

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**USO DO ALEITAMENTO EXCLUSIVO COM SUCEDÂNEO LÁCTEO POR 14  
DIAS E DE MISTURA INICIADORA ESPECIAL NO DESENVOLVIMENTO  
CORPORAL DE BEZERROS HOLANDÊS**

DANIEL D`AVILA  
Méd. Veterinário/UFRGS

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de  
Mestre em Zootecnia  
Área de Concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil  
Março de 2006

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, pela acolhida no retorno a Porto Alegre e à minha casa onde pude viver enquanto cumpria os créditos do mestrado.

Ao Professor Paulo Roberto Mühlbach, pela coragem, confiança, ousadia e pioneirismo em aceitar um orientado com emprego fixo e com uma proposta de trabalho desafiadora.

À Avipal S.A, no nome do Sr. Ernesto Enio Budke Krug, pela compreensão da importância do trabalho para a empresa, espaço para a execução do trabalho, auxílio financeiro e liberação para o cumprimento do mesmo.

Aos colegas e amigos de curso que proporcionaram ricas trocas de conhecimento e experiências e foram grandes apoiadores nos momentos mais difíceis, em especial Daniela Riccó e Helena Guerra.

À professora Mari Lourdes Bernardi e ao Doutorando André Luiz Finkler da Silveira pela grande ajuda.

Aos estagiários Rafael Rubin, Vinícius Rubin, Paula Klaesener e Marcel Meirelles e ao funcionário da Avipal S.A. Tarcisio pela grande ajuda na execução do trabalho.

A minha esposa, Melissa, pelo apoio incondicional durante esta fase da minha vida, muito obrigado.

# USO DO ALEITAMENTO EXCLUSIVO COM SUCEDÂNEO LÁCTEO POR 14 DIAS E DE MISTURA INICIADORA ESPECIAL NO DESENVOLVIMENTO CORPORAL DE BEZERROS HOLANDÊS <sup>1</sup>

Autor: Daniel d'Ávila

Orientador: Paulo Roberto Frenzel Mühlbach

## RESUMO

Foi testado um sistema de alimentação de bezerros proposto pela empresa Nutrifarma visando um período de aleitamento de apenas 14 dias com o uso de sucedâneo lácteo e mistura iniciadora especial fornecida, ou através de mamadeira especial para alimento sólido, ou fornecida no cocho. Foram utilizados 18 bezerros recém-nascidos da raça Holandês distribuídos em três tratamentos com 6 repetições segundo o delineamento completamente casualizado. No tratamento A (controle) foi utilizado leite integral, concentrado comum oferecido em cocho, feno e água com desaleitamento aos 56 dias. No tratamento B, com desaleitamento aos 14 dias, foi fornecido sucedâneo lácteo, nas duas primeiras semanas em mamadeira especialmente adaptada foi oferecida uma mistura iniciadora, a qual, em seguida, passou a ser oferecida em cocho e gradativamente substituída por outra ração "pré-inicial", além de feno e água. O tratamento C foi igual ao B, porém, a mistura iniciadora foi oferecida em cocho desde o início. As variáveis peso vivo, altura de cernelha e perímetro torácico foram determinadas semanalmente até os 56 dias de experimento em todos os animais, sendo os dados analisados pelo procedimento GLM do SAS com o uso de peso, altura e perímetro torácico iniciais como covariáveis nos modelos respectivos de análise a cada duas semanas, em função das modificações no manejo alimentar. Para todas as análises do experimento foi adotado um nível de significância  $P < 0,05$ . O tratamento A resultou em menor custo por quilo de ganho de peso e no melhor desempenho das variáveis testadas. O emprego da mamadeira especial estimulou o consumo inicial de alimento concentrado. Nas condições em que foi realizado, o reduzido período de aleitamento de 14 dias prejudicou o desenvolvimento dos bezerros, com perda de animais no tratamento C.

---

<sup>1/</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia (Produção Animal), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Porto Alegre, RS, Brasil ( \_ \_ p.) Março, 2006.

# USE OF FEEDING EXCLUSIVELY MILK REPLACER FOR 14 DAYS AND A SPECIAL STARTER MIXTURE ON THE BODY DEVELOPMENT OF HOLSTEIN BULL CALVES<sup>1</sup>

Author: Daniel d'Ávila

Adviser: Paulo Roberto Frenzel Mühlbach

## ABSTRACT

A calf feeding system proposed by the feed manufacturer Nutrifarma was tested aiming a milk feeding period of only 14 days using a milk replacer and a special starter mixture fed either by bottle or by pail. Eighteen newly-born bull calves were randomized in six replicates to three treatments. Calves in treatment A (control) received whole milk fed by bottle, a commercial concentrate fed in pails, hay and water, and were weaned after 56 days. Calves in treatment B were weaned after receiving milk replacer for only 14 days during which period they were fed a special starter mixture by using a grain bottle followed by switching to pail feeding and gradually substituting the special starter mixture by a commercial starter, besides receiving hay and water. Treatment C used the same ingredients as B, however with the special starter mixture being fed in pails from the beginning.

The variables live weight, withers height and heart girth of all animals were measured weekly until a period of 56 days was completed and were analyzed by the GLM procedure of SAS using the initial measurements as co-variables in two-week periods, due to the changes in feeding management. The adopted significance level was  $P < 0.05$ . Treatment A showed the lowest weight gain cost and the best growth performance of calves. Starter feeding by bottle improved the initial concentrate intake. The very short milk replacer feeding period of only 14 days affected negatively calf growth, with deaths occurring in treatment C.

---

<sup>1</sup> Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agror, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil, (.....), March, 2006

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Considerações gerais.....	3
2.2 Os processos digestivos nos primeiros dias de vida do bezerro.....	5
2.3 O desenvolvimento do trato digestivo.....	7
2.4 O papel da alimentação na transição precoce para ruminante.....	9
2.5 A mamadeira para alimentos sólidos.....	13
2.6 O tipo de concentrado iniciador.....	15
2.7 Concentrado para desaleitamento às duas semanas.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Local.....	20
3.2 Animais.....	20
3.3 Duração do experimento.....	21
3.4 Instalações.....	21
3.5 Tratamentos.....	21
3.6 Alimentos.....	22
3.6.1 Leite.....	22
3.6.2 Sucedâneo lácteo.....	23
3.6.3 Concentrados.....	23
3.6.4 Volumoso.....	23
3.7 Manejo alimentar dos animais.....	24
3.7.1 Mamadeiras para concentrado.....	26
3.8 Controle sanitário.....	26
3.9 Variáveis mensuradas e equipamentos.....	26
3.10 Delineamento experimental e análise estatística.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1 Consumo de alimentos.....	31
4.2 Desenvolvimento dos bezerros.....	36
4.2.1 Desenvolvimento ponderal.....	36
4.2.2 Desenvolvimento do perímetro torácico e altura.....	42
4.3 Estimativa de custos.....	44
5 CONCLUSÕES.....	47
6 IMPLICAÇÕES.....	48

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
8 APÊNDICES.....	52
9. VITA.....	79

## RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
1. Recomendação técnica da Divisão de Nutrição Animal da ACA para utilização do Ruter no desaleitamento precoce de bezerros.....	18
2. Composição bromatológica (MS) da ração Microlac, Gado B e Pré-inicial, feno sucedâneo lácteo e leite.....	24
3. Valores médios de peso vivo (PV), altura da cernelha (AC), e perímetro torácico (PT) dos bezerros nos tratamentos A, B e C com seus respectivos desvios-padrão e coeficiente de variação (CV%).....	29
4. Consumo efetivo (g) de matéria seca (MS) do tratamento A e diferença em relação ao oferecido para os tratamentos B e C ao longo do experimento.....	31
5. Média de consumo diário de matéria seca (g/cab) total e por alimento fornecido de acordo com os tratamentos.....	32
6. Consumo acumulado de alimento concentrado (MS), MS total, PB total e ED total até a segunda semana de experimento.....	33
7. Consumo cumulativo de matéria seca por período (kg/cab) e conversão alimentar (kg peso vivo/ kg MS consumida) diário nos períodos de duas semanas dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios-padrão.....	36
8. Desenvolvimento ponderal (kg) e ganho diário de peso (kg) dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios-padrão.....	37
9. Comparação das variáveis consumo de matéria seca, proteína bruta e energia digestível, de acordo com nível de ganho de peso, entre os valores estipulados pelo NRC e os valores encontrados no experimento no tratamento A.....	40
10. Consumo de proteína (kg) e ganho de peso (kg) em função do consumo de proteína entre o início do experimento e a 2ª semana, 3ª e 4ª, 5ª e 6ª e 7ª e 8ª semanas.....	41
11. Consumo de energia digestível (Mcal) e ganho de peso (kg) em função do consumo de energia digestível (ED) entre o início do experimento e a 2ª semana, 3ª e 4ª, 5ª e 6ª e 7ª e 8ª semanas.....	42
12. Perímetro torácico (cm) corrigido e ganho diário de perímetro torácico (cm) as 0-2, 3-4, 5-6 e 7-8 semanas dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios padrão.....	44

13.	Altura corrigida (cm) e ganho diário de altura (cm) as 2, 4, 6 e 8 semanas dos tratamentos A,B e C com suas respectivas médias e desvios padrão.....	44
14.	Valores de custo médio por cabeça, ganho de peso (GP) médio por cabeça e custo por quilo de ganho de peso (KgGP) de acordo com seus respectivos tratamentos ao longo de todo o experimento.....	45



## RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

<b>ED</b> .....	Energia digestível
<b>GP</b> .....	Ganho de peso
<b>GPM</b> .....	Ganho de peso médio
<b>MS</b> .....	Matéria seca
<b>PB</b> .....	Proteína bruta
<b>SL</b> .....	Sucedâneo lácteo
<b>TA</b> .....	Tratamento A
<b>TB</b> .....	Tratamento B
<b>TC</b> .....	Tratamento C
<b>Ig`s</b> .....	Imunoglobulinas

## RELAÇÃO DE FIGURAS

	Página
1. Mamadeira de alimentos sólidos.....	14

## 1. INTRODUÇÃO

A busca de novas tecnologias e soluções para melhorar o desempenho da atividade leiteira tem se intensificado nos últimos anos no Brasil. A condição de importador de leite, que até o ano de 2004 assumia o País, foi modificada pela indústria brasileira que adotou métodos de racionalização na captação de leite, buscando a otimização no processamento e investindo em canais de comercialização mais eficientes gerando incentivo na produção e a condição de exportador. A grande concorrência mundial por novos mercados importadores como a China, a exigência interna assim como externa por qualidade do produto e o aumento da produção levou o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento a tomar medidas que visam normatizar a produção de leite. A Normativa nº 51, que entrou em vigor em 1º de janeiro de 2006, fixa requisitos mínimos que devem ser observados para a produção, a identidade e a qualidade do leite no Brasil e será um motivador do aperfeiçoamento da atividade no País.

Dentro desta idéia de melhora nos índices de produção e eficiência produtiva, a produção de bezerras de reposição tem um papel fundamental na atividade.

Os sistemas mais comuns, tradicionais, têm como alimentação básica o leite e/ou sucedâneo fornecido durante os primeiros 90 dias de vida.

O grande objetivo da etapa de criação de bezerras é fazer com que esses animais, fisiologicamente pré-ruminantes, passem a ruminantes funcionais a um custo compatível e sem prejuízos para o desempenho futuro, com grande economia de leite em relação ao método de criação natural.

Recentemente vem sendo propostos procedimentos com o uso de uma dieta sólida que possibilite acelerar o consumo e o desenvolvimento precoce do rúmen, buscando maior retorno econômico que os sistemas tradicionais de aleitamento e sem prejuízo ao crescimento e desenvolvimento da bezerra.

Na Argentina tem sido sugerido um desaleitamento de bezerros com 14 dias de idade, sustentado pelo fornecimento de um concentrado com amido extrusado e proteínas de alta qualidade.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi o de verificar a viabilidade técnica e econômica de um desaleitamento nessa idade mais crítica, testando o uso do sucedâneo juntamente com um concentrado especialmente desenvolvida para esse propósito pela empresa Nutrifarma.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Considerações gerais**

Nos últimos anos pesquisadores ao redor do mundo têm intensificado esforços na busca por uma tecnologia capaz de permitir a diminuição dos custos da criação da bezerra com economia de leite e de mão-de-obra sem prejuízo ao desenvolvimento normal da bezerra até a condição de vaca em lactação.

A criação de fêmeas leiteiras jovens pode ter duas finalidades: reposição das matrizes do plantel ou comercialização dos animais. A criação de bezerras pode ser considerada como sendo o primeiro passo na exploração leiteira e o seu sucesso depende em grande parte da maneira como é realizada. Entre os principais objetivos de uma criação racional e intensiva de bezerras citam-se: redução da mortalidade, minimização da ocorrência de doenças e o desenvolvimento corporal adequado de acordo com os padrões definidos para cada raça. Se estes objetivos forem alcançados, permitirão ao animal expressar o seu potencial genético e possibilitarão a existência de um maior número de fêmeas de reposição, o que, por sua vez, permitirá a adoção de seleção mais rígida e, conseqüentemente, obter-se-ão melhores resultados financeiros (Lucci,1992).

Os sistemas mais comuns, tradicionais, têm como alimentação

básica o leite e/ou sucedâneo fornecido durante os 90 dias de vida.

Porém, estes sistemas apresentam algumas desvantagens para a indústria e produtores:

1° - A indústria deixa de receber o leite que é usado na alimentação da terneira;

2° - No desaleitamento até aos 90 dias o desenvolvimento do rúmen e das funções endócrinas digestivas são acelerados, atrasando a formação do ruminante funcional;

3° - O aleitamento exige cuidados diários com a qualidade do leite ou substituto lácteo fornecido ao animal, necessitando mão-de-obra treinada e eficiente para tal;

4° - O leite é o alimento mais caro da criação de bezerras e o tempo normalmente utilizado para desaleitar um animal encarece o processo de produção;

5° - O risco de diarreias e mortalidade nos sistemas inadequados é grande, proporcionando prejuízo imediato, com a perda do animal ou o prejuízo em longo prazo, que é o atraso no crescimento, aumentando o tempo e dinheiro gasto na fase cria e recria produzindo matrizes menores, com potencial produtivo prejudicado.

Recentemente surgiu na Argentina a proposta de se realizar um desaleitamento “super” ou “hiper” precoce, com duas semanas de idade, apenas. A proposta se baseia no uso de um concentrado com amido extrusado, com proteína de alta qualidade que levaria a uma transição breve e

harmônica de lactante a ruminante baseada no desenvolvimento funcional do retículo-rúmen, com possibilidade de desaleitamento aos 14 dias.

O entendimento de como se pode antecipar a transição do animal funcionalmente de monogástrico a ruminante através da aceleração da capacidade de absorção no rúmen é fundamental para o sucesso de um procedimento técnico que chega aos limites da capacidade de adaptação do animal, e que, portanto, deve ser relativamente simples, mas também eficaz.

