

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DE BEZERROS LACTENTES
RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO
PRIVATIVO EM PASTAGENS DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* cv.
MARANDÚ MANEJADA INTENSIVAMENTE**

Tiago Maximo da Silva
Engenheiro Agrônomo

Jaboticabal – São Paulo – Brasil
Fevereiro de 2007

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DE BEZERROS LACTENTES
RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO
PRIVATIVO EM PASTAGENS DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* cv.
MARANDÚ MANEJADA INTENSIVAMENTE**

Tiago Maximo da Silva

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Amstalden Moraes Sampaio

Co-Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Madalena Zocoller Borba

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Produção Animal).

Jaboticabal – São Paulo – Brasil

Fevereiro de 2007

S586a Silva, Tiago Maximo da
Avaliação bioeconômica de bezerros lactentes recebendo diferentes fontes protéicas em cocho privativo em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. marandú manejada intensivamente / Tiago Maximo da Silva. -- Jaboticabal, 2007
xv, 76 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007
Orientador: Alexandre Amstalden Moraes Sampaio
Banca examinadora: Rymer Ramiz Tullio, Jane Maria Bertocco Ezequiel
Bibliografia

1. Canchim. 2. Fluxo de caixa. 3. Torta de amendoim. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.2:338.4

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO, CRIADOS EM PASTAGENS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, MANEJADAS INTENSIVAMENTE

AUTOR: **TIAGO MAXIMO DA SILVA**

ORIENTADOR: **Dr. ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO**

Co-Orientador(a): **Dra. MARIA MADALENA ZOCOLLER BORBA**

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em ZOOTECNIA pela Comissão Examinadora:



Dr. ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO




Dra. JANE MARIA BERTOCCO EZEQUIEL



Dr. RYMER RAMIZ TULLIO

Data da realização: 22 de fevereiro de 2007.



Presidente da Comissão Examinadora
 Dr. ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Tiago Maximo da Silva – filho de Vera Lucia Maximo da Silva e Irsom Maximo da Silva, nascido em 13 de maio de 1981, na cidade de São Paulo – SP. Em Março de 1999 ingressou no curso de Agronomia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista – Unesp – Campus de Jaboticabal. Apresentou a monografia intitulada: “Alometria do trato gastrintestinal, histologia e histoquímica de bezerros da raça Holandesa alimentados com diferentes dietas líquidas durante o aleitamento” como parte obrigatória para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo. Graduou – se em janeiro de 2004, permanecendo na instituição como bolsista de aperfeiçoamento técnico junto ao Setor de Forragicultura. Em março de 2005 ingressou no curso de Mestrado em Zootecnia, sendo contemplado com bolsa da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Em outubro de 2006 foi selecionado para ingressar no curso de Doutorado em Zootecnia na mesma instituição.

*A DEUS PAI
DEUS FILHO
E AO ESPIRITO SANTO*

OFEREÇO

“O princípio da Sabedoria é o desejo autêntico de instrução, e a preocupação pela instrução é o Amor. O Amor é a observância da Sabedoria. Por sua vez, a observância das leis é garantia de imortalidade. E a imortalidade faz com que a pessoa fique perto de DEUS. Portanto, o desejo de Sabedoria conduz ao reino dos Céus.”

(Sabedoria 6, 17-20)

A meus pais

Como colocar em palavras todo o meu Amor e minha gratidão por pessoas que batalharam e lutaram para que estudasse sempre nas melhores instituições, que estão ao meu lado nos momentos alegres e que me apóiam nos momentos difíceis sem exigir nada em troca, a não ser o respeito e a integridade.

A minha noiva Alessandra

Não só pelo Amor e Companheirismo concedidos, mas pelo incentivo, pela paciência nos momentos de nervosismo e mau-humor e pelas horas perdidas nas inúmeras correções dos meus erros de português.

A minha irmã Aline

Pelas palavras de força e incentivo em momentos difíceis que me afastavam do caminho de Deus

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela oportunidade de viver e realizar todos os meus sonhos.

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa concedida.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias que me acolheu em seu campus, além de proporcionar um ensinamento sólido e de qualidade transmitido pelos professores do Programa de Pós – Graduação em Zootecnia.

Ao Professor Alexandre por toda a orientação e atenção, pelo exemplo de fé e de vida além dos conselhos extra faculdade.

A Professora Maria Madalena por todas as orientações e atenção concedida para a execução deste trabalho.

À Professora Jane por toda atenção e pela participação nas bancas de defesa do projeto, qualificação e defesa.

Ao Dr. Rymer pela disposição em participar da banca de defesa e pelas sugestões concedidas.

Aos Professores Atushi e Américo pelas sugestões de correção deste trabalho.

Aos funcionários do Laboratório de ruminantes e do Setor de Bovinocultura de corte: Serginho, Servidone (Bi) e Renato (Galeguinho) pela compreensão, dedicação, e ajuda prestada durante toda a realização da parte experimental.

Aos amigos Alexandre e Glauco pela dedicação e ensinamentos e aos colegas Adriana e Bruno pelo auxílio na condução do experimento.

A todos que direta ou indiretamente me ajudaram a finalizar mais uma etapa de minha vida.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	xi
RESUMO	xii
SUMMARY	XIV
CAPITULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
SUPLEMENTAÇÃO DE PASTAGENS.....	3
SUPLEMENTOS PARA UTILIZAÇÃO NO <i>CREEP FEEDING</i>	7
A TECNICA DA ULTRA SONOGRAFIA.....	9
VIABILIDADE ECONÔMICA.....	11
REFERÊNCIAS.....	13
CAPITULO 2 - DESEMPENHO DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGEM DE <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i> CV. MARANDU, MANEJADAS INTENSIVAMENTE	17
RESUMO.....	17
INTRODUÇÃO	18
MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
DESCRIÇÃO DO LOCAL.....	22
ANIMAIS.....	23
PROCEDIMENTOS PRÉ-EXPERIMENTAIS.....	24
EXPERIMENTO.....	24
DADOS COLETADOS	27
ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	29
RESULTADOS E DISCUÇÃO.....	29
CONCLUSÕES.....	41
REFERÊNCIAS.....	41

CAPITULO 3 - ANÁLISE DE INVESTIMENTO DA CRIA DE BEZERROS CANCHIM EM PASTAGENS DE <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu EM SISTEMA DE <i>CREEP FEEDING</i>.....	45
RESUMO.....	45
INTRODUÇÃO	45
MATERIAIS E MÉTODOS.....	49
DADOS EXPERIMENTAIS DO PROCESSO DE CRIA	49
DADOS DA INFRA-ESTRUTURA UTILIZADA.....	52
ASPECTOS TEÓRICO-CONCEITUAIS DA ANÁLISE DE INVESTIMENTO	54
PROCEDIMENTOS ADOTADOS NA ANÁLISE DE INVESTIMENTO.....	56
RESULTADOS E DISCUÇÃO.....	60
DESPESAS DE INVESTIMENTO.....	60
DESPESAS OPERACIONAIS.....	61
FLUXO DE CAIXA.....	64
SIMULAÇÕES	68
CONCLUSÕES.....	71
REFERÊNCIA.....	71
APÊNDICES.....	73

LISTA DE TABELAS

CAPITULO 2 - DESEMPENHO DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, MANEJADAS INTENSIVAMENTE

- Tabela 1. Composição químico - bromatológica dos ingredientes componentes dos concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais, em matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB) e matéria mineral (MM), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA).....25
- Tabela 2. Proporções percentuais e características nutricionais dos concentrados experimentais fornecidos aos bezerros.....27
- Tabela 3. Peso corporal inicial (kg), ganhos de peso corporal (GPC- kg/cab./dia) total e em cada período e peso corporal final (kg).....30
- Tabela 4. Ingestões médias de suplemento (kg/animal/dia) proporcionado pelos tratamentos avaliados em cada período e no período total.....33
- Tabela 5. Área de olho de lombo (AOL) em cm², ganho de área de olho de lombo (GAOL) em cm², espessura de gordura de cobertura (EGC) em mm e ganho de espessura de gordura de cobertura (GEGC) em mm de bezerros em função dos tratamentos.....35
- Tabela 6. Avaliação parcial de custo da suplementação de bezerros lactentes em cocho privativo, nos períodos e no período total.....40

CAPITULO 3 - ANÁLISE DE INVESTIMENTO DA CRIA DE BEZERROS CANCHIM EM PASTAGENS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu EM SISTEMA DE CREEP FEEDING.

Tabela 1. Composição químico - bromatológica dos ingredientes componentes dos concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais, em matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB) e matéria mineral (MM), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA).....	51
Tabela 2. Proporções percentuais e características nutricionais do concentrado experimental fornecido aos bezerros.....	52
Tabela 3. Investimento inicial com aquisição de animais de reprodução e de trabalho.....	60
Tabela 4. Investimentos em instalações, equipamentos e utensílios.....	61
Tabela 5. Custo da suplementação das matrizes e dos touros.....	63
Tabela 6. Custo de manutenção de 1 ha de pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandú.....	64
Tabela 7. Fluxo de caixa do investimento na cria de bezerros desmamados (machos e fêmeas) no sistema de <i>creep feeding</i> de 0 a 5 anos.....	65
Tabela 8. Continuação do fluxo de caixa do investimento na cria de bezerros desmamados (machos e fêmeas) no sistema de <i>creep feeding</i> de 6 a 10 anos.....	66

Tabela 9. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros.....	67
Tabela 10. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 1, 2, 3, 4, e 5.....	68
Tabela 11. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 6, 7, 8, 9, 10, e 11.....	69
Tabela 12. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 12, 13, e 14.....	70

APÊNDICE

APÊNDICE 1. Planilha da elaboração das receitas com a venda dos animais.....	74
APÊNDICE 2. Custo do concentrado utilizado na alimentação dos bezerros.....	75
APÊNDICE 3. Planilha do custo dos medicamentos utilizados na cria de bezerros..	76

LISTA DE FIGURAS

CAPITULO 2 - DESEMPENHO DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, MANEJADAS INTENSIVAMENTE

- Figura 1. Ingestão de matéria seca do suplemento em relação ao peso corporal (PC), em porcentagem, nos quatro períodos para os tratamentos SG, TA e FS.....34
- Figura 2. Exemplificação da visualização das mensurações da área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, em bezerros na fase inicial (A) e final (B) do experimento.....36
- Figura 3. Estimativa da disponibilidade média de forragem em kg, de matéria seca (MS), ao longo do período experimental.....37

**AVALIAÇÃO BIOECONÔMICA DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO
DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGENS DE
Brachiaria brizantha cv. Marandú MANEJADAS INTENSIVAMENTE**

RESUMO – Dentre os fatores que interferem no processo produtivo, o peso à desmama constitui-se um dos mais importantes. Para tal, a técnica de *creep feeding* pode assumir grande importância para encurtar o tempo necessário para o acabamento e abate dos animais destinados ao corte. Com o objetivo de avaliar o desempenho de bezerros lactentes em resposta a diferentes suplementos no sistema de *creep feeding* e a viabilidade econômico-financeira da implantação da cria, 32 bezerros da raça Canchim com 120 dias de idade e suas respectivas mães, foram distribuídos em quatro lotes experimentais com oito bezerros cada. O experimento foi dividido em 4 períodos de 28 dias totalizando 112 dias. Os tratamentos foram: SG = concentrado com milho moído e soja grão; TA = concentrado com milho moído e torta de amendoim; FS = concentrado com milho moído e farelo de soja e o SS = sem suplementação (controle). Os tratamentos com suplemento receberam a inclusão de 10% de NaCl nos dois últimos períodos (56^o -112^o dia) para controle do consumo de concentrado. Os animais foram avaliados através de pesagens e monitoração ultrassonográfica. Na análise econômica foi utilizado o fluxo de caixa e os indicadores de viabilidade econômico-financeiros. Para flexibilização dos resultados da situação determinista foram realizadas simulações, nas quais foi modificado o número de matrizes e a aquisição dos ativos fixos. O horizonte de planejamento considerado foi de 10 anos. Observou-se que os tratamentos SG, TA, FS não se diferenciaram entre si estatisticamente (0,943; 0,986 e 0,913 kg), mas diferenciaram ($P < 0,01$) em relação ao tratamento SS (0,669 kg) no primeiro período. No 2^o período notou-se um aumento significativo ($P < 0,01$) no ganho de peso dos tratamentos com suplementação, em relação ao tratamento sem suplementação, sendo 1,019; 1,120 e 1,041 kg para os tratamentos SG, TA, FS e 0,598 kg para o tratamento SS. Os ganhos de peso corporal, em função dos tratamentos SG, TA e FS e SS, no 3^o e 4^o períodos não apresentaram diferença estatisticamente

significativa. O ganho de área de olho de lombo (GAOL) no 1º período, que neste caso consistiu em 56 dias, apresentou diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos TA e o SS com 10,15 e 5,29 cm² respectivamente. Os tratamentos SG e FS não diferiram dos outros tratamentos obtendo ganho de 6,61 cm². Houve semelhança ($P > 0,05$) no GAOL no 2º período (concentrado foi acrescido de 10% de NaCl) entre os tratamentos com e sem suplementação. Os ganhos de espessura de gordura de cobertura em ambos períodos não demonstraram diferença ($P > 0,05$). Avaliando-se os resultados econômicos, as despesas de investimento foram as que mais oneraram o fluxo de caixa sendo que do total investido 35,48% estava relacionado com a compra dos maquinários, 28,98% com a aquisição dos animais e 23,38% com a construção das instalações. Entre as despesas operacionais destacou-se a alimentação das matrizes com um custo anual de R\$ 9.905,83, que correspondeu a 68,52% do total destes gastos. Observou-se que os indicadores da situação determinista foram negativos, indicando inviabilidade do investimento nas condições analisadas, num horizonte de planejamento de 10 anos, não recuperando o capital investido neste tempo. Nas simulações realizadas os indicadores de viabilidade econômico-financeira da produção de bezerros desmamados também apontaram para a não viabilidade do investimento. Quando se considerou a aquisição parcial dos ativos fixos e a venda de bezerros mais pesados à desmama estes indicadores tornaram-se positivos.

Palavras-Chave: área de olho de lombo, cocho seletivo, fluxo de caixa, torta de amendoim, viabilidade econômica

**BIOECONOMIC EVALUATION OF SUCKLING CALVES RECEIVING DIFFERENT
PROTEINIC SOURCES IN PRIVATIVE TROUGH IN THE *Brachiaria brizantha* cv.
Marandú GRASSLANDE MANIPULATED INTENSIVELY**

SUMMARY - Weaning weight is the most important factor on the productive process. For this, creep feeding can assume great importance to reduce the necessary time for the finishing and slaughter of cattle. With the objective to evaluate the performance of suckling calves in reply the different supplements in the creep feeding system and the economic-financier viability of the implantation for this system, 32 Canchim calves with 120 days of age and their mothers, which were distributed in four experimental lots with eight calves which one. The experimental period lasted 112 days, divided in four sub-periods of the 28 days. The experimental treatments were: SG = concentrate with corn ground and soybean; TA = concentrate with corn ground and peanut cake; FS = concentrate with corn ground and soybean meal and SS = without supplementation (control). All treatments received the inclusion of 10% of NaCl on two last periods (56 -112^o day) for control of consumption of concentrated. The animals were evaluated through weighing and ultrasound measures. In the economic analysis were used the cash flow and the viability economic-financial gauge. The simulations were used for flexibilitation the results of the determinist situation. In which was modified the number of matrices and acquisition of the infrastructure. The planning horizon was considered 10 years. There were no significative differences among the treatments SG, TA, FS however there were observed differences ($P < 0.01$) between supplemented treatments and the control in the first period. On second period occurred a significant increase ($P < 0.01$) in the weight gain of the animals in the treatments with supplementation, in relation to the treatment without supplementation, with value of 1.019; 1.120 and 1.041 kg for treatments SG, TA, FS and 0.598 kg for treatment SS. There were no significative statistical differences for the corporal weight gain, of treatments SG, TA, FS and SS, on 3^o and 4^o periods. The loin eye area gain (GAOL) in

1^o period, in this case consisted 56 days, presented significant statistical difference between the treatments TA and the SS with 10.15 and 5.29 cm². Treatments SG and FS were not differed from the other treatments with the value of 6.61 cm² of loin eye area gain. It was a similarity ($P>0.05$) in the GAOL on 2^o period (concentrate with 10% of NaCl) between the treatments with and without supplementation. The thickness fat gain on both periods didn't present significant differences ($P>0.05$). Evaluating the economic results, the investment expenditures had been the ones that more burdened the cash flow being from invested total 35.48% were related with the purchase of the machines, 28.98% with the acquisition of animals and 23.38% with the construction the installations. Among the operational expenditures the matrices feeding cost of R\$ 9,905.83 that corresponded 68.52% of the total with this coast. The gauges economic-financier of the determinist situation showed negative, indicating an unfeasibility of the investment in the analyzed conditions, not recouping the capital on the planning horizon of ten years. In the carried through simulations the viability economic-financier gauges of the calves production also showed to an unviability of the investment. When the partial acquisition of the infrastructure was considered and the sale of calves more weighed the gauges had become positive.

Key Word: cash flow, economic viability, loin eye area, peanut cake, trough selective

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

INTRODUÇÃO

A produção de bovinos de corte no Brasil identifica-se como atividade de pouco investimento tecnológico, com baixos custos de produção e ocupação de grandes extensões de terras caracterizando um sistema extensivo. Mesmo possuindo o maior rebanho comercial do mundo, com cerca de 175,7 milhões de cabeças bovinas, os índices produtivos brasileiros ainda são ruins, forçando o país a ocupar modestas posições na classificação mundial de eficiência produtiva. Deve-se considerar ainda, a necessidade de sistemas que incentivam a produção de carne de alta qualidade usando as técnicas disponíveis.

Frente a esse diagnóstico iniciaram-se propostas buscando a melhoria dos índices, como por exemplo, aplicação mais intensiva de tecnologias, modelos biológicos cujo objetivo é produzir animais jovens com peso corporal mínimo de 450 kg (carcaça de 16 @) e espessura de gordura de cobertura superior a 4,0 mm, diminuição da idade à desmama e ao abate, fornecimento estratégico no pasto de suplementos, bem como a prática do semi-confinamento e confinamento.

Para a implantação de modelos biológicos mais intensivos, técnicas de suplementação de pastagens como o *creep feeding* podem assumir grande importância e, conforme as circunstâncias tornarem-se quesito indispensável para encurtarem o tempo necessário ao acabamento dos animais para abate, além de proporcionarem significativo descanso da matriz, o que resulta em melhoria das suas funções reprodutivas, pois aliviam a carga produtiva a ela imposta. Todavia esses sistemas de produção, nos quais se utilizam também calagem e adubação das pastagens e em

alguns casos matrizes cruzadas, as quais produzem maiores quantidades de leite, tendo como consequência bezerros que em função de seu potencial genético apresentam pequena ingestão de suplemento, sem exacerbar o efeito substitutivo, o que poderia frustrar o objetivo almejado. Por outro lado, a suplementação deve ser criteriosa e adequada às condições de produção de cada sistema, sendo necessária uma avaliação de cada dieta indicando se há equilíbrio entre os alimentos e se os requerimentos são atendidos sem gastos desnecessários de nutrientes.

Esta fase do ciclo produtivo que engloba a criação do bezerro propriamente dita, que freqüentemente dura cerca de 200 dias, é sempre motivo de especial atenção por parte do produtor de gado de corte, pois é nessa fase do sistema de produção que muitos fatores importantes começam a interferir no bom desenvolvimento do bezerro. E isso pode não ser tarefa exclusiva da vaca, sendo necessária a intervenção do criador para que o crescimento do bezerro seja contínuo e progressivo. O fornecimento de boas pastagens, minerais e suplementação alimentar são fundamentais para explorar ao máximo o potencial genético de cada animal.

Também há necessidade de um planejamento e acompanhamento profissional no ciclo produtivo, sendo este imprescindível quando ocorre a passagem de uma atividade de caráter extensivo para um sistema mais intensivo de produção, como é o de caso da suplementação de pastagens para bezerros de corte na fase de cria. A determinação do custo de produção faz parte de um conjunto mais amplo de medidas que auxiliam o produtor na tomada de decisão em curto prazo e no gerenciamento da empresa agrícola como um todo.

