

OSCAR HERNAN ACOSTA GUERRERO

VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO GRADATIVA DO LEITE
INTEGRAL PELO SORO DE QUEIJO NO DESALEITA-
TAMENTO DE BEZERROS MESTIÇOS

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do grau de "MAGISTER SCIENTIAE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1989

GOVERNAMENTO FEDERAL DO BRASIL

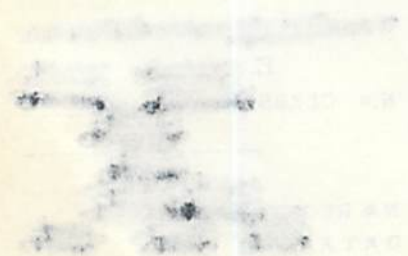
VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO GRADATIVA DO LEITE INTEGRAL PELA BORO DE QUEIJO NO DESELENTA TAMANTO DE BEZERRAS MESTIÇOS

Departamento de Nutrição e Fisiologia Animal
de Universidade de Lavras
Lavras, Minas Gerais, Brasil
1978

AVULSO Nº 100/78
DE 1978

ESCALA DE PREÇOS DE VENDA

AVULSO Nº 100/78



VIABILIDADE DA SUBSTITUIÇÃO GRADATIVA DO LEITE INTEGRAL PELO SORO
DE QUEIJO NO DESALEITAMENTO DE BEZERROS MESTIÇOS

APROVADA:

Rogério Santoro Neiva

Prof. Rogério Santoro Neiva
Orientador

Igor von Tiesenhausen

Prof. Igor Von Tiesenhausen

Joel Augusto Muniz

Prof. Joel Augusto Muniz

Aloísio R.P. da Silva

Prof. Aloísio R.P. da Silva

Eberth Marcos Almeida Costa Junior

Pesq. Eberth Marcos A.C. Júnior

À Deus, por tudo do pouco que realizei

OFEREÇO

À minha esposa Elsie, pelo seu amor,
compreensão e companheirismo.

Aos meus filhos: Oscar Andres, Anyela Maria
e David Hernando pela esperança
que me representam

MINHA ETERNA GRATIDÃO

Aos meus pais: Irma e Diógenes

Aos meus irmãos

Aos meus sogros: Judith e Victor
pelo carinho, apoio e incentivo.

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Colombiano Agropecuário, I.C.A., pela oportunidade, apoio financeiro e incentivo para a realização do curso.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, em especial ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade e ensinamentos proporcionados.

Ao professor Rogério Santoro Neiva, pela orientação segura e acertada desta pesquisa, pelos ensinamentos transmitidos, bem como pela sua atenção, amizade e respeito.

Ao professor Igor Von Tiesenhausen, pela colaboração e sugestões.

Ao professor Joel Augusto Muniz, pela orientação recebida na análise estatística dos resultados.

Aos professores Antônio Ricardo Evangelista e Antônio Ilson pelo apoio e incentivo.

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia e funcionários da ESAL que prestaram sua colaboração.

À Companhia "Nestlé" pelo fornecimento do leite utilizado na pesquisa.

Aos Laticínios "Símbolo" (Lavras) pelo fornecimento de soro de queijo.

À Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão (FAEPE) pelo apoio financeiro na impressão deste trabalho.

Aos funcionários dos Laboratórios de Nutrição Animal e Ciências dos Alimentos da ESAL.

Aos bibliotecários Helia Maria Vitor e Luis Carlos Miranda, pelo auxílio no levantamento das referências bibliográficas.

Aos colegas de Mestrado, pela amizade-companheirismo e em especial a: Mário Marcelo Coelho, Santos Mário Ochoa, Elmer de La Ossa, Luis Ruiz Águas, Marcos Antonio Alves, e a todos aqueles que direta ou indiretamente prestaram sua colaboração, tornando possível a realização desta pesquisa.

BIOGRAFIA DO AUTOR

OSCAR HERNAN ACOSTA GUERRERO, filho de Diógenes Acosta Z. e Irma Guerrero de Acosta, nasceu na cidade de Pasto no Departamento de Nariño, Colômbia, aos 19 dias do mês de abril de 1952.

Diplomou-se em Zootecnia em julho de 1981, pela Universidade de Nariño.

Em 1982-83, trabalhou em firmas particulares na Assistência Técnica e Extensão.

Em janeiro de 1984, foi admitido em concurso público, pelo Instituto Colombiano Agropecuário I.C.A., onde passou a exercer suas funções como pesquisador no Departamento de Gado de Corte, sede "Turipaná" Monteria - Córdoba.

Em janeiro de 1987, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração Produção Animal (Bovinos de leite), na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL.

Em abril de 1989 terminou o curso e defendeu tese.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. O soro de queijo	3
2.1.1. Valor nutritivo	4
2.1.2. Digestão do soro	6
2.1.3. Utilização do soro líquido	8
2.2. Alimentação e nutrição de bezerros	10
2.3. Quantidade de leite a ser fornecido	13
2.4. Consumo de concentrado e feno	14
2.5. Taxa de crescimento	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. Localização - duração e fatores climatológicos .	20
3.2. Animais	22
3.3. Instalações	22
3.4. Manejo sanitário	22
3.5. Tratamentos e delineamento experimental	23

	Página
3.6. Alimentação	24
3.6.1. Alimentação líquida	24
3.6.2. Alimentação sólida	27
3.7. Medidas de ganho e consumo	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1. Composição química dos materiais utilizados	30
4.2. Desenvolvimento dos bezerros	31
4.2.1. Ganho de peso	31
4.2.2. Perímetro torácico	38
4.2.3. Altura na cernelha	43
4.3. Consumo de matéria seca total	48
4.4. Consumo de proteína bruta total	61
4.5. Consumo de nutrientes digestíveis totais	66
4.6. Conversão alimentar	72
4.7. Incidência de diarréia	78
5. CONCLUSÕES	81
6. RESUMO	83
7. SUMMARY	85
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
APÊNDICE	100

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Composição química do leite em pó utilizado ...	24
2	Densidade, acidez e teores de gordura, proteína bruta, extrato seco total, extrato seco desengordurado e nutrientes digestíveis totais do leite reconstituído, do soro e às misturas de leite e soro	26
3	Composição química da ração e feno fornecidos durante o período experimental	27
4	Peso médio observado inicial e final e ganho em peso médio total dos bezerros por tratamento, durante o período experimental	31
5	Análise de variância para ganho de peso médio dos bezerros, em (g) durante o período experimental	33

Quadro	Página
6 Efeito dos tratamentos sobre o ganho médio diário de peso dos bezerros, em função da idade em semanas, durante o período experimental (g/bezerro/dia)	37
7 Perímetro torácico e altura da cernelha inicial e final e ganho de aumento dos bezerros durante o período experimental	39
8 Análise de variância para o perímetro torácico dos bezerros, em (cm), durante o período experimental	40
9 Efeito dos tratamentos sobre o perímetro torácico médio dos bezerros, em função da idade, em semanas, durante o período experimental (cm/bezerro/semana)	42
10 Análise de variância para altura da cernelha dos bezerros em (cm), durante o período experimental	43
11 Análise de variância para altura de cernelha dos bezerros, em (cm), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamento x semana	44
12 Efeito dos tratamentos sobre a altura da cernelha média do bezerro, em função da idade, em semanas, durante o período experimental (cm/bezerro/semana)	46

Quadro		Página
13	Consumo médio de matéria seca (MS) da dieta líquida, da ração do feno e do total, por tratamento (g/bezerro/dia)	49
14	Análise de variância para consumo da matéria seca total dos bezerros, em (g), durante o período experimental	49
15	Análise de variância para consumo de matéria seca dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação, tratamentos x semanas	51
16	Efeito dos tratamentos sobre o consumo médio diário de matéria seca pelos bezerros, em função da idade (g/bezerro/dia)	53
17	Análise de variância para consumo de ração dos bezerros, em (g) durante o período experimental	55
18	Análise de variância para consumo de ração dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamento x semana	56
19	Análise de variância para consumo de feno dos bezerros, em (g), durante o período experimental	55

Quadro		Página
20	Análise de variância para consumo de feno dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamentos x semanas	59
21	Consumo médio de proteína bruta (PB), da dieta líquida, da ração, feno e total, por tratamento (g/bezerro/dia)	61
22	Efeito dos tratamentos sobre o consumo médio diário de proteína bruta (PB), pelos bezerros, em função da idade, durante o período experimental (g/bezerro/dia)	62
23	Análise de variância para consumo de proteína bruta total dos bezerros, em (g) durante o período experimental	63
24	Análise de variância para consumo de proteína bruta total dos bezerros em (g) durante o período experimental, desdobrando a interação <u>tra</u> tamentos x semanas	64
25	Consumo médio de nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta líquida, da ração, do feno e <u>to</u> tal, por tratamento (g/bezerro/dia)	67
26	Análise de variância para consumo de nutrien - tes digestíveis totais dos bezerros, em (g), <u>du</u> rante o período experimental	68

Quadro

Página

27	Análise de variância para consumo de nutrientes digestíveis totais, dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamento x semanas	69
28	Efeitos dos tratamentos sobre o consumo médio de nutrientes digestíveis totais (NDT), pelos bezerros, em função da idade durante o período experimental (g/bezerro/dia)	71
29	Conversão alimentar da matéria seca (MS) dos nutrientes digestíveis totais (NDT) e da proteína bruta (PB) dos bezerros, durante o período experimental	72
30	Análise de variância para conversão alimentar da matéria seca total dos bezerros em (g), durante o período experimental	73
31	Análise de variância para conversão alimentar da proteína bruta total dos bezerros, durante o período experimental	76
32	Análise de variância para conversão alimentar dos nutrientes digestíveis totais total dos bezerros durante o período experimental	76

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Temperaturas mínimas, médias e máximas obtidas na Estação Climatológica Principal de Lavras - MG, de 01/06 a 30/9	21
2	Efeito do aumento da quantidade de soro na ração no ganho médio de peso diário dos bezerros (g/bezerro/dia)	34
3	Efeito do aumento da quantidade de soro no ganho médio de perímetro torácico dos bezerros , durante o período experimental (cm/bezerro/dia	41
4	Efeito do aumento da quantidade de soro na altura da cernelha dos bezerros durante a sétima e oitava semana	45
5	Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca total (g/bezerro/dia), durante a terceira, sexta, sétima e oitava semanas	52

Figura		Página
6	Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca de ração (g/bezerro/dia), durante a terceira, sexta, sétima e oitava semanas	57
7	Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca do feno (g/bezerro/dia), durante a terceira, sétima e oitava semanas ..	60
8	Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de proteína bruta (g/bezerro/dia), durante o período experimental	65
9	Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de nutrientes digestíveis totais (g/bezerro/dia)	70
10	Efeito do aumento da quantidade de soro na conversão alimentar da matéria seca, durante o período experimental	74

1. INTRODUÇÃO

O pequeno valor dado aos bezerros dos rebanhos leiteiros, na base da criação acarretam problemas para os criadores, por esta razão geralmente são vendidos para indústrias de conservas, ou são criados em condições de subnutrição com poucas condições físicas para serem aproveitados na recria e engorda, ou ainda são eliminados logo após ao nascimento.

Um dos principais pontos de estrangulamento na produção econômica de bezerros é sem dúvida alguma o período de aleitamento, pois desvia parte considerável do leite produzido na propriedade à amamentação de bezerros. O princípio fundamental dos sistemas de desaleitamento precoce economicamente rentáveis está na limitação no fornecimento de leite ou sucedâneo e pelo incentivo ao consumo de alimentos sólidos (volumosos e concentrados) o mais cedo possível, posto que o desenvolvimento do rúmen em idade precoce está associado ao consumo deste tipo de dieta.

O uso concomitante de sucedâneos e de outras substâncias pouco utilizadas para a alimentação humana, podem reduzir o custo da criação de bezerros, sem prejudicar o desenvolvimento.

O soro, subproduto da fabricação do queijo, importante por sua composição e volume de produção, podendo ser utilizado como um dos substitutos do leite de vaca, em programas de desaleitamento de bezerros.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a viabilidade da substituição gradativa do leite pelo soro, o efeito dessa substituição sobre o ganho de peso, o perímetro torácico, a altura na cernelha, o consumo de alimento, a conversão alimentícia e os possíveis transtornos digestivos provocados pelo seu uso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O soro de queijo

Segundo MINUT (56), o soro é um subproduto da fabricação de queijo, obtido da coagulação do leite por meio de coalho e pela redução do pH, é um líquido de cor verde amarelo de sabor ligeiramente ácido ou doce, dependendo do tipo de queijo. Para RACOTTA (74) a diferença está em que o soro doce provém dos queijos de coagulação rápida, no qual permanece grande parte ou toda, a lactose do leite, e o soro ácido provém da elaboração de queijos da coagulação muito lenta, nos quais há transformação parcial ou total da lactose a ácido láctico. LYNCH & McDONOUGH (49), ressaltam que a maior diferença entre os dois é o pH, tendo como exemplo o soro doce de queijo cheddar tem pH de 6,2 e o soro ácido do queijo cottage tem pH de 4,6.

De acordo com ZALL (95), no ano de 1979, a produção mundial de soro de queijo atingiu a 85 milhões de toneladas métricas, dos quais segundo ZIGGIATTI (96) o Brasil contribuiu com 1 milhão e 300 mil toneladas, apresentando um aumento aproximado de

3%, sendo sua utilização ainda limitada. Perde-se grandes quantidades de proteínas e carboidratos que poderiam ser aproveitados na alimentação humana e animal.

A utilização do soro de queijo na alimentação animal não pode ser realizada sem que se tomem certas medidas para assegurar a boa conservação do produto e sua distribuição racional, pois é preciso controlar periodicamente a acidez, matéria seca, matéria nitrogenada e qualidade bacteriológica. Além disso, deve-se ter nas instalações boas condições de higiene, medidas estas que evitam a degradação de seu valor alimentício e consequentemente perdas na criação, ZIGGIATTI (96).

MODLER et alii (58), constataram que o valor nutritivo do soro de queijo se reduz rapidamente em temperaturas altas e o produto torna-se impalatável.

2.1.1. Valor nutritivo

De acordo com SCHINGOETHE & ROOK (80), o soro é um sub produto altamente nutritivo, que pode ser usado na alimentação animal nas formas líquido, condensado, seco ou desidratado. Para o autor, os ruminantes podem consumir até 30% do consumo total da matéria seca da ração sem prejuízo nutricional ou da performance; sendo o seu teor protéico comparável ao da cevada, aveia e trigo; sua eficiência protéica é de 3,0 a 3,2% maior que o da caseína protéica do leite que é de 2,5%. Além disso, é uma fonte energética.

ca devido a seu alto teor em lactose sendo comparável ao do milho.