## **2.2 Os processos digestivos nos primeiros dias de vida do bezerro**

Os bezerros jovens são os representantes da fase de vida mais delicada de animais de exploração leiteira. Durante os primeiros trinta dias de vida estes animais têm o sistema termorregulador e imunomodulador em desenvolvimento, possuem pouca reserva corporal de gordura, alta exigência energética e pêlos curtos o que os torna totalmente suscetíveis ao meio ambiente onde se desenvolvem. Este fato é potencializado se nas primeiras vinte e quatro horas de vida se não houver consumo adequado de colostro (Hutjens, 2002).

O ruminante infantil é funcionalmente um não ruminante com todas as exigências nutricionais para vitaminas e aminoácidos características de um não-ruminante. (Van Soest, 1994).

A maturação do intestino começa rapidamente após o nascimento. Quando ocorre a maturação das células do intestino, elas perdem a capacidade de absorver anticorpos (Ig's) além do que passam a produzir as enzimas digestivas, que juntamente com as do abomaso reduzem a eficiência

de absorção de Ig's antes da absorção, reduzindo-os a aminoácidos (Quigley, 2001a).

Estes problemas, que são comuns no primeiro período de crescimento de todos os animais, nos ruminantes são muito mais graves devido a necessidade de desenvolvimento físico e fisiológico da porção anterior do trato digestivo, para adaptá-los ao que será a principal fonte de digestão da sua vida adulta. Por exemplo, a capacidade do rúmen, em relação ao abomaso, aumenta mais de 20 vezes desde o nascimento até a sexta semana de vida. Por outro lado, o desenvolvimento físico do rúmen muito pouco tem relação com o desenvolvimento fisiológico da função principal do retículo-rúmen que é principalmente a absorção de ácidos graxos voláteis (AGVs) que representam o maior aporte energético dos ruminantes e que depende única e exclusivamente do crescimento e desenvolvimento harmonioso das papilas ruminais.

O trato digestivo de um bezerro comporta-se como de não ruminante. O começo da atividade dos pré-estômagos depende da dieta. Nessa fase a atividade digestiva é exercida pelo abomaso. É a fase mais crítica do ponto de vista nutricional, já que, devido a limitações enzimáticas e à ausência de síntese microbiana, os bezerros apresentam exigências dietéticas mais complexas quanto aos aminoácidos e vitaminas e não utilizam com eficiência certas fontes protéicas e energéticas (Rocha et al., 1999).

A rapidez do desenvolvimento dos pré-estômagos, inclusive em condições de pastejo, dependerá dos níveis de leite consumidos pelo recém nascido em relação as suas necessidades para crescimento e da disponibilidade e consumo de alimentos sólidos facilmente digestíveis



(Church,1993).

A utilização de dietas líquidas, baseadas em leite ou substitutos lácteos são excelentes fontes de nutrientes, mantém uma digestão eminentemente enzimática, mas com muito pouco desenvolvimento anatômico e funcional do rúmen e das papilas ruminais (ACA, 199\_?).

### **2.3. O desenvolvimento do trato digestivo**

O desenvolvimento do aparelho digestório dos ruminantes inicia-se nas primeiras etapas de vida embrionária e continua sua formação, crescimento e desenvolvimento até a fase adulta (Church, 1993). Ao nascer, este aparelho assemelha-se fisiologicamente àqueles dos não-ruminantes e apresenta uma mucosa ruminal lisa. Neste período, o alimento básico é a dieta líquida e a atividade gástrica digestiva é realizada pelo abomaso (Van Soest, 1994). Quigley et al. (1996), citados por NRC (2001), relatam que a população microbiana do rúmen neste estágio é muito imatura havendo pouca digestão da celulose, pelo que, feno deve ser um alimento a ser oferecido somente depois do desaleitamento.

Quando o bezerro nasce o rúmen é estéril, entretanto, com um dia de vida, uma grande quantidade de bactérias podem ser encontradas, das quais grande parte são aeróbias (Quigley, 2001a).

O bezerro depende do leite da mãe até o desenvolvimento da fermentação permitindo assim a digestão de outros carboidratos além de lactose. A capacidade de utilizar o amido é desenvolvida mais tarde (Van Soest, 1994).

Bezerros com idade média de 22 dias têm condições enzimáticas para digerir lactose e capacidade reduzida de digestão da maltose, sacarose e muito pouca capacidade de digestão do amido. Com 50 dias de idade o bezerro tem aumentado a sua habilidade de digestão da maltose e por volta dos 100 dias o amido já é digerido eficientemente (Sniffen & Herdt, 1991).

Com o passar do tempo, o número e os tipos de bactérias mudam assim como o consumo de alimento seco muda o substrato disponível para promover a fermentação. A mudança no número e tipos de bactérias é quase sempre função do substrato. O substrato ingerido definirá o tipo de bactéria ruminal que prevalecerá. Por exemplo, bezerros que comem principalmente feno desenvolvem uma flora diferente de outros que alimentam-se de grãos (Quigley, 2001e).

A rapidez do desenvolvimento dos pré-estômagos, incluindo em condições de pastejo, dependerá dos níveis de leite consumidos pelo recém nascido com respeito as suas necessidades para crescimento e da disponibilidade e consumo de rações iniciadoras facilmente digestíveis (Church, 1993).

Com respeito aos nutrientes requeridos do bezerro, segundo o NRC (2001), três fases do desenvolvimento da função digestiva são consideradas:

A fase da alimentação líquida: todos os nutrientes são reunidos no leite ou sucedâneo lácteo. A qualidade destes alimentos é preservada pela função da goteira esofágica que leva o alimento diretamente até o abomaso e evita o desequilíbrio microbológico do retículo-rúmex.

A fase de transição: Os alimentos líquidos e o seco contribuem para

a reunião dos nutrientes requeridos do bezerro.

Fase ruminante: O bezerro passa a direcionar sua alimentação para alimentos sólidos, principalmente pela fermentação microbiana no retículo-rúmen.

Wardrop (1960) citado por Church (1993), argumenta que o desenvolvimento dos ruminantes jovens mantidos em pastagens pode dividir-se em 3 fases: a) zero a três semanas de idade, fase não ruminante; b) três a oito semanas de idade, fase de transição e c) a partir de oito semanas, ruminantes adultos.

#### **2.4 O papel da alimentação na transição precoce para ruminante**

O consumo de concentrado iniciador é crítico para o desenvolvimento do funcionamento ativo do rúmen além de resultar em um decréscimo nos custos de mão-de-obra e de alimentação enquanto induz a um crescimento adequado do animal Davis & Drackley (1998). Sob bom manejo em fazendas leiteiras, bezerros podem consumir apreciáveis quantidades de nutrientes de concentrados iniciadores a partir da segunda semana de vida Sander et al., (1959).

Produtos da fermentação de alimentos sólidos, principalmente o butirato, são responsáveis pelo desenvolvimento do tecido epitelial funcional ruminal Sander et al., (1959). Quigley (2001b), afirma que o desenvolvimento da função ruminal é causado principalmente por ação química e é causada por ácidos graxos voláteis no rúmen além do que, o conceito de que o atrito promove o desenvolvimento ruminal é um mito, entretanto, o volumoso é importante para promover o crescimento de tecido muscular e para manter a

saúde do epitélio ruminal.

Os efeitos do desaleitamento precoce no crescimento e desempenho de bezerros têm sido estudados por muitos pesquisadores. Anderson et al, (1987), desaleitaram bezerros com 4 e 6 semanas de idade e verificaram que os desaleitados mais cedo tinham concentrações maiores de ácidos graxos voláteis totais no rúmen. Quando bezerros consomem água e ração iniciadora na tenra idade, a maturação do rúmen ocorre precocemente em comparação com a alimentação à base de leite apenas. Este processo de maturação do rúmen, quando eficaz, pode permitir que bezerros sejam desaleitados antes das 4 semanas de vida (Franklin et al., 2003).

Quando bezerros são mantidos numa dieta à base de leite, o desenvolvimento do rúmen pode ser severamente retardado. O leite no rúmen sofre fermentação com formação de ácido láctico e pouca formação de AGV. Porém, ao se reduzir a ingestão de leite, o consumo de alimento sólido pelo animal é estimulado e, conseqüentemente, ele se tornará um ruminante mais cedo (Van Soest, 1994).

A inserção de esponjas plásticas no rúmen para simular o efeito do volumoso no desenvolvimento da motilidade ruminal resultou no início das contrações ruminais às sete semanas de idade. Similarmente quando AGV são infundidos no rúmen (para simular o efeito “químico” no desenvolvimento ruminal), as contrações ruminais normais iniciaram-se as dez semanas. Porém, quando grão foi fornecido, ou esponjas + AGV foram colocadas no rúmen, a motilidade ruminal foi estabelecida em aproximadamente três semanas de idade. Assumindo que os bezerros começam a consumir alimentos sólidos em aproximadamente uma semana de idade, isso significaria que leva-se

aproximadamente 2 semanas para que essa motilidade seja estabelecida (Quigley, 2001c). Os materiais volumosos sem capacidade para fermentar como cerdas de nylon, esponjas de plástico, cubos de plástico e pedaços de madeira não iniciam o desenvolvimento do epitélio, mas provocam a expansão e crescimento muscular do rúmen e retículo. Os ácidos graxos voláteis introduzidos diretamente no rúmen iniciam o desenvolvimento papilar e da totalidade do epitélio sem estimular o crescimento do tecido muscular. O butirato de sódio é o composto mais eficaz, quando a determinação se efetua mediante o peso tissular e os índices de mitose seguido do propionato e acetato (Sakata & Tamate, 1979). Os volumosos, nesta fase, não são efetivos como o concentrado para o desenvolvimento do rúmen funcional e limita o consumo de energia metabolizável em recém nascidos (Stobo et al., 1966)

Warner & Flatt (1965), citados por Van Soest (1994), relatam que esponjas plásticas e outros materiais grosseiros simularam o efeito do feno no rúmen de bezerros, mas não mostraram efeito no desenvolvimento da parede ruminal e de papilas ruminais. O fator volume do material fibroso é responsável pelo tamanho e desenvolvimento muscular do rúmen-retículo e do início da motilidade cíclica e para a efetivação da ruminação.

Quigley et al. (1991), avaliaram os efeitos do desaleitamento em bezerros aos 28 ou 56 dias. Foi observado que a concentração de corpos cetônicos plasmáticos aumenta rapidamente quando o consumo de alimentos sólidos também aumenta e, ao mesmo tempo, a o metabolismo intermediário será desviado da utilização de glicose para os AVG, com níveis de glicose plasmática tornando-se menos sensíveis à insulina (Swenson, 1996). O nível de AGV plasmático aumenta à medida que o consumo de alimento sólido

aumenta, o que sugere rápida adaptação ao desaleitamento precoce.

O grau de desenvolvimento que alcança os pré-estômagos de ruminantes jovens criados em condições extensivas pode ser atrasado ou estimulado de acordo com a capacidade de sua mãe de produzir leite (Church, 1993). Os bezerros que desmamavam, pastavam durante este período e cresciam com maior rapidez que os desaleitados às nove semanas que tinham um menor peso do tecido ruminal e um menor desenvolvimento do volume e das papilas ruminais (Stewart, 1971, citado por Church, 1993).

A estimulação do desenvolvimento físico e anatômico por AVGs, sugere uma relação entre o desenvolvimento ruminal e atividade microbiana. A seqüência de estabelecimento de uma população bacteriana ruminal parece ser primeiramente dependente da dieta do bezerro (Anderson et al., 1987).

Beharka et al. (1998), em um trabalho que avaliava a forma da dieta no desenvolvimento anatômico, microbiano e fermentativo do rúmen, com diferentes tamanhos de partícula, porém, com mesma composição bromatológica, constatou que a contagem bacteriana anaeróbica não foi afetada pela forma física da dieta, porém a dieta com tamanho de partícula menor estimulou o crescimento de um pequeno número de bactérias celulolíticas e grande número de amilolíticas.

## **2.5. A mamadeira para alimentos sólidos**

O forte instinto de mamar ainda presente no mamífero jovem levou à idéia de aproveitá-lo para estimular o consumo precoce e substancial de alimento concentrado através do uso de mamadeiras especiais na alimentação de bezerros.

O uso dessas mamadeiras, especialmente desenhadas para o consumo de concentrado, tem sido investigado, mas os resultados até o momento têm sido variados e inconclusivos (Quigley, 1994). Esta mamadeira contém um bico especial que estimula o bezerro iniciar o consumo de concentrado (Figura 1).



Figura 1. Mamadeira de alimentos sólidos

Bezerros que usam esta mamadeira podem ingerir concentrado mais cedo, estimulando o desenvolvimento ruminal e promovendo o crescimento do animal (Hopkins, 1997).

Bezerros tem sido desaleitados antecipadamente pelo consumo precoce de concentrado, pela adição no leite ou pelo uso como ração inicial através de mamadeiras plásticas com bicos grandes desenhados para permitir a passagem pequenas partículas de concentrado quando o bezerro mama (Milk Bar, 2005).

Quigley et al. (1994) relatam iniciação precoce de consumo de concentrado, quando é oferecida por mamadeiras, comparada com o consumo de concentrado oferecido em cochos abertos. Entretanto, os índices de ganho de peso não tiveram diferença neste estudo. A iniciação de consumo de

concentrado é o requisito para o desenvolvimento da função ruminal. Bezerros que consomem concentrado nos primeiros dias de vida estão mais rapidamente preparados para serem desaleitados diminuindo os custos de criação.

Quigley et al. (1994) verificaram não haver diferença significativa ( $P < 0,05$ ) nos seguintes parâmetros: consumo de matéria seca, ganho de peso, conversão alimentar níveis sanguíneos de BHBA ou glicose e uréia ou NEFA. Este trabalho foi realizado utilizando 40 bezerros (20 machos e 20 fêmeas). Os animais foram alimentados em dois grupos, em cochos ou mamadeiras adaptadas para concentrado, *ad libitum* e sucedâneo lácteo oferecido a 10% do peso corporal até a sexta semana do experimento.

Neste mesmo trabalho, o autor comenta que o método de oferecer ração em mamadeiras pode ser particularmente efetivo quando a ração iniciadora está exposta à umidade ou insetos ou quando a ração não é trocada diariamente.

Hopkins (1997), em um experimento com 56 bezerros avaliando consumo e crescimento, com dois métodos de oferecimento de ração iniciadora (cocho aberto e mamadeira especial para ração) e duas idades de desaleitamento (28 e 56 dias), observou que os bezerros que foram desaleitados aos 28 dias consumiram mais ração iniciadora do dia 28 ao 56 do que os que foram aos 56 não importando a forma que foram alimentados (cocho aberto e mamadeira especial para ração) . Aos 90 dias de idade, bezerros que tinham sido desaleitados aos 28 dias tinham um peso corporal similar aos que tinham sido desaleitados aos 56 dias ( $P < 0,05$ ).



## **2.6. O tipo de concentrado iniciador**

Jacobson (1994), argumenta que a fonte alimentar da qual provêm os nutrientes tem importância muito maior na fase de aleitamento, quando o bezerro se comporta ainda como um monogástrico, se comparada à fase de ruminante onde a variação da fonte protéica ou energética tem efeito bem menor sobre o animal.

A tabela 10.1 do capítulo 10 do NRC (2001), que se refere aos bezerros que se alimentam do sucedâneo lácteo e concentrado ou leite e concentrado, mostra as exigências de proteína e energia, assumindo que o concentrado, leite ou o sucedâneo lácteo proporcionam 60% do consumo de matéria seca e a ração iniciadora 40%. As exigências de manutenção e a eficiência do uso da energia metabolizável pelos bezerros não diferem substancialmente entre dietas contendo somente leite e dietas contendo leite e alimento sólido.