Com base neste contexto, a utilização de tecnologias novas aliadas as já existentes tornam-se de vital importância para a melhoria dos índices nacionais de produção e para um melhor retorno financeiro ao produtor (uma maior produção com um menor custo). Para tal finalidade, este trabalho foi conduzido objetivando a avaliação do desempenho de bezerros lactentes da raça Canchim e suas respectivas mães, em pastagens de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em resposta a diferentes fontes protéicas utilizadas na composição dos suplementos fornecidos em sistema de *creep feeding*, com restrição nos dois períodos finais pela adição de sal

branco (NaCl) ao suplemento. Além de uma análise dos investimentos do sistema de produção através da elaboração do fluxo de caixa e determinação de indicadores de rentabilidade econômica.

REVISÃO DA LITERATURA

Suplementação de pastagens

No Brasil, a maior parte da produção bovina de corte está fundamentada em pastagens formadas por espécies do gênero *Brachiaria*, que por ser uma gramínea tropical apresenta sua produção (quantitativa e qualitativa) distribuída em dois períodos distintos: estação das águas e estação seca (FAVORETTO et al., 1997). A baixa produtividade bovina nos trópicos pode ser atribuída principalmente à nutrição inadequada resultante desta sazonalidade forrageira (EUCLIDES et al., 1998).

Uma forma de reduzir as deficiências nutricionais das pastagens é por meio da suplementação, cujo objetivo básico é estimular o consumo e a digestibilidade da forrageira e não substituí-la totalmente pelo suplemento, o que representa um fator decisivo para tornar esta técnica viável. Um outro aspecto importante é definir claramente o objetivo principal da suplementação dentro do sistema de produção (ZANETTI et al., 2000).

Segundo ARRIGONI (2003), dentre os fatores que interferem no processo produtivo, o peso à desmama constitui-se um dos mais importantes aspectos relacionados à eficiência biológica e econômica. Desta forma, a busca por manejos que visem a obtenção de bezerros mais pesados devem ser considerados prioritários, pois o fornecimento adequado de nutrientes, durante a fase de cria, interfere consideravelmente no crescimento dos animais.

OWENS et al. (1993) definiram o crescimento como aumento da massa tecidual, seja pela produção e multiplicação de novas células (hiperplasia), ocorrendo na fase pré-natal, ou pelo aumento do tamanho das células existentes (hipertrofia) ocorrendo na

fase pós-natal. Por definição, o crescimento inclui também a deposição de gordura, que juntamente ao tecido muscular são de prioritário interesse nos sistemas de produção de carne.

Vários fatores são responsáveis pelas variações encontradas no crescimento até à desmama, alguns inerentes ao próprio animal, de natureza genética e outros externos determinados pelas condições de ambiente ou de manejo onde está sendo criado. Os fatores relativos ao atendimento das exigências nutricionais de bezerros, sejam por meio do leite fornecido pela vaca ou pela suplementação adicional de nutrientes, constituem-se em um dos pontos mais importantes desta etapa de produção (ARRIGONI, 2003). Este autor concluiu que o período do nascimento até à desmama é o segmento mais importante da vida do animal, pois o bezerro consegue em sete meses atingir cerca de 25 a 35% de seu peso final de abate.

ARRIGONI (2003) em sua revisão citou que, com a idade de aproximadamente três meses, mais da metade da energia necessária ao bezerro de corte provém de outras fontes alimentares que não o leite materno. Assim, no que se refere ao manejo nutricional de bezerros pré-desmama, a utilização de práticas de suplementação como o *creep feeding* têm sido bastante difundidas.

De acordo com SILVEIRA (1995), a suplementação dos bezerros ao pé das vacas por meio de ração concentrada no sistema de *creep feeding* tem a finalidade de acrescentar nutrientes para o atendimento de seus requerimentos e para um adequado crescimento ósseo e muscular, notadamente quando estes bezerros são provenientes dos cruzamentos industriais, os quais, via de regra, tem como base a matriz Nelore, que se caracteriza por apresentar baixa persistência na sua lactação.

TAYLOR & FIELD (1999) enumeraram como vantagens do *creep feeding*, o maior peso corporal e redução do estresse à desmama, a expressão do potencial genético em animais melhorados, o impulso na comercialização de animais de raças puras e o descanso da matriz. Por outro lado, os mesmos autores descreveram algumas desvantagens da suplementação para bezerros lactentes como: custo do peso corporal adicional, que por vezes pode ser mais alto do que a receita, técnica delicada para aplicação em fêmeas de reposição, pouca diferença ao sobreano entre animais

que receberam ou não o suplemento e pouca ou nenhuma diferença de preço na comercialização pós-desmama de animais que receberam ou não o suplemento.

SINDT et al. (1994) afirmaram que como consequência da fase de crescimento em que os bezerros se encontram, verificam-se elevadas exigências em proteína, uma vez que a composição do ganho é basicamente ditada pelo crescimento muscular. Conseqüentemente, a necessidade de proteína metabolizável é substancialmente acrescida neste período.

De acordo com BRITO & SAMPAIO (2001), as exigências estimadas pelo sistema de avaliação de dietas do AFRC (1993) para ganho de peso corporal diário de 1 kg/animal para animais criados no período seco do ano e em capim-marandú é superior à energia e proteína fornecida pelo próprio capim e pelo leite materno, sendo necessária portanto, suplementação alimentar para atingir-se o ganho esperado.

PACOLA et al. (1977) estudaram o efeito da alimentação suplementar para bezerros em aleitamento sobre o peso à desmama e pós-desmama e encontraram que no aleitamento, o lote suplementado consumiu 1,15 kg de suplemento/animal/dia (ração com 80% de milho desintegrado com palha e sabugo + 20% de torta de algodão). Até os quatro meses de idade não houve diferença entre os lotes suplementados e o lote controle, mas aos sete meses, os animais do lote que consumiram suplemento estavam, em média, 27,1 kg/animal mais pesados. O mesmo foi observado aos 15 meses, quando os machos que receberam alimento suplementar estavam, em média, 22,0 kg mais pesados que os do tratamento controle. Aos 20 meses, a vantagem das fêmeas com alimentação adicional sobre as fêmeas do tratamento controle foi de 17,0 kg/animal. Após o período de confinamento, 56% dos machos do *creep feeding* alcançaram o peso corporal de 430 kg, o que foi observado em apenas 12% dos machos do grupo controle.

Em outro trabalho, PACOLA et al. (1989) utilizaram 495 bezerros da raça Nelore, nascidos entre 1983 e 1986, divididos em dois lotes: *creep feeding* x controle (sem *creep feeding*). A dieta adicional foi composta de 80% de milho e 20% de farelo de algodão, registrando-se consumo médio diário de 0,328 kg/animal. Aos quatro e sete meses de idade houve superioridade do lote que recebeu suplemento em 5,6 e 13

kg/animal respectivamente, acompanhada de redução na mortalidade. Os bezerros filhos de primíparas e de vacas velhas foram os que mais se beneficiaram da suplementação e, de modo geral, as vacas com filhos que consumiram suplemento apresentaram maior eficiência reprodutiva e maior ganho de peso durante o aleitamento.

Estes mesmos autores verificaram ainda uma grande diferença no consumo de concentrado comparado à suplementação em cocho privativo no período de seca e no período de águas obtendo-se consumo médio diário de 0,32 kg/animal no período de dezembro a abril e de 1,15 kg/animal no período de maio a outubro. Na discussão dos resultados, os autores sugeriram que a quantidade do concentrado ingerido está relacionada com a disponibilidade de forragens no pasto, que por sua vez influi diretamente na produção de leite materno.

PACOLA et al. (1993) avaliaram o efeito da suplementação alimentar nas fases pré- e pós-desmama, em fêmeas da raça Nelore, sobre os pesos e ganhos aos 210, 390 e 550 dias de idade constituindo quatro lotes experimentais: 1) suplementação pré e pós-desmama; 2) suplementação pré-desmama; 3) suplementação pós-desmama; e 4) sem suplementação. A ração do *creep feeding* foi composta de 80% de milho e 20% de farelo de algodão registrando-se um consumo médio de 0,33 kg/animal/dia. Na fase pós-desmama, os animais receberam diariamente 9,9 kg de silagem de milho e 0,69 kg de farelo de algodão. As fêmeas com suplementação pré- e pós-desmama e as fêmeas com suplementação pré-desmama foram superiores às demais aos 210 dias (13,7 kg/animal), 390 dias (11,4 kg/animal) e 550 dias (9,7 kg/animal). Os animais que receberam suplemento pré e pós-desmama foram superiores aos que não receberam aos 390 e 550 dias em 45,9 e 23,6 kg/animal, respectivamente. Os animais que consumiram suplemento após à desmama foram superiores aos do tratamento controle aos 390 e 550 dias de idade em 30,4 e 10,2 kg/animal, respectivamente.

SIQUEIRA et al. (2001) utilizando animais mestiços recebendo em cocho privativo suplementação contendo 16% de proteína bruta e limitando a ingestão a 1,1 kg/animal/dia registrou ganhos diários de 0,73 kg/animal (F1 Limousin x Nelore) e 0,71 kg/animal (F1 Belgian Blue x Nelore), para bezerros que receberam suplementação,

sendo que os animais sem suplementação obtiveram ganhos diários de 0,55 kg/animal, (F1 Limousin x Nelore) e 0,61 kg/animal (F1 Belgian Blue x Nelore).

SAMPAIO et al. (2002) trabalhando com animais Canchim suplementando a alimentação dos bezerros lactentes com concentrado contendo 16% de proteína bruta e 11 MJ de energia metabolizável por kg de matéria seca, à base de milho em grão, farelo de soja e farelo de algodão e limitando o consumo através da inserção de 5 ou 10% NaCl (SAL5 e SAL10 respectivamente), obtiveram ganho de peso corporal médio diário de 0,81; 0,89; e 0,91 kg, respectivamente, para os tratamentos controle, SAL5 e SAL10, não havendo diferença estatística entre o 1º e o 2º e entre o 2º e o 3º tratamentos.

RIBEIRO (2004) também trabalhou com animais Canchim e forneceu suplemento alimentar aos bezerros lactentes com concentrados contendo 19% de proteína bruta à base de milho moído, farelo de soja (MFS) e concentrado formulado com farelo de soja, farelo de algodão, farelo de trigo, milho moído e polpa cítrica (ADI) obteve ganho médio diário de peso de 0,81; 1,02 e 1,07 kg, respectivamente para os tratamentos controle, ADI e MFS, os quais também foram estatisticamente semelhantes, mas diferindo do tratamento sem suplemento.

Suplementos para utilização no *creep feeding*

A diminuição da idade dos animais para o abate é um dos principais fatores para reduzir o ciclo de produção da bovinocultura de corte no Brasil e ao mesmo tempo obter animais precoces e carne de melhor qualidade. Ao se trabalhar com bovinos jovens pode-se aproveitar a melhor eficiência alimentar destes animais fazendo com que as áreas de pastagens sejam liberadas mais cedo e que o retorno do capital investido seja mais rápido. Os requerimentos protéicos de ruminantes jovens são proporcionalmente mais elevados que os seus requerimentos energéticos, já que nesta fase o acúmulo de gordura é baixo e a deposição de músculo é elevada (ØRSKOV, 1987).

A proteína que chega ao duodeno do animal é composta de proteína microbiana e da fração da proteína dietética que não sofreu degradação ruminal (AFRC, 1993).

Esse fato torna interessante o estudo de diferentes fontes protéicas na alimentação, pois ao fornecer suplementos com proteína de baixa degradabilidade, a quantidade da proteína de origem dietética que chega ao intestino é maior. Desta forma, a escolha de diferentes fontes protéicas pode proporcionar desempenho e custos diferentes BEEVER et al. (1990).

A questão envolvendo a natureza da suplementação fornecida para os bezerros, sem dúvida ainda é um problema cuja resposta é complexa e não está esclarecida completamente. Fornecendo-se suplementos protéicos para animais pastejando forragens de baixo teor protéico pode-se aumentar a ingestão em até 30% e a digestão em até 10%. Nesse caso, o suplemento protéico tende a equilibrar a dieta e os animais obtêm mais energia de cada unidade de forragem ingerida. Em outra situação, os suplementos energéticos não reduziram a ingestão de forragem e somariam energia ao aporte ingerido pelo animal por meio do consumo de leite e forragem (BRITO & SAMPAIO, 2001).

LALMAN (1996) recomendou suplementos com concentração de proteína entre 20% e 44% quando há boa disponibilidade de forragem de baixo valor nutritivo e suplementos com 16% a 20% de proteína, quando não há boa disponibilidade de forragem. RASBY et al. (1999) relataram que, economicamente, suplementos de alto teor protéico e com consumo limitado pelo sal parecem ser mais interessantes do que suplementos energéticos. Contudo, os autores destacaram que suplementos com teor protéico variando entre 20% e 38% devem contar com ótima disponibilidade de forragem ou, pelo contrário, poder causar efeitos desastrosos sobre a economicidade do sistema, pois, geralmente, essas formulações têm alto custo. Os mesmos autores recomendam suplementos com teor protéico entre 14% e 16% para fórmulas com 70% de nutrientes digestíveis totais.

A escolha entre os concentrados utilizados no creep *feeding* fica condicionada à disponibilidade e aos preços das fontes alternativas de proteína e energia, já que essas variações de preços podem alterar sobremaneira os resultados da análise econômica (RIBEIRO, 2004).

BRITO (2004), trabalhando com bezerros Canchim de 7 meses de idade, não castrados e com 250 kg de peso corporal mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em sistema rotacionado, forneceu suplementos com diferentes

quantidades de energia metabolizável e relações de proteína degradável no rúmen em relação à energia metabolizável fermentável visando proporcionar maior ou menor potencial de síntese microbiana. Este autor concluiu que os suplementos que visaram maior síntese microbiana não interferiram no desempenho animal, mas reduziram a rentabilidade do sistema produtivo. Os suplementos formulados para menor síntese microbiana proporcionaram ganhos acima do esperado, mas não permitiram aos animais alcançar peso adequado para o abate.

A técnica da ultra-sonografia

Experimentos mostraram o grande esforço da comunidade científica em aumentar os conhecimentos nutricionais durante a fase de cria, porém, é necessário ampliar a capacidade de acompanhamento do desenvolvimento corporal dos animais em tempo real, no que tange à deposição do tecido muscular e adiposo. Para isso, técnicas não invasivas e não destrutivas para avaliação da composição e qualidade das carcaças em bovinos têm mobilizado consideráveis recursos em pesquisa durante os últimos anos. A ultra-sonografia entra neste contexto como técnica viável (FROST et al.,1997), acurada e de custo aceitável para esta função (HOUGHTON & TURLINGTON, 1992).

Ainda de acordo com HOUGHTON & TURLINGTON (1992), o procedimento de ultra-som envolve a aplicação de óleo na área do corpo a ser medida colocando-se em seguida um sensor ou transdutor na área escolhida. O princípio básico do ultra-som é a medida do eco refletido pelos tecidos. Após a colocação do transdutor em contato com o animal, o equipamento de ultra-som emite pulsos na forma de ondas de som de alta frequência. Estas ondas viajam pelo corpo do animal e são refletidas de acordo com as diferentes densidades dos tecidos. As imagens transmitidas pelas ondas de ultra-som são convertidas pelo transdutor em pulsos elétricos, os quais tornam-se imagens na tela do equipamento onde efetuam-se as mensurações das medidas apropriadas.

A técnica da ultra-sonografia proporciona de maneira não destrutiva e não invasiva, a estimativa da espessura de gordura de cobertura (EGC) e da área de olho

de lombo (AOL) a partir de imagens tomadas em tempo real e vem sendo utilizada na indústria da carne por mais de 30 anos. Mas com o passar do tempo e a modernização dessa atividade, passou a ser utilizada como uma tecnologia para avaliar características de carcaça e seus atributos qualitativos. O ultra-som baseia-se no princípio da emissão de ondas de alta frequência, imperceptíveis ao ouvido humano. Conforme o tipo de tecido, a emissão sofre uma impedância acústica distinta, em que parte das ondas retorna na forma de eco até o transdutor.

Em estudos realizados para avaliar a repetibilidade das mensurações, BRETHOUR (1992) trabalhou com 580 animais avaliando-os antes do abate e ao final do processo. Este autor concluiu que existiu uma correlação de 0,97 entre as duas medidas. SILVA et. al (2001) confinaram 22 novilhos da raça Nelore de 24 meses de idade. Antes do abate foram mensuradas as áreas de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, através da obtenção de imagens pela técnica de ultra-sonografia. Posteriormente, os animais foram abatidos e após 24 h de resfriamento mediu-se a área de olho de lombo e a espessura de gordura de cobertura. Para área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura obtiveram-se, respectivamente, os coeficientes de correlação de 0,74 e 0,87.

ARRIGONI (2003) em trabalho realizado com 115 bezerros de 4 grupos genéticos diferentes concluiu que a técnica da ultra-sonografia apresenta precisão relativamente menor na predição da área de olho de lombo (AOL), porém as medidas tomadas, no que tange à espessura de gordura de cobertura de bovinos jovens em confinamento obtiveram alta precisão. Ressalta ainda, que este erro na predição da AOL não se deve necessariamente à falha na técnica ultra-sonográfica, mas pode ser causada por diferenças naturais entre as medidas tomadas na carcaça e no animal vivo.

FERNANDES et al. (2004) acompanharam o desenvolvimento muscular através da área de olho de lombo e da deposição de gordura de cobertura entre a 12^a e 13^a costelas, através de imagens ultra-sonográficas, em bezerras Canchim com idade média de seis meses e 220 kg de peso corporal recebendo concentrados com diferentes níveis de proteína degradável no rúmen (PDR) em relação aos nutrientes

digestíveis totais (NDT). Os autores observaram variação média de 5,04 cm² e 0,84 mm para área de olho de lombo e deposição de gordura de cobertura, respectivamente.

A literatura mostra ainda resultados variados quando se utiliza a técnica ultrassonográfica para avaliação de parâmetros relacionados à carcaça de bovinos. Deve-se atentar para os detalhes na aplicação da técnica, como viscosidade do óleo a ser colocado entre a *probe* e a pele do animal, a correta tricotomia, além da boa contenção do animal e treinamento do operador. McLAREN et al. (1991), em seus trabalhos, observaram que os maiores componentes de erros estão ligados aos operadores mal treinados ou quando vários técnicos fazem a leitura e interpretação da imagem.

Viabilidade econômica do sistema

Geralmente os produtores não praticam escrituração zootécnica eficiente e não realizam uma análise econômica mais detalhada de seus empreendimentos. Nessas condições, se torna possível a demonstração da utilidade da metodologia do custo de produção quando aplicada ao sistema. Essa metodologia, se sistematicamente aplicada vai permitir ao produtor uma visão mais detalhada de sua atividade, bem como, a coleta de dados para posteriores avaliações e planejamento. Ainda que cooperativas e instituições de pesquisa elaborem planilhas de custo para a atividade, apesar de contribuírem para o desenvolvimento do setor, representam médias de situações variadas, o que limita estender o seu uso para a avaliação de casos específicos (ANDRADE , 1995).

A determinação do custo de produção é um item básico para proporcionar ao empresário meios de avaliação e condução da atividade em questão. O custo de produção é definido como sendo a soma dos valores de todos os serviços produtivos, dos fatores aplicados na produção de uma utilidade sendo esse valor global equivalente ao sacrifício monetário total da firma que a produz (MATSUNAGA et. al, 1976).

De acordo com essa definição ao iniciar uma atividade produtiva, o empresário necessita dos chamados fatores de produção. Estes podem ser de propriedade do empresário, ou podem ser adquiridos ou contratados no mercado. Em todo caso, esses

fatores têm que ser remunerados adequadamente, para que o empresário continue a produzir o bem em questão. Entre os fatores de produção podemos citar a mão-de-obra, as máquinas e o material consumido na atividade. Além da terra, que no caso da atividade agropecuária é um item essencial, as instalações e a capacidade empresarial do produtor (ANDRADE, 1995).

EUCLIDES et al. (1998) mostraram que a redução na idade de abate para 26 meses melhora a taxa de desfrute em 24% quando comparada ao sistema tradicional. Os mesmos autores mostraram ainda melhoras de 49% na margem bruta/ha/ano e de 18% no mesmo indicador quando os bezerros foram desmamados com 220 kg de peso corporal (utilizando-se *creep feeding*) e terminados em até 24 meses de idade.

Estes mesmos autores avaliaram a suplementação alimentar de animais na seca e observaram que a suplementação alimentar com concentrado foi capaz de reduzir a idade de abate de 5 a 13 meses permitindo maior velocidade no giro de capital e no caso da combinação com confinamento ainda possibilitou obter melhores preços na entressafra. Contudo, os resultados obtidos também mostraram que a suplementação eficiente depende das condições do pasto e dos custos da alimentação.