Os resultados obtidos por ANDERSON (3), sobre a composição do soro, relatam valores de 7% de sólidos totais, sendo 4,9% de lactose, 0,9% de material nitrogenado, 0,6% de cinzas e uma pequena quantidade de lipídeos. Estes valores são similares com os obtidos por ZALL (95), cujos resultados foram: 6% de sólidos totais, dos quais 70% de lactose, 0,7% de proteína, minerais, traços de gordura, ácido láctico e vitaminas. MODLER et alii (58) reconhecem estes resultados contribuindo com a digestibilidade da proteína do soro que é de 65%, o conteúdo de proteína digestível de 0,76% e N.D.T. de 83,5% na matéria seca.

MINUT (56), relatando sobre a qualidade de soro, afirma que a importância maior é a qualidade biológica de suas proteínas, que oscilam de 0,7 a 1,2%, sendo a maioria lactoalbuminas e pequenas quantidades de lactoglobulinas, as quais contém lisina, aminoácidos enxofrados e triptofano.

Concomitantemente, ZIGGIATTI (96), em revisão de literatura relatou as principais conclusões a que chegaram vários pesquisadores reunidos em Ville-Franche de ROVERGUE - França, sobre a composição e qualidade do soro. Os cientistas determinaram que os teores médios de matéria seca estão compreendidos entre 5,6 e 6,6% ou seja, 56 e 66 gramas de matéria seca por litro do soro, contrariamente verificaram grandes variações para acidez de 20 a 40%. As matérias nitrogenadas totais em relação a matéria seca (M.N.T./M.S.), são de 13 a 14%. Relataram ainda que o soro láctico pode conter 3 tipos de germens: uma flora normal baseada em germens lácticos, uma flora indesejável que leva a uma degradação

do produto e uma flora patológica.

TIVEND (88) e JUENGEST (42), consideram que o conteúdo de matéria seca do soro é baixo (6,0 a 7,5%) e que é composto essencialmente de lactose (70 a 73%), proteína ($N \times 6,25 = 12$ a 13%) sais minerais de 7 a 11 e ácido láctico em quantidades variáveis 0,5 a 8%, destacou-se que as proteínas (lacto albuminas e globulinas) são de excelente qualidade, posto que seu conteúdo de aminoácidos é superior aos dos ovos e proteínas caseínicas, muito rico em lisina e triptófano, e aminoácidos que contém enxofre (metionina e cistina), além de pequenas quantidades de minerais (Ca, P, Na, K, Ca).

GARRE (26), referindo-se as possibilidades alimentícias do soro, afirma que dois litros equivalem a um litro de leite desnatado.

2.1.2. Digestão do soro

É evidente que entre os animais pré-ruminantes, os adultos têm maior capacidade de utilizar quantidades muito maiores de qualquer tipo de soro e seus derivados.

TIVEND (88), afirma que no rúmen, as bactérias e protozoários degradam muito rápido a lactose (principal componente do soro), convertendo-a em ácido láctico, o qual metaboliza-se produzindo os ácidos graxos voláteis, principalmente ácido butírico. A lactose é uma fonte de energia que permite a utilização do nitro-

gênio não protéico no rúmen. Trabalhos feitos confirmam que o fornecimento de lactose-uréia, na proporção de 5:1, 6:1, melhora a síntese de proteína microbiana.

DUNCAN (20), reconhece 3 processos de absorção da lactose no trato digestivo: absorção direta, hidrólise pela lactosa em D-Galactose e D-Glucose e fermentação pelas bactérias. A lactose é absorvida lentamente e uma proporção não digerida escapa ao intestino delgado, alcançando o cólon. Segundo EKSTROM et alii (21), verificaram um acúmulo de lactose na porção posterior do intestino delgado e cecum nos animais do tratamento controle, porém é aceitável que quantidades apreciáveis de lactose chegam ao intestino grosso, onde se produz a maior hidrólise e metabolismo da mesma.

De acordo com SCHINGOETHE et alii (81), a digestibilidade da matéria nitrogenada do soro tem sido pouco estudada. No entanto ANDERSON (3), informa que a digestibilidade aparente é de aproximadamente 70%, embora este nitrogênio do soro no rúmen se converte em proteína microbiana, o mesmo autor trabalhando com carneiros submetidos a diferentes níveis de soro na dieta, encontrou que quando o nível foi de 30%, a digestibilidade da matéria seca atingiu 87%, próximo da cevada.

Os resultados obtidos por TOULLEC et alii (89), em bezerras pré-ruminantes, evidenciaram, que quando a lactose ou parte dela não se degrada no rúmen, sua digestibilidade é muito superior no intestino (91%), por isso se justifica empregar mecanismos para evitar a fermentação do soro no rúmen, de maneira que as proteínas fossem absorvidas no intestino. LAMBERT (43), trabalha

do com animais monogástricos, observou que a lactose incrementa o metabolismo dos minerais, mostrando que é importante no estabelecimento da flora no intestino grosso em suínos jovens, no entanto esse incremento diminui com o aumento da idade e com o uso de níveis maiores a 40% de lactose, embora que possam produzir transtornos digestivos. De acordo com ROY (78), a diarreia dos bezerros pré-ruminantes está associada com o elevado conteúdo de minerais e de lactose na dieta.

2.1.3. Utilização do soro líquido

Quando os laticínios ou fábricas de produtos derivados do leite ficam perto das explorações agropecuárias, o fornecimento do soro aos animais na forma líquida é a mais econômica e fácil.

TIVEND (88), em revisão de trabalhos, demonstrou que a animais pré e ruminantes, de qualquer idade, são capazes de ingerir quantidades muito grandes de soro fresco, como substituição parcial ou total das rações. Para ANDERSON et alii (4), as vacas leiteiras podem consumir até 100 litros de soro doce, por dia, ou seja, 30% da ingestão total de matéria seca, além de evidenciar que a pesquisa não mostrou menor efeito depressivo na produção de leite, na duração da lactação e no conteúdo de gordura. Os autores afirmam ainda que bezerros com peso médio de 100 kg têm a capacidade de consumir de 40 a 50 litros por dia, de soro doce, ou

seja, perto de 30 a 50% da ingestão total da matéria seca, observando ainda que quando o consumo foi maior se produziu maior quantidade de urina, fato que não representou perigo para os animais. No entanto, pode produzir transtornos digestivos (diarréia e timpanismo) quando o período de adaptação ao soro é menos de uma semana.

De acordo com BROWN et alii (11), que estudaram o comportamento de bezerros submetidos a dietas à base de soro líquido, doce e ácido, ressaltaram que o soro ácido produziu melhores resultados no ganho de peso, embora seja menos palatável que o soro doce, por isso é bom fornecer soro fresco diariamente. VOLCANI & BEN-ASHER (93) afirmam que o soro doce pode ser usado como componente da dieta líquida para bezerros, desde que os animais estejam consumindo de 300 a 400 gramas de concentrado por dia. Também encontraram que o fornecimento de soro reduz em 25% os custos de ganho de peso corporal, e segundo MORRIL & DAITON (59) não afeta a palatabilidade.

No entanto, SCHINGOETHE & ROOK (80), asseguram que a quantidade de soro líquido máximo que pode ser fornecido aos bezerros em crescimento ainda é incerta.

Para LYNCH et alii (50), avaliando a carcaça de bezerros holandeses alimentados com soro líquido ácido, verificaram que os bezerros que receberam grão a vontade, substituíram 28% da matéria seca pelo soro e com grão em forma restrita, 48% da matéria seca. Estes autores disseram que o soro pode ser usado como alimento líquido na produção de baby beef, embora com alguma redução no ganho de peso.

LYNCH & McDONDUGH (49), estudando o efeito da utilização do soro líquido doce e ácido, na alimentação de bezerros holandeses suplementados com ração de 31% de P.B., relataram que os animais com soro doce mostraram ajustes mais rápidos ao consumo máximo. O peso corporal e os ganhos diários foram semelhantes no final do período de 6 semanas, desta maneira o ajuste mais baixo ao consumo do soro ácido não foi prejudicial ao consumo total de matéria seca, do suplemento protéico e do soro, não se registraram diferenças. Ambos grupos consumiram em média 11,5 kg de soro líquido por dia, o que representa 29% do consumo total da matéria seca.

O soro pode ser também utilizado em forma concentrada e seca, formas mais generalizadas, por suas vantagens práticas e de manejo. No entanto o elevado custo da desidratação e as dificuldades tecnológicas da incorporação do pó nas rações concentradas, tem limitado seu emprego nas dietas para ruminantes, TIVEND (88).



2.2. Alimentação e nutrição de bezerros

O plano de alimentação e nutrição pode variar desde a manutenção até aquele de máximo possível de ganho de peso (depósitos de gordura).

Segundo ROY (78), para os bezerros que nascem quase desprovidos de anticorpos (imunoglobulinas) no período neo-natal,

o colostro fornece o máximo de imunoglobulinas nas primeiras ordenhas e vai decrescendo nas subseqüentes. Ocorre uma queda na permeabilidade da parede intestinal, máxima ao nascimento, até cessar em torno de 24 a 32 horas.

Para ROY (76), as funções digestivas dos bezerros, no início, são semelhantes às daquelas dos monogástricos; somente depois ocorre sua transformação em poligástrico. No entanto, inicialmente, precisam de elevadas quantidades de energia facilmente digestível e proteína de alta qualidade, o que é mais adequadamente fornecido pelo leite.

De acordo com ØRSKOV (67), o leite e seus derivados na forma líquida são transferidos ao abomaso por meio da goteira esofágica no estado de "excitamento juvenil", mas quando forçados entram no rúmen. Para HUBER (35) a primeira atividade enzimática sobre a proteína da dieta ocorre no abomaso pela ação do suco gástrico que contém ácido clorídrico e às enzimas: pepsina, renina, quimosina e lipasa. Embora a secreção de HCl e enzimas proteolíticas pancreáticas no abomaso seja muito pequena na época do nascimento, cresce rapidamente com a idade, principalmente no primeiro mês.

Ternouth & Roy, citados por TOULLEC et alii (90), concordam que os volumes de quimosina no abomaso não parecem variar, no entanto, a pepsina aumenta com a idade, além de outras enzimas proteolíticas pancreáticas que são escassas ao nascimento, mas aumentam, principalmente, durante o primeiro mês.

Segundo VELU et alii (91), ao nascimento a função gli-

colítica do bezerro é pobre, só se encontram quantidades elevadas de lactose intestinal, mas sua atividade tende a diminuir com a idade. No pré-ruminante fica até 25 dias e depois decresce e permanece constante até os 44 dias. De acordo com Ternouth et alii, citados por TOULLEC et alii (90), a atividade amilolítica do suco pancreático é escasso ao nascer mas aumenta até os dois meses de idade. TIVEND (88) preconiza que a lactose constitui 38 a 50% da matéria seca do leite. No entanto, devido à capacidade digestiva e absorptiva do animal, não é aconselhável substituir completamente os lipídeos da dieta pela lactose.

Os microorganismos do ceco e cólon nos animais mais velhos, desempenham uma importante função na digestão da sacarose e substâncias amiláceas; esta digestão é útil, desde que a quantidade ingerida não seja excessiva e provoque diarreia. A lactose, maltose e glucose têm uma digestibilidade muito elevada, de 96 a 99%, qualquer que sejam as quantidades consumidas, ROY (76).

A atividade de lipase do pâncreas é pequena ao nascer, HUBER et alii (36), no entanto se triplica aos oito dias, aproximadamente, e depois a evolução é muito pequena. De acordo com TOULLEC et alii (90), a bilis não contém nenhuma enzima, mas exerce importante função na digestão dos lipídeos, embora sua secreção não seja influenciada pela idade e tipo de dieta.

2.3. Quantidade de leite a ser fornecido

Numerosas pesquisas foram feitas, preconizando estabelecer a quantidade adequada de leite a ser fornecida no desaleitamento precoce: segundo ABRAMS (1), as necessidades diárias de leite para manutenção no bezerro que pese ao nascimento 27 a 45 kg são de ~~1,8~~ a 2,7 kg de leite/dia e para produzir um ganho/dia de 0,453 kg necessita 3 a 3,8 kg.

Para alguns autores (2, 24, 69), a quantidade diária de leite integral ou sucedâneo (com 12% de M.S.) é de 8 a 10% de peso vivo. No entanto WISE & MASTER (94) e MARSHALL & SMITH (52) não observaram problemas com níveis mais altos.

De acordo com VILELA et alii (92) não foram encontradas diferenças nos pesos finais aos 254 dias dos bezerros submetidos a três tratamentos: 133,84 e 56 kg de leite; além disso encontraram que qualquer método apresentou vantagem econômica. LIMA et alii (45), utilizaram os tratamentos: desaleitamentos aos 150 dias, empregando 758 kg leite e 49 kg ração (I); desaleitamento 28 dias, 205,7 kg de leite e 207 kg ração (II); e desaleitamento aos 35 dias com substituição do leite integral pelo leite de soja (III). Verifica-se assim aos 180 dias que embora exista um maior ganho de peso a favor do II tratamento, não existiu diferenças significativas entre I e II, o tratamento III não mereceu consideração.

Outros autores adotaram fixar a quantidade máxima de leite a ser fornecido por dia, para maiores facilidades de mane -

jo; ISLABÃO et alii (40), MULLER et alii (61), ofereceram 3,5 kg e obtiveram resultados satisfatórios. Para CHURCH (16), os bezerros que receberam níveis menores de leite consumiram mais ração tratando de compensar assim a quantidade menor de nutrientes supridos pelo leite.

2.4. Consumo de concentrado e feno

É objetivo fundamental dos programas de desaleitamento precoce promover o funcionamento do rúmen dos bezerros, nas primeiras semanas de vida, o que se pode lograr com o fornecimento de dietas sólidas (concentrados e volumosos). A ingestão da dieta sólida depende da precocidade no desaleitamento, no entanto não tem que comprometer o desempenho normal dos animais. MULLER et alii (61), obtiveram valores para consumo de matéria seca da ração de 0,190; 0,270 e 0,240 kg/dia no desaleitamento aos 28 dias. AZAMBUJA & PEIXOTO (5), observaram consumos de matéria seca de 0,130; 0,140 e 0,180 kg/dia no desaleitamento aos 42 dias. Os resultados obtidos por GOMEZ (28), no desaleitamento aos 42 dias foram 0,137, 0,132 e 0,266 kg/dia para consumo de matéria seca. PEIXOTO (69) encontrou valores médios de consumo de ração de 0,220; 0,250 kg no desaleitamento de bezerros aos 42 dias.

