

# EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DA GORDURA DO LEITE POR GORDURA DE SOJA NO CRESCIMENTO DE BEZERROS

ALOMAR GABRIEL DA SILVA

Orientador: Vidal Pedroso de Faria

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre em Nutrição Animal e Pastagens.

PIRACICABA

Estado de São Paulo - Brasil

Maio, 1977

Aos  
meus pais,

À  
Dulce  
e ao  
Flávio

D E D I C O

## A G R A D E C I M E N T O S

- Ao Prof. Dr. Vidal Pedroso de Faria, pela segura orientação, valioso apoio e consideração pessoal;
- À Duratex S. A. Indústria e Comércio, através do Dr. José Eduardo Butolo, pelo fornecimento dos componentes usados no preparo dos alimentos utilizados neste trabalho e pela utilização do laboratório de análise bromatológica das Rações Anhanguera;
- À S. A. Fazenda Paraíso Agropecuária, através do Dr. Eudoro Villela, seu Diretor Presidente, pela cessão dos animais e instalações usados no trabalho de campo;
- Ao Sr. Cezenil Gabriel da Silva e ao Médico Veterinário Alzi mar Gabriel da Silva, respectivamente Administrador e Veterinário da Fazenda Paraíso, pelo apoio e interesse em solucionar os problemas surgidos no transcorrer do trabalho de campo;
- Ao Prof. Dr. Roland Vencovsky e ao Prof. Dr. Cássio Roberto de Melo Godoi, Professores da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pelas sugestões apresentadas na elaboração do modelo estatístico e na sua interpretação;
- À Professora Yolanda Azevedo, pelas sugestões na redação;
- Ao operador Sr. Valter João Diehl, estagiário do Centro de Computação Eletrônica do Departamento de Matemática e Estatística da E. S. A. "Luiz de Queiroz";

Ao Sr. José de Faria, trabalhador rural responsável pela criação de bezerros da Fazenda Paraíso;

À Coordenação do Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio financeiro.

E a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

I N D I C E

	Página
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA .....	5
3 - MATERIAIS E MÉTODOS .....	17
4 - RESULTADOS .....	35
4.1 - Peso Vivo .....	35
4.2 - Altura da Cernelha .....	39
4.3 - Perímetro Torácico .....	42
4.4 - Consumo de Concentrado .....	45
4.5 - Consumo de Feno .....	48
5 - DISCUSSÃO .....	52
6 - RESUMO E CONCLUSÕES .....	63
7 - SUMMARY .....	66
8 - LITERATURA CITADA .....	68
9 - APÊNDICE .....	76

## 1 - INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os bezerros nascidos nos rebanhos explorados para a produção de leite são alimentados, até a idade de 6 a 8 meses, com leite integral. Com a crescente demanda de maior quantidade de alimentos de alto valor nutritivo para o homem, os métodos de desmama precoce passaram a ter uma grande importância, pois assim, torna-se possível liberar o leite e utilizar na dieta dos bovinos jovens outros alimentos que não seriam utilizados na dieta humana. GUIMARÃES (1968), num trabalho de divulgação sobre os sistemas de desmama precoce de bezerros, deu ênfase ao fato de que cerca de 1.200 kg de leite são gastos por animal quando a desmama se dá aos 7 ou 8 meses, ao passo que a retirada do leite mais cedo pode levar a uma economia considerável, pois as quantidades são reduzidas para valores menores que 300 kg. O consumo de

leite (JOVIANO e COSTA, 1965) ou de proteína de origem animal (PRITCHARD *et alii*, 1967), apresenta valores extremamente baixos no Brasil como consequência da baixa disponibilidade do produto no mercado.

Os processos de desmama precoce de bezerros têm sido estudados há muitos anos nos países desenvolvidos onde a exploração dos animais domésticos é realizada de maneira intensiva. Assim, em 1942, SAVEGE e MCKAY, apresentando uma revisão bibliográfica sobre a nutrição de bezerros, salientaram que o leite integral poderia ser substituído com sucesso logo após o nascimento, se a alimentação passasse a ser feita com um sucedâneo do leite. Os conhecimentos atuais sobre a nutrição dos ruminantes recém nascidos e um volume muito grande de trabalhos experimentais, criaram condições para que a desmama precoce de bezerros pudesse ser aplicada em larga escala (HUBER, 1969).

Os sistemas de criação de bezerros que adotam uma quantidade limitada de leite na dieta, favorecem o desenvolvimento precoce do rúmen e das outras partes do estômago complexo dos bovinos (HUBER, 1969). Esse fato é fundamental para que o leite seja substituído, pois o animal passa a utilizar mais cedo alimentos grosseiros como a celulose, que normalmente não faz parte de sua dieta (McCARTHY e KESLER, 1956). Além desse aspecto, os microorganismos que se desenvolvem no rúmen, passam a sintetizar vitaminas e proteínas, fazendo com

que alimentos mais grosseiros possam ser usados com sucesso na alimentação (BARNETT e REID, 1961).

REAVES e HENDERSON (1966) relataram que bezerros alimentados com sucedâneos do leite, poderão apresentar até a oitava semana uma aparência geral menos atrativa que os bezerros que recebem o leite integral, mas que o desenvolvimento será idêntico. Admite-se que, após a retirada do sucedâneo e com uma alimentação adequada, os animais passem a mostrar uma condição física semelhante àquela dos bezerros criados com leite. SCHULTZ (1969) em um simpósio sobre a nutrição de bezerros de raças leiteiras, relatou que uma alimentação muito liberal, acima dos níveis recomendados, pode ser um fator desfavorável à futura produção de leite das novilhas. O mesmo autor argumentou que a alimentação controlada das bezerras pode ser responsável por pesos corporais menores por ocasião da primeira lactação, mas que os animais recuperaram-se rapidamente após a parição. HUBER (1969) em simpósio sobre nutrição de bezerros, relatou que na alimentação de bezerros é possível substituir a gordura do leite por gordura vegetal hidrogenada. Demonstrou também que, quando a gordura não é hidrogenada, os bezerros apresentam menor crescimento, severa diarreia e aumento de mortalidade.

Alguns trabalhos de pesquisas conduzidos em nosso meio tem mostrado que a desmama precoce de bezerros pode ser levada a efeito com sucesso. Em São Paulo, LUCCI (1969 e



1971) utilizou o leite desnatado em pó e rações iniciais com teores mais elevados de fibra, para alimentar machos de raças leiteiras desmamados com pouca idade. Em Minas Gerais, MATOSO e GARCIA (1971) também usaram o leite desnatado para a criação de bezerros de raças leiteiras submetidas a um regime de desaleitamento precoce, ao passo que VON TIESEHAUSEN (1971) testou o uso de leite de soja em substituição ao leite integral. ISLABÃO e CASSAL (1971) e FERNANDES e RAFFLER (1972), no Rio Grande do Sul, usaram leite em pó para alimentação de bezerros nos estágios iniciais de desenvolvimento em sistemas de aleitamento artificial com desmama precoce.

As indústrias produtoras de ração têm demonstrado interesse no desenvolvimento de fórmulas de sucedâneos em que sejam utilizados o leite em pó desnatado e gordura vegetal. Tradicionalmente, tem sido utilizada a gordura de coco mas outros óleos vegetais deveriam ser testados de maneira a ampliar a possibilidade de opção.

O presente trabalho tem como objetivo estudar comparativamente a performance de bezerros machos da raça Holandesa Malhada de Preto, criados em sistema de aleitamento artificial com desmama precoce, em que a gordura do leite será substituída por gordura hidrogenada de soja. As seguintes informações serão coletadas até a idade média de 86 dias:

- a) Desenvolvimento dos animais, medido através do peso vivo, altura da cernelha e perímetro torácico;
- b) Consumo total de alimentos concentrados e volumosos.

## 2 - REVISÃO DA LITERATURA

PARRISH *et alii* (1950) estudando a secreção mamária coletada de vacas leiteiras durante o período de transição do colostro para o leite normal, concluíram que nas secreções mamárias iniciais foi a gordura o constituinte que mais variou e que a variabilidade devido a diferenças individuais diminuiu com a transição progressiva para o leite normal. Baseado em igual peso de matéria seca, concluíram que o leite tinha um valor energético igual ou maior que aquele do colostro e que a proteína contribuiu com maior porcentagem para o valor da energia total no colostro que no leite, enquanto a lactose e a gordura contribuíram com uma maior porcentagem de energia no leite que no colostro.

PETTYJOHN *et alii* (1963), utilizando bezerros holandeses com 14 dias de idade, estudaram a digestibilidade da Ma

téria Seca (M.S.) e da Proteína Bruta (P.B.) pelos bezerros quando eles receberam sucedâneo diluído em água contendo 5 , 10 , 15 , 20 ou 25% de M.S. Os melhores resultados foram obtidos quando o alimento continha 15% de M.S. e os autores observaram que havia um aumento na ingestão de alimento e uma diminuição na ingestão de M.S. com a diminuição da M.S. da dieta. A uma concentração de 5% de M.S. a capacidade física do bezerro limitou a quantidade de alimento ingerido. Com o aumento da concentração de M.S. havia uma diminuição da digestibilidade da M.S. e da P.B. sendo que a utilização da M.S. foi nitidamente reduzida pelas altas concentrações.

LAMBERT *et alii* (1954) avaliaram o papel dos lipídios na nutrição de bezerros e concluíram que os bezerros, para terem um desenvolvimento normal, requerem lipídios tanto qualitativa como quantitativamente. Afirmaram também que o crescimento foi aparentemente retardado após os bezerros receberem uma dieta sem lipídios por aproximadamente três semanas e que com 6 semanas de idade recebendo leite sem lipídios começaram a aparecer outros sintomas de deficiência como escamações, pelo sem brilho e alopecia parcial. A síndrome de deficiência de lipídios foi prevenida ou aliviada pelo fornecimento de manteiga, óleo de soja hidrogenado mais lecitina ou mistura de ésteres metílicos de ácidos oléico e linoléico, porém o óleo de soja hidrogenado, quando fornecido so-

zinho, não foi tão bom como quando suplementado com lecitina. Esses dados se completam com as afirmações de RADOSTITS e BELL (1970) que, em revisão sobre a digestão e absorção de nutrientes pelo bezerro na fase pré-ruminal, citando vários autores, concluíram que o fornecimento de dieta líquida sem gordura, principalmente para o bezerro que não recebeu colostro na primeira semana de vida, leva ao aparecimento de sintomas como paralisia e fraqueza muscular, porém afirmaram que as quantidades de gordura da dieta requerida pelo bezerro para um crescimento ótimo não eram conhecidas.

BALDWIN e RONNING (1966) procuraram estudar a atividade enzimática no fígado de bezerros recebendo dietas com alto teor de carboidratos e baixo teor de gorduras e dietas em que a dextrose foi substituída isocaloricamente por 15% de toicinho, gordura do leite ou óleo de girassol parcialmente hidrogenado, e concluíram que nenhuma diferença foi muito grande devido à presença ou ausência de gordura na dieta de bezerros e sugeriram que a resposta metabólica dos bezerros à troca na ingestão de carboidratos e gordura são muito mais limitadas que aquelas observadas em ratos.

RADOSTITS e BELL (1968), estudando a variação da digestibilidade dos nutrientes em bezerros de 6 a 24 dias de idade, e alimentados com sucedâneo do leite contendo uma mistura de gordura animal e gordura vegetal, concluíram que o mais significativo efeito do aumento da idade dos bezerros a-

parece na digestibilidade da fração extrato etéreo, Assim a digestibilidade da gordura, que foi inicialmente de 29%, alcançou 82% na época em que os bezerros tinham cerca de 20 dias de idade. Aparentemente, os bezerros utilizavam mais efetivamente os ácidos graxos de cadeia curta, cáprico, e láurico. Os ácidos de cadeia média e longa, mistérico e palmitoleico, também foram bem digeridos, mas o esteárico foi o de pior digestão. A maior dificuldade na digestão foi encontrada para os ácidos graxos saturados, palmítico e esteárico. Os autores sugerem que estes resultados podem ter sido afetados pela diarréia de pequena proporção observada nos bezerros principalmente na fase inicial do experimento.

HUBER (1969) em extensa revisão sobre nutrição de bezerros, afirmou que a adição de óleo de milho, óleo de soja e óleo de semente de algodão à ração líquida de bezerros resultou em baixo crescimento, severa diarréia e aumento de mortalidade, porém que, com a hidrogenação desses óleos vegetais, os resultados foram praticamente iguais aos obtidos com gordura animal. Afirmou também não haver diferença no ganho de peso quando ao sucedâneo do leite foi adicionada manteiga, sebo, graxa animal ou gordura de coco.

BUSH *et alii* (1963) acrescentaram que a adição de minerais ao sucedâneo aumentou a incidência total de diarréia nos bezerros, enquanto que o sebo animal diminuiu esta incidência em comparação com dietas sem adição de gordura.

JONES *et alii* (1956), afirmaram que a adição de micro minerais (Fe, Cu, Co, I, Mn e Zn), macro minerais (Ca, P, Mg e NaCl), vitaminas (A, complexo B, C, D, E e K) e aureomincina resultou em aumento na taxa de crescimento em relação a bezerros que receberam ração sem aquela suplementação ou só parcialmente suplementada.