SILVEIRA et. al (1996) realizaram um estudo de custo de alimentação e receita de bovinos em sistema de produção com abate de animais aos 48 meses, 24 meses (com e sem *creep feeding*), 18 meses (com *creep feeding*) e 12 meses (com *creep feeding*). Os animais abatidos com 12 meses em sistema de *creep feeding* resultaram num custo de R\$ 17,39/@ e uma receita líquida de R\$ 57,76, superior em 65,0% e 141,0% à obtida no sistema em que os animais foram abatidos aos 18 meses (com *creep feeding*) e 24 meses (com *creep feeding*). O sistema que proporcionou menor custo (R\$ 16,93/@) e menor receita (R\$ 17,30/animal/ano) foi o tradicional (alimentação a pasto), pois o abate dos animais ocorreu somente aos 48 meses de idade.

Estes autores citaram ainda que, do ponto de vista econômico, o *creep feeding*, representaria um ganho adicional de 0,25@ / animal à desmama, quando comparado com o sistema tradicional de desmama de bezerros.

RIBEIRO (2004) fornecendo suplemento no *creep* a bezerros, com concentrados contendo 19% de proteína bruta à base de milho moído, farelo de soja e concentrado

formulado com farelo de soja, farelo de algodão, farelo de trigo, milho moído e polpa cítrica obteve retorno financeiro de R\$ 13,86 e R\$ 13,33, respectivamente, para estes tratamentos em relação ao tratamento controle (sem suplementação), mesmo considerando os gastos com os respectivos concentrados.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159 p.

ARRIGONI, M. D. B., **Eficiência produtiva de bovinos de corte modelo biológico superprecoce**. 2003. 428 f. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Botucatu, 2003.

BEEVER, D. E. et al. The effect of fish meal on the digestion of grass silage by growing cattle. **The British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 63, n. 3, p. 489-502, 1990.

BRETHOUR, J. R. The repeatability and accuracy of ultrasound in measuring backfat of cattle. **Journal Animal Science**. v. 70, n. 5, p. 1039 – 1044, 1992.

BRITO, R. M.; SAMPAIO, A. A. M. **Técnicas de suplementação de pastagens na criação de bezerros de corte: creep-feeding**. Jaboticabal, Funep. 2001. 126p.

BRITO, R. M. **Valor bioeconômico da suplementação alimentar para bovinos em pastagens *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2004. Tese (Doutorado em zootecnia), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista Jaboticabal, 2004.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998.

FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L. R. A.; RODRIGUES, T.J.D. **Ecosistema de pastagens**. Jaboticabal:FUNEP, 1997. 341p.

FERNANDES, A. R. M. et al. Recria de bezerras Canchim alimentadas com dietas contendo cana-de-açúcar e diferentes relações PDR:NDT. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n. 3, p. 256-265, 2004.

FROST, A.R. et al. A review of livestock and monitoring and the need for integrated systems. **Computers and Eletronics in Agricultura**, v. 17, p. 139-159, 1997.

HOUGHTON, P.L., TURLINGTON, L.M. Application of ultrasound for feeding and finishing animals. A review. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 930 - 941, 1992.

LALMAN, L. D. **Creep Feeding Beef Calves**, 1996. Disponível em: <<http://extension.missouri.edu/adair/Livestock/creepfeedingbeefcalves.htm>>. Acesso em 10 out. 2006.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.

McLAREN, D. G.; NOVAKOFSKI, D. F.; PARRET, L. L. A study of operator effects on ultrasound measures of fat depth and *longissimus* muscle area in cattle, sheep and pigs. **Journakl of Animal Science**, Champaign, v. 69, n.1, p. 54-62, 1991.

ORSKOV, E.R. **The feeding of ruminants, principles and practice**. Aberdeen: Rowett Research Institute, 1987. 91p.

OWENS, F.N.; DUBESHI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

PACOLA, L.J., NACIMENTO , J., MOREIRA, H.A. Alimentação suplementar de bezerros zebus: influência sobre a idade dos machos ao abate e das fêmeas à primeira cobertura. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 34, n. 2, p. 177-201, 1977.

PACOLA, L.J. et al. Suplementação de bezerros em cocho privativo. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 46, n. 2, p. 167-175, 1989.

PACOLA, L.J. et al. Suplementação pré e pós-desmama de fêmeas zebuínas da raça Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 50, n. 2, p. 35-41, 1993.

RASBY, R.; GOSEY, J.; RUSH, I. **Creep feeding beef calves**, 1999. Disponível em: <<http://www.ndsu.htg.edu/ansi/beef/creep.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

RIBEIRO, G. M. **Suplementação alimentar de bezerros lactantes em pastagens cultivadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu**. 2004. 52f. monografia (Trabalho de graucação em zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.164-172, 2002.

SILVA, S. L. et.al Correlação entre características de carcaça obtidas *in vivo* por ultrasonografia e na carcaça *post mortem* em novilho Nelore In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38.,2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: SBZ, 2001. p. 1206-1208.

SILVEIRA, A.C. Sistema de produção de novilhos precoces. **IN: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES.PROGRAMAS DE PALESTRAS**. 1995, Campinas. Campinas, CATI, 1995. 56 p.

SILVEIRA, A. C. et al. **Sistema de produção de novilhos superprecoce**. Botucatu:Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1996. 8p.

SINDT, M.H.; STOCK, R.A.; KLOPFENSTEIN, T.J. Urea vs urea and escape protein for finishing calves and yearlings. **Animal Feed Science and Technology**, p.103-117, 1994

SIQUEIRA, J.G. et al., Influência do *creep feeding* sobre o desempenho de bezerros F1 Limousin-Nelore e F1 Belgian Blue-Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais....**Piracicaba:SBZ, 2001 p. 1183 - 1185.

TAYLOR, R.E., FIELD, T.G. **Beef production and management decisions**. 3 the ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 714p.

ZANETTI, M.A. et al. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 935-939, 2000.

CAPÍTULO 2 – DESEMPENHO DE BEZERROS LACTENTES RECEBENDO DIFERENTES FONTES PROTÉICAS EM COCHO PRIVATIVO EM PASTAGEM DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, MANEJADAS INTENSIVAMENTE

RESUMO – Dentre os fatores que interferem no processo produtivo, o peso à desmama constitui-se um dos mais importantes. Para tal, a técnica de *creep feeding* pode assumir grande importância para encurtar o tempo necessário para o acabamento e abate dos animais destinados ao abate. Com o objetivo de avaliar o desempenho de bezerros lactentes, em resposta a diferentes suplementos no sistema de *creep feeding*, 32 bezerros da raça Canchim, com aproximadamente 120 dias de idade e suas respectivas mães, foram distribuídos em quatro lotes experimentais com oito bezerros cada. O experimento foi dividido em 4 períodos de 28 dias totalizando 112 dias. Os tratamentos foram: SG = concentrado com milho moído e soja grão; TA = concentrado com milho moído e torta de amendoim; FS = concentrado com milho moído e farelo de soja e o SS = sem suplementação (controle). Todos os tratamentos receberam a inclusão de 10% de NaCl nos dois últimos períodos (56^o ao 112^o dia) para controle do consumo. Os animais foram avaliados por meio de pesagens e monitoração ultrassonográfica. Observou-se que os ganhos de peso dos tratamentos SG, TA, FS não diferenciaram entre si estatisticamente (0,943; 0,986 e 0,913 kg), mas foram superiores ($P < 0,01$) ao tratamento SS (0,669 kg) no primeiro período. No 2^o período notou-se um aumento significativo ($P < 0,01$) no ganho de peso dos tratamentos com suplementação, em relação ao tratamento sem suplementação, sendo 1,019; 1,120; 1,041 kg para os tratamentos SG, TA, FS e 0,598 kg para o tratamento SS. Os ganhos de peso corporal, em função dos tratamentos SG, TA e FS e SS, no 3^o e 4^o períodos não apresentaram diferença estatisticamente significativa sendo 0,719; 0,745; 0,679 e 0,825 kg e 0,779;

0,723; 0,760 e 0,520 kg, respectivamente. O ganho de área de olho de lombo (GAOL) no 1º período, que neste caso consistiu em 56 dias, teve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos TA e o SS com 10,15 e 5,29 cm² respectivamente. Os tratamentos SG e FS não diferiram dos outros tratamentos obtendo ganho de 6,61 cm². Houve semelhança ($P>0,05$) no GAOL no 2º período (concentrado foi acrescido de 10% de NaCl) entre os tratamentos com e sem suplementação. Os ganhos de espessura de gordura de cobertura em ambos períodos não demonstraram diferença ($P>0,05$). A análise do peso final e ganho de gordura de cobertura não apresentaram diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos, porém o tratamento TA mostrou-se mais interessante do ponto de vista econômico.

Palavras-Chaves: área de olho de lombo, cocho privativo, farelo de soja, pastejo rotacionado, soja integral, torta de amendoim.

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo a produção de gado de corte tem caminhado sistematicamente para a intensificação e no Brasil esta condição não poderia ser diferente. Para suportar as demandas produtivas impostas por esses modelos intensivos, os animais têm sido selecionados para produzir cada vez mais e em menor espaço de tempo. É óbvio que a demanda por nutrientes também é cada vez mais intensa e quando o animal é privado da oportunidade de expressar seu potencial genético a eficiência do sistema produtivo tende a perecer. O aumento da demanda por nutrientes já se concretiza desde o nascimento do bezerro. Atender aos requerimentos da cria, desde o nascimento até o desmame, tem se tornado uma tarefa cada vez mais difícil para a vaca, especialmente quando se trabalham com genótipos melhorados, de alto potencial para crescimento e desenvolvimento corporal (BRITO & SAMPAIO, 2001).

Apesar de possuir um gigantesco potencial para o desenvolvimento da pecuária bovina, a produção nacional permanece modesta, conforme descreveram os estudos da ONU, citados pela FNP Consultoria (2000), uma vez que os índices nacionais ainda estão muito aquém do desejável levando o País a ocupar modestas posições na classificação mundial de eficiência produtiva neste setor. A baixa produtividade bovina nos trópicos pode ser atribuída principalmente à nutrição inadequada, resultante da sazonalidade característica da produção forrageira nessas regiões (EUCLIDES et al. 1998).

A produção bovina de corte no Brasil, está em sua maior parte situada em pastagens formadas por espécies do gênero *Brachiaria*, que por se tratar de uma gramínea tropical, apresenta sua melhor produção (quantitativa e qualitativa) no período das águas ocorrendo diminuição nestas características na estação seca do ano (FAVORETTO et al., 1997). Essa produção cíclica resulta em largas variações do peso corporal dos animais que vão de – 0,5 kg/dia a +1,0 kg/dia, com média anual de +0,3 kg/dia. Isso significa que um bezerro desmamado com 160 a 180 kg alcançaria o peso de abate com a idade de 36 a 48 meses, caso sobreviva durante o período seco, cuja longa duração torna-se excessivamente danosa à economicidade do sistema produtivo.

Outro fator a se considerar é que, à medida que a lactação avança há uma queda acentuada na produção de leite. Desafortunadamente, os requerimentos do bezerro para pleno crescimento permanecem em progressivo e sistemático aumento. Desta forma, apenas nos períodos iniciais da lactação ocorreria o suprimento completo das exigências nutricionais do bezerro, por meio do leite produzido pela vaca e pela pequena quantidade de forragem ingerida pelo jovem animal (ENSMINGER et al., 1990). Estes autores sugeriram que a partir desse ponto, caso se deseje manter as taxas de crescimento dos bezerros em nível elevado há a necessidade de interferência do produtor e uma das técnicas que se aplicam a esse fim é o *creep feeding*.

PACOLA et al. (1989) concluíram que a alimentação de bezerros em cocho privativo deve ser iniciada aos dois meses de idade, promovendo-se dessa forma uma adaptação à dieta, mesmo que os resultados apareçam somente após o quarto mês de idade dos animais.

À primeira vista, o *creep feeding* parece ser a solução ideal para preencher a lacuna existente entre a oferta e a demanda de nutrientes no que tange à criação do bezerro. No entanto, os resultados de desempenho de bezerros em *creep feeding* comparados a animais que não receberam suplementação alimentar têm sido bastante variados (BRITO & SAMPAIO, 2001). Estes autores enumeraram como vantagens do *creep feeding*: 1) maior peso corporal e redução do estresse à desmama; 2) expressão do potencial genético em animais melhorados; 3) impulso na comercialização de animais de raças puras; e 4) descanso da matriz.

PACOLA et al. (1993) avaliaram o efeito da suplementação no desempenho pós-desmama dos animais e registraram perda de peso de 9 kg/animal imediatamente após à desmama. Os animais foram confinados e aos 383 dias de idade, observou-se uma vantagem de 7,4 kg/animal para o lote que recebeu suplemento. Após o confinamento, os animais foram levados ao pasto por um período de 167 dias e não se observou diferença entre os animais do grupo controle e aqueles que consumiram suplemento. Concluiu-se que a influência da suplementação sobre os pesos pós-desmama persistiu até a idade de 18 meses, embora tenha diminuído de 13,2 kg/animal aos 210 dias para 7,4 kg/animal aos 383 dias.

Nesta mesma linha de investigação, MARTIN et al. (1981) trabalhando com machos da raça Aberdeen-Angus, confinados pós-desmama até 365 dias de idade verificaram que os bezerros com alimentação adicional no aleitamento mantiveram a vantagem observada à desmama com uma diminuição de apenas 2 kg/animal. Curiosamente, no caso das fêmeas que foram alimentadas para ganhos de 0,5 kg/animal/dia pós-desmama, os animais de *creep feeding*, que apresentavam uma superioridade de 10 kg/animal à desmama, foram ultrapassados pelos animais do tratamento controle em 7 kg/animal aos 365 dias.

LUSBY (1995) estudou os benefícios da adoção da técnica do *creep feeding* sob o complexo ponto de vista das prioridades do bezerro lactente quanto à ingestão de nutrientes e sugeriu que um eficiente programa de suplementação deve adicionar nutrientes à dieta do bezerro e não substituir nutrientes que naturalmente estariam presentes no leite e na forragem ingeridos. Por essa ótica, o autor explicou que a utilização de suplementos com consumo limitado pode tornar a técnica economicamente viável, com o objetivo de corrigir deficiências nutricionais e manter elevada, a ingestão de forragem pelo animal. O autor avaliou o efeito de

suplementação em três lotes: suplemento limitado, suplemento *ad libitum*, e sem suplemento. Os animais com suplementação à vontade foram os mais pesados à desmama, porém apresentaram conversão alimentar igual a 7,8kg MS/Kg de ganho adicionado com suplemento, enquanto que o lote com suplemento limitado apresentou conversão igual a 3,3kg MS/Kg de ganho, indicando que no tratamento *ad libitum* houve substituição de nutrientes e não suplementação de nutrientes. O lote com suplemento limitado chegou à desmama 13,6kg/animal mais pesado do que o lote testemunha.

A limitação de consumo de suplemento pode ser realizada através da incorporação de sal na fórmula visando reduzir o efeito de substituição, pois o *creep feeding* deve complementar a nutrição deficiente e não substituir os nutrientes ingeridos pelo animal. Isso quer dizer que não deve haver redução da ingestão de outros alimentos em favor da ingestão de concentrado no *creep feeding*. A partir de determinados níveis, o aumento na quantidade de concentrado ingerida resulta em respostas mínimas no desempenho animal. É exatamente por isso que o efeito substitutivo constitui-se num dos principais responsáveis pelas ocorrências antieconômicas registradas em criações que adotaram esta técnica. A principal causa do efeito substitutivo é a modificação na fermentação ruminal em virtude da acidificação do meio pela ingestão de concentrado com elevado potencial fermentativo. Essa condição reduz a digestão da fibra da forragem e conseqüentemente diminui a ingestão de pasto (BRITO & SAMPAIO, 2001).

SAMPAIO et al. (2002) avaliaram o desempenho de bezerros de corte, em pastagem de capim-marandú, durante a estação chuvosa recebendo concentrado suplementar à pastagem visando à limitação da ingestão pela adição de NaCl ao suplemento. Foram utilizados 32 bezerros da raça Canchim, divididos em três lotes experimentais que receberam os tratamentos: controle (*sem creep feeding*); suplemento com adição de 5% de NaCl; e suplemento com adição de 10% de NaCl. Os autores observaram que os animais que receberam suplemento com 10% de NaCl fornecido no *creep feeding* apresentaram maior ganho de peso corporal em relação aos animais que não receberam suplemento e tornou economicamente viável a adoção desta técnica de suplementação quando comparada à adição de 5% de NaCl ao concentrado.

Com base neste contexto, a utilização de tecnologias novas, aliadas às já existentes tornam-se de vital importância para a melhoria dos índices nacionais de

produção e para um melhor retorno financeiro ao produtor (uma maior produção com um menor custo). Para tal finalidade, este trabalho foi conduzido objetivando a avaliação do desempenho de bezerros lactentes da raça Canchim em pastagens de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandú em resposta a três fontes protéicas utilizadas na composição dos suplementos fornecidos em sistema de *creep feeding*, com restrição nos dois períodos finais, pela adição de sal branco (NaCl) ao suplemento. Também efetuou-se a avaliação econômica, através da confrontação entre custos e receita, proporcionados em cada um dos tratamentos propostos.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do local

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Corte da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Unesp, Câmpus de Jaboticabal - SP, situada a 21° 15' 22" de latitude sul e 48° 18' 22" de longitude oeste de Greenwich. A altitude local é de 610 m e o clima segundo Köppen é do tipo subtropical com chuvas de verão e inverno relativamente seco. As médias anuais de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar são, respectivamente, 22° C, 1.400 mm e 70,8% (dados provenientes da estação agroclimatológica da FCAV/Unesp).

Neste experimento, os animais permaneceram em área destinada à cria que constava de 4 módulos de 3 ha cultivados com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Cada módulo foi dividido em 8 piquetes por meio de cerca eletrificada. O manejo dos animais neste sistema, foi feito com 4 dias de ocupação em cada piquete e 32 dias de descanso.

Os módulos dispunham ainda de bebedouro, comedouro, cocho para suplementação mineral e uma estrutura de cocho privativo, feita de ferro galvanizado instalado na área de descanso dos animais, para viabilizar o arraçoamento diferenciado dos bezerros (*creep feeding*). Desta forma, as matrizes ficaram impedidas de alcançar o

cocho de alimentação, enquanto os bezerros tinham livre acesso ao mesmo. Cada estrutura de cocho privativo media 5 x 5 m, foi dotada de regulagem lateral nas barras verticais e horizontais, para abrigar um cocho com capacidade para alimentação simultânea de 10 animais.

Animais

Neste trabalho foram utilizados 32 bezerros da raça Canchim com peso corporal médio de 133 kg nascidos entre 17 de março e 28 de maio de 2005 e suas respectivas mães. Deve-se salientar que os animais nasceram dentro de uma estação de parição de 60 dias, resultante da duração da curta estação de monta imposta às fêmeas, as quais também receberam suplementação durante a gestação visando melhorar a condição corporal ao parto. Todo acompanhamento sanitário e nutricional foi prestado às matrizes durante a gestação e também aos bezerros durante o parto e pós-parto, para que os animais chegassem ao período experimental com as condições de homogeneidade necessárias à obtenção de bons grupos experimentais.

Foi efetuada ainda uma adaptação dos bezerros ao sistema de *creep feeding* para facilitar o manejo durante o período experimental.

Procedimentos pré-experimentais

Os piquetes dos módulos de pastejo rotacionado foram vedados no início de abril de 2005 com a finalidade de garantir boa disponibilidade de matéria seca na pastagem. Para tal, foram tomadas amostras do capim nos diferentes módulos experimentais para avaliação da disponibilidade e qualidade nutricional. É importante ressaltar que os piquetes de capim braquiária foram periodicamente adubados e submetidos ao controle de plantas invasoras no período anterior ao experimento (dezembro a fevereiro).

Experimento

No ensaio, 32 bezerros Canchim com aproximadamente 133 kg de peso corporal foram identificados com brincos próprios e receberam os tratamentos de rotina como

everminação e banho carrapaticida. Ao atingirem uma idade média de 112 dias foram distribuídos em quatro lotes experimentais com oito bezerros e suas respectivas mães, buscando-se a maior homogeneidade possível, considerando a idade, o peso e a condição corporal. Os bezerros receberam uma pequena quantidade do suplemento (50g/animal/dia) objetivando adaptar os animais às instalações do módulo de arraçamento privativo. Quando os lotes atingiram em média 120 dias de idade, os animais foram pesados e iniciou-se o fornecimento do suplemento específico de cada tratamento.