Este concentrado deve reunir uma série de qualidades como: palatabilidade, digestibilidade e um adequado nível da proteína e energia para poder manter um desenvolvimento pleno (Bacha, 1999). A composição química e a granulometria da ração iniciadora são importantes características (Warner, 1991, citado por NRC, 2001).

Adequados tamanhos de partícula da ração iniciadora são importantes para prevenir o desenvolvimento anormal e a queratinização das papilas ruminais e pela impactação por partículas finas entre as papilas (Beharka et al., 1998).

## **2.7 Concentrado para desaleitamento às duas semanas.**

Klein et al. (1987) observaram num experimento que visava comparar desempenho de bezerros desaleitados aos 17 ou 28 dias que os animais desaleitados primeiro consumiam inicialmente maior quantidade de ração.

Não foram encontradas na literatura científica resultados de pesquisas com um desaleitamento em idade inferior a 17 dias.

Entretanto, na prática, alguns trabalhos de extensão da área de pré-ruminantes do INTA - Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – Castelar, elaborados pela Divisão de Nutrição Animal da ACA (Associação de Cooperativas Argentinas) desde 2002, vêm propondo um desaleitamento “super” precoce aos 14 dias de idade. Tal procedimento vem sendo defendido atualmente na Argentina como alternativa para o desaleitamento “super” precoce de bezerras de leite e bezerros de corte.

A possibilidade de contar com um sistema de alimentação que busca um desenvolvimento precoce do rúmen na ausência da dieta láctea, traz benefícios evidentes no manejo, como o adiantamento no estágio de recria e otimização do uso dos funcionários da propriedade. Embora o bezerro permaneça na fase de cria até os 45 dias, a eliminação do tempo utilizado na preparação e na administração da dieta láctea torna-se uma vantagem. O desenvolvimento precoce do rúmen permite não somente a exclusão da dieta láctea, mas também incentiva o crescimento da flora bacteriana desde o nascimento do bezerro (ACA, 2003).

Bezerros tem sido desaleitados com sucesso precocemente, com 2 ou 3 semanas de idade, sem nenhum efeito negativo sobre o crescimento ou

sobre o sistema imune (Quigley, 1996).

O concentrado utilizado pelo sistema “Ruter” (proposto pela ACA) de desaleitamento é um alimento com amido extrusado com alta concentração de proteínas e gordura de alta qualidade permitindo alta digestibilidade.

Os monogástricos se beneficiam da extrusão dos alimentos pois este processo permite uma melhor digestão do amido cru. Basicamente o que faz a extrusão é gelatinizar o amido rompendo os enlaces de amilose e amilopectina, sem afetar os outros componentes da fórmula em qualidade e digestibilidade.

Este sistema permite oferecer aos bezerros um alimento sólido, durante sua etapa de pré-ruminante, fácil de ser digerido por digestão enzimática, que por sua vez, por ser sólido, é conduzido para o rúmen favorecendo um desenvolvimento rápido e harmonioso do mesmo e estimulando o sistema enzimático que é capaz de degradar e absorver nutrientes a nível intestinal, baseadas principalmente na porção exócrina e endócrina do pâncreas e pela proliferação das células secretórias do intestino delgado (ACA, 199\_?).

O programa “Ruter” de desaleitamento precoce sugere o seguinte esquema de desaleitamento apresentado na tabela 1.

TABELA 1. Recomendação técnica da Divisão de Nutrição Animal da ACA para utilização do programa Ruter no desaleitamento precoce de bezerros.

Dieta	1 <sup>a</sup> semana	2 <sup>a</sup> semana	3 <sup>a</sup> semana	4 <sup>a</sup> semana	5 <sup>a</sup> semana	6 <sup>a</sup> semana	7 <sup>a</sup> semana
Leite ou substitutivo	4 litros - 2 vezes/dia	4 litros - 2 vezes/dia					
Ruter	200g p/dia	200g p/dia	800g/dia	1000g/dia	1000g/dia	500g/dia	
Concentrado inicial				500g/dia	1000g/dia	1000g/dia	1500g/dia
Feno				À vontade	À vontade	À vontade	À vontade
Água	2 litros/dia	2 litros/dia	4 a 6 litros p/dia	4 a 6 litros p/dia	6 a 8 litros p/dia	6 a 8 litros p/dia	6 a 8 litros p/dia

Fonte: ACA (2003).

Em 2002, a empresa Nutrifarma, em parceria com a empresa Avipal, iniciou estudos e experimentações, todavia sem embasamento científico, para produção de uma ração semelhante. No mesmo ano foi sugerida pela Nutrifarma, a proposta da realização de um trabalho que pudesse avaliar a viabilidade técnica e econômica do sistema de desaleitamento, atendendo a recomendação da empresa para os tratamentos teste e que tivesse o aval de uma Universidade como a UFRGS.

Atualmente, baseados em algumas conclusões a que chegaram sobre estudos práticos à campo, está sendo produzido uma ração com propósito semelhante (Terneleite pré-inicial) de desaleitamento precoce, através de um esquema de desaleitamento chamado “Drylac” que preconiza a oferta desta ração com uso de mamadeira especial para tal dos três até os 14 dias de idade. Juntamente com a ração, segundo a Nutrifarma, o sucedâneo lácteo deve fazer parte do esquema de alimentação até os 30 dias de idade. A partir dos 10 dias de idade deve ser utilizado um comedouro convencional, associado ao sistema “Draylac” também contendo terneleite pré-inicial de modo a permitir uma transição do sistema “Drylac” para o sistema convencional.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Local**

O experimento foi realizado nas instalações do antigo posto de recebimento de leite da Elege Alimentos S.A., no município de Cruz Alta, na região do Planalto Médio, a 28° 38' 19" de latitude sul e 53° 36' 23" de longitude oeste, com altitude média de 452 m acima do nível do mar.

O clima da região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen. Durante o período do experimento, segundo os dados fornecidos pela Estação Meteorológica de Cruz Alta, do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura média do ar foi de 18,7°C, com mínima média de 13°C e máxima média de 24,4°C. A umidade relativa do ar média foi de 68,2% e a precipitação total foi de 508,3 mm.

### **3.2 Animais**

Foram utilizados 18 bezerros machos da raça Holandês, da variedade preta e branca, com um a três dias de vida, provenientes de produtores de leite da região, previamente orientados quanto ao manejo pós-natal dos animais, em relação ao tratamento do coto umbilical e ingestão de leite colostrado. A seleção e transporte dos animais para o local do experimento

foi realizada em dois lotes de nove animais com uma semana de intervalo. Cada lote foi transportado em um mesmo dia e teve como critério para a sua formação o atendimento do manejo pós-natal e a constatação de condições mínimas de saúde de cada animal através de exame clínico. No momento da seleção dos animais foi feita a identificação com brincos, assim como a anotação da data de nascimento, mensuração do peso, altura à cernelha e perímetro torácico.

### **3.3 Duração do experimento**

O experimento teve duração de 63 dias, iniciando em 28 de março de 2005 com a chegada do primeiro lote de animais ao local do experimento e terminando em 30 de maio de 2005 com o desaleitamento dos animais do segundo lote do tratamento A.

### **3.4 Instalações**

Os animais ficaram alocados em um terreno cercado por um bosque de eucalipto, em instalações individuais com casinhola de madeira com cobertura, cochos de água e concentrado, fenil e suporte para mamadeiras (para concentrado, leite e sucedâneo lácteo, conforme o caso). Os animais ficaram presos por coleira e corrente de 1,50 m durante todo o experimento com o objetivo de restringir a movimentação a sua instalação individual e impedir o contato físico entre os mesmos, conforme pode ser constatado na figura do Apêndice 1.

### **3.5 Tratamentos**

Os bezerros foram classificados de acordo com o peso inicial e

destinados aleatoriamente em seis repetições para um dos três tratamentos a seguir:

**TA** - Tratamento controle, com desaleitamento aos 56 dias com uso de leite integral e concentrado comercial “Gado B” oferecida *ad libitum* em cocho individual, água e feno de tifton.

**TB** - Desaleitamento aos 14 dias com uso de sucedâneo lácteo, concentrado “Microlac” fornecida em mamadeira e concentrado pré-inicial fornecido em cocho até aos 56 dias de idade, água e feno de tifton.

**TC** - Desaleitamento aos 14 dias com uso de sucedâneo lácteo, concentrado especial “Microlac” e concentrado pré-inicial ambas fornecidas em cocho até aos 56 dias de idade, água e feno de tifton.

O tratamento A representa o manejo alimentar de bezerras em aleitamento usado corriqueiramente pelos produtores da região e os tratamentos B e C atenderam a recomendação do fabricante do concentrado “Microlac” (Nutrifarma).

### **3.6 Alimentos**

#### **3.6.1 Leite**

O leite utilizado para o tratamento A foi proveniente do caminhão tanque que recolhia leite dos produtores da rota 22 da unidade de recebimento de leite de Ijuí, da Avipal S.A. e que passava diariamente para abastecer o resfriador localizado nas instalações do antigo posto de recebimento de leite da Elege Alimentos S.A., local do experimento, antes de descarregar na indústria. A composição do leite foi baseada em valores médios de proteína e gordura do

leite analisado na indústria, em Ijuí, nos meses de abril e maio de 2005, com 3,12% de proteína e 3,79% de gordura.

### **3.6.2 Sucedâneo lácteo**

Utilizou-se como sucedâneo lácteo o produto de nome comercial “Terneleite Premium” fabricado pela Nutrifarma S.A. cuja composição e nível de garantia constam no apêndice 2. Os dados da análise realizada pelo Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS, constam da Tabela 2.

### **3.6.3 Concentrados**

Para os tratamentos B e C foram utilizados os concentrados da empresa Nutrifarma S.A. de nome comercial “Microlac” e “Pré-inicial” cujas composições e níveis de garantia estão nos apêndices 3 e 4, respectivamente. Os dados da análise feita pelo Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS constam da Tabela 2.

Para o tratamento A foi utilizado o concentrado de nome comercial “Gado B” cuja composição e nível de garantia estão no apêndice 5 e os dados da análise feita pelo Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS constam da Tabela 2.

### **3.6.4 Volumoso**

Como alimento volumoso utilizou-se feno de Tifton (*Cynodon spp.*) a partir da segunda semana de vida dos animais, cuja composição, de acordo com a análise do Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS, consta da Tabela 2.



Tabela 2. Composição bromatológica e valor energético dos concentrados Microlac, Gado B e Pré-inicial, feno de tífton, sucedâneo lácteo e leite.

	Microlac	Gado B	Pré-inicial	Feno	Sucedâneo lácteo	Leite
Matéria Seca	91,85	88,52	89,14	88,00	92,20	12,9*
Matéria Orgânica	95,67	92,33	94,74	94,90	95,36	-
Proteína Bruta	23,96	23,62	18,49	8,80	22,60	24,18
Fibra Bruta	1,77	7,22	3,96	35,50	1,90	-
Extrato Etéreo	11,19	3,75	6,03	2,54	13,26	29,37
Cinzas	4,33	7,67	5,26	5,10	4,64	-
Extrativo não nitrogenado	58,75	57,74	66,26	48,06	57,60	-
FDN (fibra em detergente neutro)	8,44	44,34	46,90	73,63	4,24	-
FDA (fibra em detergente ácido)	5,64	10,98	6,53	43,16	4,61	-
NDT (nutrientes digestíveis totais)	94,06	79,03	72,79	55,68	95,66	-
ED (energia digestível) (Mcal/kg)*	4,37	3,48	3,49	2,45	4,47	5,56

\* Valor estimado pelo programa de balanceamento de dietas (NRC, 2001).

### 3.7 Manejo alimentar dos animais

O leite, assim como o sucedâneo lácteo, de acordo com o tratamento, foram ministrados duas vezes por dia, através de mamadeira com chupeta, 2 litros por turno. Pela manhã (entre 6 h e 6 h 30 min.) e pela tarde (entre 17 h e 18 h) até o fim da penúltima semana antes do desaleitamento definitivo, quando passou-se a oferecer apenas dois litros por dia no turno da tarde (entre 17 h e 18 h) até o desaleitamento definitivo conforme o tratamento.

Os concentrados foram oferecidos desde o primeiro dia de experimento para todos os tratamentos. Os consumos eram anotados e a

limpeza dos recipientes de concentrado era realizada diariamente pela manhã. Nos tratamentos B e C os procedimentos atenderam às recomendações do fabricante (Apêndices 6 e 7). O tratamento B recebeu somente concentrado “Microlac” na mamadeira até a segunda semana. Na terceira e quarta semanas além de 1kg de “Microlac” foi adicionado à mamadeira 100g de concentrado pré-inicial no tratamento B e, respectivamente no cocho no tratamento C . Durante a quinta semana foi colocado no cocho ½ kg de “Microlac” e ½ kg de pré-inicial em ambos os tratamentos B e C. A partir da quinta semana foi abandonada a mamadeira e o concentrado passou a ser oferecida somente no cocho até o fim do experimento. Os tratamentos A e C receberam concentrado no cocho do começo ao fim do experimento.

A água foi oferecida em balde individual com escala volumétrica desde o primeiro até o último dia do experimento (Apêndice 8). Os consumos individuais foram anotados duas vezes ao dia e a limpeza dos baldes e troca da água realizados, igualmente, duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde (Apêndice 9).

O feno, devido ao baixo consumo nos primeiros dias de vida, não foi oferecido na primeira semana, estando à disposição a partir da segunda semana de vida do animal. As quantidades consumidas foram também registradas diariamente.

### **3.7.1 Mamadeiras para concentrado**

As mamadeiras para concentrado foram confeccionadas com tubos e conexões de pvc (policloreto de vinila) comumente utilizados na construção civil e cola especial para canos de pvc. Foram fixadas por braçadeiras no mesmo

lado e altura da casinha onde havia o suporte para a mamadeira de leite. O bico da mamadeira, com 3cm de diâmetro, foi feito de borracha, com uma abertura especial na extremidade oposta a conexão com a mamadeira que permite a passagem do concentrado condicionada a pressão exercida pelo bezerro no momento da mamada. O bico, especificamente projetado para mamadeiras para concentrado, foi importado da Argentina. As dimensões da mamadeira, do bico, a distância do bico do solo e a sua localização na casinha estão no Apêndice 10.

### **3.8. Controle sanitário**

Os animais, no dia da chegada no local do experimento e ao completar 30 dias, foram desverminados com vermífugo à base de ivermectina de nome comercial “Ivomec”, na dose de 1ml por 50 Kg de peso. Os animais 23, do tratamento C, 67 do tratamento B e 98 do A, tiveram diarreia e foram tratados com Trimetopim e Sulfadiazina de nome comercial “Tribrisse injetável” na dose de 1,5 ml a cada 30 kg de peso. O animal 23 do tratamento C morreu na fase final do experimento. Os animais 39 e 37 do tratamento C morreram no início do experimento e foram descartados do mesmo.