MARSHALL E SMITH (1970, 1971 e 1972) estudaram o efeito da utilização de leite integral, leite integral diluído, leite desnatado, leite desnatado diluído, leite desnatado fresco, leite desnatado reconstituído na alimentação de bezerros do nascimento até 22 dias de idade e concluíram que o ganho de peso era significativamente maior nos bezerros alimentados com leite integral.

MURLEY *et alii* (1957) usaram feno de alfafa fornecido aos bezerros dos 7 aos 60 dias de idade num trabalho em que estudaram 3 sistemas de alimentação usando sucedâneo do leite, e concluíram que o consumo de feno foi semelhante para todos os grupos e que era possível a criação de bezerros leiteiros substituindo o leite integral por sucedâneos. Já BARTHEY (1973) preparou uma mistura peletada de 3 partes de uma ração inicial e 1 parte de feno de alfafa seco ao sol e triturado, e forneceu a bezerros que recebiam leite e comparou os resultados com os obtidos com bezerros alimentados com leite, ração inicial e feno separadamente na maneira convencional. Deste trabalho o autor concluiu que os bezerros que receberam a mistura peletada, consumiram significativamente

mais alimento e ganharam mais peso, e que os bezerros preferiam péletes de diâmetro pequeno de 0,48 cm aos péletes de 0,95 cm de diâmetro.

BUSH *et alii* (1968) afirmaram que o pH médio do rúmem foi mais baixo e a concentração de ácido graxos voláteis totais foi maior em bezerros alimentados com sucedâneo peletado que naqueles que receberam sucedâneo na forma líquida. Afirmaram também que essas diferenças na proporção de ácidos graxos voláteis pode ser atribuída à fermentação do sucedâneo peletado no rúmem.

MARSHALL E SMITH (1973), trabalhando com dietas constituídas de leite padronizado contendo 3%, 6% e 9% de gordura e com essas mesmas dietas diluídas em 1,5 parte de água, que foram fornecidas a bezerros no período de 1 a 21 dias de idade, concluíram que a dieta de leite padronizado com 3% de gordura apresentou melhor ganho de peso e que houve uma maior incidência de distúrbios digestivos com o aumento do teor de gordura da dieta, resultando em menor ganho de peso. A energia metabolizável ingerida tendeu a aumentar com o aumento da concentração de energia do leite. A energia metabolizável ingerida por grama ganho no peso, foi significativamente menor na dieta com 3% de gordura e na dieta diluída com 3 e 6% de gordura que na dieta com 6 e 9% de gordura e na dieta diluída com 9% de gordura.

GORRILL e NICHOLSON (1972), afirmaram que o uso de um homogeneizador é extremamente útil no preparo de dietas líquidas para experimentação, nas quais a gordura do leite foi

substituída por sebo. Afirmaram ainda que a homogeneização do sucedâneo do leite com um homogeneizador mecânico aumentou marcadamente o ganho de peso, o coeficiente de digestibilidade e a retenção de N pelos bezerros e que o efeito benéfico da homogeneização diminuiu com o aumento de idade dos bezerros. Esses dados apoiam afirmações anteriores de GORRILL *et alii*. (1971) de que a dispersão da gordura e de ingredientes insolúveis do sucedâneo do leite é essencial para a alimentação de bezerros ou ovelhas e de HOOGSON e MURDOCK (1960) de que sucedâneo contendo gordura homogeneizada resultava em maior ganho de peso quando comparado com sucedâneo contendo gordura adicionada sem homogeneização.

KASTELIC *et alii*. (1950), estudaram o efeito da substituição do colostro e do leite na alimentação de bezerros, por sucedâneos preparados com caseína bruta, glicose de milho concentrada, óleo de semente de algodão ou manteiga, albumina de ovo ou pectina de citrus, minerais e lecitina de soja e concluíram que esse leite semi-sintético, sob determinadas condições, poderia nutrir adequadamente um bezerro que não tenha recebido colostro. Concluíram também que o óleo de semente de algodão, quando completamente homogeneizado com uma suspensão aquosa de lecitina de soja antes de sua adição ao leite, produzia excelente resposta na alimentação de bezerros. Por outro lado observaram que a coagulação do leite no estômago de bezerros, é de vital importância para permi-



tir a digestão e assimilação deste alimento e que a velocidade de passagem do alimento pelo trato intestinal pode ser marcadamente influenciada pelas condições físicas do constituinte do leite. Substâncias semi-sólidas, como leite coagulado, não se movimentaram dentro do trato digestivo tão rapidamente como as líquidas. Assim, quando eram acrescidos coagulantes às misturas propostas, os resultados eram melhores e havia uma diminuição na incidência de diarréia. Os autores encontraram pequena diferença nas respostas dos bezerros à manteiga e ao óleo de semente de algodão. Concluíram que era necessária a total homogeneização do óleo de semente de algodão na presença de lecitina de soja para prevenir distúrbios digestivos. O uso de lecitina de soja foi essencial para a produção e subsequente estabilização dos finamente divididos glóbulos de óleo em meio aquoso, o que permitiu um aumento da área superficial do óleo, resultando numa maior ação da lipase gástrica e subsequente assimilação desse óleo.

HOPKINS *et alii* (1959) concluíram que um sucedâneo do leite constituído predominantemente de leite desnatado em pó, suplementado com sebo, gordura de coco, banha ou manteiga, apresentava uma pior digestibilidade quando não era feita a homogeneização do que quando era homogeneizado. Contudo, a inclusão de lecitina bruta de soja no sucedâneo do leite aumentava a utilização do sebo, da gordura de coco e da banha, sendo que a gordura de coco era a que apresentava o maior au

mento de digestibilidade pela inclusão de lecitina no sucedâneo do leite. Os autores chamam atenção para o baixo coeficiente de digestibilidade obtido pela manteiga, visto que o coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo do leite integral, tanto líquido como em pó, é alto e sugerem que a forma física da gordura é importante para a máxima utilização pelos bezerros. Observam, contudo, que significativas quantidades de lecitina do leite integral não estão presentes na manteiga ou no leite desnatado, mas estão concentradas na gordura do leite e concluem que a melhora na digestão das gorduras pelos bezerros, quando ao sucedâneo é acrescentado a lecitina bruta de soja, pode ser devida à ação da lecitina como emulsificante ou pode resultar de alguma outra ação ou de algum constituinte da lecitina bruta.

MILLER (1962), testando a palatabilidade de diversas gorduras comparadas com uma ração deliberadamente mais palatável que aquelas que foram acrescidas de gordura, observou a seguinte ordem decrescente de preferência: manteiga, toicinho, óleo de algodão hidrogenado e sebo. Nesse mesmo trabalho houve uma maior preferência dos bezerros pelo feno de Coastal Bermuda quando oferecido em forma de pêsletes, do que quando oferecido triturado.

JACOBSON *et alii* (1974), compararam o efeito de dietas líquidas contendo respectivamente, sebo, toicinho e óleo de soja no crescimento e na composição do plasma de bezerros e concluíram que o nível de colesterol do plasma foi mais al-

to nos bezerros alimentados com sebo e toicinho que naqueles alimentados com óleo de soja, porém não foi observada diferença entre eles com relação aos triglicerídios do plasma. Houve um declínio acentuado do nível de cálcio do plasma dos bezerros que receberam óleo de soja e o nível de magnésio foi significativamente mais baixo nesses bezerros enquanto que os bezerros que receberam toicinho ou sebo apresentavam níveis mais altos de magnésio e pequena variação do teor de cálcio do plasma. Os autores não especificaram a razão dos baixos níveis de Ca e Mg, mas admitem que a absorção ineficiente pode ter sido parcialmente responsável. O crescimento de bezerros alimentados com toicinho ou sebo foi absolutamente satisfatório, porém os alimentados com óleo de soja tiveram um menor crescimento. Os autores sugerem que deve haver cautela na tentativa de mudar a gordura animal da dieta, até que o efeito destas alterações no animal ou no consumo de produtos animais sejam mais claramente definidos.

RONY *et alii* (1975), compararam o efeito da manteiga, toicinho, óleo de milho hidrogenado e óleo de milho não hidrogenado e concluíram que a Matéria Seca ingerida e a taxa de crescimento foi menor para os bezerros que receberam óleo de milho não hidrogenado na dieta. Afirmaram também que a gordura vegetal comparada com a gordura animal tendeu a induzir uma menor concentração de amino ácidos essenciais no plasma sanguíneo, mas esta tendência não foi estatisticamente sig-

nificativa em todos os casos e que a concentração de amino ácidos não essenciais seguiu esta mesma tendência e concluíram que aparentemente o tipo de gordura da dieta teve uma influência no metabolismo dos amino ácidos nos bezerros. Já BELL e ADAMS (1974), estudando o efeito de diversos níveis de óleo de semente de colza substituindo o toicinho de sucedâneo do leite na alimentação de bezerros, concluíram que havia uma diminuição da digestibilidade da proteína de 80 para 66% na medida que o teor de óleo de colza do sucedâneo aumentava de 0 a 15%. No entanto, os bezerros mostraram um progressivo aumento na sua habilidade para digerir amino ácidos com o aumento da idade.

MURDOCH *et alii* (1961) e LUCCI (1969, 1971), em trabalhos em que usaram o desenvolvimento de bezerros como parâmetro para avaliação de alimentos, mediram, o crescimento, através do ganho de peso, altura da cernelha e perímetro torácico, enquanto que MARTIN *et alii* (1962), procurando determinar os fatores que influenciaram no ganho de peso de bezerros com 8 semanas, 6 meses e 1 ano de idade, concluíram que a raça, sexo, grau de cruzamento e ração foram fontes significantes de variação. Já WILLETT *et alii* (1969) comparando o efeito do fornecimento de sucedâneos do leite em uma ou duas mamadas observaram que não houve diferença entre os tratamentos no ganho de peso, altura da cernelha e perímetro torácico do nascimento à desmama com 40 dias e nem aos 3 meses de ida-

de. Ainda quanto aos métodos de fornecimento de sucedâneo do leite, FLIPOT *et alii*, (1972) concluíram que a alimentação dos bezerros com sucedâneo líquido ou leite a uma temperatura de 1,5° C causou redução do ganho de peso e alta mortalidade quando comparado com tratamentos em que esses alimentos foram fornecidos aquecidos a 18° C ou 37° C.

HALLMAN, Jr. (1971), afirmou que bezerros leiteiros podem ser criados, satisfatoriamente com sucedâneo do leite em grandes grupos. Com 14 semanas de idade e peso de 117,9 kg os bezerros podem ser adaptados às condições de confinamento. Concluiu ainda que a carne produzida por bezerros holandeses pode ser considerada aceitável pelo consumidor.

### 3 - MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho de pesquisa foi conduzido nas instalações da S.A. Fazenda Paraíso Agropecuária, localizada no município de São João da Boa Vista, sendo uma das principais propriedades que se dedica à criação de reprodutores de alta linhagem da raça Holandesa Malhada de Preto no Estado de São Paulo. Os componentes utilizados na composição dos sucedâneos testados, bem como o concentrado utilizado, foram oferecidos gentilmente pela Duratex S.A. Indústria e Comércio, através do seu Departamento das Rações Anhanguera, que também franqueou seu laboratório de bromatologia para as análises que se fizeram necessárias.

O objetivo do trabalho era testar sucedâneos do leite em que a gordura do leite integral era substituída por uma gordura vegetal hidrogenada. Para tanto foram instituídos 2

tratamentos a saber: Tratamento I constituído de leite desnatado em pó acrescido de gordura hidrogenada de soja e tratamento II constituído de leite integral em pó. O trabalho consistia em um grupo de 11 experimentos delineados em blocos ao acaso com 2 tratamentos de 10 repetições, sendo cada repetição um animal. Cada bloco era formado por 2 bezerros sendo que um recebia o tratamento I e o outro o tratamento II. Os blocos eram completados à medida que os bezerros iam nascendo e sendo transferidos para o local de criação e a casualização determinada pela ordem do nascimento, que correspondia a sequência numérica de 1 a 20 com que o bezerro era identificado. Assim o primeiro bezerro ao nascer foi colocado no Tratamento I do bloco 1, o segundo no Tratamento II do bloco 1, e assim sucessivamente. Para evitar possível influência do local, os blocos foram distribuídos no estábulo de acordo com o Esquema 1.

Esquema 1

Área livre

T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	
B <sub>2</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>8</sub>	B <sub>10</sub>	
T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	

C O R R E D O R

T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	T <sub>II</sub>	
B <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>7</sub>	B <sub>9</sub>	
T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	T <sub>I</sub>	

CONTINUAÇÃO  
DAS  
INSTALAÇÕES

Área livre

Sendo: B<sub>1</sub> , B<sub>2</sub> , etc : Bloco 1 , bloco 2 , etc.  
 T<sub>I</sub> : Tratamento I  
 T<sub>II</sub> : Tratamento II

Cada baía recebia uma plaqueta de identificação com o número do bezerro que estava alojado nela e o tratamento que ele recebia.