Para raças de maior porte SCHMIDT & VAN VLECK (82) preconizaram um consumo mínimo de 0,670 kg de ração por dia para desaleitamento de 42 a 49 dias; períodos mais prolongados impedem o

bom desenvolvimento do rúmen e tornam-se anti-econômicos. Segundo MORRIL & MELTON (60) com base no consumo de concentrado se pode recomendar que só se pode desmamar os bezerros quando atingem um consumo de 0,500 a 0,900 kg/dia.

De acordo com HOUGUE et alii (33) as deficiências nutricionais provenientes das dietas lácteas, os bezerros têm capacidade de compensá-los através da ração e feno.

Estudando o efeito de dois níveis de leite integral, alto e baixo, HARRISON et alii (30) observaram que os animais que ingeriram menos leite consumiram mais concentrado, este efeito foi também verificado por ISLABÃO et alii (40).

BURT (13), analisando o efeito de uma ou duas refeições de leite por dia, não constatou nenhuma influência no consumo de concentrado de 4 a 32 dias de idade. MORRIL & MELTON (60) não encontraram diferenças significativas no consumo diário da primeira e sexta semana de vida (0,428 e 0,452 kg/dia) para animais aleitados em uma ou duas vezes. Por outro lado, GALTON & BRAKEL (24) observaram um maior consumo de matéria seca total para bezerros aleitados uma vez ao dia.

Em revisão de trabalhos sobre a importância da administração de rações concentradas e bezerros pré-ruminantes (16, 30, 35, 77) e outros autores afirmam que a ração tem a propriedade de provocar o desenvolvimento do tamanho e número de organelas chamadas papilas, promovendo a ampliação da mucosa do rúmen (área de maior absorção), a qual está em proporção direta com a maior quantidade e velocidade de nutrientes transportados pela corrente sanguínea.

Isso ocorre graças aos ácidos graxos voláteis (A.G.V.): butírico, propiônico, acético, liberados na fermentação das misturas concentradas que ingressam no aparelho digestivo.

A forma de apresentação do concentrado é importante, segundo HUBER (34), a palatabilidade é a mais, estes aceitam facilmente rações de sabor adocificado e textura não muito fina do contrário tem que ser peletizado.

Procurando estabelecer qual é o nível de proteína mais adequado na ração CHURCH (16) declara que o nível de P.B. para rações iniciais, está situado entre 14 a 17%, mas o ponto ideal vai depender da velocidade de ganho, quantidade e qualidade do volumoso empregado.

BROWN et alii (10) e outros comparando diversos níveis de proteína bruta para bezerros, concluíram que 16,2 a 16,6% na ração foram melhores que níveis mais altos ou mais baixos. MORRIL & MELTON (60) não notaram diferenças em rações iniciais com 13; 13,5 e 16,2% de P.B., fornecida a bezerros de 1 a 12 semanas de idade, sendo os ganhos de 0,600 a 0,700kg/dia.

De acordo com JACOBSON (41) que efetuou revisão de trabalhos sobre níveis de proteína/energia em rações iniciais para bezerros, concluiu que os requerimentos são influenciados pela taxa de ganho, tamanho corporal, idade e dieta. Quanto ao nível ótimo de proteína e nutrientes digestíveis totais em rações estimou 16% e 74% respectivamente.

A administração de alimentos volumosos (feno e capim picado) não é menos importante. Segundo HUBER et alii (37), além

de contribuir com a formação da microflora típica no rúmen, propiciam o aumento de pH, tornando suas condições similares às daquelas dos bovinos adultos. De acordo com LUCCHI (46), o volume e natureza física do volumoso, provocam um aumento do rúmen e do tecido muscular de suas paredes, elevando o número de movimentos e a potência das contrações, impedindo que surja o quadro de para-quera-tose, ou formação de placas por aglutinação das papilas juntamente com resíduos alimentares, comum em bezerros que recebem só concentrado e leite.

NOLLER et alii (66) demonstraram que a matéria seca e proteína bruta dos volumosos são mal digeridas até 12 dias de idade; após os 28 dias a digestibilidade foi semelhante a encontrada em animais adultos.

Objetivando determinar a quantidade ideal de dieta sólida, PEIXOTO (69) verificou um consumo diário, em bezerros holandeses, de 0,760 a 1,340 kg de ração e os consumos de feno de 0,06 a 0,52 kg, até a desmama (49 dias). BURT (13) obteve um consumo de feno de 0,04 a 0,05 kg até desmama (32 dias), aleitados uma e duas vezes respectivamente por dia. Mais recentemente MARIANTE (51) recomenda um consumo diário de feno de 0,07; 0,03 e 0,03 kg/dia, em bezerros desaleitados, aos 21, 28 e 31 dias, respectivamente.

2.5. Taxa de crescimento

Segundo HEDDE et alii (31) os bezerros ainda não ruminantes são mais eficientes no aproveitamento de leite e seus derivados, porém, isso nem sempre é econômico. Para SCHULTZ (83), os elevados ganhos às vezes não são vantajosos aos animais de reposição, pois podem comprometer o desempenho futuro.

A velocidade de crescimento do bezerro até os 6 meses de idade depende de vários fatores, segundo BRYANT et alii (12) e MARTIN et alii (53), os mais importantes são: a raça, o sexo, o peso ao nascer e principalmente o nível e tipo de alimento. No entanto, para bezerros iguais em características pode-se provocar desde um ganho de peso igual a zero (manutenção) até um ganho máximo com a maior deposição possível de tecido adiposo em sua carcaça.

A rapidez ideal de crescimento está sujeita a fatores econômicos tais como: produto final, condições de mercado, custo dos alimentos, custo das instalações e mão de obra.

De acordo com LUCCI (46), o ganho de peso adequado dos bezerros destinados ao abate aos 91 dias de idade é de 0,8 % a 1,0%, em relação ao peso diário anterior; para bezerros de reposição ou machos destinados à reprodução o ganho diário é de 1,5%.

Os bezerros destinados a produzir carnes especiais (vitelos) aos dois ou três meses, devem crescer e aumentar de peso rapidamente. Para RALSTON (75), o ganho de peso diário destes ani

mais deve ser de 1,0 a 1,4 kg, embora para bezerros de substituição o ganho de 0,500 kg seja suficiente. ABRAMS (1) também recomenda para aqueles animais (vitelos) ganhos de 0,900 a 1,0 kg/dia, incrementando gradualmente o consumo de leite de 11 a 13 litros de leite ao dia.

Segundo o N.R.C. (64) o ganho de peso ideal para bezerros holandeses que nascem pesando em torno de 42 kg é de 0,400 a 0,500 kg nas primeiras semanas de vida e de 0,700 kg na décima à décima sexta semana.

No entanto trabalhos realizados no Brasil (5, 56, 92), mostram ganhos de peso em bezerros bem inferiores aos citados na literatura.

Na alimentação de bezerros se pode utilizar sistemas mais simples e econômicos, embora sem prejudicar o desenvolvimento normal. Para LUCCI (48), as primeiras porções de nutrientes absorvidas pelo organismo atenderam prioritariamente ao desenvolvimento do tecido nervoso, em seguida aos tecidos ósseo e muscular e, por último ao adiposo. A fome ou deficiência de nutrientes provoca prejuízos nos mesmos tecidos, em sentido inverso.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização - Duração e fatores climatológicos

O experimento foi conduzido nas instalações do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, no período de junho a setembro de 1988.

O município de Lavras está localizado no centro-sul do Estado de Minas Gerais, a uma altitude de 900 m, tendo como coordenadas geográficas $21^{\circ}14'30''$ de Latitude Sul e $45^{\circ}00''$ de Longitude Oeste Gr., BRASIL (8). O clima da região é do tipo CWA, tropical úmido, com duas estações distintas: seca de novembro a abril e chuvosa de maio a outubro, BRASIL (9).

As precipitações pluviométricas diárias e mensais estão apresentadas no Quadro 39 do Apêndice e na Figura 1 tem-se as temperaturas mínimas, médias e máximas referentes ao período experimental, segundo a estação climatológica principal do município de Lavras.

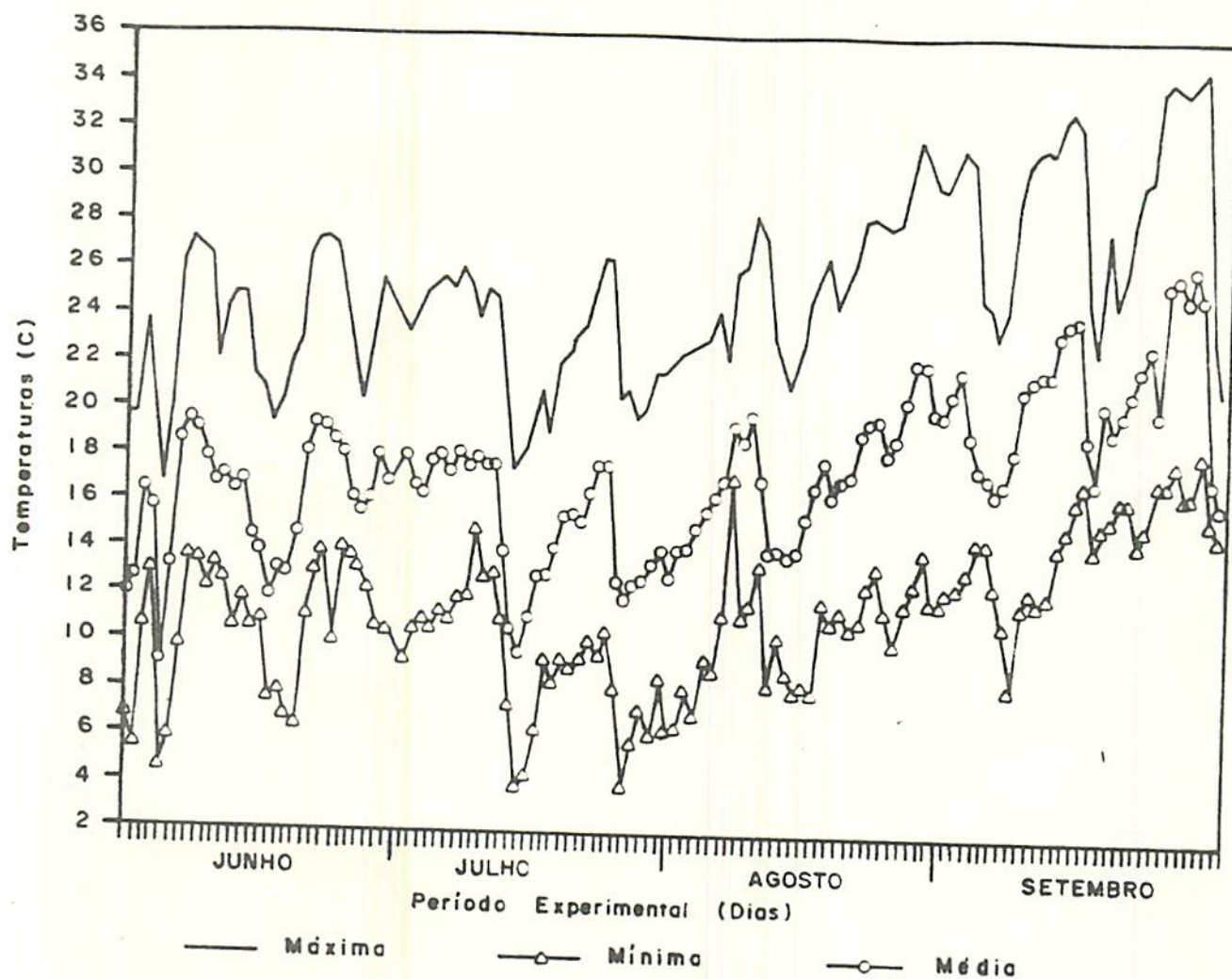


FIGURA 1 - Temperaturas mínimas, médias e máximas obtidas na Estação Climatológica Principal de Lavras, MG, de 01/06 a 30/09.

3.2. Animais

Utilizou-se 32 bezerros machos mestiços holandes x zebu, de variados graus de sangue, com idade média de 6 dias e peso médio de 30,41 kg, provenientes de diferentes rebanhos leiteiros da região sul do Estado de Minas Gerais.

3.3. Instalações

Após a identificação e mensurações correspondentes, encaminhava-os ao bezerreiro, equipado de baias individuais, de metal e estrado de madeira, com área de 1,80 m²/animal, tendo dispositivos à fixação de baldes para o fornecimento de feno, ração, dietas líquidas e água.

3.4. Manejo sanitário

Os bezerros após exames clínicos, procedia-se, em alguns casos a tratamentos curativos locais, submetendo-os ao controle de ecto e endo parasitos e a vacinação contra pneumoenterite aos 15 dias de idade. Ao aparecimento de diarreia eram clinicamente diagnosticados e controlados com tratamentos específicos.

3.5. Tratamentos e delineamento experimental

Foram avaliados quatro tratamentos representados por formas de aleitamentos caracterizados a seguir:

Tratamento I - Mistura de leite em pó reconstituída em água, na proporção de 1:10.

Tratamento II - Leite reconstituído, com substituição de 15% da matéria seca do leite, por soro de queijo.

Tratamento III - Leite reconstituído, substituindo 30% da matéria seca do leite por soro de queijo.

Tratamento IV - Leite reconstituído substituindo 45% da matéria seca do leite por soro de queijo. As dietas líquidas foram fornecidas duas vezes ao dia, 4 litros a cada bezerro; além da ração concentrada. os animais receberam feno de capim braquiária (Brachiaria decumbens Stapf) e água à vontade.

Cada tratamento foi atribuído a oito animais durante 56 dias. A partir do 8º dia foram anotados os diversos dados dos animais a cada semana, constituindo-se "medidas repetidas".

Considerou-se o esquema de parcela subdividida, com as formas de aleitamento nas parcelas e as semanas nas subparcelas, num delineamento inteiramente casualizado com oito repetições.

3.6. Alimentação

3.6.1. Alimentação líquida

Constituída de uma mistura de leite em pó , reconstituída em água morna na proporção de 1:10. No Quadro 1 tem-se a composição química e percentual do leite em pó utilizado.

QUADRO 1 - Composição química do leite em pó utilizado.

Componentes	Matéria	Matéria
	natural	seca
	(%)	(%)
Umidade	6,79	-
Matéria seca	93,21	-
Proteína bruta	-	28,38
Extrato etéreo	-	27,56
Minerais	-	8,49
Fibra	-	1,42
Extrato não nitrogenado	-	34,15
Cálcio	-	0,90
Fósforo	-	0,70

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da ESAL.

