1	5760,00000 ^{NS}	2205,225 ^{NS}	5,625000 ^{NS}	6125,625 ^{NS}
O x L	1	17640,0000 ^{NS}	27,22500 ^{NS}	17015,63 ^{NS}	5175,625 ^{NS}
P x L	1	4202,50000 ^{NS}	8323,225 ^{NS}	168350,60 ^{NS}	60450,63 ^{NS}
O x P x L	1	3802,50000 ^{NS}	3186,225 ^{NS}	83265,630 ^{NS}	1265,625 ^{NS}
RES.	32	7531,875000	4684,47600	61901,9000	24365,000
CV (%)		42,18	18,24	21,60	21,15

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 5B - Resumo da análise de variância das variáveis: rins (RIN), língua (LIN) e carne industrial (CI)

F.V	G.L	RIN	LIN	CI
O	1	51624,23 ^{NS}	87,02500 ^{NS}	1452,025 ^{NS}
P	1	403,2250 ^{NS}	1311,025 ^{NS}	1199,0250 ^{NS}
L	1	0,225000 ^{NS}	429,0250 ^{NS}	3222,0250 ^{NS}
O x P	1	1525,225 ^{NS}	3822,025 ^{NS}	1428,0250 ^{NS}
O x L	1	172,2250 ^{NS}	24,02500 ^{NS}	1199,0250 ^{NS}
P x L	1	52780,23 ^{NS}	0,025000 ^{NS}	10208,030*
O x P x L	1	442,2250 ^{NS}	9,025000 ^{NS}	9,025000 ^{NS}
RES.	32	16044,8500	2029,21300	1894,02500
C.V (%)		30,44	16,61	18,33

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 6B - Resumo da análise de variância das variáveis: rúmen-retículo (RR), omaso (OM), abomaso (ABO) e intestino delgado (ID)

F.V	G.L	RR	OM	ABO	ID
O	1	8526,4000 ^{NS}	122,5000 ^{NS}	57,60000 ^{NS}	9455,6250 ^{NS}
P	1	384,40000 ^{NS}	2102,500 ^{NS}	5336,000 ^{NS}	40005,630 ^{NS}
L	1	23168,400 ^{NS}	7022,500 ^{NS}	3097,600 ^{NS}	12075,630 ^{NS}
O x P	1	608,40000**	10,00000 ^{NS}	624,1000 ^{NS}	24750,630 ^{NS}
O x L	1	38192,400 ^{NS}	2890,000 ^{NS}	1123,600 ^{NS}	51480,630 ^{NS}
P x L	1	265038,400**	2560,000 ^{NS}	10176,100 ^{NS}	1009651,0**
O x P x L	1	78,400000 ^{NS}	1822,500 ^{NS}	1332,1000**	247275,6 ^{NS}
RES.	32	25462,0900	3035,00000	1976,10000	120559,4
CV (%)		20,11	29,78	14,48	18,25

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 7B - Resumo da análise de variância das variáveis: intestino grosso (IG), mesentério (MES), gordura interna (GI), conjunto esôfago, traquéia e aparelho reprodutor (ETAR)

F.V	G.L	IG	MÊS	GI	ETAR
O	1	16160,400 ^{NS}	98704,23 ^{NS}	216678,40 [*]	51122,50 ^{NS}
P	1	136,90000 ^{NS}	27931,22 ^{NS}	16160,40 ^{NS}	27562,50 ^{NS}
L	1	1254,4000 ^{NS}	131446,2 ^{NS}	42640,90 ^{NS}	160022,5 ^{NS}
O x P	1	70224,400 ^{NS}	4141,225 ^{NS}	14288,40 ^{NS}	18922,50 ^{NS}
O x L	1	280,90000 ^{NS}	40768,23 ^{NS}	7452,900 ^{NS}	3802,500 ^{NS}
P x L	1	42510,400 ^{NS}	178623,2 ^{**}	52272,900 ^{NS}	74822,50 ^{NS}
O x P x L	1	30580,900 ^{NS}	13801,22 ^{NS}	17388,90 ^{NS}	14822,50 ^{NS}
RES.	32	649068,9000	22791,0900	233232,78	17729200,0
CV (%)		20,18	25,89	69,62	27,52

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 8B - Resumo da análise de variância das variáveis: couro (COU), cabeça (CAB), pés (PES), sangue (SANG) e cauda (CAUD)

F.V	G.L	COU	CAB	PES	SANG	CAUD
O	1	167055,60 ^{NS}	532917,20 ^{NS}	30360,100 ^{NS}	895206,40 ^{NS}	2242,5060 ^{NS}
P	1	62805,60 ^{NS}	176491,20 ^{NS}	15681,600 ^{NS}	350812,90 ^{NS}	486,50600 ^{NS}
L	1	82355,63 ^{NS}	86211,230 ^{NS}	39564,100 ^{NS}	176,40000 ^{NS}	124,25620 ^{NS}
O x P	1	830880,60 ^{NS}	510082,20 ^{NS}	2433,6000 ^{NS}	480486,40 ^{NS}	529,25620 ^{NS}
O x L	1	261630,60 ^{NS}	21022,200 ^{NS}	12180,100 ^{NS}	636552,90 ^{NS}	955,5062 ^{NS}
P x L	1	3991081,00 [*]	399216,20 ^{NS}	121881,600 [*]	777294,40 ^{NS}	4741,5060 [*]
O x P x L	1	1304406,0 ^{NS}	101707,20 ^{NS}	31809,600 ^{NS}	183060,90 ^{NS}	124,2562 ^{NS}
RES.	32	600436,900	249562,4000	27691,0900	378110,900	825,94360
C.V (%)		17,81	15,70	13,92	24,30	18,47