As observações sobre o desenvolvimento do animal eram feitas a cada 7 dias durante 70 dias. Assim foram estabelecidos os 11 experimentos para efeito de análise estatística correspondendo cada um às observações realizadas numa determinada época.



Foram usados 20 bezerros da raça Holandesa Malhada de Preto proveniente do rebanho da Fazenda Paraíso, todos do sexo masculino, sendo que o primeiro animal nasceu no dia 21 de março de 1975 e o último no dia 6 de agosto de 1975 com peso ao nascer variando de 34,0 kg para o mais leve, a 46,0 kg para o mais pesado, resultando um peso médio ao nascer de 38,75 kg, conforme pode ser visto na Tabela 1.

TABELA 1 - Peso ao nascer dos animais utilizados neste trabalho

Tratamento I		Tratamento II	
B. N <sup>o</sup> 1/	Peso ao nascer	B. N <sup>o</sup> 1/	Peso ao nascer
1	37,0	2	39,0
3	36,0	4	46,0
5	40,0	6	35,0
7	34,0	8	46,0
9	39,0	10	37,0
11	39,0	12	43,0
13	41,0	14	34,0
15	41,0	16	34,0
17	37,0	18	36,0
19	38,0	20	43,0
Peso médio	38,2		39,3

1/ B. N<sup>o</sup> = Bezerro número

Os esquemas de arraçoamento foram os seguintes:

Tratamento I

Idade do Bezerro	Quantidade de Alimento				
	Colostro	Leite Integral	Sucedâneo 1	Concentra- do	Feno
1 - 5 dias	à vontade	-	-	-	-
6 - 12 dias	-	4 kg/dia	-	-	-
13 - 78 dias	-	-	4 kg/dia	à vontade	à vontade
79 - 89 dias	-	-	-	à vontade	à vontade

Tratamento II

Idade do Bezerro	Quantidade de Alimento				
	Colostro	Leite Integral	Sucedâneo 2	Concentra- do	Feno
1 - 5 dias	à vontade	-	-	-	-
6 - 12 dias	-	4 kg/dia	-	-	-
13 - 78 dias	-	-	4 kg/dia	à vontade	à vontade
79 - 89 dias	-	-	-	à vontade	à vontade

Até o 12º dia de vida dos bezerros o esquema de arraçoamento foi idêntico ao utilizado pela Fazenda Paraíso, devido ao fato de os animais nascerem e permanecerem até essa idade em local distante daquele onde o trabalho foi realizado e o transporte era realizado pela fazenda de acordo com

esquema próprio. A partir do 13º dia os animais passaram a receber as rações propostas para o tratamento I e II até a idade de 89 dias.

Os componentes dos alimentos oferecidos eram os seguintes:

Sucedâneo 1: Leite desnatado em pó + gordura hidrogenada de soja + Premix Anhanguera. A mistura foi diluída em água morna na proporção de 1:10.

Sucedâneo 2: Leite integral em pó + Premix Anhanguera. A mistura foi diluída em água morna na proporção de 1:10.

Concentrado: Foi usada a mistura de concentrados comercial produzida pelas Rações Anhanguera conhecida pela marca 3B.

Feno: Foi usado o feno de alfafa desintegrado, obtido pela passagem por um desintegrador do qual havia sido retirada a peneira, permitindo assim a desintegração em frações maiores.

Houve sempre a preocupação de que os sucedâneos 1 e 2 tivessem uma composição bromatológica semelhante, e a adição de gordura hidrogenada de soja ao leite desnatado em pó foi feita baseada na composição deste leite. Antes do início do trabalho foram realizados testes visando observar a viabilidade de misturar gordura vegetal hidrogenada ao leite em pó nas quantidades necessárias para este trabalho. A composição química bromatológica dos alimentos foi avaliada pelos métodos descritos pelo AOAC (1960). A composição do Premix Anhanguera não era conhecida por se tratar de patente co

mercial.

As composições médias do leite integral em pó e do leite desnatado em pó estão descritas nas Tabelas 2 e 3 .

TABELA 2 - Composição média do leite integral em pó.

Componentes	Teor em 100% de M.S.
Matéria Seca	96,57
Proteína bruta	26,07
Extrato etéreo	25,42
Extrativo não nitrogenado	42,02
Matéria Mineral ou Cinzas	5,65
Fósforo	0,72
Cálcio	1,03

TABELA 3 - Composição média do leite desnatado em pó.

Componentes	Teor em 100% de M.S.
Matéria Seca	96,03
Proteína bruta	35,47
Extrato etéreo	0,54
Extrativo não nitrogenado	56,87
Matéria Mineral ou Cinzas	7,37
Fósforo	0,94
Cálcio	1,32

De cada uma das três partidas do Sucedâneo 1 e Sucedâneo 2 e de cada uma das duas partidas do Feno, foram tomadas amostras que reunidas formaram uma amostra composta que foi analisada e que apresentou o resultado descrito na Tabela 4.

TABELA 4 - Composição dos Sucedâneos 1 e 2 e do Feno usados.

Componentes	Teor em 100% de M.S.		
	Sucedâneo 1	Sucedâneo 2	Feno
Matéria Seca	94,50	94,29	92,32
Proteína bruta	25,96	26,15	18,57
Fibra bruta	0,73	1,10	34,93
Extrato etéreo	24,71	25,67	2,42
Extrativo não nitrogenado	41,47	39,64	34,84
Matéria Mineral ou Cinzas	5,45	5,74	8,00
Fósforo	0,74	0,71	0,26
Cálcio	0,95	0,99	0,98
Nutrientes Digestíveis Totais <u>a/</u>	125,00	125,00	56,33

a/ - Estimado através das Normas de Alimentação (NRC, 1966).

A composição média do concentrado 3B foi aquela fornecida pelas Rações Anhanguera e representava as análises do controle de qualidade das rações produzidas no período do experimento. O resultado da média dessas análises é descrito na Tabela 5.

TABELA 5 - Composição do concentrado 3B usado.

Componentes	Teor em 100% de M.S.
Matéria Seca	88,83
Proteína bruta	21,47
Fibra bruta	5,57
Extrato etéreo	3,50
Extrato não nitrogenado	60,97
Matéria Mineral ou Cinzas	6,47
Fósforo	0,79
Cálcio	1,24
Nutrientes Digestíveis Totais	70,00

Foram utilizadas as instalações, os equipamentos e a mão de obra normalmente usados nos trabalhos de rotina da criação com as modificações que se fizeram necessárias, principalmente no que diz respeito ao controle do consumo de alimentos. O controle sanitário dos animais em experimentação bem como a medicação, quando necessária, foi feita sob a supervisão do médico veterinário Alzimar Gabriel da Silva, encarregado da sanidade do rebanho da Fazenda Paraíso.

Os bezerros, após o nascimento, permaneciam junto à mãe até mamar o colostro pela primeira vez e, em seguida, eram identificados através de uma plaqueta numerada presa ao pescoço por uma corrente e então alojados em baias individuais com 1,56 m<sup>2</sup>. As baias eram de madeira com estrado removível também de madeira. Até o 5º dia o bezerro era retirado da baia 2 vezes por dia para mamar o colostro diretamente da

mãe. O horário dessas mamadas era aproximadamente às 6:00 horas e às 14:00 horas. Esse horário permaneceu praticamente o mesmo para o recebimento do leite integral e dos Sucedâneos 1 e 2. A partir do 6º dia de vida o bezerro recebia o leite integral em duas porções diárias em balde aberto, sendo que nos primeiros 2 ou 3 dias nem sempre eles ingeriam todo o leite fornecido. Após aprenderem a tomar o leite no balde a quantidade era aumentada até atingir o limite de 2 kg de leite integral por refeição. No caso de aparecimento de diarreia o leite era cortado pela metade e se não houvesse melhora era feita medicação com Kaltim, (Abbott - Laboratórios do Brasil Ltda). O mesmo critério foi adotado para a segunda etapa, conduzido no local de criação. O leite usado era recém ordenhado, não recebendo nenhum tratamento antes do fornecimento aos bezerros. Os bezerros permaneciam no local do nascimento até o 12º dia de vida sempre nas baias individuais, apenas saindo delas para receberem o colostro ou no horário de limpeza diária das baias quando eram colocados agrupados em uma baia coletiva de piso de cimento. A limpeza era feita diariamente com água sob pressão e quinzenalmente era feita uma desinfecção de todo o bezerreiro com Lysoform ou outro produto semelhante. O vasilhame usado era rigorosamente lavado com água e sabão após cada uso e posto a secar ao sol. Com 12 dias de idade o bezerro era removido para o local de criação distante aproximadamente 4 km do local do nascimento. O transporte era feito sobre carreta de rodas de pneu, sendo o piso da car-

reta coberto de capim e o bezerro ia amarrado sobre o capim de maneira a evitar qualquer traumatismo maior.

No local de criação os bezerros permaneciam em baias de cimento sobre estrado de madeira. Cada baia media 2,00 X 2,50 m e era dividida ao meio por uma grade de madeira, de modo a separar totalmente os 2 bezerros nela contidos. Cada metade assim dividida continha um cocho para o concentrado e outro para o feno moído. Essas baias também eram lavadas diariamente com água sobre pressão e desinfetadas quinzenalmente.

No período de 8:00 às 11:00 horas os bezerros tinham acesso a uma área comum, descoberta e cimentada, onde tomavam sol e exercitavam. Nessa área havia um cocho de cimento para água e outro para sal mineral, sendo usado o Fosbovi 30 (Tortuga - Companhia Zootécnica Agrária).

Os Sucedâneos 1 e 2 eram fornecidos diariamente às 6:00 e às 14:00 horas. O preparo era feito no próprio balde de aleitamento, onde eram colocados 2 litros de água morna e 200 g do Sucedâneo que então era agitado até a completa dissolução. O Sucedâneo 1, que continha a gordura hidrogenada de soja, mostrava-se mais difícil para dissolver, necessitando de mais tempo no seu preparo. Devido a esse problema, talvez o uso de um homogeneizador poderia ter facilitado o trabalho. A ração era preparada e fornecida imediatamente aos bezerros.

No período compreendido do 13<sup>o</sup> ao 89<sup>o</sup> dia, os bezerros tinham, quando na baia, acesso constante a um co-



cho com feno de alfafa desintegrado e a outro com a mistura de concentrados comercial 3.B.

O consumo da mistura de concentrados e de feno era medido da seguinte maneira: No dia do controle semanal era pesada uma quantidade de feno ou da mistura suficiente para atender ao consumo da semana seguinte e ainda sobrarem dois a três quilos de feno e seis a sete quilos de concentrado. Diariamente, na hora da limpeza da baia, o que havia sobrado no cocho era retirado e recolhido a um recipiente que continha a sobra da semana. Após a limpeza, os cochos eram completamente secos e enchidos com os alimentos a serem ingeridos nas próximas 24 horas. No final do expediente todos os cochos eram revisados e era acrescentado mais alimento àquele que apresentava alimento em quantidade insuficiente para o consumo noturno. Assim para cada bezerro havia dois recipientes com a identificação do bezerro, sendo um para receber o alimento a ser consumido durante a semana e outro para receber a sobra diária. No dia do próximo controle semanal, o conteúdo dos dois recipientes eram pesados e pela diferença com o que havia sido deixado para a semana, sabia-se o consumo semanal da mistura de concentrado ou de feno pelos animais.

Ao nascer, o bezerro era pesado numa balança marca Filizola com a capacidade de 150 kg e aproximação de 1 kg e nenhuma outra medida era tomada durante o tempo em que os animais ficavam no local do nascimento, sendo que todas as ou-

tras medidas passavam a ser feitas a partir do 13º dia de vida no local de criação. Como as medidas de desenvolvimento eram tomadas semanalmente e sempre às quartas-feiras, havia uma variação da idade do animal de no máximo 7 dias, por esse motivo estabeleceu-se uma idade média correspondente a cada controle.

A variação, bem como a idade média, podem ser observadas na Tabela 6.

TABELA 6 - Variação da idade e idade média dos animais no dia da tomada das medidas de desenvolvimento em cada uma delas.

Tomada das medidas	Variação da idade (dias)	Idade Média (dias)
1º	13 - 19	16
2º	20 - 26	23
3º	27 - 33	30
4º	34 - 40	37
5º	41 - 47	44
6º	48 - 54	51
7º	55 - 61	58
8º	62 - 68	65
9º	69 - 75	72
10º	76 - 82	79
11º	83 - 89	86

As medidas de desenvolvimento utilizadas para avaliar o efeito dos tratamentos foram: peso, altura da cernelha e perímetro torácico. (MURDOCH *et alii*: 1961 e LUCCI, 1969 e 1971). Essas medidas eram tomadas sempre no mesmo dia da semana, ou seja sempre nas 4as. feiras, e eram iniciadas às 6:00 horas e estendendo-se no máximo até às 7:30 horas, o que ocorreu no período em que o número de animais a serem medidos era máximo. Todas as medidas eram feitas antes de os bezerros tomarem a primeira refeição do dia.