As vacas permaneceram com as crias todo o tempo do experimento, tendo acesso ao pasto e também à suplementação alimentar através do fornecimento em cochos de maior altura para evitar acesso dos bezerros, além da mistura mineral. A suplementação das matrizes foi constituída por silagem de milho na quantidade de 0,8% do peso corporal em matéria seca e 1 kg de concentrado farelado por vaca, composto por 70% de milho em grão e 30% de soja em grão integral, além do oferecimento de mistura mineral comercial, à vontade, com as seguintes quantidades de minerais por kg do produto: Ca = 211 g; P = 60 g; S = 31 g; Na = 62 g; Cl = 98 g; Zn = 1,35 g; Fe = 1,064 g; Cu = 340 mg; Mn = 940 mg; Co = 10 mg; I = 25 mg; e Se = 10 mg.

O experimento foi dividido em quatro períodos de 28 dias totalizando 112 dias, sendo que os animais (bezerros e vacas) foram pesados ao início e ao final de cada período em balança eletrônica com capacidade para 3000 kg. Para realização das pesagens, os animais permaneceram 15 horas em jejum completo, conforme recomendaram CARVALHEIRO et al. (1998).

Na Tabela 1 são apresentadas as composições químico-bromatológicas dos ingredientes que compuseram os concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes componentes dos concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais, em matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA).

Ingredientes	Nutrientes ¹						
	%MSO	% PB	% FB	% EE	% MM	% FDN	%FDA
Milho em grão	86,82	8,70	6,35	3,72	1,14	15,77	3,09
Soja grão	88,72	33,54	4,86	18,14	5,03	20,59	15,34
Torta de Amendoim	90,48	47,00	4,46	7,38	5,30	15,31	10,40
Farelo de Soja	88,87	46,64	5,07	0,63	5,83	14,42	5,56
Silagem de milho	25,98	7,48	2,19	26,76	3,58	60,35	39,41
Forragem	46,36	4,48	1,33	29,67	6,34	79,70	46,19

¹ Expresso em 100% de matéria seca.

Análises realizadas no laboratório de ruminantes da FCAV- Unesp Jaboticabal

Os bezerros tiveram acesso, por meio de cocho privativo, ao suplemento específico de cada tratamento, além do pasto, leite materno e suplemento mineral. Os tratamentos foram divididos em duas partes, sendo que na primeira, do 1^o ao 28^o e do 29^o ao 56^o dia, os bezerros receberam à vontade (permitindo 10% de sobras) o suplemento específico de cada tratamento e na segunda parte, do 57^o ao 85^o e do 86^o ao 112^o dia foi feita a inclusão de 10% de NaCl (Cloreto de Sódio), ao concentrado fornecido no *creep feeding* para restrição de consumo.

A descrição e identificação dos tratamentos são definidas a seguir:

Nos dois primeiros períodos experimentais (1^o ao 28^o e de 29^o ao 56^o dia), a suplementação com concentrados formulados, os quais foram fornecidos à vontade, tiveram as seguintes características:

Tratamento 1 – (SG) milho em grão moído, **soja grão** e núcleo mineral.

Tratamento 2 – (TA) milho em grão moído, **torta de amendoim** e núcleo mineral.

Tratamento 3 – (FS) milho em grão moído, **farelo de soja** e núcleo mineral.

Tratamento 4 – (SS) Sem suplementação

Nos dois últimos períodos experimentais (57^o a 84^o e de 85^o a 112^o dia), os suplementos dos tratamentos 1, 2 e 3 receberam a adição de 10% de NaCl para a restrição do consumo. O fornecimento também foi à vontade, permitindo 10% de sobras.

Os concentrados foram formulados segundo as recomendações do sistema NRC, (1996) para ganho de peso de 1,35 kg/animal/dia como apresentados na Tabela 2. Os concentrados foram misturados a cada 14 dias em média a fim de manter o nível de qualidade. A mistura foi efetuada em misturador horizontal com capacidade para 500 kg e dupla rosca helicoidal.

Os resultados gerais obtidos foram avaliados quanto à viabilidade econômica da adoção de cada um dos tipos de suplemento utilizado no *creep feeding*, para a produção de bezerros desmamados. A apuração dos custos foi confrontada com a receita proporcionada pelo preço de comercialização dos animais produzidos.

Tabela 2. Proporções percentuais e características nutricionais dos concentrados experimentais fornecidos aos bezerros.

Ingredientes	Concentrados ¹					
	1 ^o - 56 ^o dia			57 ^o - 112 ^o dia		
	SG	TA	FS	SG	TA	FS
Milho em grão, %	59,19	67,77	69,13	59,19	67,77	69,13
Soja Grão, %	40,81	-	-	40,81	-	-
Torta Amendoim, %	-	32,23	-	-	32,23	-
Farelo de Soja, %	-	-	30,87	-	-	30,87
Núcleo mineral ⁵ %	5	5	5	5	5	5
NaCl %	-	-	-	10	10	10
Nutrientes	Características Nutricionais ²					
MS ³ , %	88,20	88,30	88,24	88,06	89,29	87,91
PB ³ , %	21,47	22,28	21,82	19,38	21,47	20,20
FB ³ , %	1,45	1,13	0,94	2,36	1,46	0,81
EE ³ , %	9,41	4,95	6,43	9,05	4,54	2,63
MM ³ , %	6,85	6,43	7,31	15,74	15,62	14,87
NDT ^{3,4} , %	76,5	75,2	74,2	76,5	75,2	74,2
EM ³ , MJ/kg de MS	11,92	11,71	11,56	11,92	11,71	11,56

¹ SG – concentrado com milho, soja grão e núcleo mineral; TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral; FS – concentrado com milho, farelo de soja e núcleo mineral;

² Expresso em 100% da matéria seca.

³ MS – Matéria seca, PB- Proteína Bruta, FB- Fibra Bruta, EE- Extrato Etéreo, MM- Matéria Mineral, EM – Energia Metabolizável

⁴ Estimado pelo NRC (1996).

⁵ Níveis de garantia do produto: Ca = 120 g; P = 65 g; S = 25 g; Na = 180 g; Cl = 276 g; Mg = 5; Zn = 4,00 g; Fe = 1,20 g; Cu = 1.250 mg; Mn = 1000 mg; Co = 120 mg; I = 120 mg; e Se = 12 mg.

Colheita de dados

A monitoração ultra-sonográfica foi realizada ao início do experimento e no final do 2º e do 4º período (56º e 112º dias), para avaliação da área de olho de lombo (AOL). As medidas foram obtidas entre a 12ª e 13ª costelas, região que representa bem a musculabilidade da carcaça como um todo (ARRIGONI, 2003). Acompanhou-se também a medida da espessura de gordura de cobertura (EGC), obtida na mesma região da AOL, sobre o músculo *Longissimus lumborum*, por representar um bom indicador da gordura de cobertura da carcaça (ARRIGONI, 2003).

Para as tomadas de imagens ultra-sonográficas (AOL e EGC), os animais foram imobilizados em tronco individual com sistema de tripla contenção por guilhotinas, submetidos à limpeza e tosquia dos pêlos (1 mm) do local de mensuração, com tosquiadeira Oster® do tipo Clipmaster, modelo EW610. O sítio de avaliação foi então recoberto por uma camada delgada de óleo de soja imediatamente antes da tomada das imagens, possibilitando melhor contato acústico entre a *probe* e a pele do animal, garantindo a máxima resolução nas imagens. A monitoração *in vivo* e tempo real foram realizadas com SCANNER 200 VET 3.5 MHz, equipado com transdutor *Animal Science* de matriz linear (18x30cm), modelo ASP-18 (Pie-Medical®) e as imagens arquivadas em computador.

As sobras de alimento do cocho foram quantificadas duas vezes por semana, a fim de estimar a ingestão do concentrado pelos animais. Em razão do período experimental estar inserido parte no período chuvoso, o recolhimento das sobras também foi realizado nos dias em que houve umedecimento do concentrado como resultado de chuvas de forte intensidade, que não puderam ser contidas pela cobertura do cocho de alimentação seletiva, para posterior quantificação.

A fim de estimar a disponibilidade e a qualidade nutricional da forragem, foram coletadas amostras da pastagem no momento da entrada dos lotes e após sua saída em cada piquete, sempre no período da manhã. Para isto foi lançado aleatoriamente, três vezes dentro de cada piquete, um quadrado de 1 metro de lado e coletando-se todo o material existente a uma altura de pastejo de 15 cm (McMENIMAN, 1997). O

material coletado foi picado e homogeneizado para posterior retirada de uma amostra composta por piquete, a fim de estimar a quantidade de matéria seca disponível.

Posteriormente foram efetuadas análises laboratoriais de matéria seca, proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, cinzas, segundo métodos descritos pela AOAC (1995) e fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido conforme VAN SOEST & WINE (1967).

Análises estatísticas

Na avaliação estatística, os dados seguiram o delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 8 repetições. A análise de cada parâmetro seguiu o modelo matemático apresentado a seguir:

$$X_{ij} = m + t_i + e_{ij}$$

onde :

X_{ij} = valor do parâmetro observado na parcela que recebeu o tratamento i ($i = 1, 2, 3$ e 4) na repetição j ($j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ e 8);

m = média geral do parâmetro no experimento;

t_i = efeito devido ao tratamento i ($i = 1, 2, 3$ e 4) que foi aplicado na parcela;

e_{ij} = efeito devido ao acaso na parcela que recebeu o tratamento i ($i = 1, 2, 3$ e 4) na repetição j ($j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ e 8).

As médias dos tratamentos (variação de peso, área de olho de lombo, espessura de gordura de cobertura) foram comparadas pelo teste de Tukey (SAMPAIO, 2002), ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o pacote estatístico ESTAT – SISTEMA PARA ANÁLISE ESTATÍSTICA, versão 2.0, Departamento de Ciências Exatas, FCAV/Unesp, Jaboticabal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de peso inicial, peso final e ganhos de peso corporal total e em cada período são apresentados na Tabela 3. O peso inicial foi semelhante para os quatro tratamentos ($P>0,05$) expressando a homogeneidade do material experimental. Foram observadas diferenças não significativas ($P>0,05$) nos pesos finais dos animais nos diferentes tratamentos, com médias de 230 kg e 206 kg para os tratamentos com e sem suplemento, respectivamente podendo indicar os animais dos tratamentos SG, TA e FS (mais pesados) para recria e acabamento em confinamento e os animais do SS para recria e acabamento em sistemas menos intensivos.

Tabela 3. Peso corporal inicial (kg), ganhos de peso corporal (GPC - kg/cab./dia) total e em cada período e peso corporal final (kg).

Variáveis	Tratamentos ¹				Nível ² Significância	EPM ³
	SG	TA	FS	SS		
Ganho de peso (em kg/bezerro/dia)						
Peso corporal inicial	133,00	133,875	133,875	133,00	NS	6,27
1 ^o período (1-28)	0,943 a	0,986 a	0,913 a	0,669 b	**	0,05
2 ^o período (29-56)	1,019 a	1,120 a	1,041 a	0,598 b	**	0,62
3 ^o período (57-84)	0,719	0,745	0,679	0,825	NS	0,06
4 ^o período (85-112)	0,779	0,723	0,760	0,520	NS	0,07
Período total (1-112)	0,861 a	0,894 a	0,851 a	0,654 b	**	0,04
Peso corporal final	229,50	234,00	229,125	206,125	NS	8,17

¹ SG – concentrado com milho, soja grão e núcleo mineral; TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral; FS – concentrado com milho, farelo de soja e núcleo mineral; SS – sem suplementação

² Significância: ** ($P<0,01$); NS (não significativo).

³ EPM – erro padrão da média.

SAMPAIO et al. (2002) trabalhando com animais Canchim recebendo suplemento com 16% de proteína bruta e 11 MJ de energia metabolizável/ kg MS e limitando o consumo através da inserção de 5 ou 10% NaCl obteve peso médio final inferior (216 kg) para o tratamento com suplemento, mas obteve o mesmo peso médio final (207 kg) para o tratamento sem suplementação, quando comparados aos do

presente estudo. Verificou-se ainda que, mesmo num sistema de desmama aos 210 dias, os animais dos tratamentos com suplementação já apresentam em média, uma arroba e meia a mais que os animais do tratamento controle.

RIBEIRO (2004) trabalhou com animais Canchim e forneceu suplemento alimentar à vontade aos bezerros lactentes com concentrados contendo 19% de proteína bruta e obteve peso final de 262 kg para os animais que receberam suplementação e 228 kg para os que não receberam.

Na Tabela 3 observou-se a superioridade do ganho de peso corporal ($P < 0,01$) entre os tratamentos com e sem suplementação, porém não foi observada diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos com suplementação nos períodos de fornecimento de concentrado à vontade (1^o e 2^o períodos).

No 1^o período pode-se observar resultados positivos para o ganho médio diário para os tratamentos SG, TA, FS (0,943; 0,986 e 0,913 kg) em relação ao tratamento SS (0,669 kg). A diferença nesta variável não foi tão grande (na ordem de 29%) entre os tratamentos com e sem suplementação, quando comparados ao 2^o período (44%), pois naquela fase da vida os bezerros do tratamento SS, possuíam uma razoável disponibilidade de leite materno que forneceu a maior parte dos nutrientes necessários.

No 2^o período notou-se aumento significativo ($P < 0,01$) no ganho de peso dos animais dos tratamentos com suplementação, em relação ao do tratamento sem suplementação, 1,019; 1,120 e 1,041 kg, respectivamente para os tratamentos SG, TA, FS e 0,598 kg para o tratamento SS, demonstrando que, nesta fase, a influência da suplementação alimentar foi efetiva no desenvolvimento dos bezerros e onde certamente ocorreu melhor eficiência de transformação de concentrado em acréscimo de peso corporal dos bezerros.

Os resultados de SIQUEIRA et al. (2001) utilizando animais mestiços, demonstraram a necessidade de fornecimento à vontade de concentrado quando se objetiva ganhos diários individuais superiores a 1 kg. Os autores registraram ganhos de peso de 0,73 kg/dia dos bezerros Limousin x Nelore e 0,71 kg/dia dos bezerros Belgian Blue x Nelore recebendo concentrado com 16% de PB tendo sido a ingestão limitada a

1,1 kg/animal/dia. Os bezerros sem suplementação obtiveram ganhos de 0,55 kg/dia (Limousin x Nelore) e 0,61 kg/dia (Belgian Blue x Nelore).

O ganho de peso corporal, em função dos tratamentos SG, TA e FS e SS, no 3^o e 4^o períodos não apresentaram diferença estatisticamente significativa sendo 0,719; 0,745; 0,679 e 0,825 kg e 0,779; 0,723; 0,760 e 0,520 kg, respectivamente. A semelhança ($P > 0,05$) no ganho médio diário de peso, no 3^o, entre os tratamentos deveu-se à diminuição na ingestão de concentrado, pela adição dos 10% de NaCl implicando na diminuição da quantidade de nutrientes ingerida do concentrado (Tabela 4), e com a ocorrência de uma chuva (18 mm) no final do 2^o, possibilitou uma rebrota no pasto, permitindo que os bezerros dos tratamentos com suplementação tivessem um ganho menor que os bezerros do tratamento SS, uma vez que neste período a ingestão de nutriente do suplemento foi menor (Tabela 4).

RIBEIRO (2004), em sua discussão, ressaltou que aos seis meses de idade pareceu não ser mais interessante à suplementação alimentar dos animais, sem que haja uma limitação no consumo, pois neste período ocorre diminuição da eficiência de conversão, já que os animais consomem grandes quantidades de concentrado e não obtêm ganho de peso diferenciado.

No 4^o período, esta similaridade ($P > 0,05$) entre os tratamentos com e sem suplementação esteve relacionada à diminuição da ingestão de concentrado e de leite materno, em um período que o bezerro ainda apresenta uma exigência alta, levando a uma diminuição na eficiência de utilização do concentrado. Mas com a adaptação dos bezerros aos suplementos agora acrescido de 10% de NaCl, notou-se que apesar de não ocorrer uma diferença significativa no ganho de peso, numericamente os animais dos tratamentos com suplemento conseguiram ganhar 30% a mais que os animais do tratamento sem suplemento.

Analisando o período total, o ganho médio diário de peso apresentou diferença estatisticamente significativa ($P < 0,01$) entre os tratamentos com suplementação e o tratamento controle, porém não houve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos com suplementação, os quais apresentaram ganhos diários superiores a 0,85 kg, enquanto que o tratamento controle limitou-se ao ganho de 0,65 kg. Estes resultados confirmaram

as conclusões de BRITO & SAMPAIO (2001), de que as exigências para ganho de peso corporal diário de 1,00 kg, estimadas pelo AFRC (1993), são superiores à energia e proteína fornecidas pelo leite materno e capim marandú no período seco do ano, mesmo que manejados intensivamente. Portanto, a suplementação alimentar torna-se necessária para que os animais alcancem este nível de ganho de peso corporal.

SAMPAIO et al. (2002), suplementando a alimentação dos bezerros com concentrado contendo 16% de proteína bruta, à base de milho em grão, farelo de soja e farelo de algodão e limitando o consumo através da adição de 5 ou 10% NaCl (SAL5 e SAL10), obteve ganho de peso corporal médio diário de 0,81; 0,89; e 0,91 kg, respectivamente para os tratamentos controle, SAL5 e SAL10, não havendo diferença estatística entre o 1º e 2º e entre o 2º e 3º tratamentos. Estes resultados fortalecem os do presente ensaio, em relação à necessidade de suplementação à vontade para alcançar-se ganhos médios diários superiores a 1 kg/animal.

RIBEIRO (2004), obteve ganho médio diário de peso de 0,81; 1,02 e 1,07 kg, respectivamente para os tratamentos controle, ADI (concentrado formulado com farelo de soja, farelo de algodão, farelo de trigo, milho moído e polpa cítrica) e MFS (concentrados à base de milho moído, farelo de soja), os quais também foram estatisticamente semelhantes, mas diferindo do tratamento sem suplemento. Esse mesmo autor ressaltou em sua discussão, a necessidade da suplementação à vontade no início do período de cria para alcançar ganhos médios diários superiores a 1 kg/animal e uma posterior restrição para que não haja efeito substitutivo da forragem pelo concentrado.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados de ingestão de concentrado em MS pelos bezerros nos diferentes períodos do experimento e também a média do período total. Não está apresentada a análise estatística dos resultados, uma vez que eles refletem a média dos oito bezerros em cada tratamento, alimentados conjuntamente e não os resultados individuais.

Tabela 4. Ingestões médias de suplemento (kg/animal/dia) proporcionado pelos tratamentos avaliados em cada período e no período total.

Períodos	Tratamentos ¹		
	SG	TA	FS
1 ^o período (1-28)	1,05	1,05	0,83
2 ^o período (29-56)	1,86	1,76	1,74
3 ^o período (57-84)	0,22	0,22	0,17
4 ^o período (85-112)	0,18	0,14	0,14
Período total (1-112)	0,83	0,81	0,72

¹ SG – concentrado com milho, soja grão e núcleo mineral; TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral; FS – concentrado com milho, farelo de soja e núcleo mineral;

Foi possível notar que, no 1^o período, os bezerros estavam ainda se adaptando à oferta de concentrado; a partir do segundo período, a ingestão de concentrado foi alta nos tratamentos SG, TA e FS, ocorrendo uma queda no 3^o período, por causa da adição de 10% de NaCl nos concentrados. Durante a maior parte do período experimental (Tabela 4), o tratamento SG proporcionou maior ingestão de matéria seca de suplemento e os tratamentos TA e FS mantiveram-se semelhantes com exceção do 1^o e 3^o períodos, nos quais o tratamento TA se assemelhou ao SG.

No 1^o período, o consumo de suplemento pelos bezerros, foi semelhante entre os tratamentos SG e TA, situando-se em torno de 0,76% do peso corporal (1,05 kg/animal/dia) e o tratamento FS situando-se em torno de 0,56% do peso corporal (0,83 kg/animal/dia) como pode ser observado na Figura 1. À medida que os animais se desenvolveram e se adaptavam ao consumo no cocho privativo, o consumo no 2^o período aumentou (Tabela 4) proporcionando um consumo relativo de 1,17% de peso corporal (PC) para o tratamento SG e de 1% para os tratamentos TA e FS (Figura 1).