### **3.9 Variáveis mensuradas e equipamentos**

O feno, o sucedâneo lácteo e os concentrados usados no experimento foram analisados bromatologicamente no Laboratório de Nutrição Animal da UFRGS. A amostragem de feno, sucedâneo lácteo e dos concentrados foi realizada através da coleta de 8 subamostras durante o experimento. Destas análises, os valores de gordura bruta (GB), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) de cada alimento e de suas misturas

(tratamentos B e C) foram usados no programa de ajuste de dietas do NRC (2001), para a estimativa dos respectivos valores de energia digestível (ED). O mesmo procedimento foi utilizado para o leite com valores de gordura e proteína já citados anteriormente.

Os custos de alimentação e de medicação foram computados de acordo com os valores constantes do Apêndice 11.

Foram utilizados os seguintes materiais para a coleta dos dados:

a) Pesagem de alimentos e sobras: utilizou-se uma balança eletrônica de bancada (Toledo 2090), com capacidade máxima de 50 kg e sensibilidade de 5 g fornecendo 3 casas decimais.

b) Volume de água consumida: recipiente para água com escala volumétrica de até 3 litros.

c) Altura de cernelha: foi utilizada fita métrica da Associação do Gado Holandês.

d) Perímetro torácico: foi utilizada fita métrica da Associação do Gado Holandês.

e) Pesagem dos animais: Foi utilizada balança analógica com capacidade de 200 kg.

A pesagem dos animais foi realizada semanalmente, a partir do dia da chegada dos animais no experimento até o dia 56 do mesmo, sempre pela manhã, antes da alimentação dos animais.

### **3.10 Delineamento experimental e análise estatística**

O delineamento utilizado foi o completamente casualizado. Os dados foram analisados pelo procedimento GLM do SAS (SAS, 2000), com o uso de peso, altura e perímetro torácico iniciais como covariáveis nos modelos respectivos de análise de peso, altura e perímetro torácico a cada duas semanas em função das modificações do manejo alimentar.

Para todas as análises do experimento foi adotado um nível de significância de 5%.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do experimento, os tratamentos A, B e C apresentavam por ocasião da randomização dos bezerros, em média, os pesos, alturas e perímetros torácicos constantes na Tabela 3, sem diferenças estatísticas.

TABELA 3. Valores médios de peso vivo (PV), altura da cernelha (AC), e perímetro torácico (PT) dos bezerros nos tratamentos A, B e C com seus respectivos desvios-padrão e coeficiente de variação (CV%)

Tratamento	PV(kg)	CV%	AC(cm)	CV%	PT(cm)	CV%
A	42,5 ± 6,02	14,17	79,5 ± 3,2	4,03	81,4 ± 3,2	3,93
B	37,6 ± 3,68	9,77	76,8 ± 3,3	4,38	77,4 ± 2,96	3,85
C	39,5 ± 2,64	6,69	79,5 ± 2,38	2,99	79,2 ± 2,36	2,98

CV – Coeficiente de variação.

Os resumos da análise estatística para peso vivo, altura da cernelha e perímetro torácico iniciais estão nos Apêndices 12,13 e 14, respectivamente.

O desafio maior do experimento, sugerido pela Nutrifarma, foi testar a capacidade dos animais dos tratamentos B e C de compensar a menor concentração de nutrientes na sua dieta através de um aumento da capacidade de ingestão de matéria seca. Efetivamente, de acordo com o NRC (2001), por exemplo, um bezerro de 40 kg ganhando 400 g por dia numa dieta com leite e concentrado inicial apresenta um consumo de MS 20% superior ao do mesmo

animal alimentado exclusivamente com leite, buscando assim suprir um eventual déficit nutricional. Neste sentido, a estratégia de desaleitamento precoce tem por base o uso de um concentrado de alta palatabilidade e valor nutritivo com o uso de ingredientes nobres como o leite em pó desnatado e/ou o soro de leite em pó, e que no programa de alimentação da Nutrifarma preconiza a oferta de quantidades substanciais desta mistura. Portanto, a diferença de consumo entre os tratamentos seria reforçada pelo fato de que os animais do tratamento A, por estarem ingerindo leite não sentiriam uma necessidade tão ávida quanto os de TB e TC de consumo de concentrado, contribuindo para a diferença de consumo de matéria seca entre os tratamentos. Assim, até a quarta semana os animais dos tratamentos B e C teriam condições de superar aqueles de TA em consumo de matéria seca, de acordo com a programação alimentar utilizada. Entretanto, numa comparação preliminar entre o consumo do tratamento A em relação aos tratamentos B e C, as diferenças efetivamente constatadas são as apresentadas na Tabela 3. Ao contrário do esperado, depois da quarta semana, até o final do experimento, os animais de TA tiveram um consumo de matéria seca superior comparado ao consumo possível dos bezerros dos tratamentos B e C (Tabela 4).

TABELA 4. Consumo efetivo (g) de matéria seca (MS) do tratamento A e diferença em relação ao oferecido para os tratamentos B e C ao longo do experimento

	<b>Período</b>	Consumido A	Oferecido p/ B e C	Diferença	DMB/dia
<b>MS</b>	Sem 0a2	48.033	54.125	6.092	72,5
	Sem 3a4	73.295	84.641	11.346	135,1
	Sem 5a6	113.858	75.445	-38.413	-457,3
	Sem 7a8	155.419	112.316	-43.103	-513,1

DMB/dia – Diferença média por bezerro por dia;

MS – Matéria seca.

Sem - Semana

O procedimento proposto pela Nutrifarma de desaleitamento aos 14 dias implicou em afetar o bezerro no período mais crítico, ou seja, entre a segunda e terceira semana de vida, período no qual o sistema digestivo do bezerro é imaturo, porém de rápido desenvolvimento em relação à atividade digestiva e enzimática, em condições naturais de alimentação (Toullec e Guilloteau, 1989 e Davis e Dracley, 1998 citados por NRC, 2001). Portanto, qualquer erro neste período crítico, pode ser prejudicial e até mesmo fatal ao animal.

Como resultado importante do presente experimento, deve ser destacado que dois animais do tratamento C tiveram diarreia aos 12 dias de experimento e morreram ao desaleitar, aos 14 dias, não sendo, portanto, incluídos na avaliação estatística. Neste mesmo tratamento, a partir da sétima semana, morreu um terceiro bezerro, o qual não teve os seus dados computados na análise estatística no último período do experimento (semanas 7 e 8).

#### **4.1 Consumo de alimentos**

A Tabela 5 apresenta as médias de consumo de matéria seca dos tratamentos a cada duas semanas, decorrentes da programação alimentar adotada (Apêndices 6 e 7). Os respectivos valores individuais de consumo se encontram no Apêndice 15. Os resumos da análise estatística para consumo de matéria seca estão nos apêndices 16, 17, 18 e 19.

A Tabela 5 visa facilitar o entendimento das variações no manejo alimentar e dos conseqüentes efeitos dos tratamentos sobre as variáveis testadas.



TABELA 5. Média de consumo diário de matéria seca (g/cab) total e por alimento fornecido de acordo com os tratamentos

Período Semanas	Alimento líquido		" Microlac "		" Mistura Microlac e Pré-inicial "		" Pré-inicial "	" Gado B "	Feno	Total
	leite	SL	MMD	cocho	MMD	cocho	cocho	cocho		
TA n=6	0a2	532						33	43	608
	3a4	532						276	64	872
	5	266						676	80	1.022
	6	266						772	119	1.157
	7a8	399						1.233	218	1.850
	<b>média</b>	<b>399</b>						<b>598</b>	<b>105</b>	<b>1.102</b>
TB n=6	0a2		394	187					9	590
	3a4					670			96	766
	5						836		141	977
	6							868	173	1.041
	7a8							1.266	168	1.434
	<b>média</b>		<b>394</b>	<b>187</b>		<b>670</b>	<b>836</b>	<b>1.067</b>	<b>118</b>	<b>962</b>
TC n*	0a2		394	139					10	543
	3a4					640			111	751
	5					849			171	1.020
	6							697	175	872
	7a8							1.334	223	1.557
	<b>média</b>		<b>394</b>	<b>139</b>		<b>744</b>	<b>1.015</b>		<b>138</b>	<b>948</b>

\* - n=4 até a sexta semana ; n=3 na sétima e oitava semanas

MMD – Mamadeira;

SL- Sucedâneo lácteo

Segundo o NRC (2001), para encorajar o consumo precoce de concentrado, bezerros devem ter acesso livre à água e concentrado inicial altamente palatável, possibilitando assim um aporte adequado de nutrientes desde a primeira semana de vida.

Conforme os dados da Tabela 6, a média de consumo de "Microlac" no tratamento B foi 570% superior ao do concentrado comercial "Gado B" no tratamento A nas duas primeiras semanas de experimento, assim como o consumo de "Microlac" ter sido no tratamento C, respectivamente, 425% maior. A diferença de consumo entre os tratamentos B e C, onde foi usado o mesmo alimento (Microlac), porém, sob diferentes formas de oferecimento (mamadeira versus cocho, respectivamente) foi 134% superior para o tratamento com a mamadeira especial. O menor consumo do concentrado no tratamento A pode ser explicado pelo fato de que neste tratamento os bezerros consumiam leite integral como alimento líquido ao invés de sucedâneo lácteo (SL). O leite, por

apresentar maiores valores de MS, PB e ED por litro do que o SL, propiciou melhor atendimento das necessidades nutricionais, além disso, possivelmente, o concentrado “Gado B” não apresentou características organolépticas satisfatórias para os bezerros neste período de alimentação.

TABELA 6. Consumo médio acumulado de concentrado em base seca (MS), matéria seca (MS) total, proteína bruta (PB) total e energia digestiva (ED) total até a segunda semana de experimento por animal

	TA (n=6)	TB (n=6)	TC (n=4)
Consumo de concentrado (kg) *	0,45	2,6	1,3
Consumo de MS total	8,0 ± 0,583	7,9 ± 0,727	7,2 ± 0,182
Varição de peso por kg de MS	0,008 ± 0,609	- 0,208 ± 0,285	- 0,329 ± 0,802
Consumo de PB (kg)	1,9 ± 0,1a	1,7 ± 0,2b	1,5 ± 0,05b
Varição de peso por kg de PB	0,040 ± 2,5	- 0,9 ± 1,3	- 1,5 ± 3,722
Consumo de ED (Mcal)	43,2 ± 2,0a	34,8 ± 3,1b	32,0 ± 0,8b
Varição de peso por Mcal de ED	0,002 ± 0,163	- 0,047 ± 0,064	- 0,074 ± 0,181

\* Dados sem análise estatística;

As letras a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

O consumo total de MS não foi diferente ( $P > 0,05$ ) no período de 0-2 semanas para todos os tratamentos o que provavelmente demonstra que o menor consumo de matéria seca do alimento líquido dos tratamentos B e C foi compensado com maior consumo de matéria seca através do concentrado. O aumento do consumo de concentrado em bezerros desaleitados precocemente se deve justamente ao fato da remoção precoce do leite (Klein et al., 1987). Segundo Quigley (2001d), os substitutos do leite são formulados para fornecer os componentes nutritivos adequados para um crescimento aceitável e promover um estímulo à ingestão mais agressiva de concentrado iniciador. O mesmo autor comenta que bezerros que consomem substitutos do leite com alta energia tendem a retardar o consumo do concentrado iniciador, retardando o desenvolvimento ruminal.

Klein et al. (1987), comparando desempenho de bezerros desaleitados aos 17 ou 28, dias verificaram que os animais desaleitados primeiro consumiam inicialmente maior quantidade de concentrado, porém, com dez semanas de experimentação os animais desaleitados com 28 dias atingiam um consumo superior.

A mamadeira mostrou eficiência positiva como estimuladora do consumo de concentrado nos primeiros dias de vida, possibilitando um maior consumo de concentrado aos 14 dias, comparado ao consumo do mesmo concentrado (TC) ou de um concentrado com formulação diferente oferecido no cocho (TA). Hopkins (1997) avaliando o efeito da idade e da forma de oferecimento do concentrado no desaleitamento de bezerros, afirma que bezerros alimentados por mamadeira podem iniciar o consumo de concentrado precocemente estimulando o desenvolvimento do rúmen. McGahee et al. (1992), citados por Hopkins (1997), verificaram que, bezerros que recebiam o concentrado em mamadeiras iniciaram o consumo de concentrado antes do que bezerros em que o alimento foi oferecido em cocho aberto. Quigley et al. (1994) compararam o consumo de concentrado inicial oferecida em mamadeira especial e cocho aberto e não encontraram diferença nos dois sistemas, entretanto, o uso da mamadeira ajudou a diminuir problemas com restos de concentrado. No presente experimento foi verificado que especialmente nos dias mais quentes, as mamadeiras de concentrado acondicionavam melhor o alimento impedindo o acesso de moscas, potencial vetor de diarréias, além de manter o alimento limpo e livre de umidade promovida pela saliva dos bezerros. O serviço de extensão rural (“Department of Biological Systems Engineering”) da Universidade de Wisconsin, tem fomentado o uso de mamadeiras especiais para concentrado iniciadora de bezerros ressaltando as vantagens de

possibilita um desmame precoce com diminuição do trabalho dentro da propriedade, diminuição dos custos de alimentação pela diminuição do uso do sucedâneo e/ou leite, facilidade no manejo da alimentação e melhor higiene (Gunnar et al., 2002).

Entretanto, o programa de alimentação empregado não resultou ao longo do experimento em um consumo que permitisse que o desaleitamento aos 14 dias evitasse um efeito negativo no desenvolvimento dos bezerros, já que nos tratamentos B e C a variação de peso por kg de MS encontrada foi negativa, embora ambos não tenham diferido do tratamento A (Tabelas 5 e 6). Todavia, e provavelmente devido ao maior consumo de “Microlac” fornecido em mamadeira, o tratamento B não registrou nenhum óbito.

A Tabela 7 mostra que o tratamento A, de acordo com o planejamento alimentar (Apêndices 6 e 7), teve uma diferença significativa no consumo de matéria seca a partir da quinta semana, obviamente em função da continuidade do uso do alimento leite neste tratamento até o fim do experimento. Com base nos dados apresentados na Tabela 7 também se conclui que até a quarta semana do período de alimentação não houve diferença no consumo de MS entre o TB e TC em função do uso da mamadeira especial no tratamento B. Embora os bezerros do tratamento A ainda recebessem leite na sua alimentação até a oitava semana, a conversão alimentar não foi diferente em relação aos tratamentos B e C. Isto se deve, provavelmente, a uma forma de compensação por parte dos animais destes tratamentos (TB e TC) que consumiram mais concentrado para compensar a falta de nutrientes advindo da suspensão do alimento líquido, conforme o plano alimentar proposto. Os resumos de estatística referentes ao GP em função do consumo de MS nos diferentes períodos do experimento, estão nos Apêndices

20, 21, 22 e 23 respectivamente.