A primeira medida tomada era o peso, sendo utilizada uma balança marca Filizola com capacidade máxima de 1.500 kg e aproximação de 200 g. O bezerro era colocado e o peso anotado correspondia àquele marcado pela imobilidade total do braço da balança na posição horizontal. Sendo que normalmente o bezerro apresentava tendência a movimentar-se, tomava-se todo o cuidado e despendia-se o tempo que fosse necessário para que o peso anotado fosse sempre dentro do mesmo critério. Em seguida era tomada a altura da cernelha sendo usada uma régua de madeira, graduada em centímetros, possuindo um braço móvel que era nivelado com a cernelha do bezerro a ser medido. Tomavam-se todas as precauções para que o bezerro ficasse sempre numa posição normal; para tanto, os membros anteriores e os posteriores, deviam permanecer na posição mais reta possível, e a cabeça em posição mediana, nem erguida nem abaixada. Observou-se que qualquer alteração na posição dos membros ou da cabeça, modificava o resultado

da medida, assim dentro do possível procurou-se evitar ao máximo qualquer variação. Em seguida era tomada a medida do pe r i m e t r o t o r á x i c o através do uso de uma fita métrica. As mes mas precauções descritas para a tomada da altura da cernelha eram observadas na tomada do perímetro torácico.

No mesmo dia em que os bezerros eram medidos, era também avaliado o consumo semanal do concentrado 3B e do feno conforme descrição anterior.

As análises estatísticas foram realizadas através do computador do Departamento de Matemática e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de acordo com os seguintes esquemas de análise de variância (STILL e TORRIE, 1960):

1. Análise de cada experimento isolado que correspondeu a cada observação feita nas diferentes semanas:

Causa de Variação	G.L.
Bloco	9
Tratamento	1
Resíduo	9
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

2. Análise conjunta dos experimentos relacionados com peso vivo, altura de cernelha e perímetro toráxico de maneira a obterem-se informações sobre o período experimental:

Causa de variação	G.L.
Blocos dentro do experimento	99
Experimentos (E)	10
Tratamentos (T)	1
T X E	10
Resíduo	99
<b>TOTAL</b>	<b>219</b>

3. Análise conjunta dos experimentos relacionados com consumo de concentrado e de feno de maneira a obterem-se informações sobre o período experimental:

Causa de Variação	G.L.
Blocos dentro do experimento	90
Experimentos (E)	9
Tratamentos (T)	1
E X T	9
Resíduo	90
<b>TOTAL</b>	<b>199</b>

4. Análise realizada para verificação da homogeneidade do quadrado médio residual para as diferentes observações feitas para as variáveis: peso, altura da cernelha e perímetro torácico.

Causa de Variação	G.L. Tratamento	G.L. Resíduo	G.L. Bloco
Experimento 1	1	9	9
Experimento 2	1	9	9
Experimento 3	1	9	9
Experimento 4	1	9	9
Experimento 5	1	9	9
Experimento 6	1	9	9
Experimento 7	1	9	9
Experimento 8	1	9	9
Experimento 9	1	9	9
Experimento 10	1	9	9
Experimento 11	1	9	9

5. Análise realizada para verificação da homogeneidade do quadrado médio residual para as variáveis do consumo de concentrado e consumo de feno

Causa de Variação	G.L. Tratamento	G.L. Resíduo	G.L. Bloco
Experimento 1	1	9	9
Experimento 2	1	9	9
Experimento 3	1	9	9
Experimento 4	1	9	9
Experimento 5	1	9	9
Experimento 6	1	9	9
Experimento 7	1	9	9
Experimento 8	1	9	9
Experimento 9	1	9	9
Experimento 10	1	9	9

Para os casos das variáveis onde ocorreu heterogeneidade para os quadrados médios do resíduo, foi feita a transformação dos dados em  $\log x$ , ou  $\sqrt{x}$ , ou ainda  $\sqrt{x + 0,5}$  de maneira a ser conseguida a independência dos quadrados médios residuais e a análise conjunta ter validade.

A comparação das médias foi feita através do teste de Tukey (STILL e TORRIE, 1960), sendo usado o quadrado médio do resíduo como estimativa da variância quando só houve diferença significativa entre experimento e no caso em que houve interação significativa usou-se o quadrado médio da interação para a estimativa da variância.

## 4 - RESULTADOS

### 4.1 - Peso Vivo

A variação do peso vivo durante o trabalho experimental pode ser observado na Tabela 7 . Para efeito de análise cada observação semanal correspondeu a um experimento.

A análise de variância dos dados de peso vivo semanal transformados em  $\log x$  pode ser observada na Tabela 8 . O coeficiente de variação foi de 4,03% .



TABELA 7 - Peso vivo tomado semanalmente durante o trabalho experimental

Experi- mento	Idade Média (dias)	Peso Vivo (kg)		Média de Experimento
		Tratamen- mento I	Tratamen- mento II	
1	16	37,62	38,26	37,940
2	23	38,82	39,10	38,960
3	30	41,26	41,24	41,250
4	37	44,42	43,46	43,940
5	44	48,52	47,16	47,840
6	51	52,98	51,91	52,445
7	58	56,84	56,78	56,810
8	65	61,16	61,68	61,420
9	72	66,04	66,44	66,240
10	79	72,22	71,92	72,070
11	86	79,02	78,34	78,680
Média de tratamento		54,445	54,208	

TABELA 8 - Análise de variância dos dados de peso vivo semanal transformados em  $\log x$

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Bloco dentro do experimento	99	0,1507		
Experimento (E)	10	2,3738	0,2373	1174,9452 *
Tratamento (T)	1	0,0004	0,0004	2,4309
T x E	10	0,0020	0,0002	0,0412
Resíduo médio	99	0,4845	0,0048	
Total	219	3,0116		

(\*) Significativo ao nível de 5%

Houve somente diferença significativa entre os experimentos. A comparação das médias dos experimentos efetuados pelo teste de Tukey pode ser observada na Tabela 9

TABELA 9 - Comparação entre as médias dos experimentos de peso vivo pelo teste de Tukey

Experi- mento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*	*
2	-	-	ns	ns	*	*	*	*	*	*	*
3	-	-	-	ns	ns	*	*	*	*	*	*
4	-	-	-	-	ns	*	*	*	*	*	*
5	-	-	-	-	-	ns	*	*	*	*	*
6	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*	*
7	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*
8	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	*
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\Delta 5\% = 0,0735$

ns - não significativo

(\*) - significativo

Como pode ser observado, não houve diferença entre as primeiras quatro medições do trabalho experimental. A partir da 4.<sup>a</sup> medição as diferenças só eram significativas depois de uma ou duas semanas.

#### 4.2 - Altura da Cernelha

Na Tabela 10 pode ser observada a variação semanal da altura da cernelha durante o trabalho experimental. Cada observação semanal correspondeu a um experimento.

TABELA 10 - Altura da cernelha medida semanalmente durante o trabalho experimental

Experi- mento	Idade Média (dias)	Altura da Cernelha (cm)		Média de Experimento
		Tratamen- mento I	Tratamen- mento II	
1	16	74,5	73,4	73,95
2	23	75,2	74,3	74,75
3	30	75,4	75,3	75,35
4	37	76,1	75,9	76,00
5	44	76,7	77,0	76,85
6	51	77,6	77,8	77,70
7	58	79,1	79,2	79,15
8	65	79,8	80,4	80,10
9	72	81,3	82,0	81,65
10	79	82,6	83,1	82,85
11	86	84,1	84,5	84,30
Média de Tratamento		78,40	78,45	

A análise de variância das medidas semanais da altura da cernelha transformadas em  $\log x$  pode ser observada na Tabela 11 . O coeficiente de variação foi de 1,06% .

TABELA 11 - Análise de variância das medidas semanais da altura da cernelha transformadas em  $\log x$

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos dentro de experimento	99	0,0154		
Experimento (E)	10	0,0723	0,0072	140,4555 *
Tratamento (T)	1	0,0000	0,0000	0,7870
T x E	10	0,0005	0,0000	0,1164
Resíduo médio	99	0,0437	0,0004	
Total	219	0,1321		

(\*) Significativo ao nível de 5%

Só foi observada diferença significativa entre os experimentos. Os resultados da comparação das médias dos experimentos feita através do teste de Tukey podem ser observados na Tabela 12 .

TABELA 12 - Comparação entre as médias dos experimentos de altura da cernelha pelo teste de Tukey

Experi- mento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	*
2	-	-	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*	*
3	-	-	-	ns	ns	ns	ns	*	*	*	*
4	-	-	-	-	ns	ns	ns	*	*	*	*
5	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	*	*	*
6	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	*	*
7	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	*
8	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\Delta 5\% = 0,0220$

ns - não significativo  
(\* ) - significativo

Não houve diferença entre as primeiras 6 tomadas de altura da cernelha e a partir daí as diferenças só eram significativas entre medições tomadas inicialmente a cada 5 semanas e posteriormente a cada 4 semanas.

### 4.3 - Perímetro Torácico

A variação semanal do perímetro torácico observada durante o trabalho experimental está descrita na Tabela 13 . Cada observação semanal correspondeu a um experimento.

TABELA 13 - Perímetro torácico medido semanalmente durante o trabalho experimental

Experi- mento	Idade Média (dias)	Perímetro torácico (cm)		Média de Experimento
		Tratamen- mento I	Tratamen- mento II	
1	16	74,1	75,1	74,60
2	23	75,2	76,0	75,60
3	30	76,1	77,4	76,75
4	37	78,1	78,7	78,40
5	44	80,3	80,2	80,25
6	51	82,8	82,3	82,55
7	58	84,7	84,4	84,55
8	65	86,5	86,5	86,50
9	72	89,1	89,0	89,05
10	79	91,2	91,6	91,40
11	86	93,7	94,4	94,05
Média de tratamento		82,89	83,24	

Na Tabela 14 pode ser observada a análise de variância das medidas semanais do perímetro torácico transformadas em  $\log x$ . O coeficiente de variação foi de 1,16%.

TABELA 14 - Análise de variância das medidas semanais do perímetro torácico transformadas em  $\log x$

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos dentro de experimento	99	0,0376		
Experimento (E)	10	0,2349	0,0234	477,4331 *
Tratamento (T)	1	0,0001	0,0001	3,8178
T x E	10	0,0004	0,0000	0,0914
Resíduo médio	99	0,0532	0,0005	
Total	219	0,3265		

(\*) Significativo ao nível de 5%

A única diferença significativa observada foi entre os experimentos. Os resultados da comparação das médias dos experimentos, feita através do teste de Tukey, podem ser observadas na Tabela 15.



TABELA 15 - Comparação entre as médias dos experimentos de perímetro torácico pelo teste de Tukey

Experi- mento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	-	ns	ns	ns	*	*	*	*	*	*	*
2	-	-	ns	ns	*	*	*	*	*	*	*
3	-	-	-	ns	ns	*	*	*	*	*	*
4	-	-	-	-	ns	ns	*	*	*	*	*
5	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*	*	*
6	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*	*
7	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*
8	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\Delta 5\% = 0,0243$

ns - não significativo  
(\* ) - significativo

O perímetro torácico tomado durante as 4 primeiras medições não diferiu estatisticamente entre si. A partir da 4.<sup>a</sup> medição, os dados mostravam-se estatisticamente diferentes a, aproximadamente, cada 3 semanas.

#### 4.4 - Consumo de Concentrado

Na Tabela 16 está descrita a variação semanal do consumo de concentrado observada durante o trabalho experimental. Cada observação semanal correspondeu a um experimento.

TABELA 16 - Consumo de concentrado medido semanalmente durante o trabalho experimental

Experi- mento	Idade Média (dias)	Consumo de Concentrado <sup>1/</sup>		Média de Experimento
		Tratamen- mento I	Tratamen- mento II	
1	23	1,88	2,06	1,97
2	30	3,06	2,88	2,97
3	37	4,06	3,60	3,83
4	44	5,00	4,88	4,94
5	51	6,08	6,52	6,30
6	58	7,08	8,40	7,74
7	65	8,65	8,68	8,65
8	72	8,40	10,64	9,52
9	79	9,94	11,44	10,69
10	86	13,06	13,84	13,45
Média de tratamento		6,72	7,29	

<sup>1/</sup> Consumo de concentrado em kg.

A análise de variância dos dados de consumo semanal de concentrado transformados em  $\sqrt{x}$  pode ser observada na Tabela 17. O coeficiente de variação foi de 14,97%

TABELA 17 - Análise de variância dos dados de consumo semanal de concentrado transformados em  $\sqrt{x}$

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Bloco dentro do experimento	90	14,0821		
Experimento (E)	9	96,6747	10,7416	85,4952 *
Tratamento (T)	1	0,4714	0,4714	3,7524
T x E	9	1,1307	0,1256	0,8869
Resíduo médio	90	12,7440	0,1416	
Total	199	125,1029		

(\*) Significativo ao nível de 5%

Foi observada diferença significativa somente entre os experimentos. A comparação das médias dos experimentos efetuada pelo teste de Tukey pode ser observada na Tabela 18.