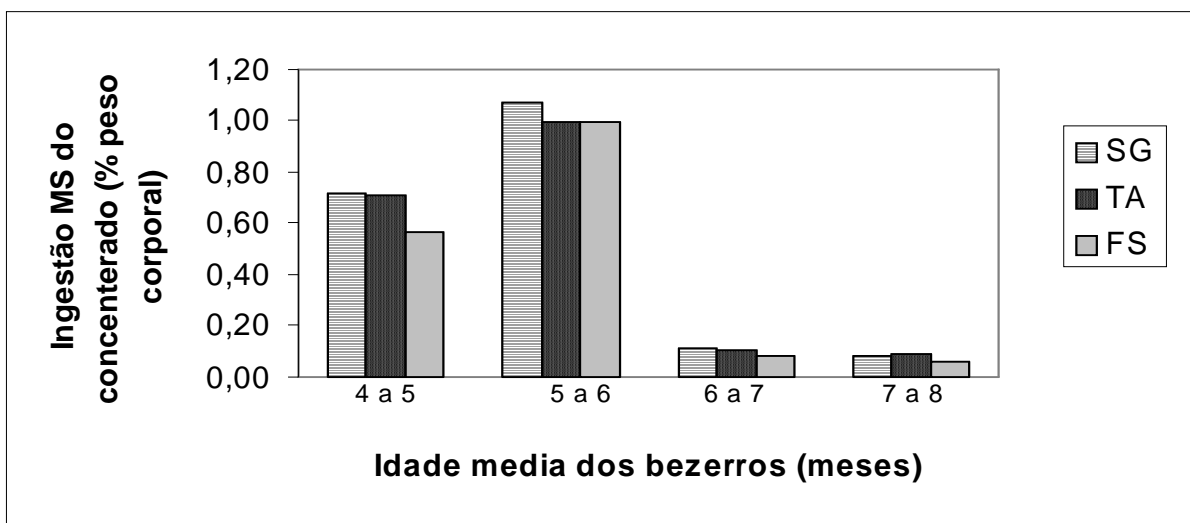


Figura 1. Ingestão de matéria seca do suplemento em relação ao peso corporal (PC), em porcentagem, nos quatro períodos para os tratamentos SG, TA e FS.

A adição de 10% de NaCl aos concentrados mostrou-se eficaz na restrição do consumo, uma vez que reduziu o consumo em média 88%, no 3º período, quando comparado ao 2º período (Tabela 4). Em valores absolutos, a queda foi de 1,79 kg/animal/dia para 0,20 kg/animal/dia. A diminuição da eficiência de utilização do concentrado e com a adição de NaCl ao concentrado foram o que mantiveram o consumo do 4º período em torno de 0,15 kg/cab/dia. No período total, os tratamentos SG e TA proporcionaram a maior ingestão absoluta de concentrado pelos bezerros (0,82 kg/cab/dia) e a maior ingestão relativa (0,35% PC), já o tratamento FS proporcionou uma ingestão absoluta de 0,72 kg/cab/dia e uma ingestão relativa de 0,31% PC. SAMPAIO et al. (2002), ao adicionarem 5% de cloreto de sódio ao concentrado determinaram consumo diário do suplemento de 0,72 kg/bezerro, o que equivaleu a 0,43% do peso corporal, o qual foi semelhante ao tratamento FS e inferior aos tratamentos SG e TA em valores absolutos, mas ambos foram inferiores em valores relativos.

A Tabela 5 mostra os resultados de área de olho de lombo (AOL), ganho de área de olho de lombo (GAOL), espessura de gordura de cobertura (EGC) e ganho de espessura de gordura de cobertura (GEGC) dos bezerros em função dos tratamentos,

obtidos através das mensurações ultra-sonográficas, que são exemplificadas na figura 2.

Tabela 5. Área de olho de lombo (AOL), em cm^2 , ganho de área de olho de lombo (GAOL), em cm^2 , espessura de gordura de cobertura (EGC), em mm e ganho de espessura de gordura de cobertura (GEGC) em mm de bezerros em função dos tratamentos.

Variáveis	Tratamentos ¹				Nível ² Significância	EPM ³
	SG	TA	FS	SS		
AOL inicial	25,95	25,74	27,64	25,66	NS	1,17
AOL final	36,28	38,93	39,08	35,06	NS	1,95
GAOL 1 ^o período (1-56)	6,61 ab	10,15 a	6,61 ab	5,29 b	*	1,07
GAOL 2 ^o período (57-112)	3,75	3,09	4,85	4,19	NS	0,83
GAOL Período total (1-112)	10,36	13,26	11,45	9,43	NS	1,16
EGC inicial	1,60	1,73	1,58	1,39	NS	0,33
EGC final	3,05	3,08	2,74	2,38	NS	0,67
GEGC 1 ^o período (1-56)	0,85	0,89	0,79	0,68	NS	0,14
GEGC 2 ^o período (57-112)	0,60	0,45	0,38	0,31	NS	0,13
GEGC período total (1-112)	1,45	1,34	1,16	0,98	NS	0,17

¹ SG – concentrado com milho, soja grão e núcleo mineral; TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral; FS – concentrado com milho, farelo de soja e núcleo mineral;

² Significância: ** (P<0,01); NS (não significativo).

³ EPM – erro padrão da média.

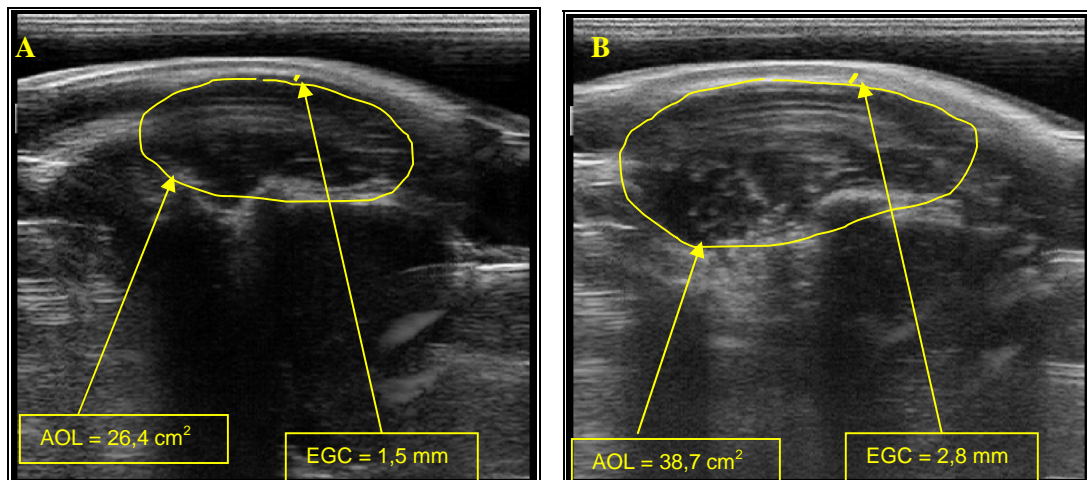


Figura 1. Exemplificação da visualização das mensurações da área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, em bezerros na fase inicial (A) e final (B) do experimento.

O ganho de área de olho de lombo (GAOL) no 1º período, que neste caso consistiu em 56 dias, teve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos TA e o SS com 10,15 e 5,29 cm² respectivamente. Os tratamentos SG e FS não diferiram dos outros tratamentos obtendo um ganho de 6,61 cm². Estes resultados demonstraram que o ganho médio diário de peso no 1º período (fornecimento à vontade sem adição de NaCl) foi resultado do aumento de tecido muscular, já que nesta fase da vida do animal o tecido muscular é o que mais se desenvolve (ROBELIN e TULLOH, 1992). Este fato esteve diretamente relacionado ao alto consumo de concentrado (Tabela 4, média de 1,38 kg/animal/dia) e à disponibilidade de forragem (3130 kg/ha), o que não ocorreu no 2º período, quando no concentrado foi adicionado 10% de NaCl, no qual ocorreu uma diminuição no consumo e na disponibilidade de forragem (Figura 3). Este dado é inferior ao resultado obtido de TARR et al. (1994), que verificaram consumo de 2,85 kg/animal/dia e disponibilidade de forragem de 2000 kg/ha para animais F1 (Angus X Hereford), num período de 56 dias de suplementação utilizando suplemento com 12,4% de proteína.

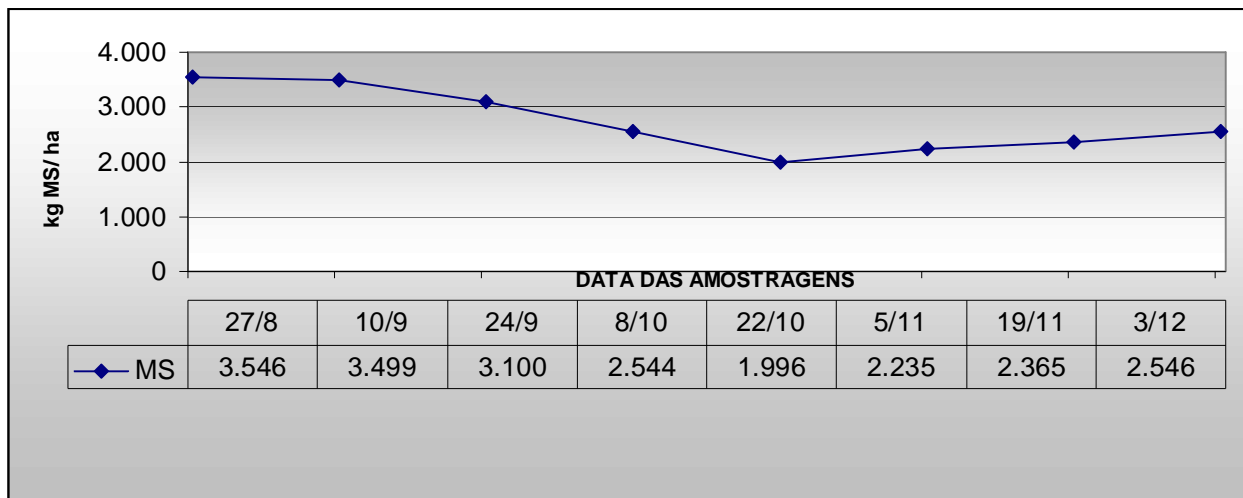


Figura 3. Estimativa da disponibilidade média de forragem em kg de matéria seca (MS) ao longo do período experimental.

O dado obtido neste estudo foi ainda superior ao resultado de PACOLA et al. (1977) e PACOLA et al. (1989 a) que, em experimentos com animais da raça Nelore

verificaram uma grande diferença no consumo de concentrado quando comparado à suplementação em cocho privativo no período de seca e no período de águas. Os autores observaram consumo médio de 0,32 kg/animal/dia no período de dezembro a abril e de 1,15 kg/animal/dia no período de maio a outubro. E na discussão dos resultados relataram que a quantidade do concentrado ingerido esteve relacionada com a disponibilidade de forragens no pasto, que por sua vez influenciou diretamente na produção do leite materno. Os valores superiores em ingestão de concentrado do presente experimento podem estar relacionados à raça dos animais, pois é certo que as exigências nutricionais diárias de animais da raça Canchim são superiores às de animais da raça Nelore.

A semelhança ($P > 0,05$) no GAOL entre os tratamentos, no 2º período, no qual o concentrado foi acrescido de 10% de NaCl, deveu-se pela diminuição na ingestão de concentrado (Tabela 4) e de leite materno, o que levou a um decréscimo na quantidade de nutrientes ingeridos pelos bezerros, possibilitando aos animais do SS terem um ganho de AOL semelhante aos dos SG, TA, FS.

Os ganhos de AOL no período total não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre tratamentos com e sem suplementação (Tabela 5), sendo 10,36; 13,26; 11,45 e 9,43 cm² para SG, TA, FS e SS respectivamente. Estes resultados explicam aqueles obtidos no ganho de peso corporal médio, demonstrando que o aumento de peso foi resultado do aumento de tecido muscular.

CERVIERI et al. (2002) trabalharam com bezerros recebendo suplementação alimentar com concentrado (19% de proteína bruta e 80% de nutrientes digestíveis totais) e recebendo somatotropina bovina recombinante obtiveram áreas de olho de lombo de 47,8 e 46,1 cm² para animais com e sem suplementação, respectivamente. Os valores obtidos para os animais recebendo suplementação foram superiores aos do presente estudo.

Os ganhos de espessura de gordura de cobertura em ambos períodos não demonstraram diferença ($P > 0,05$) em todos os tratamentos confirmando a menor importância da deposição de gordura nesta fase do crescimento, mesmo quando os animais receberam concentrados com alta concentração energética.

A adoção da técnica do *creep feeding* torna-se importante na avaliação da ótica econômica, ou seja, a avaliação do custo do ganho adicional. Com efeito, é preciso preocupar-se com esse item, pois um eficiente programa de suplementação de forragem é aquele que resulta num aumento do ganho adicional por unidade de suplemento consumido. Criadores de animais em escala comercial devem analisar o *creep feeding* com base na avaliação de custos e retorno do incremento de peso dos bezerros à desmama (SAMPAIO et al., 2002). A Tabela 6 apresenta uma avaliação parcial de custo para os quatro tratamentos nos quatro períodos e no período total. Os tratamentos SG, TA e FS obtiveram uma produção média de 193,28 kg de peso corporal a mais que o tratamento controle no período total, para o grupo de oito bezerros, proporcionando um retorno financeiro para estes tratamentos, mesmo considerando os gastos com os respectivos concentrados.

Na avaliação parcial de custos a mão-de-obra e os demais custos foram considerados os mesmos para todos os tratamentos diferindo apenas, na utilização do suplemento nos tratamentos SG, TA e FS.

Quando analisado em períodos verifica-se que o comportamento não é igual, pois o 1^o e 2^o períodos apresentaram retornos líquidos positivos de R\$ 14,91; 35,04 e 33,45, respectivamente, para os tratamentos SG, TA e FS, no 1^o período e R\$ 4,39; 54,60 e 27,35 no 2^o período. No 3^o período o retorno líquido foi negativo de R\$ 74,14; 62,08 e 36,90, respectivamente, para os tratamentos SG, TA e FS, devendo-se isso ao maior ganho de peso dos animais do tratamento SS (Tabela 3), neste período, possibilitando assim um maior retorno bruto para os animais do tratamento SS. E no 4^o período o retorno líquido voltou a obter valores positivos de R\$ 101,26; 73,43 e 47,34 para os tratamentos com suplemento.

Analisando-se os resultados entre os tratamentos com suplementação, verificou-se uma variação quanto ao melhor resultado, sendo, nos 1^o e 2^o períodos o tratamento TA o de melhor retorno econômico, já no 3^o período, no qual, o retorno líquido foi negativo o tratamento FS foi o que melhor se mostrou por apresentar um retorno negativo menor. No 4^o período o retorno líquido voltou a patamares positivos e com o tratamento SG se mostrando melhor. Esta variação levou a um resultado positivo para

os tratamentos com suplementação sendo o TA mais vantajoso que o FS, o qual foi melhor que o SG ao final do período experimental. Isto provavelmente ocorreu devido ao concentrado de custo mais elevado (tratamento TA), cuja fonte protéica foi o torta de amendoim, proporcionar ganhos de peso corporal melhores aos bezerros que são bastante exigentes nesta fase de sua vida.

Embora pareça simples a obtenção de animais mais pesados, a alimentação suplementar no *creep feeding* é dependente da interação de muitos fatores. O criador deve estar sempre atento à eficiência de conversão no ganho de peso adicional. Em geral, aumentando-se o nível de nutrição do bezerro, prejudica-se a conversão do suplemento, em peso adicional, pois se os bezerros estiverem ao pé de vacas boas produtoras de leite e pastando forragem de boa qualidade, já deverão estar ganhando próximo do seu potencial genético. Dessa forma, o suplemento não aumentará as taxas de ganho e os bezerros substituirão a forragem, que deveriam ter ingerido, pelo suplemento (BRITO et. al, 2002). Caso isso aconteça, pode tornar-se praticamente impossível viabilizar o uso do *creep feeding*.

Tabela 6. Avaliação parcial de custo da suplementação de bezerros lactentes em cocho privativo, nos períodos e no período total.

	Tratamentos*			
	SG	TA	FS	SS
1º Período				
kg de peso corporal produzidos por grupo**	209,04	220,96	206,96	150,00
Receita (R\$)***	435,50	460,33	431,17	312,50
Consumo de concentrado pelo grupo (kg)	234,98	234,98	185,25	0,00
Despesas c/ concentrado (R\$)****	108,09	112,79	85,21	0,00
Retorno Bruto (R\$)*****	327,41	347,54	345,95	312,50
Retorno Líquido (R\$)*****	14,91	35,04	33,45	0,00
2º Período				
kg de peso corporal produzidos por grupo**	228,00	251,04	233,04	134,00
Receita (R\$)***	475,00	523,00	485,50	279,17
Consumo de concentrado pelo grupo (kg)	416,19	394,24	389,09	0,00
Despesas c/ concentrado (R\$)****	191,45	189,24	178,98	0,00
Retorno Bruto (R\$)****	283,55	333,76	306,52	279,17
Retorno Líquido (R\$)*****	4,39	54,60	27,35	0,00
3º Período				
kg de peso corporal produzidos por grupo**	160,96	166,96	176,00	185,04
Receita (R\$)***	335,33	347,83	366,67	385,50
Consumo de concentrado pelo grupo (kg)	49,95	48,83	37,63	0,00
Despesas c/ concentrado (R\$)****	23,98	24,42	18,06	0,00
Retorno Bruto (R\$)****	311,36	323,42	348,60	385,50
Retorno Líquido (R\$)*****	-74,14	-62,08	-36,90	0,00
4º Período				
kg de peso corporal produzidos por grupo**	174,00	162,00	146,00	116,00
Receita (R\$)***	362,50	337,50	304,17	241,67
Consumo de concentrado pelo grupo (kg)	40,77	44,80	31,58	0,00
Despesas c/ concentrado (R\$)****	19,57	22,40	15,16	0,00
Retorno Bruto (R\$)****	342,93	315,10	289,01	241,67
Retorno Líquido (R\$)*****	101,26	73,43	47,34	0,00
Período Total				
kg de peso corporal produzidos por grupo**	772,00	800,96	762,00	585,04
Receita (R\$)***	1608,33	1668,67	1587,50	1218,83
Consumo de concentrado pelo grupo (kg)	743,68	725,76	645,12	0,00
Despesas c/ concentrado (R\$)****	349,53	355,62	303,21	0,00
Retorno Bruto (R\$)****	1258,80	1313,04	1284,29	1218,83
Retorno Líquido (R\$)*****	39,97	94,21	65,46	0,00

* SG – concentrado com milho, soja grão e núcleo mineral; TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral; FS – concentrado com milho, farelo de soja e núcleo mineral. SS – sem suplementação

** Calculado multiplicando-se valor individual por 8 animais.

*** Calculada utilizando-se valor de R\$208,33 por 100 kg de peso corporal.

**** Calculado utilizando-se R\$0,46/ kg concentrado (tratamento SG), R\$0,48/ kg concentrado (tratamento TA) e R\$0,46/ kg concentrado (tratamento FS). No 3º e 4º período o concentrado teve um acréscimo de R\$ 0,02, por causa da adição de 10% de NaCl nos mesmos.

***** Calculado utilizando-se receita menos despesa.

***** Calculado {(retorno bruto-tratamento com suplementação) menos (retorno bruto-tratamento SS)}.

CONCLUSÕES

O fornecimento de concentrado à vontade com posterior fornecimento restrito no período final mostra-se interessante, viabilizando animais para posterior acabamento em confinamento.

O concentrado com torta de amendoim mostra-se mais interessante do ponto de vista de obter animais pesados e na obtenção de um maior lucro líquido.

A escolha entre os concentrados fica condicionada à disponibilidade e dos preços das fontes de proteína, já que essas variações de preços podem alterar bastante os resultados da análise econômica.

Fazendo-se um balanço geral, os gastos com suplementação alimentar de animais jovens são na maioria das vezes vantajosos, mas deve-se atentar para os momentos estratégicos de efetuá-los, dentro da cadeia produtiva, para viabilizar a produção de carne de qualidade a preços competitivos.

REFERÊNCIAS

ANUALPEC 2000: **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP consultoria, 2000. 490p.

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS Animal feed. In:__. **Official Methods of Analysis**, 16 the ed. Washington. 1995, v. 1, p. 1 – 30.