TABELA 7. Consumo cumulativo de matéria seca por período (kg/cab) e conversão alimentar diária (kg peso vivo/ kg MS consumida) a cada período de duas semanas dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios-padrão

	TA (n=6)	TB (n=6)	TC (n*)
Consumo (MS) 0-2 sem	8,005 ± 0,583	7,905 ± 0,727	7,259 ± 0,182
Consumo (MS) 3-4 sem	12,215 ± 1,832	10,723 ± 1,780	10,514 ± 1,094
Consumo (MS) 5-6 sem	18,976 ± 2,432a	14,126 ± 1,667b	13,244 ± 4,199b
Consumo (MS) 7-8 sem	25,903 ± 1,859a	20,084 ± 2,627b	21,792 ± 1,429b
Conversão 0-2 sem	0,008 ± 0,609	-0,208 ± 0,285	-0,329 ± 0,802
Conversão 3-4 sem	0,600 ± 0,103	0,284 ± 0,169	0,617 ± 0,398
Conversão 5-6 sem	0,541 ± 0,074	0,379 ± 0,091	0,447 ± 0,203
Conversão 7-8 sem	0,405 ± 0,103	0,476 ± 0,122	0,375 ± 0,032

As letras a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

## 4.2 Desenvolvimento dos bezerros

### 4.2.1 Desenvolvimento ponderal

A Tabela 8 apresenta o desenvolvimento ponderal médio dos bezerros ao longo do experimento. Os respectivos valores individuais de peso encontram-se no Apêndice 24.

Em comparação com o peso inicial (Tabela 3) verificou-se que os animais do tratamento B e C perderam peso ao final da segunda semana do experimento.

Em experimento semelhante com bezerros foi verificado perda de peso durante a primeira semana de estudo, aparentemente por causa do estresse das mudanças no manejo na iniciação do experimento (Quigley, 1994).

TABELA 8. Desenvolvimento ponderal (kg) e ganho diário de peso (kg) dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios-padrão

	TA (n=6)	TB (n=6)	TC (n*)
Peso 2ª sem	42,7 ± 3,8	36,0 ± 2,7	37,1 ± 5,2
Peso 4ª sem	49,9 ± 5,0a	39,3 ± 3,9b	43,8 ± 2,7ab
Peso 6ª sem	60,2 ± 5,6a	44,6 ± 4,0b	51,3 ± 4,6ab
Peso 8ª sem	70,7 ± 7,9a	54,2 ± 6,1b	59,5 ± 4,8ab
Ganho diário de peso 0-2 sem	0,013 ± 0,339	-0,119 ± 0,161	-0,169 ± 0,412
Ganho diário de peso 3-4 sem	0,520 ± 0,103	0,234 ± 0,161	0,478 ± 0,321
Ganho diário de peso 5-6 sem	0,729 ± 0,108a	0,378 ± 0,084b	0,493 ± 0,236ab
Ganho diário de peso 7-8 sem	0,756 ± 0,225	0,690 ± 0,211	0,583 ± 0,054
Ganho diário de peso 0-8 sem	0,504 ± 0,143a	0,296 ± 0,051b	0,366 ± 0,056ab
Ganho total de peso	28,2 ± 8,0a	16,6 ± 2,9b	20,5 ± 3,1ab

As letras a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

O tratamento A, como era de se esperar, foi o tratamento com melhor desempenho no ganho total e ganho diário de peso. Apesar de não ser diferente do tratamento C ( $P = 0,1697$ ), o tratamento A teve 7,7kg a mais no ganho total de peso do que o tratamento C. O mesmo ocorreu com o ganho diário, apesar de não ser diferente de C ( $P = 0,1697$ ), o tratamento A teve um ganho médio diário de peso durante todo o experimento 138g superior, além do fato de que, no tratamento C, os dados se referem aos animais sobreviventes. Os resumos de análise estatística para ganho diário médio do início à oitava semana do experimento e ganho total de peso estão nos apêndices 25 e 26. Os resumos de análise estatística para ganho diário de peso de acordo com os períodos bi-semanais do experimento estão nos apêndices 27 a 30 e o resumos de análise estatística para peso, de acordo com o período, estão nos apêndices 31 a 34.

Matos et al. (1978), comparando sucedâneos lácteos com leite, verificaram que, durante os 56 dias do experimento, o ganho de peso diário para o tratamento com leite integral foi de 430 g (74 g inferior ao TA deste experimento) e o do sucedâneo foi de 400 g (104 g superior ao TB e 34 g

superior ao TC deste experimento).

Isto se justifica, em parte, por que os animais do tratamento A consumiram maior quantidade de matéria seca (Tabela 4 e Apêndice 15) e nesta matéria seca havia maior concentração de PB e ED.

Apesar dos valores numéricos distintos entre os tratamentos (Tabela 8), verifica-se que os pesos médios dos animais ao fim da segunda semana não apresentaram diferença significativa. A partir daí, os bezerros perderam peso nos tratamentos B e C em função da menor ingestão de matéria seca e do menor aporte nutricional, além do estresse pela mudança de manejo alimentar.

Da terceira até o final da oitava semana o peso médio dos animais do tratamento A foi significativamente superior aos do tratamento B. No mesmo período, o tratamento C não foi diferente ( $P < 0,05$ ) ao A e ao B, porém tal comparação fica prejudicada face à perda de animais.

O tratamento A não foi diferente no ganho diário de peso comparado aos outros tratamentos do início do experimento até o fim da quarta semana, porém entre a terceira e quarta semanas o ganho de peso entre o tratamento A e o B apresentou uma tendência ( $P = 0,0594$ ) a ser significativamente diferente. De acordo com o programa alimentar da Nutrifarma, na quinta semana os bezerros dos tratamentos B e C receberam a mistura de 50% de “Microlac” e de 50% de concentrado “Pré-inicial”, o que afetou de modo ainda mais negativo o desempenho desses animais, o que se refletiu no ganho diário de peso. Entre o tratamento B e C, no mesmo período, apesar da tendência ( $P = 0,0619$ ) e uma diferença de 114g de ganho diário de peso entre estes tratamentos em prol do tratamento C, a diferença também não foi significativa. Entre a sétima e oitava semana não houve diferença significativa de ganho de peso entre os

tratamentos.

O ganho de peso foi contínuo e persistente no tratamento A (controle) e se aproximou das metas de consumo de matéria seca, proteína bruta, e energia digestível de acordo com o NRC (2001). O TA revelou-se bom parâmetro para avaliação dos tratamentos B e C, conforme a comparação apresentada na Tabela 9.

TABELA 9. Comparação das variáveis consumo de matéria seca, proteína bruta e energia digestível, de acordo com nível de ganho de peso, entre os valores estudados pelo NRC (2001) e os valores encontrados no experimento no tratamento A

Referências		GPM/dia (g)	MS(g)	PB(g)	ED(Mcal)
Período – 0 a 2 semanas Peso TA médio 42,7 kg Peso NRC 45 kg	<b>TA</b>	13	571	137	3,09
	<b>NRC</b>	0	440	36	1,94
	% Diferença		29,77	280,55	59,27
Período – 3 a 4 semanas Peso TA médio 49,9 kg Peso NRC 50 kg	<b>TA</b>	520	873	200	4,08
	<b>NRC</b>	600	940	212	4,17
	% Diferença	-13,33	-7,12	-5,66	-2,16
Período – 5 a 6 semanas Peso TA médio 60,2 kg Peso NRC 60 kg	TA	729	1.355	308	5,72
	NRC	800	1.224	275	5,52
	% Diferença	-8,88	10,70	12,00	3,49
Período – 7 a 8 semanas Peso TA médio 70,75 kg Peso NRC 70 kg	TA	729	1.355	308	5,72
	NRC	800	1.124	275	5,52
	% Diferença	-8,88	10,70	12,00	3,49

GPM/dia – Ganho de peso médio por dia

A Tabela 10 mostra que, durante todos os períodos, o consumo de PB foi maior para o tratamento A em função do consumo de leite durante todo o experimento neste tratamento. Os consumos individuais de PB encontram-se no Apêndice 35. Os resumos das estatísticas referentes ao consumo de PB e ganho de peso diário por kg de PB consumida, em todos os períodos do experimento, estão nos Apêndices 36 a 43, respectivamente.

A eficiência de ganho de peso por kg de PB (Tabela 10) não foi



diferente entre os tratamentos, a não ser entre a sétima e a oitava semanas, quando o tratamento B foi superior ao A e não diferente do C. Isto ocorreu provavelmente por que, na última semana do tratamento A, houve a redução de 50% do volume de leite fornecido, forçando os animais a compensarem essa deficiência alimentar com uma fonte de proteína de qualidade inferior à do leite (feno e concentrado) e menos eficiente para ganho de peso.

TABELA 10. Consumo de proteína bruta (PB) (kg) e ganho de peso (kg) entre o início do experimento e a 2ª semana, 3ª e 4ª, 5ª e 6ª e 7ª e 8ª semanas

	TA(n=6)	TB(n=6)	TC(n*)
Consumo de PB (kg) 0-2 sem	1,9 ± 0,1a	1,7 ± 0,2ab	1,5 ± 0,05b
Consumo de PB (kg) 3-4 sem	2,8 ± 0,4	2,3 ± 0,4	2,2 ± 0,2
Consumo de PB (kg) 5-6 sem	4,3 ± 0,5a	2,5 ± 0,2b	2,3 ± 0,7b
Consumo de PB (kg) 7-8 sem	5,7 ± 0,4a	3,4 ± 0,4b	3,7 ± 0,1b
Ganho de peso (kg) por kg de PB 0-2 sem	0,040 ± 2,540	-0,955 ± 1,310	-1,530 ± 3,722
Ganho de peso (kg) por kg de PB 3-4 sem	2,620 ± 0,465	1,323 ± 0,806	2,894 ± 1,848
Ganho de peso (kg) por kg de PB 5-6 sem	2,376 ± 0,310	2,076 ± 0,441	2,514 ± 1,169
Ganho de peso (kg) por kg de PB 7-8 sem	1,847 ± 0,471a	2,737 ± 0,667b	2,191 ± 0,180ab

a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

Assim como na Tabela 10, é possível perceber na Tabela 11 que o consumo de ED em todos os períodos do experimento foi superior em função do consumo de leite durante todo o experimento neste tratamento.

A eficiência de ganho de peso por Mcal de ED (Tabela 11) foi a mesma ( $P < 0,05$ ) em todos os períodos do experimento entre todos os tratamentos mesmo com a redução do leite na última semana no tratamento A. Os consumos individuais assim como os resumos de estatística para consumo por tratamento de ED e ganho de peso por consumo de Mcal por tratamento em todos os períodos do experimento estão nos Apêndices 44 a 52, respectivamente.

TABELA 11. Consumo de energia digestível (ED) (Mcal) e ganho de peso (kg) entre o início do experimento e a 2<sup>a</sup> semana, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> e 8<sup>a</sup> semanas

.	TA(n=6)	TB(n=6)	TC(n*)
Consumo de ED (Mcal) 0-2 sem	43,2 ± 2,0a	34,8 ± 3,1b	32,0 ± 0,8b
Consumo de ED (Mcal) 3-4 sem	57,1 ± 6,1a	43,5 ± 6,9b	42,5 ± 3,7b
Consumo de ED (Mcal) 5-6 sem	80,1 ± 8,3a	49,6 ± 5,0b	46,3 ± 14,0b
Consumo de ED (Mcal) 7-8 sem	98,6 ± 6,5a	67,3 ± 8,6b	72,8 ± 3,6b
Ganho de peso (kg) por Mcal de ED 0-2 sem	0,002 ± 0,163	-0,047 ± 0,064	-0,074 ± 0,181
Ganho de peso (kg) por Mcal de ED 3-4 sem	0,128 ± 0,021	0,070 ± 0,042	0,153 ± 0,098
Ganho de peso (kg) por Mcal de ED 5-6 sem	0,128 ± 0,016	0,107 ± 0,024	0,129 ± 0,059
Ganho de peso (kg) por Mcal de ED 7-8 sem	0,107 ± 0,027	0,141 ± 0,035	0,112 ± 0,009

a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

#### 4.2.2 Desenvolvimento de perímetro torácico e altura.

As Tabelas 12 e 13 mostram que os perímetros torácicos médios e alturas médias em todos os períodos avaliados assim como os ganhos diários de perímetro torácico e altura não foram diferentes ( $P < 0,05$ ) em todas as avaliações (Tabelas 6 e 7). Os perímetros torácicos e alturas individuais estão nos Apêndices 53 e 54, respectivamente. Os resumos da análise estatística dos perímetros torácicos e dos ganhos de PT de acordo com os períodos do experimento, estão nos Apêndices 55 a 58 e 59 a 62, respectivamente. Os resumos da análise estatística das alturas e dos ganhos de altura de acordo com os períodos do experimento, estão nos Apêndices 63,64,65 e 66 e 67,68,69 e 70, respectivamente. Houve tendência ( $P = 0,0676$ ) à significância na diferença entre os tratamentos A e B no ganho diário de altura entre a quinta e sexta semana do experimento.

Os dados experimentais mostram que, mesmo durante períodos de perda de peso ou um ganho não expressivo (semana 0-2), o desenvolvimento em altura e do perímetro torácico dos animais não foi afetado, tendo até um incremento igual ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos em todas as fases do experimento. Silva et al. (1987) com desaleitamento aos 21, 28 e 35 dias de

idade, testando leite integral e sucedâneo, não encontraram diferença significativa ( $P < 0,05$ ) em relação à altura da cernelha, perímetro torácico e abdominal entre os tratamentos. Costa (2006), no trabalho que avaliou o efeito do ganho de peso sobre o crescimento de novilhas de corte mantidas em pastagem nativa, suplementadas durante o outono e o inverno pós-desmame, verificou que mesmo os animais sem ganho de peso tiveram incremento na altura da garupa. Crichton et al. (1959), citados por Costa (2006), verificaram que em novilhas Friesian e Ayrshire, a altura da cernelha e o comprimento do dorso foram as medidas menos afetadas pela restrição alimentar.

De acordo com Dukes (1973), o crescimento ósseo é, em geral, mais intenso no princípio da vida, depois tem prioridade o desenvolvimento muscular e mais adiante a deposição de gordura. Porém, o tecido ósseo insuficientemente mineralizado por longos períodos sob a fome, apresenta menor resistência à sobrecarga e tende a sofrer deformações como as apresentadas no raquitismo, o que não foi observado neste experimento provavelmente em função do pouco tempo de experimentação.