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 9B - Resumo da análise de variância das variáveis peso de corpo vazio (PCVZ), peso de carcaça quente (PQC) e peso de carcaça fria (PCF)

F.V	G.L	PCVZ	PQC	PCF
O	1	104,10290 ^{NS}	68,906290 ^{NS}	69,221560 ^{NS}
P	1	0,6734000 ^{NS}	0,4622474 ^{NS}	0,0828090 ^{NS}
L	1	35,551030 ^{NS}	45,582280 ^{NS}	41,168570 ^{NS}
O x P	1	0,4558136 ^{NS}	0,6002373 ^{NS}	0,1416124 ^{NS}
O x L	1	36,500300 ^{NS}	14,520240 ^{NS}	8,8171940 ^{NS}
P x L	1	469,019300 ^{**}	139,502300 [*]	138,30950 ^{**}
O x P x L	1	5,20566100 ^{NS}	2,1622370 ^{NS}	5,3143890 ^{NS}
RES.	32	57,85697	28,23225	22,0473
CV (%)		13,34	15,96	14,86

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 10B - Resumo da análise de variância das variáveis: rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça em função do corpo vazio (RCQCVZ), comprimento de carcaça (CC) e área de olho de lombo (AOL)

F.V	G.L	RCQ	RCQCVZ	CC	AOL
O	1	34,782230 [*]	21,025000 ^{NS}	7,0140620 ^{NS}	4,7196530 ^{NS}
P	1	9,3122390 [*]	7,2250000 ^{NS}	4,0640630 ^{NS}	0,8065650 ^{NS}
L	1	64,262130 ^{**}	38,0250000 [*]	5,8140630 ^{NS}	18,906241 ^{NS}
O x P	1	3,1922430 ^{NS}	0,2250000 ^{NS}	3,1640630 ^{NS}	3,4692560 ^{NS}
O x L	1	0,0422492 ^{NS}	0,0250000 ^{NS}	1,3140620 ^{NS}	14,399937 ^{NS}
P x L	1	0,0122504 ^{NS}	1,2250000 ^{NS}	87,764060 ^{**}	31,577240 ^{NS}
O x P x L	1	1,8922550 ^{NS}	1,2250000 ^{NS}	9,2640630 ^{NS}	15,976900 ^{NS}
RES.	32	7,611100	7,500000	7,948438	15,558800
CV (%)		5,21	4,70	4,20	25,82

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 11B - Resumo da análise de variância das variáveis porcentagem de músculo (PMUS), porcentagem de gordura (PGORD) e porcentagem de osso (POSSO)

F.V	G.L	PMUS	PGORD	POSSO
O	1	6,8640002 ^{NS}	0,0409597 ^{NS}	2,0070330 ^{NS}
P	1	2,6061140 ^{NS}	0,0359930 ^{NS}	5,3875660 ^{NS}
L	1	8,8831540 ^{NS}	20,022300 ^{**}	20,135620 ^{**}
O x P	1	24,979730 ^{NS}	7,6038320 ^{NS}	6,4963500 ^{NS}
O x L	1	40,783900 ^{NS}	0,0002499 ^{NS}	4,1860970 ^{NS}
P x L	1	0,1288317 ^{NS}	1,2602440 ^{NS}	5,0268150 ^{NS}
O x P x L	1	7,1995230 ^{NS}	2,352254 ^{NS}	0,1102514 ^{NS}
RES.	32	11,28128	3,053986	4,727328
CV (%)		5,05	19,35	9,82

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

APÊNDICE C

Quadro 3C - Resumo da análise de variância das variáveis peso (PESO), altura de cernelha (AC) e comprimento torácico (CT)

F.V	G.L	PESO	AC	CT
TRAT	7	283,1945 ***	55,86071 ^{NS}	126,9306 ^{NS}
ERRO A	32	264,7312000	54,5928600	74,28929000
TEMPO	6	2661,0830 ***	258,1036 ***	593,3976 ***
TEMPO * TRAT	42	17,496760 ^{NS}	0,8750000 ^{NS}	2,661565 ***
RES.	192	14,37886	2,201190	5,737202
CV (%)		7,92	1,85	2,88

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.

Quadro 4C - Resumo da análise de variância das variáveis consumo médio diário de concentrado (CMDCONC), consumo médio diário de matéria seca total (CMDMST) e consumo médio diário de proteína bruta total (CMDPBT)

F.V	G.L	CMDCONC	CMDMST	CMDPBT
TRAT	7	0,6958 ***	0,5237 ***	0,1207 ***
ERRO A	32	0,1789 ***	0,1708 ***	0,01205 ***
TEMPO	6	2,8920 ***	2,6187 ***	0,1847 ***
TEMPO * TRAT	42	0,0527 ***	0,0499 ***	0,0035 ***
RESÍDUO	192	0,0261	0,0237	0,0016
CV (%)		39,75	22,32	18,86

NS: Não-significativo.

* Significativo a 5% de probabilidade.

** Significativo a 1% de probabilidade.