TABELA 18 - Comparação entre as médias dos experimentos de consumo de concentrado pelo teste de Tukey

Experi- mento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	ns	*	*	*	*	*	*	*	*
2	-	-	ns	*	*	*	*	*	*	*
3	-	-	-	ns	*	*	*	*	*	*
4	-	-	-	-	ns	*	*	*	*	*
5	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*	*
6	-	-	-	-	-	-	ns	ns	*	*
7	-	-	-	-	-	-	-	ns	*	*
8	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	*
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\Delta 5\% = 0,3875$

ns - não significativo

(\*) - significativo

As diferenças de consumo de concentrado foram mais acentuadas nas primeiras semanas do trabalho experimental, diminuindo estas diferenças na 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> semanas e voltando a acentuar-se a partir da 7.<sup>a</sup> semana.

#### 4.5 - Consumo de Feno

A variação do consumo semanal de feno anotado durante o trabalho experimental pode ser observado na Tabela 19 . Tomou-se cada observação semanal como sendo um experimento.

TABELA 19 - Consumo de feno medido semanalmente durante o trabalho experimental

Experi- mento	Idade Média (dias)	Consumo de Feno (kg)		Média de Experimento
		Tratamen- to I	Tratamen- to II	
1	23	0,08	0,12	0,10
2	30	0,24	0,22	0,23
3	37	0,32	0,24	0,28
4	44	0,32	0,44	0,38
5	51	0,52	0,72	0,62
6	58	0,78	0,80	0,79
7	65	0,46	0,64	0,55
8	72	0,82	1,06	0,94
9	79	1,20	0,52	0,86
10	86	1,08	1,06	1,07
Média de tratamentos		0,582	0,582	

Na Tabela 20 pode ser observada a análise de variância dos dados de consumo semanal de feno transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$ . O coeficiente de variação foi 15,54%.

TABELA 20 - Análise de variância dos dados de consumo semanal de feno transformado em  $\sqrt{x + 0,5}$

Causa de Variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Bloco dentro do experimento	90	1,9715		
Experimento (E)	9	4,5601	0,5066	7,7428 *
Tratamento (T)	1	0,0000	0,0000	0,0011
T x E	9	0,5889	0,0654	2,6183 *
Resíduo médio	90	2,2410	0,0249	
Total	199	9,3615		

(\*) Significativo ao nível de 5%

Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os experimentos e para a interação experimento x tratamento, indicando que os tratamentos não se comportaram de maneira semelhante nos diferentes experimentos. Os resultados da comparação das médias dos experimentos pelo teste de Tukey podem ser observados na Tabela 21.

TABELA 21 - Comparação entre as médias dos experimentos de consumo de feno pelo teste de Tukey

Experi- mento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	ns	ns	ns	ns	*	ns	*	*	*
2	-	-	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	*
3	-	-	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
4	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns	ns	ns
5	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns	ns
6	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns	ns
7	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns	ns
8	-	-	-	-	-	-	-	-	ns	ns
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ns
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

$\Delta 5\% = 0,3283$

ns - não significativo

(\*) - significativo

Uma tendência de diferença no consumo de feno foi observada apenas a partir da 7.<sup>a</sup> semana do trabalho experimental. A Tabela 22 mostra a comparação das médias de tratamento dentro de cada experimento.

TABELA 22 - Comparação das médias dos tratamentos dentro de cada experimento de consumo de feno pelo teste Tukey

Experimento	Significância
1	ns
2	ns
3	ns
4	ns
5	ns
6	ns
7	ns
8	ns
9	*
10	ns

$\Delta 5\% = 0,2302$

ns - não significativo

(\*) - significativo

No experimento 9 o consumo de feno no tratamento II foi significativamente maior que o consumo do feno no tratamento I .



## 5 - DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho indicam não haver diferença no desenvolvimento de bezerros que, no período compreendido entre as idades de 13 a 89 dias, receberam sucedâneo do leite constituído de leite integral em pó ou leite desnatado acrescido de gordura hidrogenada de soja. Apenas 2 bezerros apresentaram problemas de diarreia, sendo que no primeiro os sintomas apareceram na 1.<sup>a</sup> semana e regrediram após 3 dias pela redução da quantidade de sucedâneo fornecida, já no segundo os sintomas apareceram no meio do período experimental, regredindo após 7 dias e exigindo a aplicação de medicação específica. Esses resultados estão de acordo com as conclusões de LAMBERT *et alii* (1954), HUBER (1969) e RONY *et alii* (1975) sobre o uso de gorduras vegetais hidrogenadas em substituição da gordura do leite na alimentação de bezerros. Deve ser ressaltado o fa-

to de que neste trabalho os bezerros passaram a receber o sucedâneo contendo a gordura hidrogenada de soja a partir da idade de 13 dias, enquanto que os autores citados fizeram a substituição da gordura do leite por gordura vegetal hidrogenada na alimentação de bezerros quando os animais encontravam-se na primeira semana de vida.

CUNNINGHAM e LOOSLI (1954) mostraram que a gordura é essencial para os bezerros nas primeiras 5 a 6 semanas de vida, portanto a substituição da gordura do leite por gordura hidrogenada de soja ocorreu quando os animais ainda necessitavam de gordura para um bom desenvolvimento. Trabalhos experimentais têm demonstrado, entretanto, que a deficiência de gordura na alimentação dos bezerros durante as três primeiras semanas de vida resultam em pronunciado efeito depresivo no crescimento (LAMBERT *et alii*, 1955).

Como foi comentado anteriormente, nesse trabalho experimental não foi usado homogeneizador mecânico nem qualquer agente emulsificante, visando facilitar a homogeneização do alimento, tendo sido encontrada dificuldade no preparo do sucedâneo em que foi utilizada a gordura hidrogenada de soja. Aparentemente, este problema não provocou diferença entre os tratamentos, talvez devido ao fato de que a emulsificação é fundamental nas 3 primeiras semanas de vida do bezero. (HUFF *et alii*, 1951 e KASTELIC *et alii*, 1950). GORRIL e NICHOLSON (1972) afirmaram que o uso de um homogeneizador

é extremamente útil no preparo de dietas líquidas para experimentação nas quais a gordura do leite foi substituída por sebo. HODGSON e MURDOCK (1960) e GORRIL *et alii* (1971) afirmaram ser a dispersão da gordura do sucedâneo essencial para um bom desenvolvimento dos bezerros, enquanto que HOPKINS *et alii* (1959) obtiveram bons resultados com o uso de lecitina de soja como agente emulsificante de diversas gorduras, no sucedâneo do leite para bezerros.

A análise estatística indicou que entre 16 e 37 dias de vida não foi observada diferença significativa entre os dados de peso vivo, sendo que a partir daí as diferenças tornaram-se significativas entre os pesos após uma ou duas semanas. Este fato seria justificado pelos menores ganhos observados até a 4ª pesagem como pode ser observado na Tabela 23.

Observando-se os ganhos diários nos diversos períodos semanais conclui-se que até os animais atingirem peso vivo de aproximadamente 44,00 kg, estes ganhos eram inferiores aos preconizados pelas Normas de Alimentação de Gado Leiteiro (NRC 1966) que estabelecem ganhos de peso entre 0,450kg e 0,500 kg por dia. A partir desse ponto os ganhos observados passam a ser maiores que os preconizados sendo que no final do trabalho os animais atingiram um peso médio de 78,68 kg e ganhos diários de 0,944 kg, portanto acima dos 0,550 kg preconizados pelas Normas para animais com 75 kg de peso vivo.

Esse menor desempenho dos bezerros nas primeiras semanas poderia ser atribuído às consequências de modificação do manejo no período inicial do experimento.

TABELA 23 - Ganho de peso durante a fase experimental.

Idade Média (dias)	Ganho Semanal (kg)	Ganho Diário (kg)
16 a 23	1,02	0,146
23 a 30	2,29	0,327
30 a 37	2,69	0,384
37 a 44	3,90	0,557
44 a 51	4,61	0,658
51 a 58	4,37	0,624
58 a 65	4,61	0,658
65 a 72	4,82	0,689
72 a 79	5,83	0,833
79 a 86	6,61	0,944

Sabe-se que animais alimentados com leite integral geralmente apresentam um melhor desenvolvimento inicial em relação àqueles que recebem sucedâneos, como consequência de maior disponibilidade de energia (REAVES e HENDERSON, 1966). De acordo com as Normas de Alimentação (NRC, 1966) o leite integral apresenta um alto teor de nutrientes digestíveis to

tais em razão do seu alto teor de gordura e como consequência o fornecimento de leite integral para bezerros acima de 50 kg de peso vivo fornece nutrientes digestíveis totais em excesso, o que resulta num maior ganho de peso. Quando a gordura da dieta é reduzida, os ganhos de peso passam a ser menores, como os obtidos por LUCCI (1969), que utilizando leite desnatado obteve para bezerros mestiços com peso entre 43,00 e 60,00 kg ganhos diários variando de 0,329 kg a 0,557 kg.

Os ganhos de peso obtidos no presente trabalho foram semelhantes aos obtidos por BUTOLO *et alii* (1974) em um teste de performance de sucedâneo comercial. Os autores utilizando bezerros machos de raça Holandesa Malhada de Vermelho obtiveram ganho de peso diário entre 0,348 kg e 0,986 kg para animais pesando entre 38 kg e 80 kg. Esses níveis de ganho de peso são considerados desejáveis pelos criadores de reprodutores de raças puras e se aproximam daqueles preconizados pelas Normas de Alimentação (NRC, 1966), para a produção de vitelos, com ganhos de peso entre 0,700 kg e 0,900 kg.

O desenvolvimento ponderal dos bezerros pode ser observado na Figura 1, onde ele é comparado com os dados de JORDÃO e ASSIS (1939) e BUTOLO *et alii* (1974). Os pesos obtidos por JORDÃO e ASSIS (1939) até a idade de 86 dias foram sempre superiores aos demais como consequência de ganhos de peso bem mais elevados variando entre 0,570 kg e 0,857 kg no período de 2 a 12 semanas de idade.

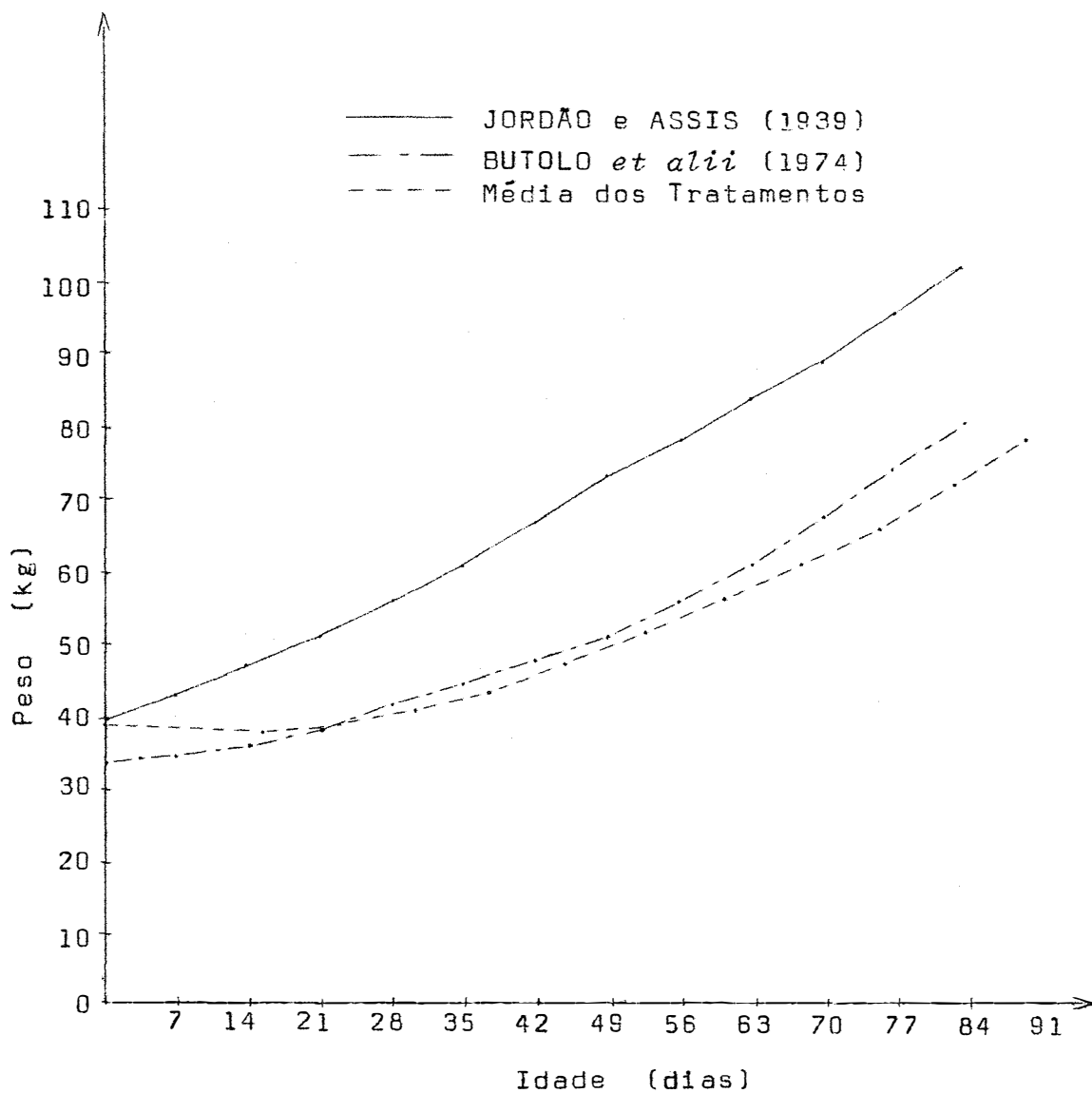


Fig. 1 - Curvas de desenvolvimento de bezerros da raça Holandesa

Como ocorreu com o peso vivo, a altura da cernelha e o perímetro torácico não foram afetados pelos tratamentos. A comparação de médias entre experimentos (Tabelas 12 a 15), sugeriu que a altura da cernelha poderia ser tomada a intervalos de 4 ou 5 semanas e o perímetro torácico a intervalo de 3 semanas. Este fato que facilitaria sobremaneira a coleta de dados experimentais se justifica pelos pequenos aumentos semanais observados, sendo que para a altura da cernelha eles variaram de 0,65 cm a 1,55 cm e para o perímetro torácico de 1,00 cm a 2,65 cm.