TABELA 12. Perímetro torácico (cm) corrigido e ganho diário de perímetro torácico (cm) as 0-2, 3-4, 5-6 e 7-8 semanas dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios padrão

	TA(n=6)	TB(n=6)	TC(n*)
Perímetro 2ª sem	82,7 ± 2,6	76,7 ± 3,8	79,2 ± 5,2
Perímetro 4ª sem	87,6 ± 3,2	81,0 ± 3,0	83,9 ± 2,1
Perímetro 6ª sem	91,1 ± 3,4	84,6 ± 3,5	87,0 ± 2,0
Perímetro 8ª sem	98,5 ± 3,6	91,5 ± 4,7	93,0 ± 3,5
Ganho diário de perímetro 0-2 sem	0,089 ± 0,100	-0,024 ± 0,107	-0,000 ± 0,210
Ganho diário de perímetro 3-4 sem	0,351 ± 0,047	0,315 ± 0,192	0,330 ± 0,227
Ganho diário de perímetro 5-6 sem	0,250 ± 0,075	0,250 ± 0,098	0,166 ± 0,074
Ganho diário de perímetro 7-8 sem	0,529 ± 0,073	0,494 ± 0,150	0,416 ± 0,268
Ganho diário de perímetro 0-8 sem	0,305 ± 0,041	0,259 ± 0,056	0,226 ± 0,054
Ganho total de perímetro	17,083 ± 2,311	14,500 ± 3,162	12,666 ± 3,055

a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

TABELA 13. Altura corrigida (cm) e ganho diário de altura (cm) as 2, 4, 6 e 8 semanas dos tratamentos A, B e C com suas respectivas médias e desvios padrão

	TA(n=6)	TB(n=6)	TC(n*)
Altura 2ª sem	81,1 ± 3,1	78,8 ± 3,2	80,25 ± 3,3
Altura 4ª sem	83,2 ± 1,9	80,3 ± 2,9	82,8 ± 2,4
Altura 6ª sem	86,0 ± 2,9	81,3 ± 3,4	85,2 ± 1,2
Altura 8ª sem	88,1 ± 2,9	84,9 ± 3,1	86,8 ± 1,9
Ganho diário de altura 0-2 sem	0,113 ± 0,096	0,143 ± 0,068	0,053 ± 0,068
Ganho diário de altura 3-4 sem	0,149 ± 0,124	0,101 ± 0,061	0,131 ± 0,090
Ganho diário de altura 5-6 sem	0,202 ± 0,103	0,077 ± 0,069	0,167 ± 0,082
Ganho diário de altura 7-8 sem	0,190 ± 0,077	0,256 ± 0,120	0,119 ± 0,054
Ganho diário de altura 0-8 sem	0,164 ± 0,047	0,144 ± 0,048	0,122 ± 0,014
Ganho total de altura	10,0 ± 4,099	8,255 ± 2,89	6,8 ± 0,8

a, b ou c na mesma linha indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

\* n=4 até a sexta semana / n=3 na sétima e oitava semanas.

### 4.3 Estimativa de custos

Com o propósito de avaliar e comparar economicamente os diferentes tratamentos foi realizado um levantamento de custos de alimentação e medicação utilizados no experimento. Os respectivos valores individuais de custos estão no Apêndice 11.

TABELA 14. Valores de custo médio por cabeça, ganho de peso (GP) médio por cabeça e custo por quilo de ganho de peso (KgGP) de acordo com seus respectivos tratamentos ao longo de todo o experimento

	TA(n=6)	TB(n=6)	TC(n=4)
Custo médio (R\$)	144,68	101,11	91,15
GP médio (kg)	28,25	16,58	15,63
Custo(R\$)/kgGP	5,12	6,10	5,83

O tratamento A teve o maior custo médio por animal, sendo 43% mais elevado do que o tratamento B e 58% mais caro que o TC, sem que, entretanto, tenha sido computado o custo pela perda de animais neste tratamento C. Porém, o seu alto ganho de peso colaborou para diminuição do seu custo quando este foi relacionado com peso, tornando-se o menor custo

por kg de ganho de peso de todos os tratamentos.

Quando a análise dos custos leva em conta o ganho de peso, o tratamento A é em média 16,06% mais econômico do que TB e 10,46% mais econômico do que TC.

Sandi (1999) em trabalho que visava avaliar o uso de aditivo a base de oligossacarídeo de manana na alimentação de bezerros verificou que o tratamento onde foi utilizado leite teve um custo médio total 63% maior no tratamento com desaleitamento aos 56 dias. O tratamento citado foi o mais oneroso em função do leite utilizado até o fim do experimento comparado com o SL até os 28 dias. Porém, esta diferença caiu para 19% quando foi considerado custo por ganho de peso.

Se for levado em conta o valor do kg da proteína do leite (R\$ 17,61) e do “Microlac” (R\$ 13,81) tem-se a falsa impressão de que é vantajoso o uso do “Microlac” em detrimento do leite. Porém, a proteína do leite tem um valor biológico maior e um perfil de aminoácidos superior a qualquer concentrado produzido com o objetivo de desaleitamento precoce.

O custo dos três animais mortos, baseado no preço médio de R\$ 20,00 por animal, (valor este cobrado pelos mesmos produtores que cederam os animais para o experimento), torna o custo do tratamento C ainda mais caro por quilo de ganho de peso.

Em que pese à intenção da Nutrifarma buscar reduzir custos com o uso restrito de leite e/ou sucedâneo, os resultados não foram favoráveis ao procedimento de alimentação proposto. Além disso, na prática, o manejo alimentar com trocas e misturas de ingredientes em prazos relativamente curtos, dificulta a sua adoção por parte dos produtores de leite.

## **5. CONCLUSÕES**

1. O fornecimento de concentrado por meio de instrumento semelhante a mamadeira, é uma alternativa eficiente no estímulo ao consumo antecipado de concentrado.

2. O desaleitamento aos 14 dias de idade de bezerros leiteiros com o uso de sucedâneo lácteo e concentrado “Microlac” é prejudicial.

## **6. IMPLICAÇÕES**

O desaleitamento aos 14 dias é muito drástico e demanda mais pesquisa para sua realização. Contudo, e na medida em que misturas iniciadoras de alta qualidade com custos compatíveis surgirem no mercado, um período de aleitamento superior a 14 dias poderia ser testado em novos experimentos.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACA - ASOCIACION DE COOPERATIVAS ARGENTINAS. Division Nutrición Animal. **Ruter:** La mejor forma de criar a sus terneros. San Nicolas, [199\_?].
- ACA - ASOCIACION DE COOPERATIVAS ARGENTINAS. Division Nutrición Animal. **Ruter:** Radiografía de um emprendimiento. 2003. Disponível em: <[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/destete/12-ruter\\_aca.htm](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/destete/12-ruter_aca.htm)> Acesso em: 18 fev. 2006.
- ANDERSON, K. L.; NAGARAJA, T. G.; MORRILL, J. L. Ruminal metabolic development in calves weaned conventionally or early. **Journal of Dairy Science**, Manhattan, v.70, p.1000-1006, 1987.
- BACHA, F. **Nutrición del ternero neonato (nacido)**. Curso de especialización. Avances em Nutricion y Alimentación Animal. Barcelona : Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal, 1999. Disponível em: <[http://www.produccionbovina.com/informacion\\_tecnica/destete/07-nutricion\\_del\\_neonato.htm](http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/destete/07-nutricion_del_neonato.htm)> Acesso em : 18 fev. 2006.
- BEHARKA, A. A.; NAGARAJA T. G. et al. Efects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of neonatal calves. **Journal of Dairy Science**, Manhattan, v.81, p.1946-1955, 1998.
- CHURCH, D. C. **El Ruminante:** fisiologia digestiva y nutricion. Zaragoza:Acríbia, 1983. p.47-68.
- COSTA, E. C., **Crescimento pós-desmama e taxa de prenhez de novilhas de corte acasaladas aos 18 meses de idade**. 2006. 142f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.
- DAVIS, C. L.; DRACKLEY, J. K. **Starter feed:** Importance, composition, and intake. The development, nutrition and management of the young calf. Ames : Iowa State University Press, 1998. p. 283-206.



DUKES, H.H. **Fisiologia de los animales domesticos**. 3.ed. Madrid : Guanabara-Koogan, 1973. p.962.

FRANKLIN, S.T. ; JACKSON, J. A. et al. Health and performance of holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. **Journal of Dairy Science**, Lexington, v.86, p.2145-2153, 2003.

GUNNAR, J. et al. **Use grain bottles for preweaned calves**. Ideas for more efficient dairy farm work. University of Wisconsin, Madison Healthy Farmers, Healthy Profits Project, 2002. Disponível em: <[http://bse.wisc.edu/hfhp/tipsheets\\_html/grainbottle.htm](http://bse.wisc.edu/hfhp/tipsheets_html/grainbottle.htm)> Acesso em: 14 mar. 06.

HOPKINS, B. A. Effects of the method of calf starter delivery and effects of weaning age on starter intake and growth of holstein calves fed milk once daily. **Journal of Dairy Science**, Raleigh, v.80, p.2200-2203, 1997.

HUTJENS, M.F. “**Dairy calf nutrition and management**”. Disponível em: <<http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/youngsto/DAIRY-CALF-Nutrition-ANP-Management>> Acesso em: 20 jan. 2002.

JACOBSON, N. L. Energy and protein requirements of the calf. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77,supl. 1, p. 295, 1994.

KLEIN, R.D., KINCAID, A.S. et al. Dietary fiber early weaning on growth and rumen development of calves. **Journal of Dairy Science**, Pullman, v.70, p.2095-2104, 1987.

LUCCI, C. S. Manejo de novilhas. **Revista a Raça Jersey**, São Paulo, v. 1, n.3, p.40-43, 1992.

MATOS, L.L.; CAMPOS, O. F.; PIRES, M. F. A. Estudo da frequência do fornecimento de leite e de sua quantidade na criação de bezerros mantidos à pasto desde os sete dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 15., 1978, Belém. **Anais...**Belém: SBZ, 1978. p.91.

MILK BAR. **Braden Start Bottle**. Disponível em: <<http://www.milkbar.co.nz/item19.htm>> Acesso em: 20 out 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed. National Academy Press, 2001. p. 214-233.

- QUIGLEY, J. D. **Development of rumen epithelium.** 2001a. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN020.pdf>> Acesso em: 29 maio 2004.
- QUIGLEY, J. D. **Does hay develop the rumen?**, 2001b. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN019.pdf>> Acesso em: 29 maio 2004.
- QUIGLEY, J. D. How calf starter intake drives rumen development. 2001c. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN027.pdf>> Acesso em: 29 maio 2004.
- QUIGLEY, J. D. **Níveis de gordura nos substitutos do leite.** 2001d. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN044.pdf>> Acesso em: 29 maio 2004.
- QUIGLEY, J. D. **Prestarters and rumen development.** 2001e. Disponível em: <<http://www.calfnotes.com/pdffiles/CN078.pdf>> Acesso em: 29 maio 2004.
- QUIGLEY, J. D. Influence of weaning method on growth, intake, and select blood metabolites in Jersey calves. **Journal of Dairy Science**, Knoxville, v.79, p.2255-2260, 1996.
- QUIGLEY, J. D.; CALDWELL, L. A.; SINKS G. D.; HELTMANNR.N. Changes in blood glucose, nonesterified fatty acids, and ketones in response to weaning and feed intake in young calves. **Journal of Dairy Science**, Knoxville, v.74, p.250-257, 1991.
- QUIGLEY, J. D.; BERNARD, J. K. et al. Intake, growth, and selected blood parameters in calves fed calf starter via bucket or bottle. **Journal of Dairy Science**, Knoxville, v.77, p.354-357, 1994.
- ROCHA, E.O.; FONTES, C.A.A.; PAULINO,M.F. et al. Ganho de peso, eficiência alimentar e características de carcaça de novilhos de origem leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.1, p.148-158,1999.
- SAKATA, T.; TAMATE, H. Rumen epithelium cell proliferation accelerated by propionate and acetate. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v.62, p.49-52, 1979.
- SANDER, E. G.; WARNER, R. G.; HARRISON, H. N.; LOOSLI J. K. The stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate onthe development of rumen mucosa in the young calf. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v.42, p.1600-1605, 1959.

SANDI, D. **Desempenho de bezerros holandês desaleitados aos 28 ou 56 dias de idade com ou sem Aditivo a base de Oligossacarídeo de Manana.** 1999. 65f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

SAS Institute. **SAS User's Guide:** Statistical Analysis System, Release 8.0. Cary, NC, 2000.

SILVA, A.G.; HUBER, J. T.; De GREGÓRIO, R. M. Efeitos da substituição da proteína do leite usado nos sucedâneos lácteos por dois tipos de proteína de soja na alimentação de bezerros. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24., Brasília, 1987. **Anais...** Brasília, 1987. p.61.

SNIFFEN, C. J.; HERDT, T. H. **The Veterinary Clinics of North America – Food Animal Practice – Dairy Nutrition Management.** Michigan : Guest Editors, 1991. v.7, n.2, p.557-573.

STOBO I. J. F.; ROY J. H. B.; GASTON H. J. Rumen development in the calf: The effect of diets containing different proportions of concentrates to hay on rumen development. **British Journal Nutrition**, Raleigh, v.20, p.171-188, 1966.

SWENSON, M.F.; REECE, W. O. **“Dukes” Fisiologia dos Animais Domésticos**”. 11<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996. p.353-379.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Cornell : University Press, 1994. 476p.

## 8. APÊNDICES



A



B



C



D

Apêndice 1. Visão geral do experimento.

Apêndice 2. Tabela com os níveis de garantia e Ingredientes do substituto lácteo TERNELEITE PREMIUM segundo o fabricante Nutrifarma S.A. (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

	Níveis de garantia	
Umidade	Máximo	7,0%
Proteína bruta	Mínimo	20,0%
Extrato etéreo	Mínimo	14,0%
Mat. Fibrosa	Máximo	1,0%
Mat. Mineral	Máximo	9,0%
Cálcio	Máximo	0,75%
Fósforo	Máximo	0,55%

Composição básica do produto: soro de leite em pó, leite desnatado em pó, proteína texturizada de soja integral extrusada, lecitina de soja, soro de leite desmineralizado, gordura vegetal estabilizada, premix vitamínico e mineral, aditivo acidificante, aditivo antioxidante e promotor de crescimento.

Eventuais substitutivos: Leite integral em pó, dextrose, gordura vegetal estabilizada, lactose, proteína de soja isolada.

Enriquecimento por quilograma do produto: vitamina A 70.000UI, vitamina D3 12.500 UI, vitamina E 150mg, vitamina B1 5mg, vitamina B6 7 mg, vitamina B12 50mcg, ácido nicotínico 30mg, ácido pantotênico 15mg, ácido fólico 0,7mg manganês 31,50mg, cobre 8,15mg, ferro 105mg, zinco 130mg, selênio 2,3mg e magnésio 500mg. (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

Apêndice 3. Tabela com os níveis de garantia e Ingredientes da ração MICROLAC segundo o fabricante Nutrifarma S.A. (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

	Níveis de garantia	
Umidade	Máximo	9,0%
Proteína bruta	Mínimo	18,0%
Extrato etéreo	Mínimo	10,0%
Mat. Fibrosa	Máximo	1,8%
Mat. Mineral	Máximo	9,0%
Cálcio	Máximo	0,75%
Fósforo	Mínimo	0,55%

Composição básica do produto: milho extrusado, soja Integral extrusada, farelo de soja micronizado, soro de leite reengordurado, leite em pó Integral, açúcar, ortofosfato bicálcico, carbonato de cálcio, metionina, lisina, cloreto de colina, premix vitamínico, premix mineral, promotor de crescimento, bioflavonóides cítricos, aromatizantes e edulcorantes.

Enriquecimento por quilograma do produto: vitamina A 70.000UI, vitamina D3 12.500 UI, vitamina E 150mg, vitamina B1 5mg, vitamina B6 7 mg, vitamina B12 50mcg, ácido nicotínico 30mg, ácido pantotênico 15mg, ácido fólico 0,7mg manganês 31,50mg, cobre 8,15mg, ferro 105mg, zinco 130mg, selênio 2,3mg e magnésio 500mg. (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

Apêndice 4. Tabela com os níveis de garantia e Ingredientes da ração PRÉ-INICIAL segundo o fabricante Nutrifarma S.A. (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

	Níveis de garantia	
Umidade	Máximo	13,0%
Proteína bruta	Mínimo	18,0%
Extrato etéreo	Mínimo	4,5%
Mat. Fibrosa	Máximo	4,0%
Mat. Mineral	Máximo	6,0%
Cálcio	Máximo	0,95%
Fósforo	Máximo	0,69%

Composição básica do produto: carbonato de cálcio, farelo de soja, farelo de trigo, fosfato bicálcico, milho moído integral, aditivo antioxidante, aditivo palatabilizante, bicarbonato de sódio, cloreto de sódio, premix vitamínico e mineral.