ARRIGONI, M. D. B., **Eficiência produtiva de bovinos de corte modelo biológico superprecoce**. 2003. 428 f. Tese (Livre Docência). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Botucatu, 2003.

BRITO, R.M., SAMPAIO, A.A.M. **Técnicas de suplementação de pastagens na criação de bezerros de corte: creep-feeding**. Jaboticabal, Funep, 2001. 126p.

BRITO, R.M. et al. Comparação de sistemas de avaliação de dietas para bovinos no modelo de produção intensiva de carne. II – *Creep feeding* **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.1002-1010, 2002.

CARVALHEIRO, R. et al. Avaliação de possíveis fontes de erro durante as pesagens de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998, Uberaba. **Anais...** Uberaba:SBMA, 1998. p.327-329.

CERVIERI, R.C. 2002. Desempenho de bezerros mestiços Angus-Nelore suplementados com somatotropina bovina recombinante (rBST) até à desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39. 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-Rom.

ENSMINGER, M.E.; OLDFIELD, J.E.; HEINEMANN, W.W. **Feeds and nutrition**. 2nd ed. Clovis:The Ensminger, 1990. 1544 p.

EUCLIDES, V.P.B. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 246-254, 1998.

FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. **Ecosystema de pastagens**. Jaboticabal:FUNEP, 1997. 341p.

LUSBY, K.S. **Creep feeding beef calves**. Oklahoma: Oklahoma Cooperative Service, 1995. 9p. (Circular, 848)

MARTIN, T.G. et al. Creep feeding as a factor influencing performance of cows and calves. **Journal of Animal Science**, v.53, n.1, p.33-39, 1981.

McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS EM ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora:SBZ, 1997. p.131-168.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6. ed. ew York: NRC, 1996. 242p.

PACOLA, L.J.; NACIMENTO, J.; MOREIRA, H.A. Alimentação suplementar de bezerros zebus: influência sobre a idade dos machos ao abate e das fêmeas à primeira cobrição. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 34, n. 2, p. 177-201, 1977.

PACOLA, L.J. et al. Suplementação de bezerros em cocho privativo. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.46, n. 2, p. 167-175, 1989.

PACOLA, L.J. et al. Suplementação de bezerros em cocho privativo sobre o desempenho pós-desmama de bezerros Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 48, n. 1, p. 13-18, 1989 a.

PACOLA, L.J. et al. Suplementação pré e pós-desmama de fêmeas zebuínas da raça Nelore. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.50, n.2, p.35-41, 1993.

RIBEIRO, G. M. **Suplementação alimentar de bezerros lactantes em pastagens cultivadas de Brachiaria brizantha cv. Marandu**. 2004. 52f. monografia (Trabalho de graucação em zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

ROBELIN, J.; TULLOH, N.M. **Beef cattle production**. London Elsevier. 1992. 900p.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.164-172, 2002.

SAMPAIO, I.B.M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 2 ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2002. 265p.

SIQUEIRA, J.G., FONTES, C.A.A., RIBEIRO, E.G., et al., Influência do *creep feeding* sobre o desempenho de bezerros F1 Limousin-Nelore e F1 Belgian Blue-Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** p.1183-1185.

TARR, S.L.; FAULKNER, D.B.; BURSKIRK, D.D. The value of creep feeding during the last 84, 56, or 28 days prior to weaning on growth performance of nursing calves grazing endophyte-infected tall fescue. **Journal of Animal Science**, Champagne, v.72, n.5, p. 1084-1094, 1994.

VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergent in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant-cell wall constituents. **Journal of Association of Official Analytical Chemists**, Arlington, v.50, p.50-55, 1967.

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DE INVESTIMENTO DA CRIA DE BEZERROS CANCHIM EM PASTAGENS DE *Brachiaria brizantha* cv. Marandú EM SISTEMA DE CREEP FEEDING.

RESUMO – O objetivo da presente pesquisa foi analisar a viabilidade econômico-financeira da implantação da cria de bezerros Canchim em sistema de *creep feeding*. A análise de investimento da cria foi desenvolvida com base em dados experimentais que expressaram a tecnologia adotada, a infra-estrutura a ela relacionada, e dados monetários regionais referentes ao ano de 2006. A receita foi obtida com a comercialização de bezerros desmamados, sendo 70% destinado para o corte, 30% para reprodução e as bezerras foram todas vendidas para reprodução. As despesas foram consideradas de investimento (infra-estrutura) e operacionais (manejo). A infra-estrutura utilizada foi uma área cultivada com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú de 18 ha para as 50 matrizes e uma área de 1,5 ha para a permanência dos dois touros fora da época de monta, além de curral, galpão, tronco e balança, e os módulos de arraçamento privativo (*creep feeding*), máquinas, equipamentos, utensílios pecuários e aquisição dos animais para reprodução e trabalho. As despesas operacionais foram basicamente de mão-de-obra para o manejo (tratos sanitários e alimentação) dos animais, alimentos, medicamentos e manutenção das instalações e das pastagens. Na análise econômica foi utilizada as ferramentas de análise de investimento, fluxo de caixa e indicadores de viabilidade econômico-financeiros. O horizonte de planejamento considerado foi de 10 anos. Para flexibilização dos resultados da situação determinista foram realizadas simulações, nas quais foram modificados número de matrizes e aquisição dos ativos fixos. Avaliando-se os resultados, as despesas de investimento foram as que mais oneraram o fluxo de caixa, sendo que do total investido 35,48%

estava relacionado com a compra dos maquinários, 28,98% com a aquisição dos animais, e 23,38% com a construção das instalações. Entre as despesas operacionais destacou-se a alimentação das matrizes com um custo anual de R\$ 9.905,83, que correspondeu a 68,52% das despesas operacionais anuais. Observou-se que os indicadores da situação determinista (50 matrizes, 2 touros e 45 bezerros) foram negativos, indicando uma inviabilidade do investimento nas condições analisadas para um horizonte de planejamento de 10 anos, não recuperando, portanto, o capital investido neste tempo. Nas simulações realizadas os indicadores de viabilidade econômico-financeira da produção de bezerros desmamados também apontaram para a não viabilidade do investimento. Quando se considerou a aquisição parcial dos ativos fixos e a venda de bezerros mais pesados à desmama, estes indicadores tornaram-se positivos, mas ainda indicando a não viabilidade do investimento, pois a taxa de desconto utilizada foi maior que a taxa interna de retorno.

Palavras-Chaves: cocho seletivo, fluxo de caixa, torta de amendoim, viabilidade econômica.

INTRODUÇÃO

Entre as espécies domésticas criadas pelo homem, o gado bovino sempre ocupou posição de destaque não só pelo seu número, como pelo valor dos seus produtos na alimentação humana (OLIVEIRA, 1996).

Segundo OLIVEIRA FILHO (2001), o Brasil é o único país no mundo em condições de produzir carne em pasto em quantidades expressivas e a baixo custo, além de contar com um mercado interno não só em números, como também em exigência, o que poucos países podem ter. As conseqüências são: criação de riquezas, com maior valor social e econômico, maior valor adicionado aos produtos, conservação ambiental no campo e na indústria, perenização do negócio como setor econômico, atualização da competitividade da cadeia produtiva, segurança alimentar para o

consumidor, preços cada vez mais baixos, margens cada vez menores e maior constância na oferta.

No Brasil, a pecuária de corte atingiu resultados expressivos em 2005 fechando este ano como segundo maior produtor (15%), maior exportador (26,4%) e décimo terceiro importador (0,89%) mundial de carne bovina, quando comparado aos 15 países melhores colocados. A produção de carne bovina aumentou 5,7% em relação a 2004, passando de 8,7 milhões de toneladas equivalente carcaça para 9,7 milhões. Para tal aumento foram abatidos 42,6 milhões de cabeças, ou seja, um crescimento de 5,8% em relação a 2004 (40,3 milhões de cabeças). Já o consumo interno de carne bovina apresentou uma queda em relação aos anos anteriores passando de 36,2 kg de equivalente carcaça/pessoa/ano, para 32,6 kg em 2005 alcançando o quarto lugar mundial em consumo. Isto ocorreu devido a crescente participação da carne de frango na alimentação da população brasileira impulsionada pela vida moderna, preocupação com uma alimentação mais saudável, e o preço mais baixo quando comparado ao da carne bovina (FERRAZ, 2006).

De acordo com os números do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior (MDIC), as exportações brasileiras de 2005 foram de cerca de 2,12 milhões de toneladas de equivalente carcaça, correspondendo a uma receita de US\$ 3,05 bilhões, havendo aumento de 23,5% em faturamento em relação ao ano anterior, e participando com 7,8% do total das exportados do país. Esse crescimento nas exportações é explicado por vários fatores, dentre eles podem ser destacados a desvalorização do real tornando a carne brasileira baratíssima para os padrões internacionais, o mal da vaca louca na Europa e o fim da febre aftosa no Brasil que ajudaram a abrir mercados para este produto brasileiro. Outros fatores importantes foram o crescimento acelerado dos países emergentes (Ásia, Oriente Médio, leste Europeu e ex – URSS) e o ciclo de baixa da pecuária, pois com o grande abate de matrizes e uma relativa “capacidade ociosa” da produção de animais de boa qualidade foi possível ao Brasil atender ao crescimento da demanda internacional (NEHMI FILHO, 2005)

A previsão é que estes fatores continuem presentes nos próximos anos, e portanto, a demanda mundial seguirá crescendo. Para 2006, as exportações devem aumentar 10% em volume, e 15% em faturamento. Espera-se um ajuste na oferta de carne bovina, reflexo de quatro anos de descarte elevado de matrizes e da redução de investimentos. A partir de 2003, o excesso de ofertas levou à desvalorização do bezerro, o que reduziu drasticamente a rentabilidade da cria levando até 2005 a um ciclo de abate de matrizes, o que reduziu temporariamente o rebanho e permitiu que a recria atravessa-se um período de alta rentabilidade (NEHMI FILHO, 2005).

Num primeiro momento, o descarte de matrizes intensificou a queda dos preços com aumento na oferta de animais para abate. Mas, com o passar do tempo, a produção de bezerros cai e há recuperação dos preços. Com isso o produtor volta a reter matrizes e a investir, a oferta de animais para abate se ajusta, e há valorização da arroba (ROSA et al., 2006).

Face ao cenário de acirramento de competitividade no mercado nacional, e principalmente internacional torna-se imprescindível que se busquem nessa atividade eficiências produtivas, incorporando tecnologias que visem ganhos na produtividade e redução nos custos, até mesmo como condição de sobrevivência. A precocidade produtiva, que engloba desmama mais pesada e mais rápida, pouca idade no início da vida reprodutiva e rapidez de acabamento é uma característica de grande importância para a pecuária (CEZAR & EUCLIDES FILHO, 1996).

Com isso, as técnicas de suplementação de pastagens como o *creep feeding* podem assumir grande importância e, conforme as circunstâncias, tornarem-se quesito indispensável para alcançar essa precocidade produtiva, encurtando o tempo necessário para o acabamento dos animais para abate, além de proporcionarem significativo descanso da matriz, o que resulta em melhoria das suas funções reprodutivas pois aliviam a carga produtiva a ela imposta.

Esta fase do ciclo produtivo que engloba a criação do bezerro propriamente dita, que freqüentemente dura cerca de 200 dias, é sempre motivo de especial atenção por parte do produtor de gado de corte, pois é nessa fase do sistema de produção que muitos fatores importantes começam a interferir no bom desenvolvimento do bezerro.

No entanto, isso pode não ser tarefa exclusiva da vaca, sendo necessária a intervenção do criador para que o crescimento do bezerro seja contínuo e progressivo. O fornecimento de boas pastagens, minerais e suplementação alimentar são fundamentais para explorar ao máximo o potencial genético presente em cada indivíduo.

O objetivo da pesquisa foi analisar a viabilidade econômica da implantação da cria de bezerros em sistema de *creep feeding* e poder gerar informações que subsidie os pecuaristas na tomada de decisão sobre este tipo de investimento.

MATERIAL E MÉTODOS

A análise de investimento da cria de bezerros foi desenvolvida com base em dados experimentais que expressam a tecnologia adotada no *creep feeding*, à infraestrutura à ela relacionada e aos dados monetários regionais referentes ao ano de 2006.

Dados experimentais do processo de cria

O experimento de cria de bezerros da raça Canchim foi realizado na área experimental do Setor de Bovinocultura de Corte, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp-Campus de Jaboticabal/SP, localizada a 21° 15' 22" de latitude sul e 48° 18' 22" de longitude oeste de Greenwich. A altitude local é de 610 m e o clima segundo Köppen é do tipo subtropical, com chuvas de verão e inverno relativamente seco. As médias anuais de temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar são 22° C, 1.400 mm e 70,8 % respectivamente (dados provenientes da estação agroclimatológica da FCAV/Unesp). O experimento contou com 50 matrizes e dois reprodutores e a cria de 45 bezerros e bezerras.

Os animais permaneceram na área cultivada com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú dividida em piquetes por meio de cerca eletrificada. O manejo foi feito com quatro dias de

ocupação em cada piquete e 32 dias de descanso. Os piquetes dos módulos de pastejo rotacionado foram vedados no início de abril de 2005, a fim de garantir boa disponibilidade de matéria seca na pastagem.

A fase de cria teve duração de aproximadamente 19 meses, iniciando com a entrada dos animais para reprodução (monta natural) e terminando com a desmama dos bezerros e bezerras aos oito meses de idade.

As matrizes entraram em estação de monta com touros Canchim numa relação touro vaca de 1:25, por um período de dois meses. As matrizes com prenhez confirmada (90%), ficaram no pasto até o nascimento dos bezerros. Os nascimentos ocorreram entre 17 de março e 28 de maio de 2005, e os bezerros tinham 36 kg de peso corporal médio. Deve-se salientar, que os animais nasceram dentro de uma estação de parição de 60 dias resultante da duração da curta estação de monta imposta às fêmeas, as quais receberam suplementação durante a gestação visando melhorar a condição corporal ao parto. Todo acompanhamento sanitário e nutricional foi prestado às matrizes durante a gestação e também aos bezerros durante o parto e pós-parto, para que os animais adquirissem as melhores condições sanitárias e de homogeneidade.

Logo no 4^o mês de vida, os bezerros receberam uma pequena quantidade do suplemento objetivando adaptá-los às instalações do módulo de arrazoamento privativo. As matrizes em todo o tempo permaneceram com as suas crias, tendo acesso à pastagem e também à suplementação alimentar que foi fornecida em cochos de maior altura para evitar acesso dos bezerros, além da mistura mineral. A suplementação das matrizes foi constituída por silagem de milho na quantidade de 0,8% do peso corporal em matéria seca e 1 kg de concentrado farelado por vaca, composto por 70% de milho em grão e 30% de soja em grão integral, além do oferecimento de 50g da mistura mineral, com as seguintes quantidades de minerais por kg do produto: Ca = 211 g; P = 60 g; S = 31 g; Na = 62 g; Cl = 98 g; Zn = 1,35 g; Fe = 1,064 g; Cu = 340 mg; Mn = 940 mg; Co = 10 mg; I = 25 mg; e Se = 10 mg.

Na Tabela 1 são apresentadas as composições químico-bromatológicas dos ingredientes que compuseram os concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes componentes dos concentrados e dos volumosos fornecidos aos animais, em matéria seca original (MSO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA).

Ingredientes	Nutrientes ¹						
	%MSO	% PB	% FB	% EE	% MM	% FDN	%FDA
Milho em grão	86,82	8,70	6,35	3,72	1,14	15,77	3,09
Soja grão	88,72	33,54	4,86	18,14	5,03	20,59	15,34
Torta de Amendoim	90,48	47,00	4,46	7,38	5,30	15,31	10,40
Silagem de milho	25,98	7,48	2,19	26,76	3,58	60,35	39,41
FORAGEM	46,36	4,48	1,33	29,67	6,34	79,70	46,19

¹ Expresso em 100% de matéria seca.

Analises realizadas no laboratório de ruminantes da FCAV- Unesp Jaboticabal

Os bezerros tiveram acesso à forragem e ao leite materno. Por meio do cocho privativo foi fornecido o suplemento formulado, segundo as recomendações do sistema NRC (1996) para ganho de peso de 1,35 kg/animal/dia (Tabela 2) até seis meses de idade e depois deste período até à desmama o suplemento foi acrescido de 10% de NaCl (Cloreto de Sódio) para restrição do consumo. O consumo médio no período de 120 – 176 dias de idade foi de 1,41 kg/cab/dia e no período de 177 - 232 dias de idade foi de 0,18 kg/cab/dia. O fornecimento foi à vontade, ocorrendo cerca de 10% de sobras.

O concentrado foi misturado a cada 14 dias em média a fim de manter a qualidade. A mistura foi efetuada em misturador horizontal com capacidade para 500 kg e dupla rosca helicoidal.

O manejo nesta fase envolveu basicamente o preparo, transporte, fornecimento da ração aos animais (com uso de trator MF 265, carreta e ferramentas) e tratamentos sanitários, sendo realizado por um vaqueiro.

Tabela 2. Proporções percentuais e características nutricionais do concentrado experimental fornecido aos bezerros.

	Concentrado TA ¹			
	Milho em grão, %	Torta Amendoim, %	Núcleo mineral ⁵ , %	NaCl, %
1 ^o - 56 ^o dia	67,77	32,23	5	-
57 ^o - 112 ^o dia	67,77	32,23	5	10

Nutrientes	Características Nutricionais ²					
	MS ³ , %	PB ³ , %	FB ³ , %	EE ³ , %	MM ³ , %	NDT ^{3,4} , %
1 ^o - 56 ^o dia	88,30	22,28	1,13	4,95	6,43	75,2
57 ^o - 112 ^o dia	89,29	21,47	1,46	4,54	15,62	75,2

¹ TA – concentrado com milho, torta de amendoim e núcleo mineral;

² Expresso em 100% da matéria seca.

³ MS – Matéria seca, PB- Proteína Bruta, FB- Fibra Bruta, EE- Extrato Etéreo, MM- Matéria Mineral, NDT – Nutrientes digestíveis totais

⁴ Estimado pelo NRC (1996).

⁵ Níveis de garantia do produto: Ca = 120 g; P = 65 g; S = 25 g; Na = 180 g; Cl = 276 g; Mg = 5; Zn = 4,00 g; Fe = 1,20 g; Cu = 1.250 mg; Mn = 1000 mg; Co = 120 mg; I = 120 mg; e Se = 12 mg.

Os bezerros desmamados foram comercializados com oito meses de idade e da seguinte forma: 70% destinado para o corte com peso corporal médio de 234 kg e 30% para reprodução. As bezerras, na sua maioria (90%), foram vendidas para reprodução, havendo uma retenção do restante para reposição de matrizes do plantel.

Acompanhando-se a rotina deste processo produtivo procedeu-se o registro das informações para posterior sistematização e valoração, com o objetivo de compor as receitas e despesas para avaliação econômica desta atividade produtiva.

Dados da infra-estrutura utilizados

Os dados de infra-estrutura guardam forte relação com a tecnologia de produção e se referem aos ativos fixos ou duradouros, como instalações de curral, galpão, tronco e balança, os módulos de arraçoamento privativo (*creep feeding*), máquinas, equipamentos, utensílios pecuários, formação de pastagens e aquisição dos animais para reprodução e trabalho.

A formação da pastagem foi com a *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, considerando uma vida útil de 20 anos, com uma manutenção anual constante. A área de pastagem necessária à cria dos bezerros foi de 18 hectares para os 50 animais e mais uma área de 1,5 ha para a permanência dos touros fora da época de monta.

As instalações utilizadas foram basicamente: um galpão para armazenamento do concentrado, garagem para o maquinário, curral com tronco de contenção e balança, instalação de *creep feeding*, saleiros e cercas (convencional e elétrica).

O curral constituiu-se de uma construção de madeira, com área aproximadamente de 106 m², dividida em currais menores dando acesso à seringa facilitando o manejo dos animais. O tronco, o brete de contenção dos animais e a balança foram cobertos com telha de fibrocimento com uma área de 90 m² e pé direito de 3,70 m.

A instalação de *creep feeding* possuía entradas de todos os lados e 0,2 m de linha de cocho coberto por bezerro. Dois lados possuíam sistema (roscas com "borboletas") para ajuste do vão livre entre as barras verticais e também da altura da barra horizontal. Nos outros dois lados não havia regulagem horizontal e a distância entre as barras verticais foi fixada em 0,40 cm. O módulo foi confeccionado em canos de 2" de diâmetro e chapa com 1/14" de espessura localizado próximo à área de descanso dos animais adultos, cochos de sal e bebedouros.