O soro líquido utilizado no experimento foi do tipo doce, proveniente da elaboração do "Queijo Minas", obtido no Laticínio Símbolo, situado no município de Lavras-MG.

As dietas líquidas foram fornecidas em baldes metálicos, duas vezes ao dia: 7:00 e 16:00 horas, os bezerros durante duas horas diárias tinham acesso a um piquete contíguo onde podiam exercitar-se. Semanalmente coletava-se uma amostra representativa de cada diluição, para determinar a densidade, acidez, gordura, proteína bruta, extrato seco total e extrato seco desengordurado, Quadro 2 e Quadro 33 (Apêndice).

Determinou-se a densidade das dietas líquidas por meio do termolactodensímetro Gerber; a acidez através dos graus Dornic e o teor de gordura pelo método Gerber, de acordo com as recomendações feitas pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (39). A proteína bruta foi determinada pelo processo Microkeldhal e analisada de acordo com as normas apresentadas por HORWITZ (32).

Com os dados de teor de gordura e densidade obteve-se os valores para porcentagem de extrato seco total, mediante a fórmula de Fleischman, segundo BEHMER (6). Com os dados percentuais do extrato seco total e gordura por diferença, calculou-se os teores de extrato seco desengordurado, das respectivas dietas líquidas. Os nutrientes digestíveis totais (N.D.T.) do leite reconstituído, de soro e das correspondentes misturas, calculou-se através da fórmula apresentada por CRAMPTON & HARRIS (17).

QUADRO 2 - Densidade, acidez e teores de gordura, proteína bruta, extrato seco total, extrato seco desengordurado e nutrientes digestíveis totais do leite reconstituído, do soro e as misturas de leite e soro.

Amostras	Densidade ¹	Acidez ¹	Gordura ¹	P.B. ¹⁻²	E.S.T. ¹	E.S.D. ¹	N.D.T. ³
	Dornic ⁴	Dornic ⁴	% ⁵	% ⁵	% ⁴	% ⁴	% ⁵
Tratamento I	1.029,2	20°	28,00	28,38	11,63	8,33	109,42
Tratamento II	1.035,2	18°	26,33	26,25	11,20	8,25	96,69
Tratamento III	1.032,0	20°	24,49	23,58	10,98	8,29	85,15
Tratamento IV	1.030,08	19°	22,26	20,34	10,96	8,73	74,36
Soro líquido de queijo	1.027,6	12°	16,39	13,93	6,10	5,10	85,76

1 - Análises realizadas nos Laboratórios de Ciências dos Alimentos da ESAL.

2 - Análises realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal de Zootecnia da ESAL.

3 - Dados adaptados base de matéria seca.

4 - Base de matéria natural.

5 - Base de matéria seca.

3.6.2. Alimentação sólida

A alimentação sólida constituída de ração e feno, ficou à disposição dos animais a partir do início da segunda semana do experimento.

Utilizou-se ração comercial com um teor de proteína bruta de 16,28% e 71,78% de nutrientes digestíveis totais. Sua composição está apresentada no Quadro 3.

QUADRO 3 - Composição química da ração e feno fornecidos durante o período experimental.

Componentes	Concentrado	Feno de Capim
	Matéria natural (%)	Matéria natural (%)
Umidade	11,80	11,30
Matéria seca	88,20	88,70
Proteína bruta	16,28	6,10
Extrato etéreo	4,31	2,21
Minerais	6,32	5,81
Fibra	10,53	55,20
Extrato não nitrogenado	50,76	19,38
Cálcio	1,17	0,11
Fósforo	2,08	0,14

Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da ESAL.

O volumoso fornecido foi feno de capim braquiária (Brachiaria decumbens Stapf) com composição média de 88,79% de matéria seca e 6,10% de proteína bruta, obtido de cultura própria para fenação, sendo fenado ao sol por um dia. O feno era picado em pedaços de aproximadamente 2 cm, em quantidades calculadas para 12 dias, sendo armazenado em sacos de linhagem.

Semanalmente coletou-se uma amostra representativa de ração e feno para determinação da sua composição percentual e química, Quadro 3.

A determinação de matéria seca e da proteína bruta, seguiu-se as normas apresentadas por HORWITZ (32). Para fibra bruta utilizou-se o método preconizado por GOERING & VAN SOEST (27).

Fornecia-se a ração e feno em baldes fixados nas baias, a um máximo de 2,0 kg por animal/dia. A cada 2 (dois) dias pesavam-se as rações, bem como as sobras, para cálculo do consumo.

3.7. Medidas de ganho e consumo

As rações foram pesadas em balança com capacidade máxima de 15 kg, sensível para 20 gramas. Para pesagem dos bezerros utilizou-se balança com capacidade máxima de 150 kg e sensibilidade de 100 gramas, sobre a qual adaptou-se uma gaiola de madeira para melhor contenção dos animais.

O desenvolvimento dos animais controlou-se semanalmen-

te através de pesagens e mensurações do perímetro torácico e da altura na cernelha, utilizando-se fita métrica centigrada. Tomou-se estas medidas pela média de três leituras consecutivas. Nesta operação dependia-se o tempo necessário para que o bezerro se colocasse em posição adequada.

Fez-se avaliação dos resultados em base nos seguintes
acréscimos: ganho de peso, altura cernelha, perímetro torácico, e
aos consumos da ração, feno, proteína bruta, nutrientes digestí-
veis totais e conversão alimentar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Composição química dos materiais utilizados

Os resultados das análises químicas do leite reconstituído do soro de queijo, e das misturas gradativas destes alimentos correspondentes a densidade, acidez, gordura, proteína bruta (P.B.), extrato seco total (E.S.T.), extrato seco desengordurado (E.S.D.) e nutrientes digestíveis totais (N.D.T.), com base na matéria seca e na matéria natural, estão apresentados nos Quadros 2 e 33 do Apêndice.

Assim, o leite utilizado apresentou 28% de gordura, 28,38% de proteína bruta, 109,42% de nutrientes digestíveis totais (base de matéria seca) e 11,63% de extrato seco total, mostrando-se próximos aos níveis médios apresentados pelo N.A.S.(62).

O soro de queijo, em média com 1,00% de gordura, 0,85% de proteína bruta, 5,23% de nutrientes digestíveis totais (base de M.S.) e 6,10% de extrato seco total (base de matéria natural), está aquém dos dados revelados por (49, 80, 88).

4.2. Desenvolvimento dos bezerros

Segundo MATTOSO & GRACIA (54), os acréscimos em ganho de peso, perímetro torácico e altura da cernelha, são medidas eficientes na determinação do grau de desenvolvimento dos animais. Os pesos médios inicial e final, e os ganhos em peso médio total para as quatro formas de aleitamento estão no Quadro 4.

QUADRO 4 - Peso médio observado inicial e final e ganho em peso médio total dos bezerros por tratamento, durante o período experimental.

Itens	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
Peso médio inicial (kg)	32,55	30,35	29,79	28,96
Peso médio final (kg)	53,00	47,67	43,83	38,10
Ganho em peso médio total (kg)	20,45	17,33	14,04	9,14
Ganho em peso médio diário (g)	365,17	309,46	250,70	163,21
% soro na dieta.				

4.2.1. Ganho de peso

Não foram detectadas diferenças para peso inicial dos

bezerros utilizados neste experimento.

No entanto, deve-se salientar o baixo peso ao nascer (30,41 kg), o que ao comparar aos valores encontrados nos países temperados ficou abaixo da média, os quais, segundo Ragsdale, Mathews, Fhrman & Roy, citados por BUTTER-WORTH (14), esses valores para bezerros Holstein de raça pura são: 40,9; 43,6 e 40,9 kg respectivamente. Embora os pesos iniciais do experimento terem sido semelhantes aos registrados no Brasil por PRADO (73), 34,2 - 34,0 - 34,14 kg; NEUTZLING & PEIXOTO (63), 31,8 - 25,6 kg, BIONDI et alii (7), 35,2 - 37,2 kg, MENEZES et alii (55), 31,2 - 30,7, 33,2 - 31,1 - 31,5 em bezerros machos mestiços holandes x zebu. Estas diferenças entre os pesos ao nascimento, obtidos em zonas temperadas e os de zonas tropicais nos indicam que existe um efeito marcante, principalmente da raça e nutrição, sobre o peso dos bezerros ao nascimento.

A análise de variância para o ganho de peso médio dos bezerros pode ser visualizada no Quadro 5.

O Quadro 5 mostra que os tratamentos e as semanas influenciaram, no ganho de peso médio. O estudo de regressão revelou uma resposta linear com diminuição do ganho de peso à medida que se aumentou a participação do soro, conforme Figura 2.

Os bezerros que foram alimentados com leite integral, apresentaram maiores ganhos em peso, isto se deve principalmente a maior consumo de proteína e de nutrientes digestíveis totais provenientes do leite em relação aos outros tratamentos.

QUADRO 5 - Análise de variância para ganho de peso médio dos bezerros, em (g) durante o período experimental.

C.V. G.L. S.Q. Q.M.

Tratamentos (T)	3	70,1780	23,3930**
R. Linear	1	69,2850	69,2850**
Desvios regressão	2	0,8930	0,4470
Erro (a)	28	18,7590	0,6700
Parcela	31		

Semanas (S)	7	171,3620	24,4804**
T x S	21	10,6590	0,5076
Erro (b)	196	286,6160	1,4623
Sub-parcela	255		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Este decréscimo foi, em média, de 3,86 g em ganhos médios de peso para cada 1% de soro que se adicionava.

A prevalência dos maiores ganhos de peso nos tratamentos, em que se utilizou leite integral quando comparados a sucedâneos ou outros tipos de substituição do leite, concordam com os dados obtidos no Brasil por (73, 85, 86, 87), utilizando leite de soja, PIMENTEL & PEIXOTO (71, 72) com uso de leite artificial reconstituído. VILELA et alii (92) empregando diferentes níveis de proteína e energia, AZAMBUJA & PEIXOTO (5), leite integral comparado com leite artificial reconstituído I-II, o que confirma ser



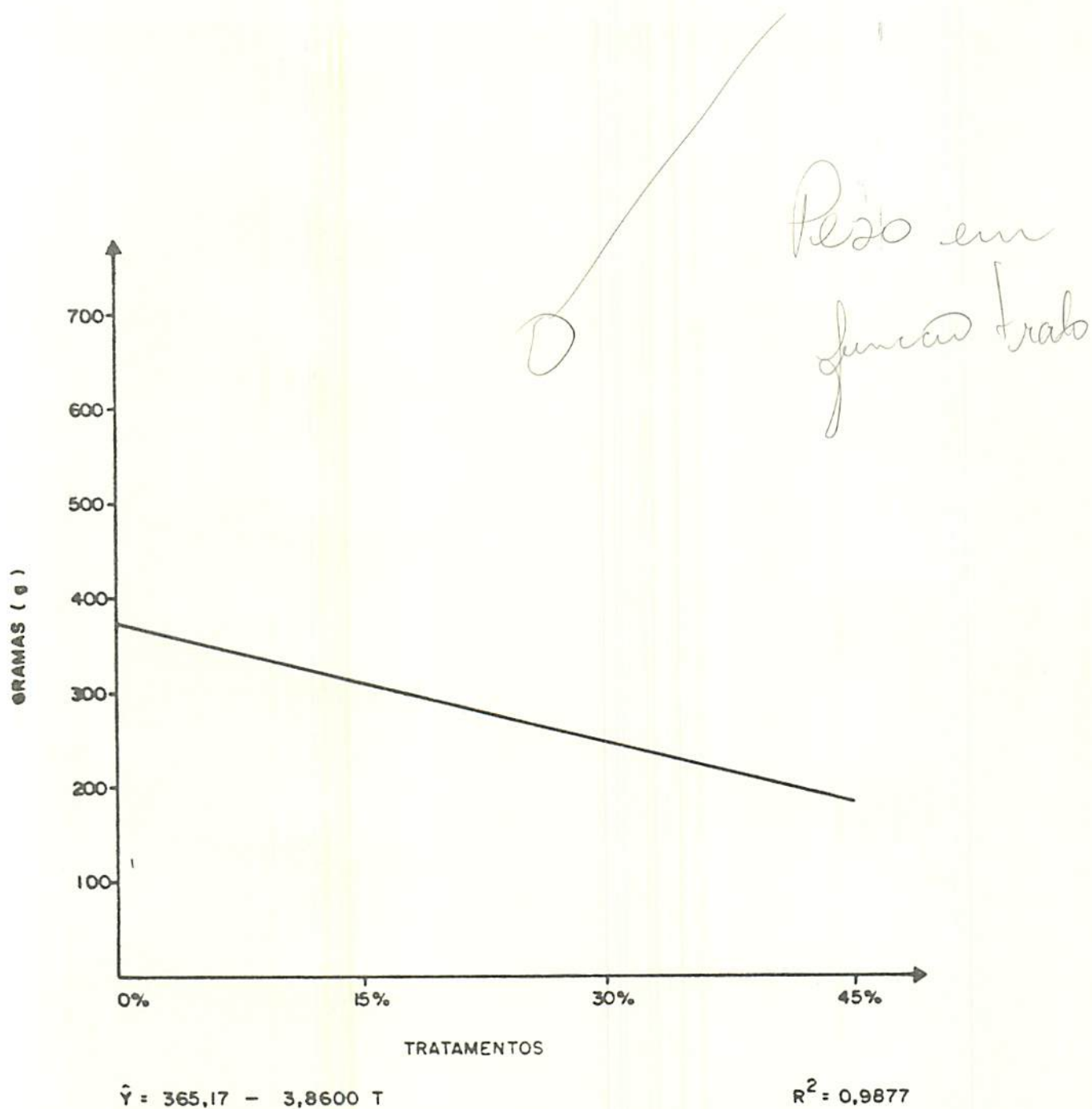


FIGURA 2 - Efeito do aumento da quantidade de soro na ração no ganho médio de peso diário dos bezerros (g/bezerro/dia).

o leite integral o nutriente mais importante na ração dentro do esquema do desaleitamento precoce.

Todavia, apesar das vantagens do leite integral, os autores reportam recuperações nos ganhos de peso dos bezerros alimentados com substitutos, o que viabiliza sua utilização.

Os bezerros que receberam 15% e 30% de soro apresentaram ganhos de peso normais nesta fase de criação, Quadro 4, que concordam com os apresentados por (7, 14 e 33), onde os bezerros alimentados com maior quantidade de substitutos do leite, em limites admissíveis, inicialmente tem um desempenho inferior, porém igualando-se ao término do período experimental.