Enriquecimento por quilograma do produto: vitamina A 10.000UI, vitamina D3 2.000 UI, vitamina E 12mg, vitamina B1 1mg, vitamina B6 1 mg, vitamina B12 10mcg, ácido nicotínico 4mg, manganês 40mg, cobre 9,4mg, ferro 39,5mg, zinco 75mg, selênio 0,2mg, cobalto 0,8mg, magnésio 100mg e iodo 1,5mg (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

Apêndice 5. Tabela com os níveis de garantia e Ingredientes da ração GADO B segundo o fabricante Santista Alimentos (rótulo registrado no Ministério da Agricultura).

	Níveis de garantia	
Umidade	Máximo	13,0%
Proteína bruta	Mínimo	18,0%
Extrato etéreo	Mínimo	2,0%
Mat. Fibrosa	Máximo	12,0%
Mat. Mineral	Máximo	10,0%
Cálcio	Máximo	1,5%
Fósforo	Máximo	0,4%

Composição básica do produto: farelo de trigo, milho, sorgo, farinha de ossos, farinha de ostras, farelo de linhaça, suplementos vitamínicos, suplementos minerais e sal.

Eventuais substitutos: fosfato bicálcico, calcário, farinha de glúten de milho, farelo de aveia e farelo de arroz.

Enriquecimento por quilograma do produto: vitamina A 4000UI, vitamina D3 2000 UI, vitamina E 5mg, vitamina K 0,5 mg, vitamina B2 2mg, niacina 4 mg, pantotenato de cálcio 3 mg, manganês 66 mg, cobre 23 mg, iodo 0,5 mg, ferro 100 mg, zinco 66 mg, cobalto 0,5 mg, selênio 0,3 mg.

NDT = 77% (dados do fabricante).



## Apêndice 6. Tabela com a programação alimentar da primeira a quarta semana do experimento.

### Programação alimentar para a 1a semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	4 litros	X	X	200g	X	3 litros

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	4 litros	X	200g	X	X	X	3 litros

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	4 litros	X	200g	X	X	X	3 litros

### Programação alimentar para a 2a semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	4 litros	X	X	400g	500g	3 litros

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	4 litros	X	400g	X	X	500g	3 litros

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	4 litros	X	400g	X	X	500g	3 litros

### Programação alimentar para a 3a semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	4 litros	x	X	1100g	500g	6 litros

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	1000g	100g	X	500g	6 litros

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	1000g	100g	X	500g	6 litros

### Programação alimentar para a 4a semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	4 litros	x	X	1100g	500g	6 litros

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	1000g	100g	X	500g	6 litros

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	1000g	100g	X	500g	6 litros

## Apêndice 7. Tabela com a programação alimentar da quinta a oitava semana de experimento.

### Programação alimentar para a 5ª semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	<b>4 litros</b>	x	X	<b>1000g</b>	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	<b>500g</b>	<b>500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	<b>500g</b>	<b>500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

### Programação alimentar para a 6ª semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	<b>4 litros</b>	x	X	<b>1000g</b>	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1000g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1000g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

### Programação alimentar para a 7ª semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	<b>4 litros</b>	x	X	<b>1500g</b>	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

### Programação alimentar para a 8ª semana

Quantidades diárias oferecidas por animal:

<b>Tratamento A</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	<b>2 litros</b>	x	X	<b>1500g</b>	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento B</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>

<b>Tratamento C</b>	Sucedâneo lácteo	leite	"Microlac"	"Pré-inicial"	"Gado B"	feno	água
quantidades	X	X	X	<b>1500g</b>	X	<b>500g</b>	<b>6 litros</b>



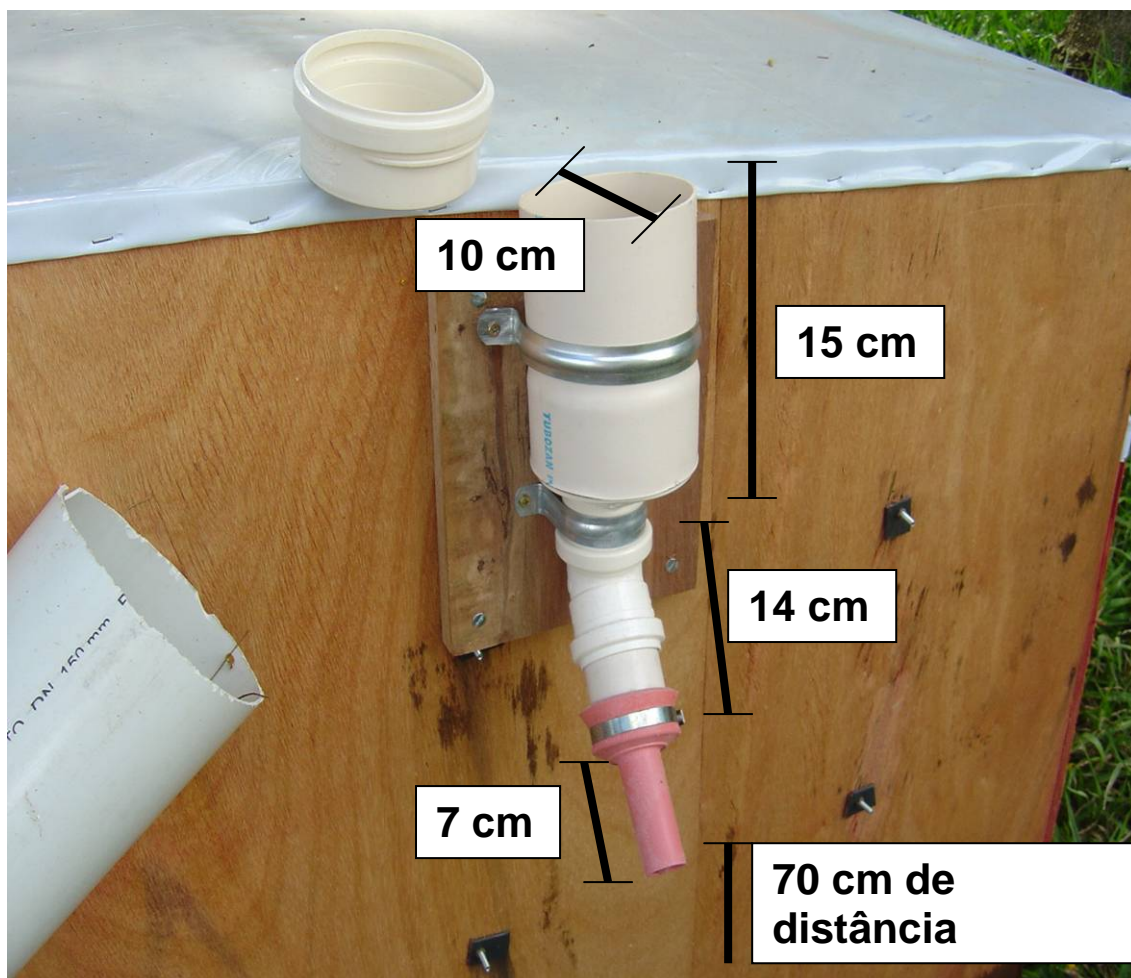
Apêndice 8. Recipiente para o oferecimento de água.

Apêndice 9. Consumo de água (l/cab) a cada 2 semanas e total durante o experimento.

Tratamento	brinco	semanas				total
		0 a 2	3 a 4	5 a 6	7 a 8	
A	94	1,9	5,9	8,7	10,6	27,1
A	95	0,5	1,2	2,2	5,5	9,4
A	96	1,7	1,7	2,7	6,2	12,3
A	97	0,8	1,0	1,1	3,5	6,4
A	98*	1,1	1,3	2,2	5,4	9,9
A	100	1,3	0,8	2,2	5,0	9,2
B	64	2,6	8,7	8,2	8,6	28,1
B	66	0,2	4,5	5,5	6,8	17,0
B	67*	0,4	4,9	5,1	5,9	16,2
B	68	4,5	4,1	4,9	5,5	19,0
B	69	0,8	2,9	5,3	5,5	14,5
B	71	0,7	3,6	3,6	7,5	15,4
C	22	1,6	5,7	5,5	6,5	19,2
C	23*#	2,4	4,5	2,6	0,0	9,5
C	24	3,1	6,7	7,4	7,7	25,0
C	38	3,3	7,4	9,4	8,7	28,8

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;



Apêndice 10. Dimensões da mamadeira de ração.

Apêndice 11. Custos apurados (R\$): custo total (CT), custo por kg de ganho de peso (C/kgGP), durante o período experimental.

tratamento												C/kgG	
o	brinco	a	b	c	ac1	ac2	F	L	SL	X	Z	CT	P
A	94		31,7 2				0,8 9	115,4 0		1,64		149,6 6	3,99
A	95		24,3 1				0,5 8	115,4 0		1,64		141,9 3	4,37
A	96		28,8 1				0,7 3	115,4 0		1,64		146,5 8	4,31
A	97		18,5 9				0,7 0	115,4 0		1,64		136,3 3	6,06
A	98*		29,8 6				0,4 9	115,4 0			1,8 5	149,2 5	9,33
A	100		26,6 2				0,6 9	115,4 0		1,64		144,3 6	5,35
B	64	9,08		33,4 5	31,5 7	14,67	1,3 3		14,5 6			106,2 9	6,07
B	66	6,23		33,5 8	28,3 4	14,61	0,7 1		14,5 6	1,64		99,68	6,04
B	67*	5,44		24,9 0	21,3 5	11,90	0,5 3		14,5 6		1,8 5	82,17	7,47
B	68	10,6 4		33,6 6	28,6 1	14,58	0,2 9		14,5 6	1,64		103,9 8	5,62
B	69	11,4 3		33,5 0	33,3 9	14,76	0,6 7		14,5 6	1,64		109,9 5	5,79
B	71	9,09		33,6 9	32,9 4	11,65	1,0 0		14,5 6	1,64		104,5 7	6,15
C	22	5,55		33,5 4	29,0 4	14,58	0,5 2		14,5 6	1,64		99,43	5,52
C	23*#	6,46			29,9 5	11,65	0,3 3		14,5 6		1,8 5	66,71	66,71
C	24	7,16		33,6 5	24,6 6	14,79	1,0 0		14,5 6	1,64		97,46	5,00
C	38	6,66		33,6 9	28,4 6	14,62	1,3 9		14,5 6	1,64		101,0 2	4,21

Base de cálculo:

a – Ração “Microlac” - R\$ 3,31 / kg de MS;

b – Ração “Gado B” - R\$ 0,84 / kg de MS;

c – Ração Pré-inicial - R\$ 1,35 / kg de MS;

ac1- 9,09% ração “Pré-inicial” e 90,90% de ração “Microlac” – R\$ 3,13 / kg de MS;

ac2 - 50% ração “Pré-inicial” e 50% de ração “Microlac” - R\$ 2,34 / kg de MS;

F - Feno - R\$ 0,11 / kg de MS;

L – Leite - R\$ 4,26 / kg de MS;

SL – Substituto lácteo R\$ 2,81 / kg de MS ;

X – Vermífugo - R\$ 0,41 / ml. Dose: 2ml;

z – “Tribrisseem” - R\$ 0,37 / ml. Dose: 5ml;

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento.

Apêndice 12. Resultado da análise estatística da variável PESO INICIAL, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	71,1041	35,5521	1,71	0,2192
Erro	13	270,3333	20,7949		
Total	15	341,4375			

Apêndice 13. Resultado da análise estatística da variável ALTURA INICIAL, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	26,6667	13,3333	1,38	0,2854
Erro	13	125,3333	9,6410		
Total	15	152,0000			

Apêndice 14. Resultado da análise estatística da variável PERÍMETRO TORÁCICO INICIAL, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	58,5260	29,2630	3,40	0,0650
Erro	13	111,9583	8,6121		
Total	15	170,4843			

Apêndice 15. Consumo (g) individual a cada 2 semanas e total de matéria seca (MS) de concentrado , feno, leite ou substituto lácteo conforme o tratamento.

Tratamento	brinco	semanas				Total
		0 a 2	3 a 4	5 a 6	7 a 8	
A	94	9.164	14.455	21.568	27.617	72.804
A	95	7.955	10.943	18.267	24.308	61.473
A	96	7.886	13.351	19.434	27.415	68.086
A	97	7.615	10.542	14.522	22.995	55.674
A	98*	7.638	13.728	19.841	26.194	67.401
A	100	7.774	10.275	20.227	26.891	65.167
B	64	8.075	12.497	16.483	22.618	59.674
B	66	7.178	10.445	14.327	20.947	52.896
B	67*	6.920	7.706	11.581	15.153	41.361
B	68	8.494	9.928	13.039	19.556	51.017
B	69	8.779	11.565	14.855	20.551	55.751
B	71	7.983	12.198	14.469	21.677	56.327
C	22	7.033	10.119	13.976	20.207	51.335
C	23*#	7.192	10.772	7.120	0	25.084
C	24	7.435	9.287	15.546	22.192	54.460
C	38	7.376	11.879	16.337	22.979	58.571

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 16. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE MATÉRIA SECA DURANTE AS DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	1484136,574	742068,287	2,17	0,1538
Erro	13	4446370,263	342028,482		
Total	15	5930506,837			

Apêndice 17. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	9421292,93	4710646,46	1,69	0,2224
Erro	13	36212819,61	2785601,51		
Total	15	45634112,53			

Apêndice 18. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	103375928,8	51687964,4	6,97	0,0088
Erro	13	96390483,0	7414652,5		
Total	15	199766411,9			

Apêndice 19. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	105061118,8	52530559,4	11,28	0,0018
Erro	12	55880998,6	4656749,9		
Total	14	160942117,5			

Apêndice 20. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE MATÉRIA SECA NAS PRIMEIRAS DUAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,2995	0,1497	0,46	0,6386
Erro	13	4,1931	0,3215		
Total	15	4,4926			

Apêndice 21. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,3906	0,1953	3,78	0,0509
Erro	13	0,6720	0,0517		
Total	15	1,0625			

Apêndice 22. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0787	0,0393	3,11	0,0818
Erro	12	0,1519	0,0126		
Total	14	0,2306			



Apêndice 23. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE MATÉRIA SECA ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0254	0,0127	1,18	0,3403
Erro	12	0,1289	0,0107		
Total	14	0,1543			

Tabela 24. Peso inicial (PI) (kg), a cada duas semanas e ganho de peso total.