Os resultados obtidos para altura da cernelha e perímetro torácico se aproximam bastante dos obtidos por BUTOLO *et alii* (1974) em machos de raça Holandesa Malhada de Vermelho em medições semanais. Aqueles autores verificaram altura na cernelha entre 73 cm e 82 cm e perímetro torácico entre 79 cm e 99 cm, sendo que no presente trabalho as medidas foram entre 73,95 cm e 94,30 cm e entre 74,60 cm e 94,05 cm respectivamente.

Como nos casos anteriores, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos com relação ao consumo de concentrado e de feno. As diferenças significativas entre as observações semanais foram as esperadas para animais em crescimento. Houve uma redução significativa no consumo de feno pelos bezerros que receberam sucedâneo contendo leite em

pó integral na 9ª semana do experimento, fato inesperado já que a tendência que estava sendo observada era manter um aumento crescente do consumo.

Os resultados obtidos permitiram estimar o consumo médio diário e total de alimentos pelos bezerros e esses dados estão na Tabela 24.

TABELA 24 - Consumo médio de alimento pelos bezerros.

Período Experimental (semana)	Sucedâneo (kg)	Concentrado (kg)	Feno (kg)
<u>C O N S U M O D I Á R I O</u>			
1ª	4	0,281	0,014
2ª	4	0,424	0,033
3ª	4	0,547	0,040
4ª	4	0,706	0,054
5ª	4	0,900	0,089
6ª	4	1,106	0,113
7ª	4	1,236	0,079
8ª	4	1,360	0,134
9ª	4 <u>a/</u>	1,527	0,123
10ª	-	1,921	0,153
<u>C O N S U M O T O T A L</u>			
	260 <u>b/</u>	70,056	5,824

a/ Na 9ª semana os bezerros receberam sucedâneo durante 6 dias.

b/ Considerando o intervalo do 13º ao 78º dia de vida.



O consumo de concentrado aumentou significativamente a cada 2 semanas durante todo o trabalho experimental com exceção da 5ª e 6ª semanas quando os aumentos foram significativos a cada 3 semanas e do consumo da 9ª semana que apresentou-se significativamente diferente daquele da 10ª semana (Tabela 18). Não foi observada tendência semelhante no consumo de feno já que as diferenças foram muito pequenas situando-se de 7 a 55 g de aumento diário a cada semana (Tabela 19), representado no final um consumo total de somente 5,8 kg.

Os dados de consumo diário de concentrado e de feno obtidos neste trabalho, foram inferiores aos relatados por BUTOLO *et alii* (1974). O consumo de concentrado e de feno para bezerras pesando cerca de 50 kg foi de aproximadamente 800g e 70 g respectivamente, ao passo que os autores citados encontraram 1.340 e 52 g. As diferenças se acentuaram quando os bezerras apresentavam pesos próximos a 75 kg onde os consumos de concentrado e feno foram de 1.724 g e 138 g neste trabalho e de 2.436 g e 507 g no trabalho citado. As diferenças observadas para os animais com 75 kg e aproximadamente 80 dias de idade podem ser atribuídas ao fato de que no trabalho de BUTOLO *et alii* (1974) os animais foram desmamados aos 49 dias e no presente trabalho aos 79 dias.

Como os dados de consumo diário (Tabela 24) e composição média dos alimentos (Tabelas 4 e 5) foi possível estimar o consumo médio diário de Matéria Seca (MS), Proteína (P) e Nu

trientes Digestíveis Totais (NDT) que estão transcritos na Tabela 25.

Comparando-se os dados obtidos com as informações das Normas de Alimentação (NRC 1966) verifica-se que o consumo de Proteína, foi ligeiramente superior quando os animais tinham entre 47 kg e 52 kg de peso vivo e consumiram entre 242 g e 285 g de Proteína enquanto que as normas preconizam um consumo de 200g de Proteína para animais com 50 kg de peso vivo. Para os animais com peso vivo entre 72 kg e 78 kg o consumo de Proteína variou entre 392 g e 396 g enquanto o consumo preconizado pelas Normas para animais com 75 kg de peso vivo era de 340 g. O consumo de Nutrientes Digestíveis Totais observado se aproximou mais daquele recomendado pelas Normas, já que para os pesos citados anteriormente o consumo variou de 994 g a 1148 g e de 1537 g a 1424 g respectivamente, enquanto que o preconizado era 1.000 g a 1.500 g. O consumo de Matéria Seca também foi ligeiramente superior ao preconizado pelas Normas. Para bezerros de aproximadamente 50 kg o consumo de Matéria Seca foi de 1.157 g e aos 75 kg foi de 1.820g sendo a recomendação das Normas para esses pesos 900g e 1.800g respectivamente. O consumo de Matéria Seca como porcentagem do peso vivo foi de 2,30% e 2,42% para os animais com 50 kg e 75 kg de peso vivo respectivamente enquanto que pelas Normas deveria ter sido 1,80% e 2,40%.

TABELA 25 - Estimativa do consumo médio diário de Matéria Seca (M.S.) , Proteína (P) , Nutrição Digestíveis Totais (N.D.T.) e do consumo de Matéria Seca como porcentagem do Peso Vivo (P.V.)

Período Experimental (semana)	Peso Vivo médio no final do período (kg)	Consumo			M. S. / P. V. x 100
		M.S. (kg)	P (g)	N.D.T. (g)	
1. <sup>a</sup>	38,960	0,641	154,39	675,98	1,65
2. <sup>a</sup>	41,250	0,785	184,92	785,96	1,90
3. <sup>a</sup>	43,940	0,901	209,57	875,70	2,05
4. <sup>a</sup>	47,840	1,055	242,29	994,28	2,21
5. <sup>a</sup>	52,445	1,259	285,28	1.148,28	2,40
6. <sup>a</sup>	56,810	1,464	328,68	1.304,96	2,58
7. <sup>a</sup>	61,420	1,549	347,65	1.378,28	2,52
8. <sup>a</sup>	66,240	1,710	380,72	1.493,68	2,58
9. <sup>a</sup>	72,070	1,794	396,62	1.537,43	2,50
10. <sup>a</sup>	78,680	1,847	392,55	1.424,26	2,35

## 6 - RESUMO E CONCLUSÕES

Com o objetivo de testar o efeito da substituição da gordura do leite por gordura hidrogenada de soja, 20 bezerros machos, puros de origem da raça Holandesa Malhada de Preto, foram usados em um grupo de 11 experimentos delineados em bloco ao acaso, com 2 tratamentos e 10 repetições constituindo cada animal uma repetição. Cada medição semanal foi considerada como sendo um experimento. O bloco era formado por 2 bezerros, sendo que um deles recebia como sucedâneo 400 g de leite em pó integral e o outro 400 g de leite desnatado em pó ao qual fora acrescentada gordura hidrogenada de soja, de maneira a perfazer cerca de 25% de extrato etéreo. Os animais entravam no esquema experimental com 13 dias de vida e permaneciam em observação até a idade de 89 dias. A alimentação diária era baseada no seguinte esquema: até o 5º dia de vida

os animais recebiam colostro, do 6º ao 12º dia recebiam 4 kg de leite integral, do 13º ao 78º dia recebiam 400g do sucedâneo diluído em 4 litros de água morna acrescido de uma mistura comercial de vitaminas e minerais e, à vontade, um concentrado comercial (24,4% de proteína), feno de alfafa moído (18,5% de proteína) e mistura mineral, do 79º ao 89º dia recebiam apenas o concentrado, feno e mistura mineral à vontade. O desenvolvimento corporal foi medido através do peso, altura da cernelha e perímetro torácico, tomados semanalmente. A substituição da gordura do leite por gordura de soja não provocou efeitos significativos sobre os parâmetros de crescimento, nem sobre o consumo de concentrado ou feno. No final do experimento os bezerros pesavam em média 78,68 kg indicando um bom crescimento e ganhos de peso diários entre 0,146kg e 0,327kg no primeiro mês e entre 0,384 e 0,944 kg no restante do período, quando esses ganhos foram superiores aos recomendados pelas Normas de Alimentação do Gado Leiteiro. As medições de altura na cernelha e perímetro torácico também revelaram que o crescimento dos bezerros foi bom, mas mostraram pouca sensibilidade para avaliar o crescimento em períodos de tempo curtos como uma semana, pois as variações semanais foram muito pequenas. O consumo de feno foi bastante baixo, perfazendo 5,8 kg no período experimental e diário entre 14 e 153 gramas. A ingestão total de concentrado foi de cerca de 70 kg, com variação no consumo diário entre 281 e

1921 gramas. O consumo de proteína, nutrientes digestíveis totais e matéria seca, mostrou-se ligeiramente superior aos preconizados pelas Normas de Alimentação de Gado Leiteiro. A ingestão de matéria seca em relação ao peso vivo revelou valores entre 1,65% e 2,58% bastante próximos dos estipulados pelas Normas. Os resultados obtidos indicaram que a gordura hidrogenada de soja possibilitou um desenvolvimento corporal dos bezerros semelhante ao conseguido através da gordura do leite e o sistema testado permitiu ganhos de peso acima dos recomendados pelas Normas para a criação de reprodutores e semelhante aos preconizados para o crescimento rápido de vitelos.

## 7 - SUMMARY

The objective of the experimental work was to test the substitution of milk fat by hydrogenated soybean oil, using 20 Holstein male calves in 11 randomized block trials. For statistical analysis each week of the experimental period was considered as a different trial. Two calves were used to form the block in order to set up the following treatments: a) 400 g per day of dried whole milk ; b) 400 g per day of dried sking milk mixed with hydrogenated soybean oil to make 25% of ether extract. The calves were fed colostrum from birth up to the 5<sup>o</sup> day, and from the 6<sup>o</sup> day to the 12<sup>o</sup> day 4 kg of whole milk. From the 13<sup>o</sup> day up to the 78<sup>o</sup> day the experimental rations were diluted in tap wather and fed with a comercial vitamin and mineral supplement ; in this period it was also fed "ad libitum" a comercial concentrate mixture

(24,4% protein) and chopped alfalfa hay (18,5% protein). From the 79<sup>o</sup> day up to the 89<sup>o</sup> day the animals were fed the concentrate mixture and the alfalfa hay, along with a mineral supplement. Growth was measured through weekly measurements of body weight, height of withers and heart girth. It was observed that the substitution of milk fat by hydrogenated soybean oil did not have any effect on growth and on consumption of concentrate and hay. At the end of the experiment the average weight was 78,68 kg, the average daily gains in the first month from 0.146 to 0.327 kg, and from 0.348 to 0.944 in the remaining period. It was observed that height of withers and heart girth did not have sensibility to measure growth in short periods of time as one week. Hay consumption was low, averaging 5.8 kg for the whole period, with daily ingestions ranging from 14 to 153 g. The concentrate mixture ingestion averaged 70 kg, and daily ingestions ranged from 281 to 1921 g. The estimated daily gain, and consumptions of protein, total digestible nutrients, and dry matter were higher than the recommendations of the National Research Council for dairy calves. The growth pattern observed was similar to the recommended for veal calves.



## 8 - LITERATURA CITADA

- A. O. A. C. 1960. Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, P. O. Box 540, Benjamin Franklin Station, Washington, 4, D. C.
- BALDWIN, R. L. e M. RONNING, 1966. Dietary Fat Levels and Carbohydrate and Fat Metabolism in Calves. Journal of Dairy Science. Urbana 49: 688-689.
- BARNETT, A. J. G. e R. L. REID, 1961. Reactions in The Rumen. Londres. Edward Arnold Ltd.
- BARTLEY, E. E., 1973. Effects of a Self-Fed Pelleted Mixture of Hay and Calf Starter on the Performance of Young Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 56: 817-820.
- BELL, J. M. e SANDRA C. M. ADAMS, 1974. Digestibility of Milk Replacers Containing Rapessed Oil, Fed to Dairy Calves Under a Month Old. Canadian Journal Animal Science. Ottawa. 54: 331-335.