Os bezerros que receberam 15% e 30% de soro apresentaram-se ao término da pesquisa com os pêlos sem brilho, arrepiado, com menor desenvolvimento ao comparado com os que não receberam soro. A pouca adiposidade está de acordo com os princípios mais modernos de aleitamento de bezerros, que visa produzir animais com bom desenvolvimento do esqueleto, mas sem excesso de gordura, muito embora seu aspecto físico ao término da pesquisa tenha sido sensivelmente superior em comparação aos bezerros que receberam 45% de soro.

Estes bezerros apresentaram o pior desempenho durante a fase experimental. Este comportamento provavelmente devido a tendência do menor aproveitamento da proteína bruta e energia digestível da ração, pela maior incidência de diarréia provocada possivelmente pela maior quantidade de soro.

Os resultados vão de encontro com as afirmações de (45,

51, 85 e 100), que a substituição de 15 a 30% da matéria seca do leite ou inclusão até 30% na matéria seca da ração pelo soro de queijo não prejudica a performance do bezerro, não desencadeiam distúrbios digestivos e proporcionam ganhos de crescimento aceitáveis. PARAGI-BINI & XICATO (68) e DEPETERS et alii (19), concordam em afirmar que o emprego de níveis superiores restringem o consumo de matéria seca e conseqüentemente produzem uma menor taxa de ganho. TIVEND (88), afirma que o conteúdo de matéria seca do soro é muito baixo, em torno de 6,0 a 7,5% e composto essencialmente de lactose (70-73%) e para ROY (78) a diarreia tem sido associada com o elevado conteúdo de minerais e de lactose nas dietas.

Pelo Quadro 5, observa-se que não houve interação significativa dos tratamentos com as semanas, pois os dados apresentaram uma mesma variação com o decorrer do experimento para todas as semanas.

No Quadro 6 nota-se uma tendência no ganho de peso ascendente até a quarta semana para todos os tratamentos, a partir da quinta semana, ocorreu diminuição na velocidade de ganho de peso dos bezerros, permanecendo estável até a sétima semana, tendendo a aumentar a partir desta.

O comportamento generalizado de aumento de peso em todos os bezerros deveu-se possivelmente ao efeito produzido pela dieta principalmente líquida, atendendo aos requerimentos nutritivos nesta fase (Quadro 6). A partir da quinta semana produziu-se um maior desenvolvimento, porém, suas necessidades nutritivas aumentam, entanto, a dieta líquida fornecida ficou aquém destas no-

vas exigências alimentares e o consumo da ração e feno nestas primeiras semanas foi pequeno e de baixo aproveitamento, devido ao menor desenvolvimento ruminal e escassa ação das enzimas digestivas, concordando com os autores HUBER et alii (37) e CHURCH (15).

QUADRO 6 - Efeito dos tratamentos sobre o ganho médio diário de peso dos bezerros, em função da idade em semanas, durante o período experimental (g/bezerro/dia).

Semanas	Tratamentos			
	0 %	15%	30%	45%
1ª	305	318	218	145
2ª	353	282	253	201
3ª	394	290	250	132
4ª	348	326	231	176
5ª	319	218	234	115
6ª	378	348	284	170
7ª	426	337	257	207
8ª	395	354	275	154
Média	365	309	250	163

% soro na dieta.

A partir da sexta semana tem-se um maior incremento no consumo de ração e feno, conforme pode ser verificado no Quadro 37 (do Apêndice), como resultado presumivelmente de um sistema digestivo a nível de rúmen funcional, permitindo ao bezerro menor

dependência da dieta líquida como foi observado por NOLLER et alii (65).

Além disso, comprovou-se também que os bezerros alimentados com soro nos diferentes tratamentos passaram a ingerir maiores quantidades de ração a partir da sexta semana em comparação aos que não receberam soro, provavelmente, devido à necessidade de suprir suas deficiências energéticas e protéicas não proporcionadas pela diluição soro-leite.

Os pesos finais 53,00, 47,67, 43,83, 38,10kg e os ganhos de peso 365,17, 309,46, 250,70 e 163,21 (g) obtidos para os tratamentos I, II, III, IV respectivamente, ao término do período experimental (Quadro 4), podem ser comparados aos resultados observados no Brasil, por ISLABÃO et alii (40) e PRADO (73).

De acordo com a tabela elaborada por ROY (76), onde o ganho mínimo médio diário que garante um normal desenvolvimento do bezerro, calculado em percentagem relativa ao peso anterior é de 0,8 a 1,0% ao dia, os valores do presente estudo se situam aproximadamente nesta faixa.

4.2.2. Perímetro torácico

O perímetro torácico e altura da cernelha, média inicial e final e ganho de aumento médio total diário, para os tratamentos 0, 15, 30 e 45% de adição de soro na dieta, estão apresentados no Quadro 7.

QUADRO 7 - Perímetro torácico e altura da cernelha inicial e final e ganho de aumento dos bezerros durante o período experimental.

Discriminação (cm)	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
Perímetro torácico inicial	72,39	70,37	69,87	68,25
Perímetro torácico final	87,87	83,37	80,11	78,98
Ganho de aumento diário	15,48	13,00	10,24	10,73
Altura da cernelha inicial	72,12	71,50	70,75	69,39
Altura da cernelha final	85,78	82,24	79,85	77,72
Ganho de aumento diário	13,66	10,74	9,10	8,35

+ de soro na dieta.

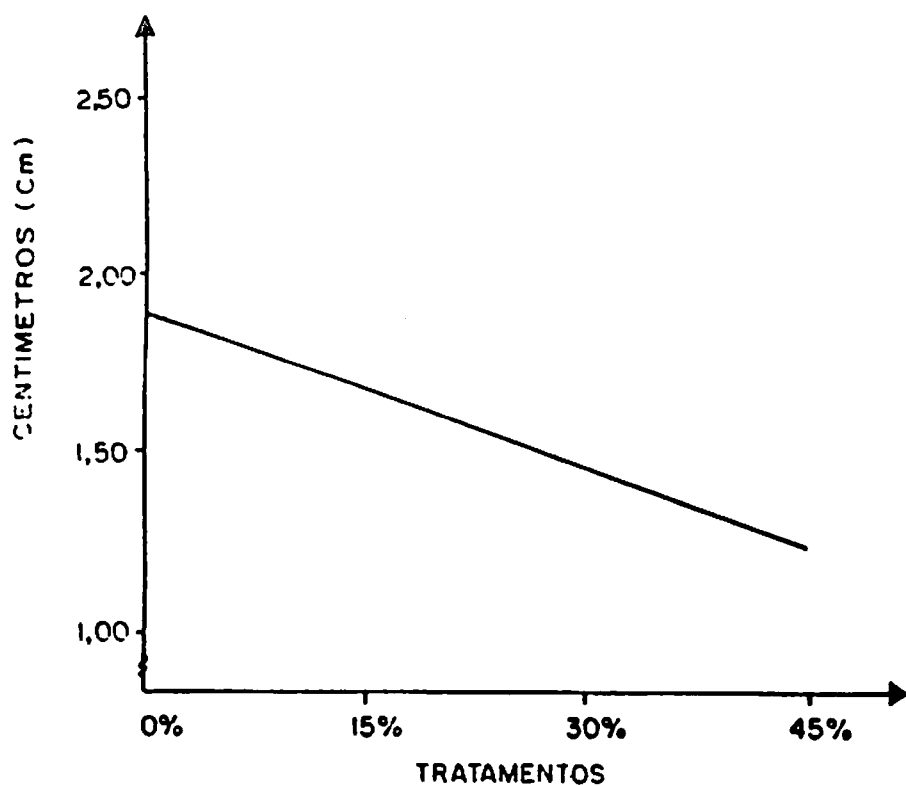
No Quadro 8 tem-se a análise de variância para o perímetro torácico, onde observa-se que houve resposta dos tratamentos e das semanas, não havendo interação destes fatores, mostrando que o efeito dos tratamentos foi independente da idade dos bezerros.

Os bezerros que receberam leite integral (Tratamento I) tiveram maiores ganhos em centímetros, quando comparados com os outros tratamentos. À medida que se aumentou a quantidade de soro houve uma resposta linear com diminuição dos ganhos. Este decréscimo foi, em média, de 0,0145 cm para cada 1% de soro que se adicionava aos tratamentos, Figura 3.

QUADRO 8 - Análise de variância para o perimetro torácico dos bes-
zoros, em (cm), durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Ô.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	18,1250	6,042**
R. linear	1	15,3120	15,312**
Desvios regressão	2	2,8130	1,4065
Erro (a)	28	13,1250	0,4690
Parcela	31		
Semanas (S)	7	38,6250	5,5179**
T x S	21	30,2500	1,4405
Erro (b)	196	212,8750	1,0861
Sub-parcela	255		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.



$$\hat{Y} = 1,8906 - 0,0145 T$$

$$R^2 = 0,8447$$

FIGURA 3 - Efeito do aumento da quantidade de soro no ganho médio de perímetro torácico dos bezerros durante o período experimental (cm/bez./dia).

O efeito dos tratamentos nas semanas mostrou-se um ganho ascendente até a 4ª semana, logo uma diminuição na 5ª e 6ª, tendendo-se a recuperar a partir da 7ª semana, Quadro 9.

QUADRO 9 - Efeito dos tratamentos sobre o perímetro torácico médio dos bezerros, em função da idade, em semanas, durante o período experimental (cm/bezerro/semana).

Semanas	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
1ª	1,12	0,75	1,37	1,37
2ª	1,75	2,25	1,25	1,12
3ª	2,00	1,62	1,25	1,87
4ª	2,00	0,51	1,25	1,25
5ª	1,37	1,00	1,00	1,00
6ª	1,87	1,62	1,25	1,37
7ª	2,37	1,75	1,12	1,25
8ª	3,00	3,50	1,75	1,50
Total	15,48	13,00	10,24	10,73

% soro na dieta.

Os valores finais obtidos para o perímetro torácico: 87,87; 83,37; 80,11 e 78,98cm, nos Tratamentos I,II,III e IV (Quadro 7) são inferiores comparados com os dados de Ragsdale 78,2; 86,1 e 94,0cm e Brody 76,2; 84,6; 92,9cm citados por BUTTERWORTH (14) obtidos com raças de alto mestiçagem, ao nascimento, no pri-

meiro e segundo meses de idade, respectivamente.

4.2.3. Altura na Cernelha

No Quadro 10 tem-se a análise de variância para a altura da cernelha onde se observa que houve resposta dos tratamentos e das semanas, havendo ainda interação significativa entre estes fatores. O desdobramento da interação (Quadro 10) mostrou que a resposta dos tratamentos se deu apenas na sétima e oitava semana.

QUADRO 10 - Análise de variância para altura da cernelha dos bezeros em (cm), durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos	3	16,2304	5,4101**
Erro (a)	28	28,5156	1,0184
Parcela	31		
Semanas	7	33,3398	4,7628**
T x S	21	43,9258	2,0917**
Erro (b)	196	152,6094	0,7761
Sub-parcela	255	229,8750	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Durante as duas últimas semanas os bezeros que receberam leite integral apresentaram maiores alturas da cernelha quando comparados com os outros. A medida que se aumentou a quantidade de de soro houve uma resposta linear com diminuição da altura da cernelha. Este decréscimo foi, em média, de 0,0258 e 0,0666cm nas semanas sétima e oitava para cada 1% de soro que se adicionava aos tratamentos, e foi mais acentuado ainda durante a oitava semana na (Figura 4).

QUADRO 11 - Análise de variância para altura de cernelha dos bezeros, em (cm), durante o período experimental, dobrando a interação tratamento x semana.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	33,3398	-
T: S1	3	3,0940	1,0310
T: S2	3	0,3437	0,1145
T: S3	3	0,8437	0,2812
T: S4	3	1,0937	0,3646
T: S5	3	3,3437	1,1145
T: S6	3	4,3437	1,4479
T: S7	3	6,3437	2,1145**
R. Linear	1	6,0062	6,0062**
Desvios de R.	2	0,3375	0,1687
T: S8	3	40,7500	13,5833**
R. Linear	1	40,0000	40,0000**
Desvios de R.	2	0,7500	0,3750
Erro combinado	222	-	0,8089

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

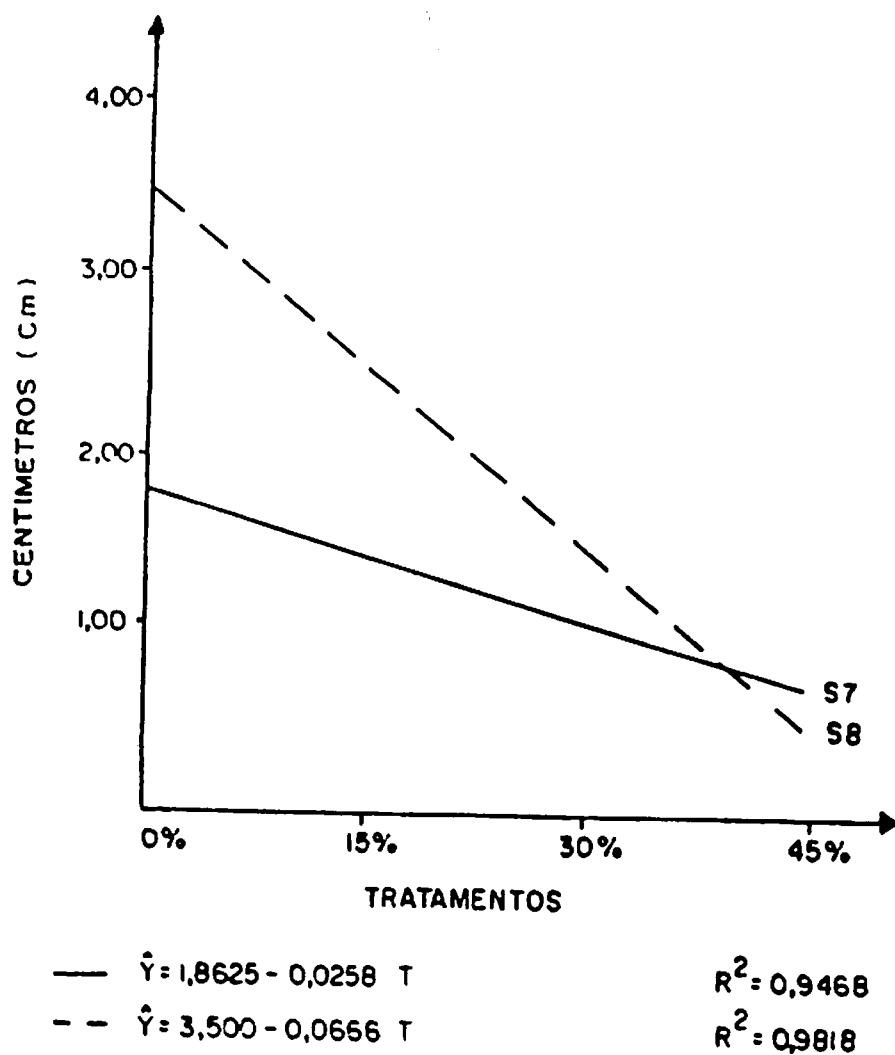


FIGURA 4 - Efeito do aumento da quantidade de soro na altura da cernelha dos bezerros durante a sétima e oitava semana.