Tratamentos	Brincos	Semanas					Ganho Total
		PI	2 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	
TA	94	42	45	54	63	80	37,5
TA	95	39	42	50	61	72	32,5
TA	96	44	48	56	67	78	34
TA	97	35	37	42	50	58	22,5
TA	98*	53	44	50	60	69	16
TA	100	42	41	48	60	69	27
TB	64	40	39	44	49	58	17,5
TB	66	39,5	38	40	47	56	16,5
TB	67*	31	32	32	37	42	11
TB	68	38,5	38	40	45	57	18,5
TB	69	36	35	39	45	55	19
TB	71	41	35	41	45	58	17
TC	22	36	37	42	46	54	18
TC	23*#	41	30	42	42		1
TC	24	42	42	44	54	62	19,5
TC	37*#	35	32				
TC	38	39	40	48	54	63	24
TC	39*#	39	33,2				

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 25. Resultado da análise estatística da variável GANHO DIÁRIO DE PESO, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,1330	0,0665	6,54	0,0120
Erro	12	0,1220	0,0101		
Total	14	0,3550			

Apêndice 26. Resultado da análise estatística da variável GANHO TOTAL DE PESO, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	417,1500	208,5750	6,54	0,0120
Erro	12	382,9833	31,8819		
Total	14	799,7333			

Apêndice 27. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO DAS DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0932	0,0467	0,50	0,6177
Erro	13	1,2119	0,0932		
Total	15	1,3051			

Apêndice 28. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,2756	0,1378	3,64	0,0554
Erro	13	0,4915	0,0378		
Total	15	0,7671			

Apêndice 29. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,3763	0,1882	10,97	0,0020
Erro	12	0,2058	0,0171		
Total	14	0,5821			

Apêndice 30. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0598	0,0299	0,74	0,4964
Erro	12	0,4832	0,0402		
Total	14	0,5430			

Apêndice 31. Resultado da análise estatística da variável PESO NA SEGUNDA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	194,1546	64,7182	5,42	0,014
Erro	12	143,3829	11,9486		
Total	15	337,5375			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	63,0347	31,5173	2,64	0,112
Peso inicial	1	45,4130	45,4130	3,80	0,075

Apêndice 32. Resultado da análise estatística da variável PESO NA QUARTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	414,6311	138,2104	10,73	0,0010
Erro	12	154,5789	12,8816		
Total	15	568,2100			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	161,1764	80,5882	6,26	0,0138
Peso inicial	1	70,3103	70,3103	5,46	0,0376

Apêndice 33. Resultado da análise estatística da variável PESO NA SEXTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	838,1724	279,3908	17,30	0,0002
Erro	11	177,6608	16,1510		
Total	14	1015,8333			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	372,9877	186,4983	11,55	0,0020
Peso inicial	1	107,0474	107,0474	6,63	0,0258

Apêndice 34. Resultado da análise estatística da variável PESO NA OITAVA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	1010,0572	336,6857	9,95	0,0018
Erro	11	372,0427	33,8220		
Total	14	1382,1000			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	384,6108	192,3054	5,59	0,0202
Peso inicial	1	171,7072	171,7072	5,08	0,0456

Apêndice 35. Consumo de proteína bruta total (PB) individual (g) durante os períodos utilizados no experimento.

Tratamento	Brinco	0-2 sem.	3-4 sem.	5-6 sem.	7-8 sem.	Total PB
A	94	2.183	3.251	4.822	6.044	16.299
A	95	1.910	2.516	4.216	5.352	13.994
A	96	1.887	3.013	4.454	6.016	15.369
A	97	1.831	2.449	3.253	4.942	12.474
A	98*	1.833	3.178	4.568	5.916	15.495
A	100	1.864	2.363	4.591	5.910	14.727
B	64	1.748	2.578	2.834	3.787	10.947
B	66	1.539	2.247	2.641	3.649	10.075
B	67*	1.480	1.678	2.159	2.613	7.929
B	68	1.856	2.214	2.526	3.532	10.128
B	69	1.918	2.581	2.695	3.609	10.803
B	71	1.741	2.616	2.496	3.721	10.574
C	22	1.495	2.251	2.608	3.581	9.935
C	23*#	1.550	2.351	1.323	0	5.224
C	24	1.604	1.972	2.758	3.764	10.097
C	37*#	1.238				
C	38	1.576	2.378	2.818	3.836	10.608
C	39*#	1.241				

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 36. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA NAS DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	327406,8542	163703,4271	8,71	0,0040
Erro	13	244466,0833	18805,0833		
Total	15	571872,9375			

Apêndice 37. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	985011,000	492505.500	4,16	0,0402
Erro	13	1540648,000	118511,385		
Total	15	2525659,000			

Apêndice 38. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	12658708,17	6329354,08	24,75	<.0001
Erro	13	3323987,58	255691,35		
Total	15	15982695,75			

Apêndice 39. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	16463441,57	8231720,78	49,62	<.0001
Erro	12	1990880,17	165906,68		
Total	14	18454321,73			

Apêndice 40. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA NAS PRIMEIRAS DUAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	6,3869	3,1934	0,50	0,6157
Erro	13	82,4446	6,3419		
Total	15	88,8315			

Apêndice 41. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	7,6077	3,8038	3,39	0,0652
Erro	13	14,5780	1,1214		
Total	15	22,1856			

Apêndice 42. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,4695	0,2347	0,67	0,5286
Erro	12	4,1887	0,3491		
Total	14	4,6582			

Apêndice 43. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE PROTEÍNA BRUTA ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	2,3997	1,1998	4,23	0,0407
Erro	12	3,4034	0,2836		
Total	14	5,8031			

Apêndice 44. Consumo de energia digestível total (ED) individual (Mcal) durante os períodos utilizados no experimento.

Tratamento	Brinco	0-2 sem.	3-4 sem.	5-6 sem.	7-8 sem.	Total Mcal
A	94	47,22	64,37	88,36	104,18	304,13
A	95	43,10	52,80	78,09	93,28	267,27
A	96	42,81	60,68	81,88	103,61	288,99
A	97	41,92	51,60	64,51	88,02	246,05
A	98*	41,98	62,53	83,42	100,67	288,61
A	100	42,45	50,51	84,30	101,91	279,16
B	64	35,48	49,18	56,15	74,69	215,50
B	66	31,63	42,25	50,83	70,70	195,41
B	67*	30,54	31,43	41,35	50,85	154,18
B	68	37,41	41,14	47,66	67,35	193,57
B	69	38,57	47,96	52,22	69,67	208,42
B	71	35,26	49,25	49,30	72,57	206,39
C	22	30,88	41,87	49,95	68,85	191,55
C	23*#	31,80	44,00	25,65	0,00	101,45
C	24	32,80	37,25	53,93	73,81	197,78
C	37*#	26,00				
C	38	32,36	45,83	55,76	75,77	209,72
C	39*#	26,00				

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 45. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL NAS DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	363,2691	181,6345	32,82	<.0001
Erro	13	71,9504	5,5346		
Total	15	435,2195			

Apêndice 46. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	745,9516	372,9750	10,40	0,0020
Erro	13	466,3691	35,8745		
Total	15	1212,3206			

Apêndice 47. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	3820,8760	1910,4380	23,48	<.0001
Erro	13	1057,7923	81,3680		
Total	15	4878,6684			

Apêndice 48. Resultado da análise estatística da variável CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	3133,4003	1566,7001	30,99	<.0001
Erro	12	606,6388	50,5532		
Total	14	3740,0390			

Apêndice 49. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL NAS PRIMEIRAS DUAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	15574,0665	7787,0333	0,56	0,5861
Erro	13	181822,3297	13986,3331		
Total	15	197396,3963			

Apêndice 50. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	18746,3846	9373,1923	3,02	0,0835
Erro	13	40308,5708	3100,6593		
Total	15	59054,9553			

Apêndice 51. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	1520,4745	760,2373	0,81	0,4679
Erro	12	11268,2120	939,0177		
Total	14	12788,6866			

Apêndice 52. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PESO PELO CONSUMO DE ENERGIA DIGESTÍVEL ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	3905,9424	1952,9712	2,31	0,1416
Erro	12	10139,8328	844,9861		
Total	14	14045,7751			



Apêndice 53. Perímetros torácicos individuais (cm) de acordo com os períodos do experimento e ganho total individual de perímetro torácico.

Tratamentos	Brincos	Semanas					Ganho Total
		PTI	2 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	
TA	94	78	77	84	88	93	15
TA	95	77	76	82	84	94,5	17,5
TA	96	73	74	77	79	83	10
TA	97	82	84	84	88	95	13
TA	98*	76	74	78	83	89	13
TA	100	76	75	82	87	94,5	18,5
TB	64	83	85	91	94	103	19,5
TB	66	80	82	87	92	98	18,5
TB	67*	83	85	90	94	101	18
TB	68	76	78	82	85	92	16
TB	69	85	84	89	92	98	13
TB	71	82	82	87	91	99,5	17,5
TC	22	79	79	84	85	91	12
TC	23*#	76	72	81	81		5
TC	24	81	82	86	88	97	16
TC	37*#	74	72				
TC	38	81	84	86	89	91	10
TC	39*#	81,5	77				

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 54. Alturas individuais(cm) de acordo com os períodos do experimento e ganho total individual de altura .

Tratamentos	Brincos	AI					Ganho Total
			2 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	
TA	94	81,0	83,0	84,0	89,0	93,0	12
TA	95	75,0	76,5	82,0	84,0	86,0	11
TA	96	79,0	83,0	85,0	89,0	90,0	11
TA	97	77,0	78,0	80,0	81,5	85,0	8
TA	98*	84,0	84,0	85,0	86,5	89,0	5
TA	100	81,0	82,0	83,0	86,0	89,0	8
TB	64	80,0	81,0	82,0	83,5	86,0	6
TB	66	74,0	77,5	79,0	80,0	84,5	10,5
TB	67*	74,0	75,0	76,5	76,5	79,0	5
TB	68	82,0	84,0	85,0	86,5	88,0	6
TB	69	76,0	78,5	79,0	81,5	86,0	10
TB	71	75,0	77,0	80,0	80,0	86,0	11
TC	22	78,0	78,0	81,0	84,0	85,5	7,5
TC	23*#	78,0	78,0	79,0	79,0		4
TC	24	83,0	85,0	85,5	86,5	89,0	6
TC	37*#	75,0	78,0				
TC	38	79,0	80,0	82,0	85,0	86,0	7
TC	39*#	78,0	79,0				

\* - Animais que tiveram diarreia;

# - Morreram antes do fim do experimento;

Apêndice 55. Resultado da análise estatística da variável PERÍMETRO TORÁCICO NA SEGUNDA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	252,7724	84,2575	22,39	<.0001
Erro	12	45,1650	3,7637		
Total	15	297,9375			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	2,5726	1,2863	0,34	0,7172
Peso inicial	1	144,2516	144,251	38,33	<.0001

Apêndice 56. Resultado da análise estatística da variável PERÍMETRO TORÁCICO NA QUARTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	209,9826	69,9942	30,54	<.0001
Erro	12	27,5017	2,2918		
Total	15	237,4844			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	15,1884	7,5942	3,31	0,0715
Peso inicial	1	82,6024	82,6024	36,04	<.0001

Apêndice 57. Resultado da análise estatística da variável PERÍMETRO TORÁCICO NA SEXTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	208,9739	69,6580	15,82	0,0003
Erro	11	48,4261	4,4024		
Total	14	257,4000			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	20,2749	10,1374	2,30	0,1461
Peso inicial	1	81,1572	81,1572	18,43	0,0013

Apêndice 58. Resultado da análise estatística da variável PERÍMETRO TORÁCICO NA OITAVA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	262,3784	87,4595	10,10	0,0017
Erro	11	95,2215	8,6565		
Total	14	357,6000			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	38,0915	19,0457	2,20	0,1571
Peso inicial	1	105,7784	105,7784	12,22	0,0050

Apêndice 59. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PERÍMETRO TORÁCICO NAS DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0416	0,0208	1,12	0,3551
Erro	13	0,2408	0,0185		
Total	15	0,2824			

Apêndice 60. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PERÍMETRO TORÁCICO ENTRE A TERCEIRA E A QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0038	0,0019	0,07	0,9313
Erro	12	0,3500	0,0269		
Total	14	0,3539			

Apêndice 61. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PERÍMETRO TORÁCICO ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0167	0,0083	1,14	0,3516
Erro	12	0,0876	0,0073		
Total	14	0,1042			

Apêndice 62. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE PERÍMETRO TORÁCICO ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0256	0,0128	0,54	0,5954
Erro	12	0,2836	0,0236		
Total	14	0,3092			

Apêndice 63. Resultado da análise estatística da variável ALTURA NA SEGUNDA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	130,4959	43,4986	32,14	<.0001
Erro	12	16,2384	1,3532		
Total	15	146,7343			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	2,9265	1,4632	1,08	0,3700
Peso inicial	1	115,0532	115,0532	85,02	<.0001

Apêndice 64. Resultado da análise estatística da variável ALTURA NA QUARTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	80,5479	26,8493	14,14	0,0004
Erro	11	20,8853	1,8987		
Total	14	101,4333			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	3,6288	1,8143	0,96	0,4143
Peso inicial	1	51,9896	51,9896	27,38	0,0003

Apêndice 65. Resultado da análise estatística da variável ALTURA NA SEXTA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	130,2574	43,4191	10,74	0,0013
Erro	11	44,4759	4,0432		
Total	14	174,7333			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	20,1308	10,0654	2,49	0,1283
Peso inicial	1	59,5240	59,5240	14,72	0,0028

Apêndice 66. Resultado da análise estatística da variável ALTURA NA OITAVA SEMANA, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Modelo	3	86,2516	28,7505	6,01	0,0112
Erro	11	52,6483	4,7862		
Total	14	138,9000			
Fontes do modelo					
Tratamento	2	15,5159	7,7579	1,62	0,2416
Peso inicial	1	44,0600	44,0600	9,21	0,0114

Apêndice 67. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE ALTURA DUAS PRIMEIRAS SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0193	0,0096	1,49	0,2612
Erro	13	0,0840	0,0064		
Total	15	0,1032			

Apêndice 68. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE ALTURA ENTRE A TERCEIRA E QUARTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0069	0,0034	0,37	0,7005
Erro	12	0,1127	0,0094		
Total	14	0,1195			

Apêndice 69. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE ALTURA ENTRE A QUINTA E SEXTA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0486	0,0243	3,23	0,0756
Erro	12	0,0903	0,0075		
Total	14	0,1389			

Apêndice 70. Resultado da análise estatística da variável GANHO DE ALTURA ENTRE A SÉTIMA E OITAVA SEMANAS, pelo procedimento GLM do SAS.

Fonte	GL	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	P>F
Tratamento	2	0,0389	0,0194	2,16	0,1584
Erro	12	0,1082	0,0090		
Total	14	0,1471			

## **9. VITA**

Daniel d`Ávila, filho de José Erni d`Ávila e Vera Maria da Silva d`Ávila, nasceu em 09 de agosto de 1971, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

Cursou o primeiro grau na Escola Estadual de 1.o grau América e o 2.o grau no Colégio Estadual de 2.o grau Cândido José de Godói, todos em Porto Alegre. Em março de 1992 ingressou no curso de Medicina Veterinária na Universidade Federal do Rio Grande do Sul graduando-se em dezembro de 1998.

Em julho de 1999 foi contratado pela Elegê Alimentos SA onde atuou até hoje março de 2006 como Veterinário. Atualmente exerce a profissão como autônomo junto aos produtores de leite da região de Cruz Alta – RS.

Em 2003 ingressou no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.