A cerca da área de pastagem foi construída com quatro fios de arame liso e palanques de eucalipto tratado fixado a cada oito metros, entremeados com três balancins. Os mourões de madeira foram colocados a cada 200 m e para a divisão dos piquetes foi utilizado cerca eletrificada de dois fios.

Os cochos de madeira e os saleiros (com cobertura de telhas de zinco em uma água) foram colocados na área de descanso dos animais.

Os utensílios pecuários utilizados foram os materiais para montaria, laços, cordas, estojos de vacina, marcas, entre outros materiais que auxiliaram no manejo dos animais.

A empresa também investiu na construção de um galpão destinado ao armazenamento de rações, sal, maquinário e utensílios pecuários. O galpão é de

alvenaria e tem área em uso de 96 m² (16,0 x 6,0 m), com piso cimentado, paredes de 1/2 tijolo, rebocadas, com pintura e iluminação. O telhado é de duas águas com cobertura de telhas de fibrocimento.

Aspectos teórico- conceituais da análise de investimento

A análise de investimento é uma metodologia utilizada por vários autores como NORONHA (1987), WOILER & MATHIAS(1996), que permite avaliar a viabilidade econômico-financeira de uma alternativa de investimento utilizando-se de conceitos da matemática financeira e econômicos.

O fluxo de caixa é uma ferramenta fundamental que compõe esta análise, sendo definido segundo NORONHA (1987) como uma previsão dos valores monetários, das entradas e saídas de produtos e recursos por unidade de tempo, durante o horizonte de planejamento relacionados à proposta de investimento. As entradas de caixa são compostas basicamente das receitas orçamentárias e valor de sucata e /ou residual dos bens de capital que ultrapassam o horizonte do projeto. As despesas orçamentárias, que são as saídas de caixa englobaram a previsão de aquisição de ativos fixos ou permanentes, denominadas de investimento e despesas operacionais, que são previsões de gastos de custeio. Frequentemente as entradas e saídas de caixa são medidas em valores reais. O fluxo líquido de caixa resulta da subtração entre entradas e saídas de caixa.

Com base no fluxo líquido de caixa são calculados os indicadores de viabilidade econômico-financeira do investimento. Dentre eles: Período de Retorno de Capital (PRC) ou *Pay Back period*, o simples e o econômico; Valor Presente Líquido (VPL); Taxa Interna de Retorno (TIR); e o Valor Anual Equivalente (VAE).

De acordo com NORONHA (1987), o PRC é um método de avaliação do investimento que considera como elemento de decisão o número de anos necessários para que se recupere o capital inicial investido. Este método permite avaliar o investimento do aspecto da liquidez. Define-se o PRC simples como:

$$\sum_{t=0}^n Lt = 0$$

Onde n é o PRC simples, t é a observação anual do projeto, Lt são os fluxos líquidos de caixa anual do investimento.

O PRC econômico é definido por:

$$\sum_{t=0}^n \frac{Lt}{(1 + \rho)^t} = 0$$

Onde n é o PRC econômico, t é a observação anual do projeto, Lt são os fluxos líquidos de caixa anual do investimento e ρ é a taxa de desconto relevante para a empresa.

A principal vantagem do PRC simples é sua simplicidade de cálculo e uma das principais desvantagens é não considerar a dimensão tempo dos valores monetários, como faz o PRC econômico. Para a aceitação do investimento é necessário que o tempo de recuperação do capital seja menor do que o horizonte de planejamento.

O Valor Presente Líquido (VPL) é determinado pela soma dos valores atualizados ou descontados do fluxo líquido de caixa do horizonte de planejamento.

Segundo NORONHA (1995) o VPL pode ser definido pela fórmula:

$$VPL = \sum_{t=0}^N \frac{Lt}{(1 + \rho)^t}$$

VPL é o valor presente líquido, ρ é a taxa de desconto relevante para a empresa ou taxa mínima de atratividade de retorno (TMAR), expressa em termos reais. N é o horizonte do projeto, t é o tempo, Lt é o fluxo líquido de caixa em cada ano.

Para a aprovação do investimento, o VPL deve ser maior que zero, significando ser atrativo, pois o capital aplicado receberá uma remuneração acima da taxa de juros do mercado previamente definida como a Taxa Mínima de Atratividade de Retorno (TMAR).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma taxa de desconto que eleva o valor presente do investimento à zero. A fórmula a seguir expressa o procedimento de

cálculo da TIR.

$$\sum_{t=0}^N Lt (1 + \rho^*)^{-t} = 0$$

Onde ρ^* é a TIR, N é o horizonte do projeto, t é o tempo, Lt é o fluxo líquido de caixa em cada ano.

A TIR deve ser maior que o custo de oportunidade do capital ou da TMAR, no momento da decisão do investimento, pois isto implica que oferece melhor rendimento que a alternativa comparada.

O Valor Anual Equivalente (VAE) segundo BATALHA (2001) refere-se ao fluxo de caixa transformado em valores uniformemente distribuídos, por meio da TMAR. Este é um dos métodos mais indicados para comparar alternativas de investimento com vidas úteis diferentes. O VAE pode ser calculado pela fórmula:

$$VAE = VPL * \left[\frac{(1 + \rho)^N * \rho}{(1 + \rho)^N - 1} \right]$$

Onde VAE é o valor anual equivalente, VPL é o valor presente líquido e ρ é a TMAR, expressa em termos reais e N o horizonte de planejamento.

A Análise de Sensibilidade e Simulações complementam a análise determinista do investimento, permitindo incorporar as incertezas associadas às projeções futuras dos valores monetários e as alternativas de investimento. Com isto, visa-se traçar um cenário mais abrangente, com mais informações para a tomada de decisão flexibilizando os resultados da situação original ou determinista do investimento.

Procedimento adotado na análise de investimento

O horizonte de planejamento considerado na análise de investimento da cria de bezerros foi de 10 anos. O ano teve início no mês de junho e término em maio, totalizando um período de 12 meses.

Nas entradas do fluxo de caixa foram considerados os diferentes valores de

vendas dos animais desmamados (reprodução e corte), os valores dos subprodutos (matrizes repostas e touros no final de sua vida útil) e os valores de sucata e residuais dos ativos permanentes que ultrapassaram o horizonte de planejamento.

No 1º ano, 10% das matrizes foram repostas com as novilhas nascidas no sistema, e do 2º ao 10º ano essa taxa de reposição foi de 20%. Essa reposição foi efetuada para descartar do rebanho matrizes que não tiveram prenhez confirmada, ou desmamaram animais leves. Os touros foram repostos no final do 4º, 7º e 10º ano, com a aquisição de novos animais e os cavalos no final do 10º ano.

Para determinar os valores residuais dos animais de reprodução foram consideradas as matrizes com 480 kg e os touros com 800 kg, comercializados para corte a preço de @ de vaca e com um rendimento de carcaça de 50%, implicando 16@ para vaca e 27@ para touro. No caso dos cavalos utilizados no manejo do rebanho o valor residual foi de R\$ 100,00 cada.

O cálculo do valor residual dos bens de capital fixo (maquinário e instalações) foi efetuado usando a fórmula:

$$VR_t = V_i - td$$

Onde VR_t é o valor residual do bem fixo, V_i é o valor inicial do bem fixo, t é o tempo de vida residual e d a depreciação anual do bem.

A depreciação anual foi calculada pelo método linear (NORONHA, 1995) ou das quotas fixas, pela equação:

$$d = \frac{V_i - V_f}{n}$$

Onde d é o valor da depreciação anual, V_i é o valor inicial do bem, V_f é o valor final ou de sucata do bem e n é o período de vida útil do bem. No presente trabalho o V_f foi considerado 20% de V_i para equipamentos e zero para instalações.

Nas saídas de caixa, as despesas de investimento são referentes ao valor novo da infra-estrutura descrita anteriormente e no caso da pastagem o valor refere-se a terceirização. As despesas operacionais foram basicamente de mão-de-obra para o manejo (tratos sanitários e alimentação) dos animais e para a manutenção das

instalações e das pastagens, medicamentos e alimentos.

A despesa de mão-de-obra ocupada no manejo dos animais foi calculada considerando duas horas por dia de trabalho de um homem, ao custo unitário determinado pelo salário, mais os encargos trabalhistas de 43% sobre o salário.

A despesa de manutenção das pastagens foi determinada considerando o custo operacional da aplicação mecanizada de 120 kg de N/ha ano dividido em quatro aplicações realizadas na época das águas.

O milho, a soja, a mistura mineral, o sal branco e a torta de amendoim fornecido aos animais foram adquiridos em cooperativa e empresas especializadas da região, sendo esta despesa equivalente aos valores das aquisições.

Com relação à despesa com vacinas, vermífugo e outros medicamentos foi determinado o valor de mercado das doses/ou quantidades aplicadas. A vacina contra a febre aftosa foi aplicada em duas doses, uma em maio e outra em novembro, nos 52 animais adultos, no 1º ano do ciclo pecuário. No 2º ano, além do rebanho adulto, os 45 bezerros e bezerras receberam também duas doses da vacina. Os bezerros receberam duas doses da vacina contra o carbúnculo sintomático aos seis meses de idade e as bezerras duas doses contra brucelose. Todos os animais foram vermifugados em quatro vezes, sendo duas no início do período das águas e duas no início do período seco. Depois de paridos os animais receberam na "cura" do umbigo cerca de 10 ml de solução de iodo a 10%.

Determinado o fluxo de caixa, foram calculados os indicadores de viabilidade econômico-financeiros: PCR simples e econômico, VPL, TIR e VAE. A taxa de desconto anual considerada inicialmente foi de 10%, que é uma taxa próxima à taxa real Selic (taxa básica de juros da economia brasileira).

Para flexibilização dos resultados da situação determinista foram realizadas as simulações:

Simulação 1 - Aumento do número de animais de 50 para 500 matrizes.

Essa alternativa justifica-se considerando que a pecuária de corte é uma atividade que demanda uma produção em escala com vistas a obter rentabilidade. Procurou-se, portanto, avaliar a viabilidade em uma escala de produção que se

aproxima de uma situação de investimento de um produtor de médio porte. Nesta alternativa todas as despesas operacionais (alimentação, medicamentos e mão-de-obra) e de investimento (equipamentos, instalações e pastagem) foram adequadas para a nova situação.

Simulação 2 - Aumento do número de animais de 50 para 1000 matrizes.

No mesmo sentido da simulação 1, aumentou-se o rebanho em 20 vezes, situação que ocorre com grandes produtores.

Simulação 3 – Aquisição parcial de ativos permanentes, para 50 matrizes.

Para essa simulação levou-se em conta um investimento parcial na atividade de cria partindo-se do pressuposto que o produtor já teria o pasto formado, sendo necessário apenas à manutenção, maquinário e instalações. Portanto, teria que adquirir os animais para reprodução, instalação de *creep feeding* e fazer o piquete para aumento da pastagem. As despesas operacionais, número e valor da venda dos animais permaneceram como descritos na situação determinista.

Simulações 4 e 5 - Para maior flexibilização dos resultados as simulações 4 e 5 tomaram como base a aquisição parcial dos ativos permanentes (simulação 3), além do aumento no número de matrizes (simulações 1 e 2). Na simulação 4 aumentou-se o rebanho em 10 vezes e na 5 em 20 vezes, para mostrar a necessidade de uma produção em escala. Como já dito anteriormente todas as despesas operacionais e de investimento (parcial) foram adequadas para as novas situações.

Simulações 6, 7 e 8 – Atividade de cria sem a utilização do *creep feeding*.

Nas simulações 6, 7 e 8 foram mantidas as despesas de investimento da situação determinista, porém foram retirados os gastos com a estrutura de *creep feeding*, para fazer um comparativo da necessidade da utilização do *creep feeding*. Os animais foram vendidos mais leves, com 206 kg de peso vivo e as despesas operacionais e de investimento foram adequadas às novas situações, pois não foi considerada a alimentação suplementar dos bezerros. Na simulação 6, o número de matrizes foi mantido o mesmo da situação determinista (50 matrizes), e nas simulações 7 e 8, este número foi aumentado em 10 e 20 vezes respectivamente.

Simulações 9, 10 e 11 – Atividade de cria sem a utilização do *creep feeding* e com aquisição parcial dos ativos permanentes.

Nestas simulações foi efetuada a aquisição parcial dos ativos permanentes (simulação 3, 4 e 5), mas sem a utilização da estrutura de *creep feeding*. O preço e o peso dos bezerros foram mantidos iguais ao das simulações 6, 7 e 8. As despesas operacionais e de investimento destas simulações foram adequadas para as novas situações, pois considerou-se apenas a compra dos animais para reprodução e o piqueteamento da pastagem. A simulação 9 levou em conta a atividade de cria sem a utilização do *creep feeding*, com aquisição parcial dos ativos permanentes para 50 matrizes, já nas simulações 10 e 11 o número de matrizes foi aumentado em 10 e 20 vezes respectivamente.

Simulações 12, 13 e 14 – Atividade de cria sem a utilização do *creep feeding*, com aquisição parcial dos ativos permanentes e bezerros pesando 234 kg de peso vivo.

No mesmo sentido das simulações 9, 10 e 11 efetuou-se a aquisição parcial dos ativos permanentes e sem a utilização da estrutura de *creep feeding*, mas nestas simulações alterou-se o peso dos bezerros para 234 kg.

Resultados e Discussão

Despesas de Investimento

O investimento inicial com a aquisição de animais de reprodução e de trabalho é apresentado na Tabela 3 e resultou num gasto de R\$ 67.800,00.

Tabela 3. Investimento inicial com aquisição de animais de reprodução e de trabalho.

Categoria animal	Número	Valor médio Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Vida Útil (anos)	Valor Residual (R\$)
Matrizes Canchim	50	1.250,00	62.500,00	10	39.856,00
Touro Canchim	2	2.500,00	5.000,00	4	2.657,07
Cavalos	1	300,00	300,00	10	100,00
TOTAL	53		67.800,00		42.613,07

O valor da formação da pastagem realizada com serviço terceirizado foi de R\$ 687,00/ha, totalizando R\$ 13.396,50 para uma área de 19,5 ha.

O valor novo de curral foi estimado em R\$ 35,00/m². Portanto para um curral de 106 m², o valor da construção foi de R\$ 3.710,00 (Tabela 4). O tronco de contenção e a balança tiveram seu valor novo cotado em R\$ 10.950,00. O módulo de arraçoamento privativo (*creep feeding*) teve seu valor novo estimado em R\$ 600,00 (Tabela 4).

Foram necessários 3,44 km de cerca convencional para o cercamento externo da área e mais 5,65 km de cerca eletrificada de dois fios para a divisão dos piquetes. O valor do km de cerca convencional (mão-de-obra e materiais) foi estimado, com base nos dados do ANUALPEC 2006 (2006) para estado de São Paulo, em R\$ 3.951,56 por km e o da cerca elétrica R\$ 1.701,57 por km, totalizando um gasto de R\$ 23.277,37.

O galpão teve seu valor novo estimado em R\$ 16.800,00 (R\$ 175,00/m²).

As despesas com manutenção de benfeitorias, instalações e melhoramentos fundiários foram estimadas em R\$ 1.354,54/ano, o que equivale a 2,5% aa. do total investido.

O valor unitário do saleiro foi estimado em R\$ 300,00 (Tabela 4), gerando um gasto de investimento de R\$ 600,00. Os equipamentos e utensílios foram cotados todos juntos a R\$1.000,00.

Tabela 4. Investimentos em instalações, equipamentos e utensílios.

Tipos	Quantidade	Discrição	Valor Total (R\$)	Vida útil (anos)	Depreciação (R\$/ano)	Valor Residual (R\$)
Curral	106	m2	3.710,00	20	185,50	1.855,00
<i>Creep feeding</i>	1	unidade	600,00	20	30,00	300,00
Tronco com balança	1	unidade	10.950,00	20	547,50	5.475,00
Cerca convencional	3,44	km	13.608,18	10	281,75	-
Cerca elétrica	5,65	km	9.619,19	10	189,06	-
Galpão	96	m2	16.800,00	20	560,00	11.200,00
Saleiro	2	unidade	600,00	10	60,00	-
Utensílios pecuários	1	unidade	1.000,00	indeterm.	-	-
TOTAL			56.887,37			18.830,00

Despesas operacionais

O gasto com mão-de-obra foi de R\$ 2.123,14/ano (já incluídos os encargos

sociais) referente a 730 horas de trabalho ano (duas horas dia).

O preço pago pela mistura mineral foi de R\$ 22,00/sc de 30 kg e do sal comum foi de R\$ 8,00/sc de 25 kg, implicando num custo de R\$ 0,73/kg e de R\$ 0,32/kg respectivamente para a mistura mineral e o sal branco. Os animais adultos consumiram em média 0,05 kg/cabeça/dia de mistura mineral, gastando-se assim com a mineralização dos animais adultos R\$ 1,10/animal/mês.

A mistura mineral foi administrada aos bezerros na proporção de 1:0,05 junto ao concentrado, com um consumo médio de concentrado de 1,41 kg/animal/dia nos primeiros 56 dias de arraçãoamento e de 0,18 kg/animal/dia nos últimos 56, resultando um gasto de R\$ 0,77/bezerro/dia com concentrado no período de *creep feeding*.

O custo da suplementação das matrizes e touros é mostrado na Tabela 5.

No manejo sanitário foram necessárias 104 doses e 194 doses no ano 1 e ano 2, respectivamente, da vacina de febre aftosa. O preço da referida vacina foi de R\$ 1,25/dose, portanto, o gasto com vacina foi de R\$ 130,00 e R\$ 242,50 nos respectivos anos.

Na vacinação contra carbúnculo sintomático foram utilizadas 90 doses ao preço de R\$ 0,90/ dose, o que resultou um gasto de R\$ 81,00/ano.

O gasto com a vermifugação dos animais adultos foi de R\$ 92,45 e, a partir do 2º ano incluindo a vermifugação dos bezerros teve-se um gasto total de R\$ 110,15. Anualmente foram gastos R\$ 8,50 para as duas vermifugações estratégicas dos animais de trabalho.

O litro da solução de iodo 10% utilizada na profilaxia dos umbigos foi de R\$ 20,00 resultando em um gasto de R\$ 9,00/ano. Os gastos com outros medicamentos foram estimados em R\$ 58,30/ano.

O custo anual de manutenção da pastagem (Tabela 6) do 2º ao 10º ano foi de R\$ 4.723,68.

Tabela 5. Custo da suplementação das matrizes e dos touros.

Alimentação de 50 matrizes

Concentrado	Quantidade %	Quantidade 1Kg	Preço R\$/kg	Custo Ingrid R\$	Custo concentrado R\$/Kg
milho	70	0,700	0,37	0,26	0,41
Soja grão	30	0,300	0,52	0,16	
Volumoso	Quantidade %PV	Peso matriz kg	MS silagem %	Quantidade Kg silagem	Custo silagem R\$/kg
silagem Milho	0,80	480,00	30,00	12,80	0,04

	Consumo kg/cab/dia	Período dias	Total consumido kg/200dias	Custo R\$/kg	Custo Total R\$
Concentrado	1,00	200	10.000,00	0,41	4.116,67
Volumoso	12,80	200	128.000,00	0,04	5.120,00
Sal mineral	0,05	365	912,50	0,73	669,17
Custo Total alimentação da matriz					9.905,83

Alimentação de 2 Touros

Concentrado	Quantidade %	Quantidade 1Kg	Preço R\$/kg	Custo Ingrid R\$	Custo concentrado R\$/Kg
milho	70	0,700	0,37	0,26	0,41
Soja grão	30	0,300	0,52	0,16	
Volumoso	Quantidade %PV	Peso touro kg	MS silagem %	Quantidade Kg silagem	Custo silagem R\$/kg
silagem Milho	0,50	800,00	30,00	13,33	0,04

	Consumo kg/cab/dia	Período dias	Total consumido kg/200dias	Custo R\$/kg	Custo Total R\$
Concentrado	1,00	160,00	320,00	0,41	131,73
Volumoso	13,33	160,00	4266,67	0,04	170,67
Sal mineral	0,05	365,00	36,50	0,73	26,77
Custo Total alimentação touro					329,17

Tabela 6. Custo de manutenção de 1 ha de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú.