No Quadro 12 estão apresentados os ganhos médios semanais da altura da cernelha; observa-se um ganho ascendente até a 3ª semana, com queda na 4ª e tendência a aumentar à partir desta.

Os valores finais obtidos para altura de cernelha nos Tratamentos I, II, III, IV; 85,78; 82,24; 79,85 e 77,72 cm (Quadro 7), respectivamente, foram mais baixos que os encontrados por Ragsdale e Brody, citados por BUTTERWORTH (14), em trabalhos com bezerros holandeses (78,2; 86,1 e 94,0) para 0; 1; 2 meses de idade. Segundo o autor este fato possivelmente acontece porque em temperaturas altas existe a tendência das extremidades crescerem a um ritmo mais acelerado que em temperaturas médias e baixas.

QUADRO 12 - Efeito dos tratamentos sobre a altura da cernelha média do bezerro, em função da idade, em semanas, durante o período experimental (cm/bezerro/semana).

Semanas	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
1ª	1,00	1,37	0,62	0,62
2ª	1,25	1,13	1,37	1,12
3ª	1,87	1,50	1,87	1,87
4ª	1,25	1,00	1,12	1,50
5ª	1,50	0,62	0,87	0,87
6ª	1,67	0,75	0,75	1,25
7ª	1,75	1,62	1,12	0,62
8ª	3,77	2,75	1,37	0,50
Total	14,06	10,74	9,09	8,35

% de soro na dieta.

Brody, citado por BUTTERWORTH (14), sugeriu que a relação peso e altura na cernelha, ou seja kg/cm é um indicativo do estado de nutrição do animal. O autor encontrou valores de 0,57; 0,65 e 0,80 kg/cm para 0; 1 e 2 meses, sendo superiores aos resultados obtidos no experimento para esta relação.

Todavia, os acréscimos de perímetro torácico e altura da cernelha, obtidos, estão acima dos dados publicados no Brasil por GARCIA & MATTOSO (25), 78,00-76,00 e 73,75-72,50 cm, para perímetro torácico e altura da cernelha, respectivamente, obtidos aos 70 dias de idade do bezerro.

Observa-se nos Quadros 6, 9 e 12, onde se apresentam os acréscimos em ganho de peso, perímetro torácico e altura da cernelha, respectivamente, que houve uma correlação positiva entre as três medidas de desenvolvimento dos animais, ou seja, que os animais de maior ganho de peso vivo, também tiveram, em média, maiores medidas em perímetro torácico e altura na cernelha, parecendo indicar que, em fase de crescimento dos bezerros, qualquer das 3 medidas efetuadas mostraram-se eficientes na determinação do grau de desenvolvimento dos animais, o que concorda com os autores pesquisados.

A decisão quanto a velocidade ideal de crescimento em machos leiteiros, para a produção de carne, será primeiramente de ordem econômica. Nos sistemas mais modestos e econômicos de alimentação, a restrição da dieta segundo ROY (76), pode prejudicar o tecido adiposo e em parte o tecido muscular, no entanto, sem prejudicar o tecido ósseo e nervoso. Desta forma, um bezerro com menos gordura e carnes, que outro, poderá posteriormente recupe -

rar os ganhos que deixaram de ser feitos.

MARTIN et alii (53), afirmam que, desde que as estruturas ósseas e nervosas não sejam comprometidas, os ganhos de peso nos primeiros oito meses de vida do bezerro, não têm efeito sobre o crescimento futuro, idade ao primeiro parto e produção de leite; estes últimos parâmetros dependem muito mais do nível nutricional imposto durante o período de cria desses animais.

Concluindo, nas primeiras semanas de vida os ganhos médios diários de peso, altura da cernelha e perímetro torácico foram menores, e alcançaram o máximo às 6 semanas, a partir dessa mantiveram-se e voltaram a aumentar na 8ª semana, o que concorda com trabalhos em circunstâncias similares realizados no Brasil.

4.3. Consumo de matéria seca total

O consumo médio de alimentos (na base de matéria seca) das dietas líquidas, da ração, feno e total, dos tratamentos experimentais, aparece no Quadro 13.

Pela análise de variância apresentada no Quadro 14, pode-se verificar que houve resposta dos tratamentos mostrando que os diferentes níveis de soro influenciaram no consumo total de matéria seca. O consumo de matéria seca também variou entre as semanas, isto se deve a variação no consumo de ração e feno. Houve interação significativa os tratamentos e as semanas, indicando dependência entre estas duas variáveis, para o consumo total de ma-

QUADRO 13 - Consumo médio de matéria seca (M.S.) da dieta líquida, da ração do feno e do total, por tratamento (g/bezerro/dia).

Itens	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
Dieta líquida	465,20	448,00	439,20	438,40
Ração	192,55	240,42	253,67	234,89
Feno	19,24	24,73	21,92	18,02
Total	676,99	713,15	714,93	691,32

% de soro na dieta.

QUADRO 14 - Análise de variância para consumo da matéria seca total dos bezerros, em (g), durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	0,0638	0,0213**
Erros (a)	28	0,0931	0,0033
Parcela	31	0,1569	
Semanas (S)	7	13,1933	1,8848**
T x S	21	0,2731	0,0130**
Erro (b)	196	0,1441	0,0007
Sub-parcela	255	13,6105	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

téria seca.

O estudo da interação (Quadro 15), mostrou que a resposta dos tratamentos se deu na terceira, sexta, sétima e oitava semanas, não havendo resposta nas demais.

A Figura 5 apresenta as equações de regressão que descrevem a relação entre a porcentagem de soro e a ingestão de matéria seca total. Verifica-se que em todas as semanas a relação foi descrita por regressão quadrática. No caso da sétima e oitava semanas o consumo máximo de matéria seca total se deu para as concentrações de 28,5% e 29,7% de soro, respectivamente.

No Quadro 16, apresenta-se os consumos de matéria seca total em gramas pelos bezerros nos tratamentos nas diferentes semanas. Nele observou-se que à medida que aumentamos a participação do soro os consumos de matéria seca total aumentam, evidenciando-se os animais que receberam 15% e 30%. Isto deve-se presumivelmente a uma resposta dos animais de procurar satisfazer suas deficiências nutritivas provocadas pela dieta líquida, ingerindo uma maior quantidade de ração.

Todavia, os bezerros que receberam 45% de soro, evidenciaram uma queda no consumo de matéria seca, com relação aos que receberam 15% e 30%. Este fato aconteceu quando os níveis de soro foram superiores a 30%, provavelmente devido a fatores físicos (volume de dieta líquida). As maiores quantidades de líquidos ativaram os mecanismos nervosos reguladores da saciedade, o que fez diminuir o consumo de matéria seca. SCHINGOETHE & ROOK (80), afirmam que os altos conteúdos de umidade, aproximadamente 95%, limi-

QUADRO 15 - Análise de variância para consumo de matéria seca dos bezerros em (g), durante o período experimental desdo_{brando} a interação, tratamentos x semanas.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	13,19332	-
T: S1	3	0,00372	0,00124
T: S2	3	0,00372	0,00124
T: S3	3	0,01286	0,00429**
R.L.	1	0,00596	0,00596**
R.Q.	1	0,00689	0,00689**
R.C.	1	0,00001	0,00001
T: S4	3	0,00462	0,00154
T: S5	3	0,00619	0,00206
T: S6	3	0,01956	0,00652**
R.L.	1	0,00004	0,00004**
R.Q.	1	0,01947	0,01947**
R.C.	1	0,00001	0,00001
T: S7	3	0,07914	0,02638**
R.L.	1	0,03476	0,03476**
R.Q.	1	0,04381	0,04381**
R.C.	1	0,00006	0,00006
T: S8	3	0,20709	0,06932**
R.L.	1	0,09904	0,09904**
R.Q.	1	0,08504	0,08504**
R.C.	1	0,02300	0,02300
Erro combinado	135	-	0,00106

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

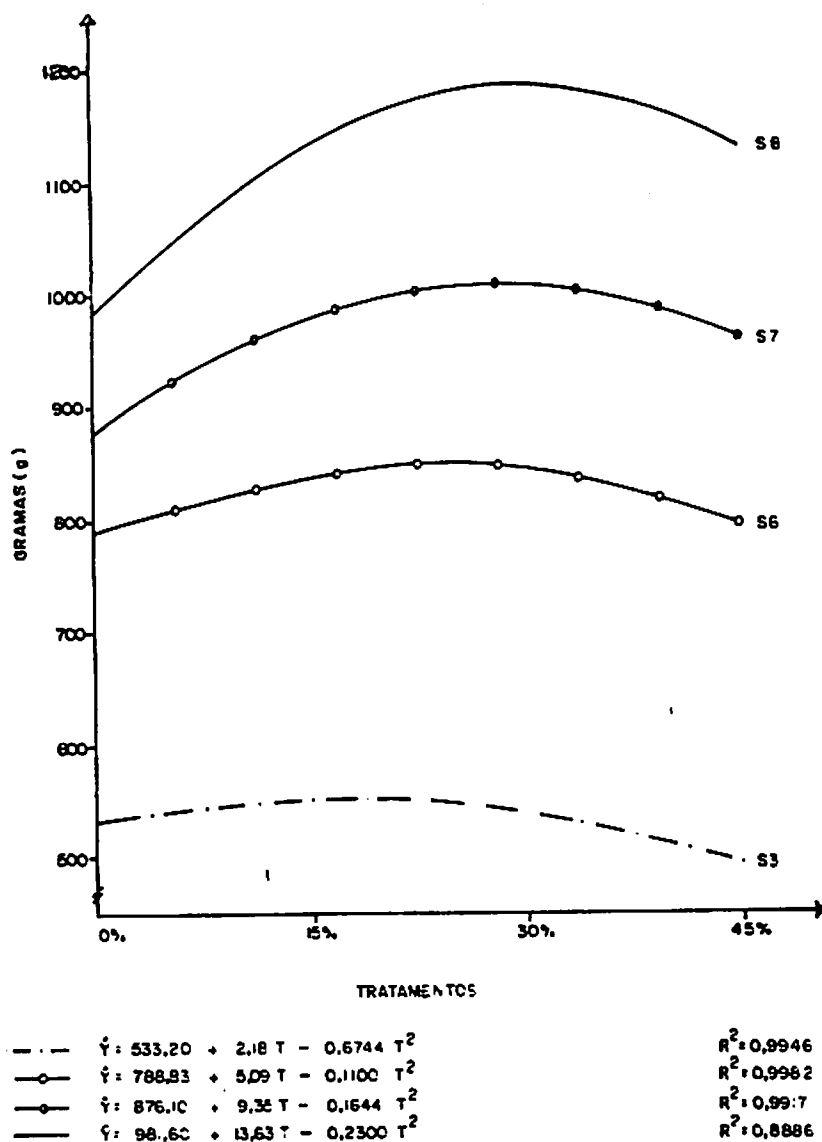


FIGURA 5 - Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca total (g/bezerro/dia), durante a terceira, sexta, sétima e oitava semanas.

QUADRO 16 - Efeito dos tratamentos sobre o consumo médio diário de matéria seca pelos bezerros, em função da idade(g/bezerro/dia).

Semanas	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
1ª	465	448	448	438
2ª	465	448	448	438
3ª	530	549	520	496
4ª	611	608	614	584
5ª	703	668	678	670
6ª	789	839	845	797
7ª	878	973	1015	963
8ª	969	1170	1148	1143
Média	676	713	714	691

% de soro na dieta.

tam o emprego do soro na forma líquida. Para TIVEND (88) o fator limitante é o percentual alto de lactose (70%), cujo consumo elevado pode produzir um desequilíbrio nos requerimentos energéticos do animal.

Concomitantemente, comprova-se também (Quadro 16), que os consumos de matéria seca nos quatro (4) tratamentos foi ascendente da terceira até a oitava semana de idade, o que sugere uma tendência linear, concordando com LEDU et alii (44), que afirmam

ser estes consumos inversamente proporcionais aos do leite. Segundo CRAPLET (18) a ingestão ascendente de matéria seca deve-se principalmente às crescentes necessidades protéicas e energéticas para o normal desenvolvimento; e também, devido à transformação de monogástrico a ruminante, NOLLER et alii (65).

As médias de consumo de ração e feno estão apresentadas no Quadro 13 e Quadro 35 do Apêndice. Desde o nascimento até os 56 dias de idade os animais que receberam leite integral, consumiram menos matéria seca, que os demais tratamentos, aleitados com mistura de leite e soro (211,99; 265,15; 275,59; 252,91 g/bezerro/dia) para os Tratamentos I, II, III e IV, respectivamente.

O menor consumo de matéria seca verificado no Tratamento I foi gerado especialmente pelo menor consumo de concentrado.

As análises de variância do consumo de ração e feno podem ser observadas nos Quadros 17 e 19, onde evidencia-se que existiu uma influência significativa ($P < 0,01$) dos tratamentos nos consumos de matéria seca da ração e feno e que o efeito dos tratamentos foi diferente para cada semana.

O desdobramento da interação para consumo de ração está no Quadro 18 e Figura 6. Observa-se um efeito quadrático para a terceira, sexta e sétima semanas, com um máximo de consumo de ração quando os tratamentos apresentaram níveis de 20%, 25% e 32% de soro, respectivamente.

Para a oitava semana o efeito foi de forma cúbica e para as demais semanas não houve efeito dos tratamentos.