- BUSH, L. J. ; J. D. SCHUH ; N. B. TENNILLE e G. R. WALLER, 1963. Effect of Dietary Fat and Minerals on the Incidence of Diarrhea and Rate of Passage of Diets in the Digestive Tract of Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 46: 703-709.
- BUSH, L. J. ; E. COBLENTZ ; R. A. ROSSER e J. O. STOUT, 1968. Comparison of Pelleted Milk Replacers with Liquid Replacers in Diets of Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 51: 1264-1269.
- BUTOLO, J. E. ; A. M. PEIXOTO ; L. H. G. DIAS ; M. L. V. BOSE ; J. R. NERY ; A. SPALLINI ; C. R. SOAVE ; A. O. PROSPERO ; V. P. DE FARIA, 1974. Performance de Animais de Raças Leiteiras Alimentados com Rações Anhanguera. Mimeografado. Campinas, Rações Anhanguera. 29 p.
- CUNNINGHAM, H. M. e J. K. LOOSLI, 1954. The Effect of Fat-Free Diets on Young Dairy Calves with Observations on Metabolic Fecal Fat and Digestion Coefficients for Lard and Hydrogenated Coconut Oil. Journal of Dairy Science. Urbana. 37: 453-461.
- FERNANDES, L. C. O. e R. E. RAFFLER, 1972. Comparação de Sistemas de Criação de Terneiros usando Leite Integral e Leiteiro com uma Ração Inicial Simples. Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Viçosa, p. 41.
- FLIPOT, P. ; G. LALANDE e M.H. FAHMY, 1972. Effects of Temperature of Milk Replacer and Method of Feeding on the Performance of Holstein Veal Calves. Canadian Journal Animal Science. Ottawa. 52: 659-664.

- GORRILL, A. D. L. ; T. M. MacINTYRE e A. J. VEERKAMP, 1971. A Teat Bar for Group Feeding Cold Liquid Diets to Lambs. Canadian Journal Animal Science. Ottawa, 51: 256-258.
- GORRILL, A. D. L. e J. W. G. NICHOLSON, 1972. Use of the Willems Polytron to Homogenize Fat and Disperse Insoluble Ingredients in High-Fat Liquid Milk Replacers. Canadian Journal Animal Science. Ottawa, 52: 477-484.
- GUIMARÃES, L. . 1968. Desmame Precoce - Rações Desmamadoras. Mimeografado. Campinas. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Departamento de Orientação Técnica.
- HALLMAN, Jr., L. C. 1971. Raising Dairy Calves for Beef Purpose. Journal of Animal Science. Albany, 32: 442-445.
- HODGSON, A. S. e F. R. MURDOCK, 1960. Calf Milk Replacer Studies: The Effect of the Physical State of Added Fat. Abst. Journal of Dairy Science. Urbana, 43: 891.
- HOPKINS, O. T. ; R. G. WARNER e J. K. LOOSLI, 1959. Fat Digestibility by Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 42: 1815-1820.
- HUBER, J. T. 1969. Development of the Digestive and Metabolic Apparatus of the Calf. Journal of Dairy Science. Urbana, 52: 1303-1315.
- HUFF, J. S. ; R. K. WAUGH e G. H. WISE, 1951. Effect of Glycerol- mono- stearate on Fat Absorption, Growth and Health of Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 34: 1056-1063.

- ISLABÃO, N. e J. L. CASSAL. 1971. Leiteiro em pó substituído do Farelo de Soja em Ração de Desmama para Terneiros. Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Rio de Janeiro, p. 180.
- JACOBSON, N. L. ; MARLENE RICHARD ; P. J. BERGER e J. P. KLUGE 1974. Comparative Effects of Tallow, Lard and Soybean Oil, with and without Supplemental Cholesterol, on Growth, Tissue Cholesterol and Other Responses of Calves. Journal of Nutrition. Filadelfia. 104: 573-579.
- JONES, W. G. ; E. E. BARTLEY ; M. J. SWENSON ; G. K. L. UNDERBERG ; F. W. ATKESON e H. C. FRYER. 1956. Effects of Supplementing a Calf Ration With Trace Minerals, Aureomycin and Other Dietary Constituents as Measured by Growth and Feed Consumption. Journal of Dairy Science. 39:188-195
- JORDÃO, L. P. e E. P. ASSIS. 1939. Estudo Sobre o Crescimento Ponderal de Bovinos Holandeses. Revista da Indústria Animal. São Paulo. 2: 6-28.
- JOVIANO, R. e R. V. COSTA. 1965. Milk Production in Brazil. Anais do IX Congresso Internacional de Pastagens. S. Paulo 1: 61.
- KASTELIC, J. ; O. G. BENTLEY e P. H. PHILLIPS. 1950. Studies on Growth and Survival of Calves Fed Semi-Synthetic Milks from Birth. Journal of Dairy Science. Urbana. 33: 725-736.
- LAMBERT, M. R. ; N. L. JACOBSON ; R. S. ALLEN e J. H. ZALETEL. 1954. Lipid Deficiency in the Calf. Journal of Nutrition Filadelfia. 52: 259-272.

- LAMBERT, M. R. ; N. L. JACOBSON ; R. S. ALLEN e M. R. BELL, 1955. The Relation of Growth, Feed Consumption and Certain Blood Constituents to Changes in Dietary of Young Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 38: 6-12.
- LUCCI, C. S. 1969. Estudo sobre o Leite Desnatado em Pó como substituto do Leite Desnatado Fresco no Aleitamento de Bezerros. Piracicaba, E. S. A. "Luiz de Queiroz", 53 p. (Tese).
- LUCCI, C. S. 1971. Estudo sobre o Efeito de Diferentes Níveis de Fibra Bruta em Rações de Desmama Precoce de Bezerros de Raças Leiteiras. Piracicaba. E. S. A. "Luiz de Queiroz". 115 p. (Tese).
- MARSHALL, S. P. e K. L. SMITH, 1970. Effect of Different Milks and Levels of Intake upon Growth of Young Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 53: 1622-1626 .
- MARSHALL, S. P. e K. L. SMITH, 1971. Response of Calves Fed ad Libitum to variations in Milk Diet Composition. Journal of Dairy Science. Urbana, 54: 1064-1067.
- MARSHALL, S. P. e K. L. SMITH, 1972. Influence of Nonfat Milk Diets on Intake, Growth, and Energy Utilization by Young Calves. Journal of Dairy Science. Urbana, 55: 345-347.
- MARSHALL, S. P. e K. L. SMITH, 1973. Effect of Milk Fat Levels on Growth and Efficiency of Energy Utilization for Weight Gain in Dairy Calves Fed ad Libitum. Journal of Animal Science, Albany, 37: 833-836.

- MARTIN, T. G.; N. L. JACOBSON e L. D. MCGILLIARD. 1962. Factors Related to Weight Gain of Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 45: 886-892.
- MATTOSO, J. e J. A. GARCIA. 1971. Influência da Quantidade de Leite Desnatado sobre o Desempenho de Bezerros de Três Raças Leiteiras. Revista Ceres. Viçosa. 18: 336-340.
- MCCARTHY, R. D. e E. M. KESLER. 1956. Relation Between Age of Calf, Blood Glucose, Blood and Rumen Levels of Volatile Fatty Acids and in Vitro Cellulose Digestion. Journal of Dairy Science. Urbana. 39: 1280-1285.
- MILLER, W. J. 1962. Comparison of Lard, Tallow, Butter, and Hydrogenated Cottonseed Oil in Starters and of Pelleted vs. Nonpelleted Coastal Bermudagrass Hay for Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 45: 759-764.
- MURDOCK, F. R. ; A. S. HODGSON e T. H. BLOSSER. 1961. Milk Replacers for Dairy Calves. I. A Comparison of an All Milk By Product Replacer and Limited Whole Milk with and without chlortetracycline. Journal of Dairy Science. Urbana. 44: 1711-1716.
- MURLEY, W. R. ; T. W. DENTON e R. K. WAUGH. 1957. Comparison of Systems of Feeding Milk-Replacement Formulas to Dairy Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 40: 1258-1261.
- N. R. C. 1966. Nutrient Requirement of Dairy Cattle 1966. National Academy of Sciences. National Research Council. Publication 1349.

- PARRISH, D. B. ; G. H. WISE ; J. S. HUGHES e F. W. ATKESON, 1950. Properties of the Colostrum of the Dairy Cow. V. Yield. Specific Gravity and Concentrations of Total Solids and its Various Components of Colostrum and Early Milk. Journal of Dairy Science, Urbana, 33: 457-465.
- PETTYJOHN, J. D. ; J. P. EVERETT Jr., e R. D. MOCHRIE, 1963. Responses of Dairy Calves to Milk Replacer Fed at Various Concentrations. Journal of Dairy Science. Urbana, 46: 710-714.
- PRITCHARD, R. W. ; F. N. ANDREWS ; R. F. HASMANN ; N. L. GARLICK ; R. J. KLEBERG Jr. ; N. M. KONNEMP ; J. A. PINO e C. E. TERRIL, 1967. Intensification of Animal Production In: The Worlde Food Problem. Washington, DC. USA. Government Printing Office. Vol. II.
- RADOSTITS, D. M. e J. M. BELL, 1968. Nutrients Digestibility by New-Born Calves Fed Milk Replacer. Canadian Journal of Animal Science. Ottawa, 48: 293-302.
- RADOSTITS, D. M. e J. M. BELL, 1970. Nutrition of the Pre-Ruminant Dairy Calf With Special Reference to the Digestion and Absorption of Nutrients: A Review. Canadian Journal of Animal Science. Ottawa, 50: 405-452.
- REAVES, P. M. e H. D. HENDERSON, 1966. Dairy Cattle Feeding and Management. 5<sup>a</sup> Ed., New York. John Wiley and Sons.
- RONY, O. D. ; M. DESMARAIS e G. J. BRISSON, 1975. Effects of Various Dietary Fats on the Postprandial Concentrations of Blood Plasma-Free Amino Acids in Young Dairy Calves. Canadian Journal of Animal Science. Ottawa, 55: 257-268.

SAVEGE, E. S. e C. M. McKAY. 1942. The Nutrition of Calves. A Review. Journal of Dairy Science. Urbana. 25: 595-598. New York.

SCHULTZ, L. H. , 1969. Relationship of Rearing Rate of Dairy Heifers to Mature Performance. Journal of Dairy Science Urbana. 52: 1321-1326.

STILL, R. G. D. e J. H. TDRRIE. 1960. Principles and Procedures of Statistics, New York. McGraw-Hill Book Company.

VON TIESENHAUSEN, I. M. E. V. , 1971. Substituição do Leite de Vaca Integral Pelo Leite de Soja na Alimentação de Bezerros. Anais da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Rio de Janeiro, p. 166.

WILLETT, L. B. ; J. L. ALBRIGHT e M. D. CUNNINGHAM. 1969. Once- versus Twice- Daily Feeding of Milk Replacer to Calves. Journal of Dairy Science. Urbana. 52: 390-391.



## 9 - APÊNDICE

Os resultados das pesagens e medições semanais estão apresentados nas Tabelas 26 a 45.