Descrição	Especificação	V.U.	Coef. Técnico	Valor
Operações Mecânicas				
Adubação manutenção	HM Tp 75CV + distrib.	37,06	0,48	17,79
Transporte insumos	HM Tp 75CV + carreta	31,78	0,40	12,71
Subtotal 1				30,50
Operações manuais				
Adubação manutenção	HD	20,00	0,06	1,20
Transporte insumos	HD	20,00	0,01	0,20
Subtotal 2				1,40
Insumos				
Adubo (20-5-20)	ton	809,00	0,26	210,34
Subtotal 3				210,34
TOTAL (R\$/ha)				242,24

HM – hora máquina, Tp – trator de pneu, V.U. – Valor unitário, HD – homem dia

Fluxo de caixa

O fluxo de caixa do investimento na cria de bezerros no sistema de *creep feeding* é apresentado nas Tabelas 7 e 8.

As receitas operacionais do fluxo de caixa referem-se à comercialização dos bezerros de corte ao preço de R\$ 208,33/100kg de peso vivo, dos bezerros destinados a reprodução no valor 30% superior ao de corte, e das bezerras cerca de 20% superior. Nas entradas também foi computada a venda dos animais descartados, o valor residual de instalações, benfeitorias, equipamentos e utensílios.

As saídas foram relativas às despesas operacionais e de investimentos apresentadas nas Tabelas 3, 4, 5 e 6 .

Tabela 7. Fluxo de caixa do investimento na cria de bezerros desmamados (machos e fêmeas) no sistema de *creep feeding* de 0 a 5 anos.

Período (Anos)	0	1	2	3	4	5
1) Entrada						
1.1) Receita						
Bezerros						
Corte		7.556,25	7.556,25	7.556,25	7.556,25	7.556,25
Reprodução		4.440,04	4.440,04	4.440,04	4.440,04	4.440,04
Bezerras p/ reprodução		11.817,00	10.530,00	10.530,00	10.530,00	10.530,00
1.2) Valor residual						
Vacas		2.391,36	3.985,60	3.985,60	3.985,60	3.985,60
Touros					2.657,07	
Instalações						
Maquinários						
TOTAL	-	26.204,65	26.511,89	26.511,89	29.168,96	26.511,89
2) Saídas						
2.1) Investimentos						
Aquisição de animais	67.800,00				5.000,00	
Formação de pastagem	13.396,50					
Equipamentos e Utensílios	1.600,00					
Maquinário	68.000,00					
Instalações	54.687,37	600,00				
2.2) Despesa Operacional						
Alimentação						
Bezerros		1.829,73	1.735,46	1.735,46	1.735,46	1.735,46
Vacas	9.905,83	9.905,83	9.905,83	9.905,83	9.905,83	9.905,83
Touros	329,17	329,17	329,17	329,17	329,17	329,17
Manutenção das pastagens		4.723,70	4.723,70	4.723,70	4.723,70	4.723,70
Manutenção fundiária		1.354,54	1.354,54	1.354,54	1.354,54	1.354,54
Mão-de-obra	2.123,14	2.123,14	2.123,14	2.123,14	2.123,14	2.123,14
Medicamentos	254,05	513,85	513,85	513,85	513,85	513,85
TOTAL	218.096,06	21.379,96	20.685,69	20.685,69	25.685,69	20.685,69
Fluxo líquido de caixa	-218.096,06	4.824,69	5.826,20	5.826,20	3.483,27	5.826,20

Tabela 8. Continuação do fluxo de caixa do investimento na cria de bezerros desmamados (machos e fêmeas) no sistema de *creep feeding* de 6 a 10 anos.

Período (Anos)	6	7	8	9	10
1) Entrada					
1.1) Receita					
Bezerros					
Corte	7.556,25	7.556,25	7.556,25	7.556,25	7.556,25
Reprodução	4.440,04	4.440,04	4.440,04	4.440,04	4.440,04
Bezerras p/ reprodução	10.530,00	10.530,00	10.530,00	10.530,00	10.530,00
1.2) Valor residual					
Vacas	3.985,60	3.985,60	3.985,60	3.985,60	39.856,00
Touros		2.657,07			2.657,07
Instalações					18.830,00
Maquinários					25.500,00
TOTAL	26.511,89	29.168,96	26.511,89	26.511,89	109.369,36
2) Saídas					
2.1) Investimentos					
Aquisição de animais		5.000,00			
Formação de pastagem					
Equipamentos e Utensílios					
Maquinário					
Instalações					
2.2) Despesa Operacional					
Alimentação					
Bezerros	1.735,46	1.735,46	1.735,46	1.735,46	1.735,46
Vacas	9.905,83	9.905,83	9.905,83	9.905,83	9.905,83
Touros	329,17	329,17	329,17	329,17	329,17
Manutenção das pastagens	4.723,70	4.723,70	4.723,70	4.723,70	4.723,70
Manutenção fundiária	1.354,54	1.354,54	1.354,54	1.354,54	1.354,54
Mão-de-obra	2.123,14	2.123,14	2.123,14	2.123,14	2.123,14
Medicamentos	513,85	513,85	513,85	513,85	513,85
TOTAL	20.685,69	25.685,69	20.685,69	20.685,69	20.685,69
Fluxo líquido de caixa	5.826,20	3.483,27	5.826,20	5.826,20	88.683,67

As despesas de investimento que mais oneraram este fluxo de caixa foram àquelas decorrentes dos maquinários que corresponderam, no ano zero, à 31,18% do total investido. A aquisição de animais foi o segundo maior gasto de investimento, representando 31,09% do capital investido, já a construção das instalações (curral, galpão, cercas, etc.) onerou 25,07%. Entre as despesas operacionais destacou-se a despesa com alimentação das matrizes com um custo anual de R\$ 9.905,83, correspondendo em média a 47,89% da despesa operacional anual.

No quarto e no sétimo ano, com aquisição de novos touros para reprodução nota-se que o fluxo de caixa foi negativo, mesmo considerando a venda dos animais antigos. Isso indicou que nestes anos o produtor terá que buscar fontes de renda alternativas para cobrir tais gastos.

Na Tabela 9 são apresentados os indicadores de viabilidade econômico-financeiro.

Tabela 9. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros.

Indicadores	Unidades	Resultados
PRC simples	Anos	Não recupera em 10 anos
PRC econom	Anos	Não recupera em 10anos
TIR	%	-5,46%
VPL (10%)	R\$	-154.064,45
VAE	R\$	-25.073,28

Observando-se os indicadores da situação determinista (50 matrizes, 2 touros e 45 bezerras) nota-se que os valores são negativos, indicando inviabilidade do investimento nas condições analisadas. Num horizonte de planejamento de 10 anos não se recuperou o capital investido. O retorno do investimento (VPL) foi negativo de R\$ 154.064,45; dada a taxa de atratividade do capital de 10% a.a.. Em termos percentuais, este retorno (TIR) apresentou valor muito inferior (- 5,46% a.a.) à taxa de desconto de 10% a.a.. O VAE também não se mostrou negativo (R\$ 25.073,28), sendo este um indicador do rendimento anual constante durante a vida do investimento para taxa mínima de atratividade 10% a.a.. Os baixos valores destes indicadores em parte são explicados pela alta despesa de investimento.

Simulações

Na Tabela 10 são apresentados os resultados dos indicadores das simulações de 1 a 5. Nestas simulações o valor de venda dos animais foi mantido igual ao da

situação determinista. As simulações 1 e 2 envolveram apenas mudanças no número de animais, já nas simulações 3, 4 e 5 além das mudanças no número de animais foram efetuadas mudanças na aquisição de ativos permanentes, implicando em diferenças nas receitas e nas despesas operacionais e de investimento.

Tabela 10. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 1, 2, 3, 4 e 5.

Simulação	Marizes Nº	Indicadores ¹				
		PRC simples Anos	PRC econom Anos	TIR %	VPL (10%) R\$	VAE R\$
Com aquisição total dos ativos fixos						
1	500	NR*	NR*	-0,09	-531.245,81	-86.486,94
2	1000	9,56	NR*	1,16	-888.029,12	-144.522,65
Com aquisição parcial dos ativos fixos						
3	50	9,47	NR*	2,27	-39.194,13	-6.378,66
4	500	9,29	NR*	3,26	-219.400,48	-47.424,09
5	1000	9,16	NR*	3,88	-521.496,11	-84.871,09

* NR = capital não recuperado em 10 anos

¹PCR= período de retorno do capital, TIR= taxa interna de retorno, VPL=Valor presente líquido, VAE= valor anual equivalente.

Na simulação 1, os indicadores (Tabela 10) da produção de bezerras desmamados ainda apontaram para a não viabilidade do investimento.

Os valores de TIR, VPL e VAE indicam que, mesmo com um aumento de 10 vezes no número de matrizes, o investimento permaneceu sem viabilidade econômico-financeira. Notou-se que o valor da TIR que na situação determinista era de -5,46%, passou para -0,09% indicando que nesta situação, com um retorno ainda negativo, houve uma melhora de resultado.

Com o aumento de 20 vezes no número de matrizes (simulação 2), houve uma melhoria nos resultados dos indicadores (Tabela 10), porém ainda negativo apontando, desta forma, para a inviabilidade do investimento. Nota-se que apesar da TIR de 1,16% e o VPL e o VAE foram negativos de R\$ 888.029,12 e R\$ 144.522,65, respectivamente.

Nas simulações 3, 4 e 5, nas quais o investimento foi feito de modo parcial, notou-se uma reação nos indicadores (Tabela 10) quando comparados os indicadores das simulações 1 e 2, mas ainda permanecem negativos. Esta reação indica que o

investimento na cria de bezerros não se torna interessante quando há necessidade de se adquirir todos os ativos fixos.

Notou-se que na simulação 3 (investimento parcial e 50 matrizes) a TIR, levaria o investimento a um retorno de 2,27%, maior ao encontrado na simulação 2 (1,16%), na qual foi efetuada a aquisição total dos ativos permanentes para 1000 matrizes.

As simulações 4 e 5 acompanharam melhoras nos resultados (Tabela 10) da TIR, como aconteceu nas simulações 1 e 2 que melhoraram este índice quando o número de matrizes foi aumentado em 10 e em 20 vezes, respectivamente.

Na simulação 1 o capital investido não seria recuperado em 10 anos, mas pelo PCR simples o capital seria recuperado, nas simulações de 2 a 5, em média em 9,37 anos.

Na Tabela 11 são apresentados os resultados dos indicadores das simulações de 6 a 11.

Tabela 11. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Simulação	Marizes Nº	Indicadores ¹				
		PCR simples Anos	PCR econom Anos	TIR %	VPL (10%) R\$	VAE R\$
Com aquisição total dos ativos fixos sem utilização do creep feeding						
6	50	NR*	NR*	-6,21	-156.950,92	-25.543,04
7	500	NR*	NR*	-1,28	-588.614,83	-95.794,35
8	1000	NR*	NR*	-0,23	-1.013.530,49	-164.645,46
Com aquisição parcial dos ativos fixos sem utilização do creep feeding						
9	50	9,30	NR*	1,71	-42.699,36	-6.949,12
10	500	9,27	NR*	1,86	-348.590,50	-56.731,50
11	1000	9,21	NR*	2,47	-635.876,15	-103.485,91

* NR = capital não recuperado em 10 anos

¹PCR= período de retorno do capital, TIR= taxa interna de retorno, VPL=Valor presente líquido, VAE= valor anual equivalente.

Nas simulações de 6 a 11 os animais foram vendidos mais leves (206 kg), pois não receberam suplementação nesta fase da vida, portanto, nestas simulações não foram computados os gastos com alimentação dos bezerros e das instalações de *creep*

feeding. Nas simulações 6, 7 e 8 a aquisição foi total (exceto o modulo de *creep*), já nas simulações 9, 10 e 11 esta aquisição foi efetuada de maneira parcial.

Notou-se que os indicadores de viabilidade econômico-financeira das simulações de 6 a 8 (Tabela 11) ainda apresentam-se negativos e com o mesmo comportamento de resultados das simulações anteriores, ou seja, os resultados melhoraram com o aumento no número de matrizes e não recuperando o capital em 10 anos. Já as simulações 9, 10 e 11 apresentaram um PRC de 9,30, 9,27 e 9,21 anos, respectivamente. As TIR destas simulações foram positivas, mas inferior à taxa de desconto, deixando os outros indicadores negativos e indicando uma inviabilidade do investimento.

Quando comparados os indicadores das simulações de 3 a 5 (Tabela 10) com os das simulações de 9 a 11, (Tabela 11), nas quais foram feitas a aquisição parcial dos ativos permanentes, notou-se que a utilização do *creep feeding* seria o melhor investimento apesar de negativos. Estes resultados justificam a produção em escala nesta atividade e justificam também o uso da suplementação mesmo gastando com infra-estrutura para a suplementação alimentar dos bezerros.

Na Tabela 12 são apresentados os resultados dos indicadores das simulações de 12, 13 e 14.

Nas simulações 12, 13 e 14, os animais foram vendidos com 234 kg e não foram computados os gastos com alimentação dos bezerros e das instalações de *creep feeding*.

Tabela 12. Indicadores de viabilidade econômico-financeiros das simulações 12, 13, e 14.

Simulação	Marizes Nº	Indicadores ¹				
		PRC simples Anos	PRC econom Anos	TIR %	VPL (10%) R\$	VAE R\$
Com aquisição total dos ativos fixos sem utilização do <i>creep feeding</i>						
12	50	9,21	NR*	5,00	-25.996,96	-4.230,89
13	500	9,12	NR*	5,84	-181.566,53	-29.549,12
14	1000	9,02	NR*	6,57	-296.045,06	-48.179,97

*NR = capital não recuperado em 10 anos.

¹PCR= período de retorno do capital, TIR= taxa interna de retorno, VPL=Valor presente líquido, VAE= valor anual equivalente.

Nestas simulações (12, 13 e 14), a TIR tornou-se positiva, mas como a taxa considerada no presente estudo foi de 10% o projeto continuaria sem viabilidade econômica.

Estes resultados (Tabela 12) mostraram que uma saída para viabilizar este tipo de investimento seria a aquisição parcial dos ativos fixos, a não utilização da suplementação, porém necessitaria de animais desmamados com peso superior a 230 kg. Para tal a utilização de raças mais eficientes na conversão de alimento em peso seria interessante.

CONCLUSÕES

O investimento na cria de bezerros da raça Canchim no sistema *creep feeding* analisado, e nas simulações realizadas, mostra-se de um modo geral, sem viabilidade econômico-financeira.

A viabilidade deste sistema seria alcançada com a aquisição parcial dos ativos fixos, a venda de bezerros desmamados com peso corporal superior a 230 kg, mas sem a utilização do *creep feeding* e uma taxa de desconto igual ou inferior 6,00%.

REFERÊNCIAS

ANUALPEC 2006: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2006. p. 170 - 172.

CEZAR, I.M.; EUCLIDES-FILHO, K. **Novilho precoce**: Reflexos na eficiência e economicidade do sistema de produção. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1996. p.31.

FERRAZ, J. V. A coxa de frango toma lugar do bife. In: ANUALPEC 2006: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2006, p. 23-28.

NEHMI FILHO, V. A. Para onde caminha a pecuária brasileira. In: ANUALPEC 2005: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2005, p 14-23.

NORONHA, J.F. **Projetos agropecuários**: Administração financeira: orçamento e viabilidade econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. p .274.

NORONHA, J.F. Duarte, L.P. Avaliação de projetos de investimento na empresa agropecuária. In: ALDAIR, AC.K. (Org.). **Administração rural**. São Paulo: Paulicéia, 1995. p.213-251.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6. ed. New York: NRC, 1996. 242p.

OLIVEIRA, A. B. **Gado de Corte**. Campinas: CATI, 1996. 31p. (Boletim da Secretária de Agricultura). Dep. De Orientação Técnica, 1996, p. 1-31.

OLIVEIRA FILHO, L.G. **Pecuária de corte**: gerenciamento e custos de produção. Araçatuba: Unesp, Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, 2001. 39p.

ROSA, F. R. T.; TORRES JUNIOR, A. M.; TONINI, G. Pecuária de corte: balanço 2005 e perspectiva para 2006. **Revista de agronegócio da FGV**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 30-33, 2006

WOILER, S; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1996.

APÊNDICES

Apêndice 1. Planilha da elaboração dos receitas com a venda dos animais

	Rendimento de carc	Preço @ (R\$)	Peso vivo(kg)
Matriz	50%	0,5	47
Touro	50%	0,5	47
			480
			800

25

Categoria animal	Número	Valor medio Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)	Vida Útil (anos)	Valor residual Unitario (R\$)	Valor Residua (R\$)
Matrizes Canchim	50	1.250,00	62.500,00	10	752,00	37600,00
Touro Canchim	2	2.500,00	5.000,00	4	1253,33	2506,67
Cavalos	1	300,00	300,00	10	100,00	100,00
TOTAL	53		67.800,00			40.206,67

Produtos

Bezerros	Mortalidade	Para Venda	Rend masc/fem	MASC	FEM	Reposição fêmeas	Ano 1	Ano 2
50	10%	45	50%	23	22		10%	20%

RECEITAS

Venda de Bezerros

	Bezerros	Peso (kg)	Valor (R\$/Cab d 180Kg)	Valor (R\$/100kg)	Valor Total(R\$/cab)	Valor Total (R\$)
MASC	Reprodução	7	234	488	271,06	4440,04
	Corte	16	234	375	208,33	7556,25
FEM	1º ano Reprodução	20	234	450	250,00	11554,40
	Fem 2º ano Reprodução	18	234	450	250,00	10296,00



Apêndice 2. Custo do concentrado utilizado na alimentação dos bezerros

Alimentação bezerros

Trat	Ingredientes	Quantidade %	Quantidade 500 kg	Quantidade 1Kg	Preço R\$/kg	Custo Ingrid R\$	Custo concentrado R\$/Kg
TA	milho	67,77	339	0,678	0,37	0,25	
	TA	32,23	161	0,322	0,60	0,19	0,48
	conf nucleo	5,00	25	0,050	0,73	0,04	
TA com sal	milho	67,77	339	0,6777	0,37	0,25	
	TA	32,23	161	0,3223	0,60	0,19	0,50
	conf nucleo	5,00	25	0,0500	0,73	0,04	
	Sal	10,00	50	0,1000	0,24	0,02	

	consumo kg/cab/dia	período dias	Peço concentrado R\$/kg	Total consumido kg/56dias/cab	Custo Total concentrado (R\$/cab)
TA	1,41	56	0,48	78,96	37,79
TA com sal	0,18	56	0,50	10,08	5,07
Custo Total alimentação bezerro no 1º ano					1.810,49
Custo Total alimentação bezerro no 2-10º ano					1.718,32



Apêndice 3. Planilha do custo dos medicamentos utilizados na cria de bezerros.

		unidade	Quantidade	Preço	Preço/dose
		aftosa	1	1,25	1,25
Vacia	carbunculo	dose	20	18	0,9
	brucelose	dose	15	8,4	0,56
Vermifido	Ripercol	dose	50	14,05	0,281
Alcool iodo 10%		ml	1000	20	0,02

ano 0	vacina aftosa		vermifugação		Diversos	
	Quantidade	Total R\$	Quantidade	R\$/dose	Quantidade	Total R\$
Matrizes	100,00	125,00	200,00	0,28	30,00	30,00
Touros	4,00	5,00	8,00	0,28	1,20	1,20
Cavalos			1,00	8,50	0,10	0,10
TOTAL		130,00				31,30

ano 1-10	vacina aftosa		vacina carbúnculo		vacina brucelose	
	Quantidade	Total R\$	Quantidade	R\$/dose	Quantidade	Total R\$
Bezerros	45,00	56,25	45,00	0,90		
Bezerras	44,00	55,00	44,00	0,90	22,00	12,32
Matrizes	100,00	125,00				
Touros	4,00	5,00				
TOTAL		241,25				12,32

ano 1-10	cura de umbigo iodo 10%		vermifugação		Diversos	
	Quantidade	Total R\$	Quantidade	R\$/dose	Quantidade	Total R\$
Bezerros	225,00	4,50	90,00	0,28	13,50	13,50
Bezerras	220,00	4,40	88,00	0,28	13,20	13,20
Matrizes			200,00	0,28	30,00	30,00
Touros			8,00	0,28	1,20	1,20
Cavalos			1,00	0,28	0,10	0,10
TOTAL		8,90				58,00

		vermifugação		TOTAL	
Quantidade	Total R\$	Quantidade	Total R\$	Quantidade	Total R\$
			80,10		12,32
					58,00
			108,75		512,71