QUADRO 17 - Análise de variância para consumo de ração dos bezerros, em (g) durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	11,0266	3,6755**
Erro (a)	28	7,8191	0,2792
Parcela	31	18,8457	
Semanas (S)	7	925,0124	132,1446**
T x S	21	20,7679	0,9889**
Erro (b)	196	11,4929	0,0586
Sub-parcela	255	957,2732	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 19 - Análise de variância para consumo de feno dos bezerros, em (g), durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	0,1394	0,0464**
Erro (a)	28	0,2232	0,0080
Parcela	31	0,3626	
Semanas (S)	7	6,4345	0,9192**
T x S	21	0,6292	0,0299**
Erro (b)	196	0,2503	0,0013
Sub-parcela	255	7,3141	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 18 - Análise de variância para consumo de ração dos bezerros em (g) durante o período experimental, desdobrado a interação tratamento x semana.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	925,01240	-
T: S1	3	0,00000	0,00000
T: S2	3	0,00000	0,00000
T: S3	3	1,25297	0,41766**
R.L.	1	0,10983	0,10983
R.Q.	1	1,13100	1,13100**
R.C.	1	0,01606	0,01206
T: S4	3	0,43092	0,14364
T: S5	3	0,12165	0,04055
T: S6	3	2,56429	0,85476**
R.L.	1	0,54662	0,54662
R.Q.	1	2,01202	2,01202**
R.C.	1	0,00564	0,00564
T: S7	3	8,52803	2,84268**
R.L.	1	5,68880	5,68880**
R.Q.	1	2,74623	2,74623**
R.C.	1	0,09300	0,09300
T: S8	3	18,89659	6,29886**
R.L.	1	12,57538	12,57538**
R.Q.	1	4,86096	4,86096**
R.C.	1	1,46025	1,46025**
Erro combinado	130		0,08621

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

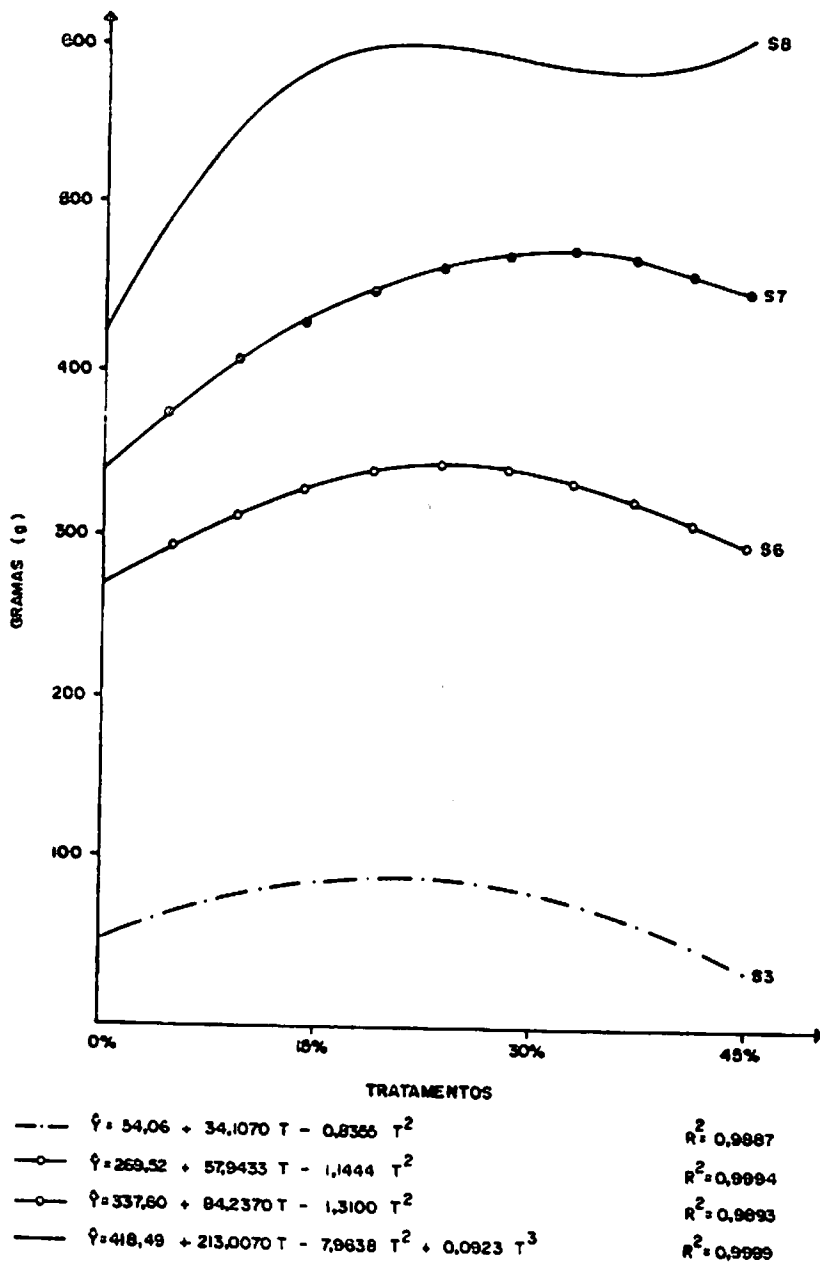


FIGURA 6 - Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca de ração (g/bezerro/dia) durante a terceira, sexta, sétima e oitava semanas.

No Quadro 20 está o desdobramento da interação para consumo de feno. Observa-se que houve diferenças significativas entre os tratamentos somente durante terceira, sétima e oitava semanas. A resposta foi de forma quadrática na terceira e sétima semanas e cúbica para a oitava semana, Figura 7.

A tendência de consumir mais ração e feno nos bezerros que ingeriram uma menor quantidade de leite, observada no presente estudo concorda, com as observadas realizadas por (30, 40, 54).

Os dados obtidos para consumo de matéria seca da ração (Quadro 13) se assemelham àqueles observados por FISHER (22), utilizando leite integral fornecido a bezerros. O autor obteve um menor consumo de ração (230 g/dia) do que os animais que consumiram substitutos de leite (360 g/dia), sendo a diferença significativa. Também GORRIL & NICHOLSON (29), mostraram menor ingestão de matéria seca de ração (293 x 345 g/dia), em animais alimentados com leite e um substituto a base de soja, respectivamente. Os autores também encontraram o mesmo fato para o consumo da matéria seca do feno.

Embora, comprova-se além que a média de consumo de feno, nos diferentes tratamentos foi baixa, Quadro 35 (Apêndice), talvez deve-se considerar de que em idades de maior desenvolvimento fisiológico este consumo ser viável, o que vai de encontro com HUBER (34) que afirma, os bezerros até as seis ou oito semanas de idade não podem depender do volumoso como única fonte de nutrientes, pelo fato de que seu consumo é pequeno, sendo preciso o uso de concentrado. Visto ainda de que a quantidade de ração e feno consumida nas primeiras semanas de vida dos bezerros, foi compatí

QUADRO 20 - Análise de variância para consumo de feno dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamentos x semanas.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	6,43456	
T: S1	3	0,00000	0,00000
T: S2	3	0,00000	0,00000
T: S3	3	0,03307	0,01102**
R.L.	1	0,01249	0,01249
R.Q.	1	0,01764	0,01764**
R.C.	1	0,00293	0,00293
T: S4	3	0,00474	0,00158
T: S5	3	0,00641	0,00214
T: S6	3	0,00437	0,00146
T: S7	3	0,23948	0,07983**
R.L.	1	0,03311	0,03311
R.Q.	1	0,20059	0,20059**
R.C.	1	0,00579	0,05785
T: S8	3	0,48056	0,16019**
R.L.	1	0,03419	0,03419
R.Q.	1	0,40033	0,40033
R.C.	1	0,04603	0,09603**
Erro combinado	107	-	0,00114

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

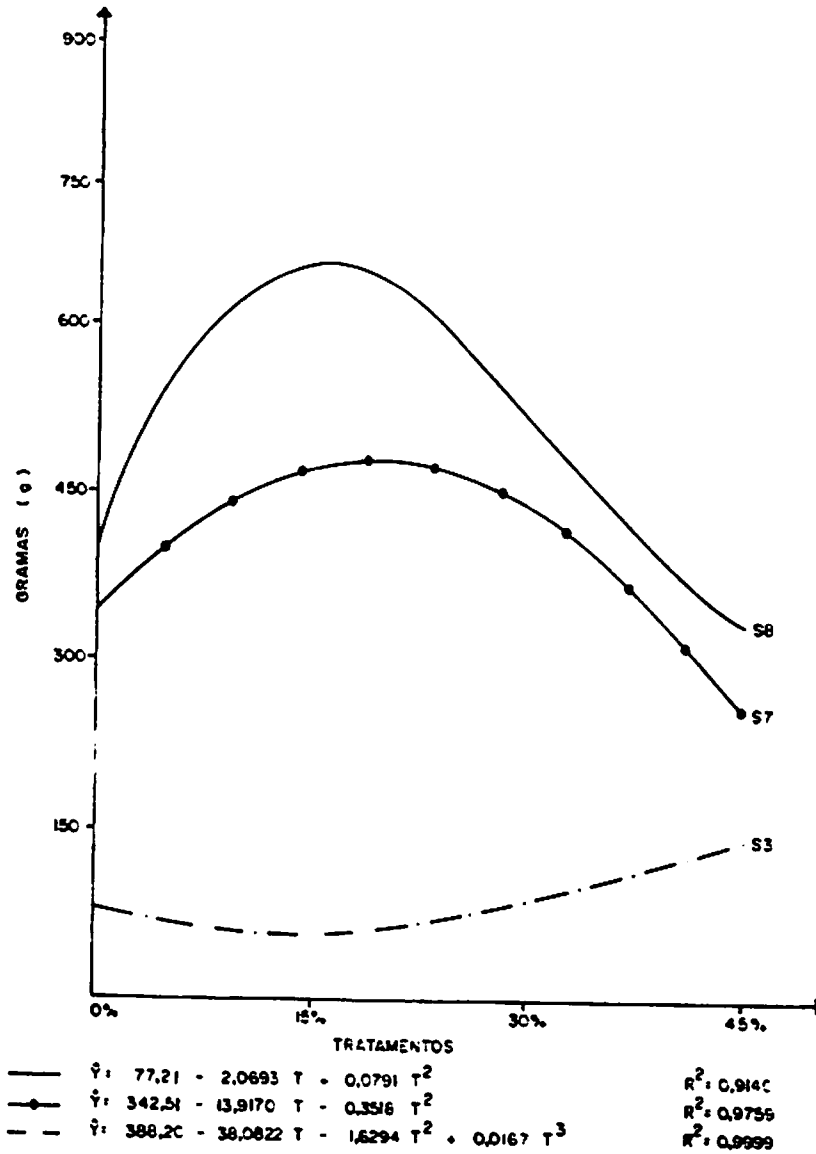


FIGURA 7 - Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria seca do feno (g/bezerro/dia) durante a terceira, sétima e oitava semanas.

vel ao generalizado conceito de que o fornecimento desses alimentos é imprescindível para o desenvolvimento precoce do rúmen em tamanho de papilas fisiologicamente ativas, como foi descrito por SUTTON et alii (84).

4.4. Consumo de proteína bruta total

A ingestão média de proteína bruta, da dieta líquida, da ração, feno e total aparece no Quadro 21.

QUADRO 21 - Consumo médio de proteína bruta (PB), da dieta líquida, da ração, feno e total, por tratamento (g/bezerro/dia).

Itens	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
Dieta líquida	129,85	114,57	102,63	89,20
Ração	28,43	33,50	37,45	34,68
Feno	1,58	1,36	1,21	0,99
Total	159,86	149,43	141,29	124,87

% de soro na dieta.

Observa-se que os animais consumindo leite integral in geriram maiores quantidades de PB, quando comparados aos outros

tratamentos. Este maior consumo originou-se do maior teor de proteína bruta no leite integral, do que nas outras dietas líquidas, Quadro 21.

QUADRO 22 - Efeito dos tratamentos sobre o consumo médio diário de proteína bruta (PB), pelos bezerros, em função da idade, durante o período experimental (g/bezerro/dia).

Semanas	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
1ª	122	103	92	80
2ª	122	103	92	80
3ª	131	121	110	88
4ª	148	131	123	104
5ª	164	142	134	121
6ª	179	173	166	144
7ª	195	194	193	173
8ª	211	229	217	206
Média	159	149	141	124

% de soro na dieta.

De acordo com a análise de variância, Quadro 23, houve diferença entre os tratamentos quanto ao consumo de proteína bruta (PB), mas a variação no consumo de proteína bruta foi diferente durante as semanas. O desdobramento da interação estudando os tratamentos dentro das semanas bem como o estudo de regressão pa-

ra os tratamentos estão apresentados no Quadro 24.

As equações de regressão que se ajustaram aos tratamentos em cada semana estão apresentados na Figura 8. Da primeira até a quinta semana houve diminuição constante no consumo de proteína bruta; à medida que se aumentou a quantidade de soro. A partir da sexta semana, houve uma resposta quadrática, quando se aumentou a quantidade de soro, isto é, o consumo de proteína bruta aumentou no início atingindo o máximo para 12,71%, 16,4% e 21,09% de soro, respectivamente, na sexta, sétima e oitava semana, diminuindo a partir deste ponto.