1 - Resultados do Tratamento I

TABELA 26 - Resultados obtidos com o bezerro n° 1 que pesou ao nascer 37,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
09/04/75	19	37,2	78	77	-	-
16/04/75	26	40,6	78	78	2,0	-
23/04/75	33	42,0	78	80	3,0	0,2
30/04/75	40	46,8	78	81	3,8	0,2
07/05/75	47	51,6	78	85	4,8	0,2
14/05/75	54	56,4	79	89	8,6	0,8
21/05/75	61	60,6	80	90	8,6	0,6
28/05/75	68	65,6	81	91	9,6	0,8
04/06/75	75	73,4	83	95	10,6	1,0
11/06/75	82	80,2	85	98	10,6	1,6
18/06/75	89	87,4	86	100	16,6	1,8

TABELA 27 - Resultados obtidos com o bezerro n° 3 que pesou ao nascer 36,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
09/04/75	13	34,4	76	73	-	-
16/04/75	20	36,8	76	76	1,4	-
23/04/75	27	37,8	76	77	1,8	-
30/04/75	34	40,4	76	78	2,8	-
07/05/75	41	42,8	76	79	2,4	-
14/05/75	48	43,8	76	80	4,8	0,4
21/05/75	55	45,0	76	80	3,8	1,0
28/05/75	62	47,0	76	81	5,0	0,4
04/06/75	69	49,6	78	83	5,0	0,6
11/06/75	76	54,4	78	84	6,6	1,2
18/06/75	83	61,0	79	86	8,2	1,2

TABELA 28 - Resultados obtidos com o bezerro nº 5 que pesou ao nascer 40,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
16/04/75	17	38,8	74	77	-	-
23/04/75	24	37,8	74	78	1,4	0,4
30/04/75	31	41,8	74	78	3,0	0,2
07/05/75	38	45,0	74	81	3,6	0,2
14/05/75	45	50,0	74	84	7,6	0,2
21/05/75	52	55,0	76	87	7,6	0,8
28/05/75	59	58,2	77	89	9,0	-
04/06/75	66	62,6	77	89	8,0	0,4
11/06/75	73	67,4	80	92	9,6	1,0
18/06/75	80	76,0	80	94	11,8	1,6
25/06/75	87	82,0	81	96	13,8	1,2

TABELA 29 - Resultados obtidos com o bezerro nº 7 que pesou ao nascer 34,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
21/05/75	16	34,0	69	72	-	-
28/05/75	23	36,4	71	74	2,6	-
04/06/75	30	38,2	72	74	3,8	0,2
11/06/75	37	40,0	72	76	4,8	0,4
18/06/75	44	41,6	74	76	5,6	0,6
25/06/75	51	45,0	74	77	5,8	0,4
02/07/75	58	47,0	75	80	6,0	1,0
09/07/75	65	52,2	75	80	6,6	0,2
16/07/75	72	56,4	77	83	6,4	0,6
23/07/75	79	60,4	78	85	8,0	1,2
30/07/75	86	65,4	79	86	11,6	1,2

TABELA 30 - Resultados obtidos com o bezerro n° 9 que pesou ao nascer 39,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
21/05/75	13	37,6	75	76	-	-
28/05/75	20	38,6	75	76	1,0	-
04/06/75	27	39,2	76	77	2,0	0,4
11/06/75	34	41,8	76	78	2,2	0,2
18/06/75	41	46,0	77	80	3,4	0,4
25/06/75	48	47,8	77	80	3,0	0,2
02/07/75	55	49,2	78	81	5,2	0,6
09/07/75	62	52,0	78	84	6,2	-
16/07/75	69	59,2	79	87	7,4	0,6
23/07/75	76	62,4	79	89	9,2	0,4
30/07/75	83	65,0	81	90	10,6	0,4

TABELA 31 - Resultados obtidos com o bezerro n° 11 que pesou ao nascer 39,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
04/06/75	14	38,0	70	77	-	-
11/06/75	21	37,6	71	77	0,2	0,2
18/06/75	28	41,4	71	78	2,4	0,4
25/06/75	35	44,2	72	80	3,8	0,2
02/07/75	42	46,4	73	82	4,8	0,4
09/07/75	49	50,0	75	84	4,4	0,2
16/07/75	56	54,6	77	85	7,4	0,8
23/07/75	63	59,4	78	88	8,0	0,8
30/07/75	70	64,0	80	89	9,4	0,8
06/08/75	77	69,8	80	91	8,4	1,2
13/08/75	84	77,4	83	94	13,4	0,6

TABELA 32 - Resultados obtidos com o bezerro nº 13 que pesou ao nascer 41,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
16/07/75	19	43,0	78	77	-	-
23/07/75	26	45,2	79	78	1,6	-
30/07/75	33	48,2	79	79	2,4	-
06/08/75	40	52,2	81	82	4,8	0,8
13/08/75	47	59,6	82	84	6,4	0,2
20/08/75	54	65,2	82	86	8,0	1,2
27/08/75	61	70,2	85	88	8,6	1,4
03/09/75	68	71,8	85	90	7,2	0,8
10/09/75	75	75,4	85	93	9,0	1,8
17/09/75	82	82,2	87	95	13,0	2,2
24/09/75	89	91,4	89	98	15,6	1,2

TABELA 33 - Resultados obtidos com o bezerro nº 15 que pesou ao nascer 41,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
06/08/75	15	40,6	79	72	-	-
13/08/75	22	42,4	81	73	1,6	-
20/08/75	29	45,8	81	74	3,6	0,6
27/08/75	36	50,4	81	76	4,6	0,2
03/09/75	43	51,6	81	79	4,2	0,2
10/09/75	50	57,0	82	83	5,8	0,8
17/09/75	57	65,2	85	85	6,4	0,8
24/09/75	64	72,8	87	89	7,6	0,2
01/10/75	71	75,6	88	91	7,0	0,6
08/10/75	78	84,4	91	94	9,2	1,2
15/10/75	85	91,2	91	97	13,8	1,2

TABELA 34 - Resultados obtidos com o bezerro n° 17 que pesou ao nascer 37,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
20/08/75	15	35,8	72	69	-	-
27/08/75	22	35,4	73	69	2,4	0,2
03/09/75	29	37,8	73	70	2,8	-
10/09/75	36	41,4	75	73	5,6	0,2
17/09/75	43	47,8	75	76	6,0	0,4
24/09/75	50	55,8	77	80	7,4	0,2
01/10/75	57	61,2	79	84	9,0	0,8
08/10/75	64	66,2	81	86	7,8	0,6
15/10/75	71	72,2	82	89	9,0	0,6
22/10/75	78	78,6	85	91	10,8	0,6
29/10/75	85	88,4	87	95	14,6	0,8

TABELA 35 - Resultados obtidos com o bezerro n° 19 que pesou ao nascer 38,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
20/08/75	14	36,8	74	71	-	-
27/08/75	21	37,4	74	73	4,6	-
03/09/75	28	40,4	74	74	5,8	0,4
10/09/75	35	42,0	76	76	4,6	0,8
17/09/75	42	47,8	77	78	4,8	0,6
24/09/75	49	53,8	78	82	5,4	0,2
01/10/75	56	57,2	79	85	6,8	0,8
08/10/75	63	62,0	80	87	8,4	0,4
15/10/75	70	67,2	81	89	10,6	0,6
22/10/75	77	73,8	83	91	11,8	0,8
29/10/75	84	81,0	85	95	12,4	1,2

2 - Resultados do Tratamento II

TABELA 36 - Resultados obtidos com o bezerro nº 2 que pesou ao nascer 39,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
07/05/75	19	37,4	73	77	-	-
14/05/75	26	39,0	75	78	3,8	0,4
21/05/75	33	44,0	77	81	3,8	0,4
28/05/75	40	48,4	77	82	5,0	-
04/06/75	47	51,0	78	84	7,6	0,6
11/06/75	54	57,2	80	86	8,2	1,0
18/06/75	61	63,8	80	90	11,6	1,2
25/06/75	68	69,6	81	90	11,2	0,8
02/07/75	75	75,4	82	93	12,4	2,0
09/07/75	82	82,4	83	97	13,8	0,6
16/07/75	89	92,2	86	102	16,0	1,4

TABELA 37 - Resultados obtidos com o bezerro nº 4 que pesou ao nascer 46,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
07/05/75	18	42,0	75	81	-	-
14/05/75	25	43,0	76	81	3,0	-
21/05/75	32	46,6	79	82	2,8	0,4
28/05/75	39	51,4	80	85	4,6	0,4
04/06/75	46	56,0	82	86	8,0	1,2
11/06/75	53	62,3	82	89	8,6	1,2
18/06/75	60	70,2	85	91	12,0	1,4
25/06/75	67	78,6	87	95	13,0	1,0
02/07/75	74	83,0	88	97	14,4	1,6
09/07/75	81	89,4	91	100	14,0	0,4
16/07/75	88	97,4	92	103	18,0	1,6

TABELA 38 - Resultados obtidos com o bezerro nº 6 que pesou ao nascer 35,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (kg)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
07/05/75	15	36,0	71	73	-	-
14/05/75	22	36,6	72	74	1,8	-
21/05/75	29	39,0	73	75	3,0	-
28/05/75	36	40,8	73	77	3,0	-
04/06/75	43	44,4	75	79	5,6	0,4
11/06/75	50	50,8	76	82	7,0	0,4
18/06/75	57	56,0	79	84	10,8	0,8
25/06/75	64	60,2	81	86	10,8	0,2
02/07/75	71	65,4	81	90	11,6	0,8
09/07/75	78	73,4	83	93	13,4	0,2
16/07/75	85	79,2	84	96	16,4	1,0

TABELA 39 - Resultados obtidos com o bezerro nº 8 que pesou ao nascer 46,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
07/05/75	13	45,0	73	81	-	-
14/05/75	20	45,4	75	81	2,2	-
21/05/75	27	47,2	75	81	4,6	0,6
28/05/75	34	51,2	77	83	4,0	0,2
04/06/75	41	55,4	78	85	7,2	0,6
11/06/75	48	60,0	79	88	7,4	0,6
18/06/75	55	67,4	80	90	11,0	0,8
25/06/75	62	72,8	80	93	10,4	1,0
02/07/75	69	75,8	83	95	13,8	0,8
09/07/75	76	84,6	84	98	11,8	0,2
16/07/75	83	91,0	85	100	17,0	0,6



TABELA 40 - Resultados obtidos com o bezerro n° 10 que pesou ao nascer 37,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
21/05/75	13	36,0	74	72	-	-
28/05/75	20	36,4	74	74	1,0	-
04/06/75	27	37,0	75	76	2,8	-
11/06/75	34	38,0	76	76	3,2	0,2
18/06/75	41	42,0	76	78	4,0	0,4
25/06/75	48	44,6	76	78	3,6	0,6
02/07/75	55	46,2	79	80	5,6	0,8
09/07/75	62	50,0	80	82	4,6	0,2
16/07/75	69	54,4	81	84	7,0	1,4
23/07/75	76	57,2	81	85	9,8	0,2
30/07/75	83	59,0	81	87	10,6	1,0

TABELA 41 - Resultados obtidos com o bezerro n° 12 que pesou ao nascer 43,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
28/05/75	13	42,2	76	78	-	-
04/06/75	20	41,0	76	78	1,0	-
11/05/75	27	42,8	76	80	1,6	0,4
18/06/75	34	45,0	76	80	1,6	0,2
25/06/75	41	47,8	77	80	2,6	0,2
02/07/75	48	51,2	77	82	6,6	0,6
09/07/75	55	57,0	78	84	6,0	0,2
16/07/75	62	62,2	80	86	7,2	0,8
23/07/75	69	66,6	81	89	8,8	0,6
30/07/75	76	70,0	82	91	8,8	0,4
06/08/75	83	76,0	84	93	13,6	1,4

TABELA 42 - Resultados obtidos com o bezerro nº 14 que pesou ao nascer  
34,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
11/06/75	16	35,4	70	73	-	-
18/06/75	23	36,2	70	73	1,6	0,6
25/06/75	30	36,2	71	74	1,8	0,2
02/07/75	37	36,6	71	74	2,4	0,4
09/07/75	44	39,8	73	76	1,4	0,2
16/07/75	51	42,6	75	78	4,8	0,6
23/07/75	58	50,8	77	80	6,2	0,8
30/07/75	65	54,6	77	83	7,4	0,4
06/08/75	72	61,0	79	86	10,2	0,8
13/08/75	79	65,6	79	88	11,6	0,4
20/08/75	86	70,0	82	91	11,6	1,2

TABELA 43 - Resultados obtidos com o bezerro nº 16 que pesou ao nascer  
34,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
18/06/75	13	31,4	71	69	-	-
25/06/75	20	31,2	71	69	-	-
02/07/75	27	32,4	72	70	2,2	-
09/07/75	34	34,8	73	72	1,2	-
16/07/75	41	38,0	75	74	2,8	-
23/07/75	48	43,0	75	76	5,0	0,4
30/07/75	55	47,4	76	79	5,4	0,2
06/08/75	62	52,4	78	81	8,0	0,8
13/08/75	69	58,4	81	84	7,8	0,2
20/08/75	76	64,2	82	87	7,6	0,8
27/08/75	83	68,2	82	89	8,6	0,8

TABELA 44 - Resultados obtidos com o bezerro nº 18 que pesou ao nascer 36,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
16/07/75	19	34,6	74	72	2,2	-
23/07/75	26	39,0	75	75	2,6	0,2
30/07/75	33	41,0	76	77	2,8	-
06/08/75	40	41,2	76	77	5,2	0,6
13/08/75	47	46,0	76	78	4,8	0,4
20/08/75	54	48,6	77	79	6,8	1,2
27/08/75	61	49,8	77	80	7,2	1,4
03/09/75	68	51,6	77	81	8,2	0,6
10/09/75	75	54,6	79	83	11,2	1,4
17/09/75	82	56,8	80	85	11,2	1,4
24/09/75	89	66,0	82	87	13,6	0,8

TABELA 45 - Resultados obtidos com o bezerro nº 20 que pesou ao nascer 43,0 kg

Data do Evento	Idade (dias)	Peso Vivo (kg)	Altura da Cernelha (cm)	Perímetro Torácico (cm)	Consumo	
					Concentrado (kg)	Feno (kg)
20/08/75	18	42,4	77	75	-	-
27/08/75	23	43,2	79	77	3,6	-
03/09/75	30	46,2	79	78	3,4	0,2
10/09/75	37	47,2	80	81	5,8	0,4
17/09/75	44	51,2	80	82	4,8	0,4
24/09/75	51	58,8	81	85	7,2	0,6
01/10/75	58	59,2	81	86	8,2	0,4
08/10/75	65	64,8	83	88	6,0	0,6
15/10/75	72	69,8	85	89	9,2	1,0
22/10/75	79	75,6	86	92	12,4	0,6
29/10/75	86	83,8	87	96	13,0	0,8