QUADRO 23 - Análise de variância para consumo de proteína bruta total dos bezerros, em (g) durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	0,0464	0,0155**
Erro (a)	28	0,0032	0,0001
Parcela	31	0,0496	
Semanas (S)	7	0,4078	0,0582**
T x S	21	0,0089	0,0004**
Erro (b)	196	0,0049	0,0002
Sub-parcela	255	0,4216	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 24 - Análise de variância para consumo de proteína bruta total dos bezeros em (g) durante o período experimental tal, desdobrando a interação a interações x semanas.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	0,40770	-
T: S1	3	0,00811	0,00270**
R.L.	1	0,00811	0,00811**
Desvio de R.	2	0,00000	0,00000
T: S2	3	0,00811	0,00270**
R.L.	1	0,00811	0,00811**
Desvio de R.	2	0,00000	0,00000
T: S3	3	0,00960	0,00320**
R.L.	1	0,00914	0,00914**
R.Q.	1	0,00044	0,00044
R.C.	1	0,00004	0,00002
T: S4	3	0,00815	0,00271**
R.L.	1	0,00795	0,00795**
Desvio de R.	2	0,00019	0,00009
T: S5	3	0,00800	0,00267**
R.L.	1	0,00800	0,00800**
Desvio de R.	2	0,00000	0,00000
T: S6	3	0,00654	0,00218**
R.L.	1	0,00553	0,00553**
R.Q.	1	0,00100	0,00100**
R.C.	1	0,00001	0,00001
T: S7	3	0,00326	0,00107**
R.L.	1	0,00184	0,00184**
R.Q.	1	0,00137	0,00137**
R.C.	1	0,00005	0,00005
T: S8	3	0,00348	0,00116**
R.L.	1	0,00037	0,00037**
R.Q.	1	0,00251	0,00251**
R.C.	1	0,00060	0,00060
Erro combinado	181	-	0,00004

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

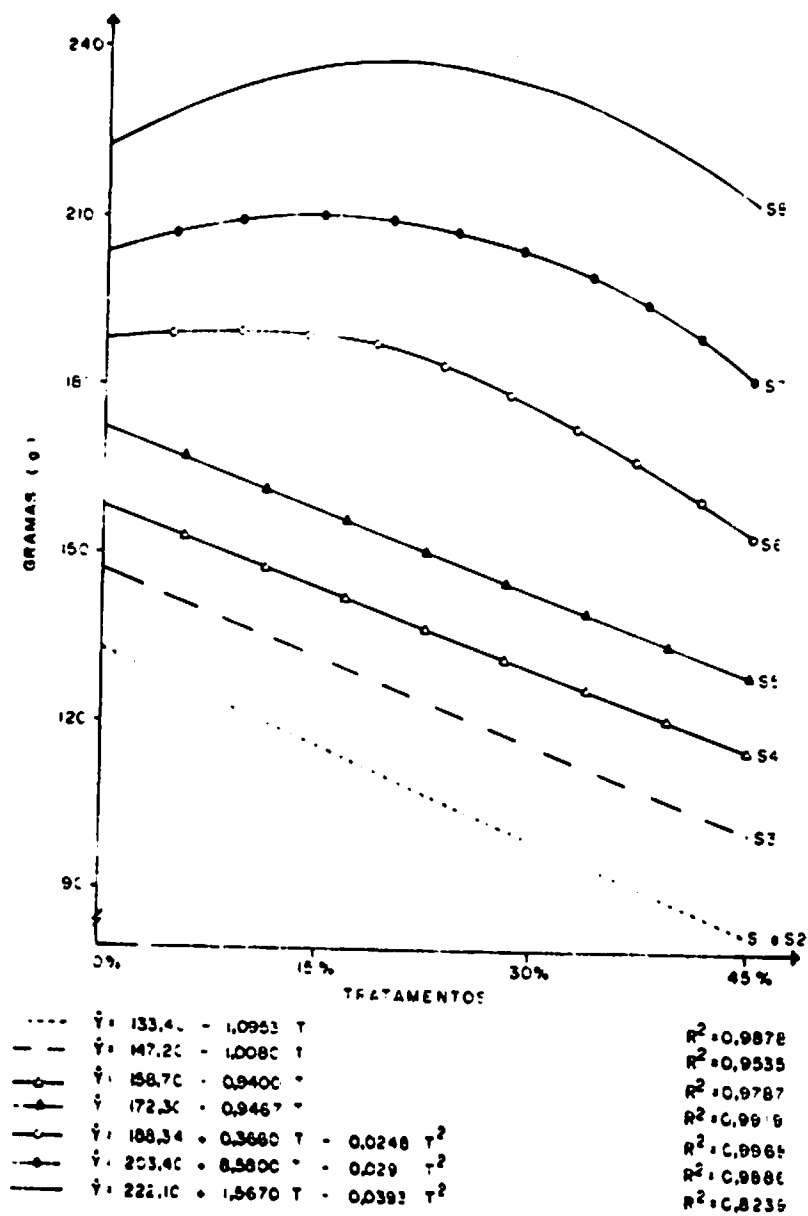


FIGURA 8 - Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de matéria bruta (g/bezerro/dia) durante o período experimental.

De acordo com os padrões internacionais do NAS (62) e dos principais dados da literatura especializada, os animais do experimento não responderam com os correspondentes ganhos de peso ao consumo de proteína bruta, possivelmente pelas condições de criação e do tipo de animal utilizado.

Para os tratamentos com soro, principalmente o de 45%, além dos fatores citados, a baixa resposta em ganho de peso, à ingestão protéica, deve-se em parte, a maior índice de diarreia. Segundo TOULLEC et alii (89), uma vez que a diarreia aumenta, a taxa de passagem dos alimentos se altera, diminuindo em consequência, o aproveitamento do alimento.

A ingestão média de proteína bruta, em função da idade aparece no Quadro 22. Observa-se que todos os tratamentos proporcionaram um consumo de proteína bruta crescente a partir da segunda semana.

4.5. Consumo de nutrientes digestíveis totais

A ingestão média de nutrientes digestíveis totais da dieta líquida, da ração, do feno e total aparece no Quadro 25.

Observa-se no Quadro 25 que a dieta líquida contribui com a maior porcentagem de nutrientes digestíveis totais dos tratamentos.

QUADRO 25 - Consumo médio de nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta líquida, da ração, do feno e total, por tratamento (g/bezerro/dia).

Itens	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
Dieta líquida	508,81	492,10	475,92	459,22
Ração	145,55	156,76	165,40	153,16
Feno	9,38	12,06	10,69	8,79
Total	663,74	660,92	652,01	621,17

% de soro na dieta.

No Quadro 26 esta análise de variância para a ingestão de nutrientes digestíveis totais (NDT), onde se verifica que houve diferença entre os tratamentos quanto à consumo de NDT, mas a variação do consumo foi diferente durante as semanas. O desdobramento da interação estudando os tratamentos dentro das semanas, bem como o estudo da regressão estão apresentados no Quadro 27. O consumo de NDT também variou entre as semanas, isto se deve presumivelmente à variação no consumo de ração e feno.

As equações de regressão que se ajustaram aos tratamentos em cada semana estão apresentadas na Figura 9. Da primeira até a quinta semana houve diminuição constante no consumo de NDT, à medida que se aumentou a quantidade de soro.

Isto se deve ao fato de que nas primeiras semanas de

QUADRO 26 - Análise de variância para consumo de nutrientes digestíveis totais dos bezerros, em (g), durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	0,0557	0,0185**
Erro (a)	28	0,0396	0,0014
Parcela	31	0,0953	
Semanas (S)	7	5,3934	0,7705**
T x S	21	0,1132	0,0054**
Erro (b)	196	0,0605	0,0003
Sub-parcela	255	5,5671	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

vida do bezerro, a dieta líquida é a fração mais importante e o leite integral contribuindo com uma porcentagem maior de NDT.

À partir da sexta semana, houve uma resposta quadrática quando se aumentou a quantidade de soro, isto é, ao consumo de NDT aumentou no início até atingir o máximo para 22,96%; 25,77% e 29,53% na sexta, sétima e oitava semanas, respectivamente, diminuindo a partir deste ponto.

Os maiores consumos de NDT seguiram a ordem dos Tratamentos I, II, III e IV. Este fato ocorreu principalmente pelo maior conteúdo na dieta líquida, de acordo com o Quadro 25. O efeito no consumo de matéria seca foi inverso ao consumo de NDT, re

QUADRO 27 - Análise de variância para consumo de nutrientes digestíveis totais, dos bezerros em (g), durante o período experimental, desdobrando a interação tratamento x semanas.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Semanas	7	5,39341	-
T: S1	3	0,01088	0,00363**
R.L.	1	0,01085	0,01085**
Desvio	2	0,00003	0,00001
T: S2	3	0,01088	0,00363**
R.L.	1	0,01085	0,01085**
Desvio	2	0,00003	0,00001
T: S3	3	0,01957	0,00652**
R.L.	1	0,01448	0,01448**
R.Q.	1	0,00506	0,00506**
Desvio	1	0,00002	0,00002
T: S4	3	0,01206	0,00402**
R.L.	1	0,00999	0,00999**
Desvio	2	0,00206	0,00103
T: S5	3	0,01132	0,00377**
R.L.	1	0,01057	0,01057**
Desvio	2	0,00074	\$.\$\$\$37
T: S6	3	0,01372	0,00457**
R.L.	1	0,00294	\$.00294**
R.Q.	1	0,01077	0,01077**
Desvio	1	0,00000	0,00000
T: S7	3	0,02418	0,00806**
R.L.	1	0,00329	0,00329**
R.Q.	1	0,02052	0,02052**
Desvio	1	0,00036	0,00036
T: S8	3	0,06637	0,02212**
R.L.	1	0,01993	0,01993**
R.Q.	1	0,03754	0,03754**
Desvio	1	0,00090	0,00090
Erro combinado	134	-	0,00045

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

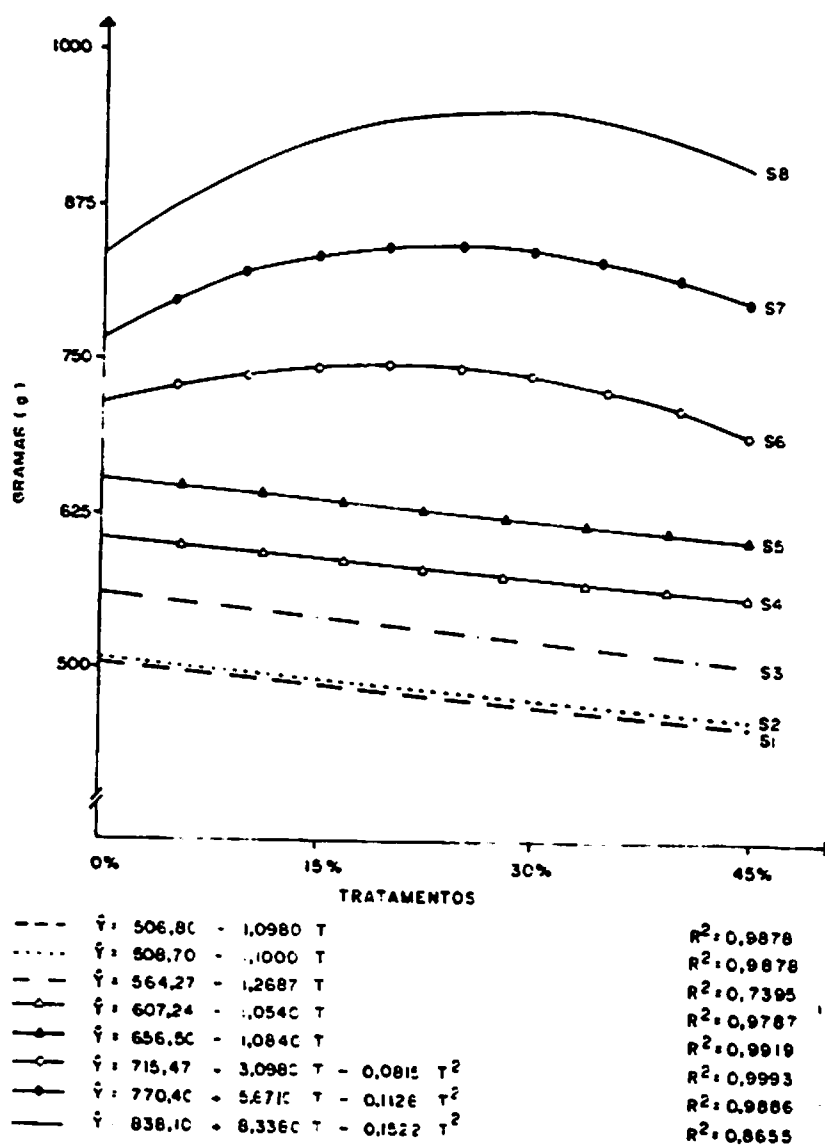


FIGURA 9 - Efeito do aumento da quantidade de soro no consumo de nutrientes digestíveis totais (g/bezerro/dia).

gistrando os maiores consumos os Tratamentos II, III, IV e I respectivamente, o que concorda com as observações de NOLLER et alii (65), PETTYJOHN et alii (70) os quais afirmam que os bezerros recebendo leite de vaca ou sucedâneo em quantidades limitadas ou com baixa porcentagem de sólidos totais, aumentam o consumo de ração (Quadro 35 do Apêndice) numa tentativa de equilibrar a ingestão de energia.

Os bezerros dos diferentes tratamentos, evidenciaram uma ingestão de NDT ascendente desde a segunda até a oitava semana, o que determinou uma tendência linear para todos os tratamentos Quadro 28.

QUADRO 28 - Efeitos dos tratamentos sobre o consumo médio de nutrientes digestíveis totais (NDT), pelos bezerros, em função da idade durante o período experimental (g/bezerro/dia).

Semanas	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
1ª	510	492	481	460
2ª	510	492	481	460
3ª	560	556	540	494
4ª	601	594	568	551
5ª	660	632	628	607
6ª	715	742	735	689
7ª	771	821	843	796
8ª	980	951	938	912
Média	663	661	652	621

% de soro na dieta.

4.6. Conversão alimentar

A conversão alimentar da matéria seca dos nutrientes digestíveis totais e da proteína bruta, aparece no Quadro 29.

QUADRO 29 - Conversão alimentar da matéria seca (M.S.) dos nutrientes digestíveis totais (NDT) e da proteína bruta (PB) dos bezerros, durante o período experimental.

Conversão	Tratamentos			
	0%	15%	30%	45%
M.S. kg ganho	1,85	2,30	2,85	4,23
NDT ganho	1,82	2,14	2,60	3,80
PB ganho	0,44	0,48	0,56	0,76

% de soro na dieta.

De acordo com a análise de variância (Quadro 30), a conversão da matéria seca sofreu influência dos tratamentos e das semanas, não havendo interação destes fatores. O estudo de regressão mostrou que a conversão alimentar da matéria seca aumentou de forma constante com o aumento da quantidade de soro, o que pode ser visualizado na Figura 10.

Observa-se que à medida que aumenta a participação do soro, a conversão de matéria seca vai piorando com evidência maior no Tratamento IV. Os bezerros do Tratamento I mostraram a me-

QUADRO 30 - Análise de variância para conversão alimentar da matéria seca total dos bezerros em (g) durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	306,0436	102,0145**
Linear	1	254,7160	254,7160**
Desvio regressão	2	51,3280	25,6640
Erro (a)	28	788,0650	28,1450
Parcela	31		
Semanas (S)	7	612,6020	87,5140**
T x S	21	1030,1720	49,0560
Erro (b)	194	7023,3500	36,2028
Sub-parcela	253		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

lhor conversão (1,85), sendo a que apresenta superior daquela do NAS (62), que recomenda uma ingestão de 600 gramas de matéria seca por 300 gramas de ganho de peso, relação 2:1. Os tratamentos II e III (2,30 e 2,85) respectivamente apresentaram conversão aquém das recomendações do NAS e do Tratamento IV (4,23), ficaram bem a baixo daqueles padrões (Quadro 29).

Ainda no Quadro 29, pode-se observar que os bezerros dos Tratamentos I, II, III lograram converter com mais eficiência a proteína bruta que do Tratamento IV. A análise de variância(Qua

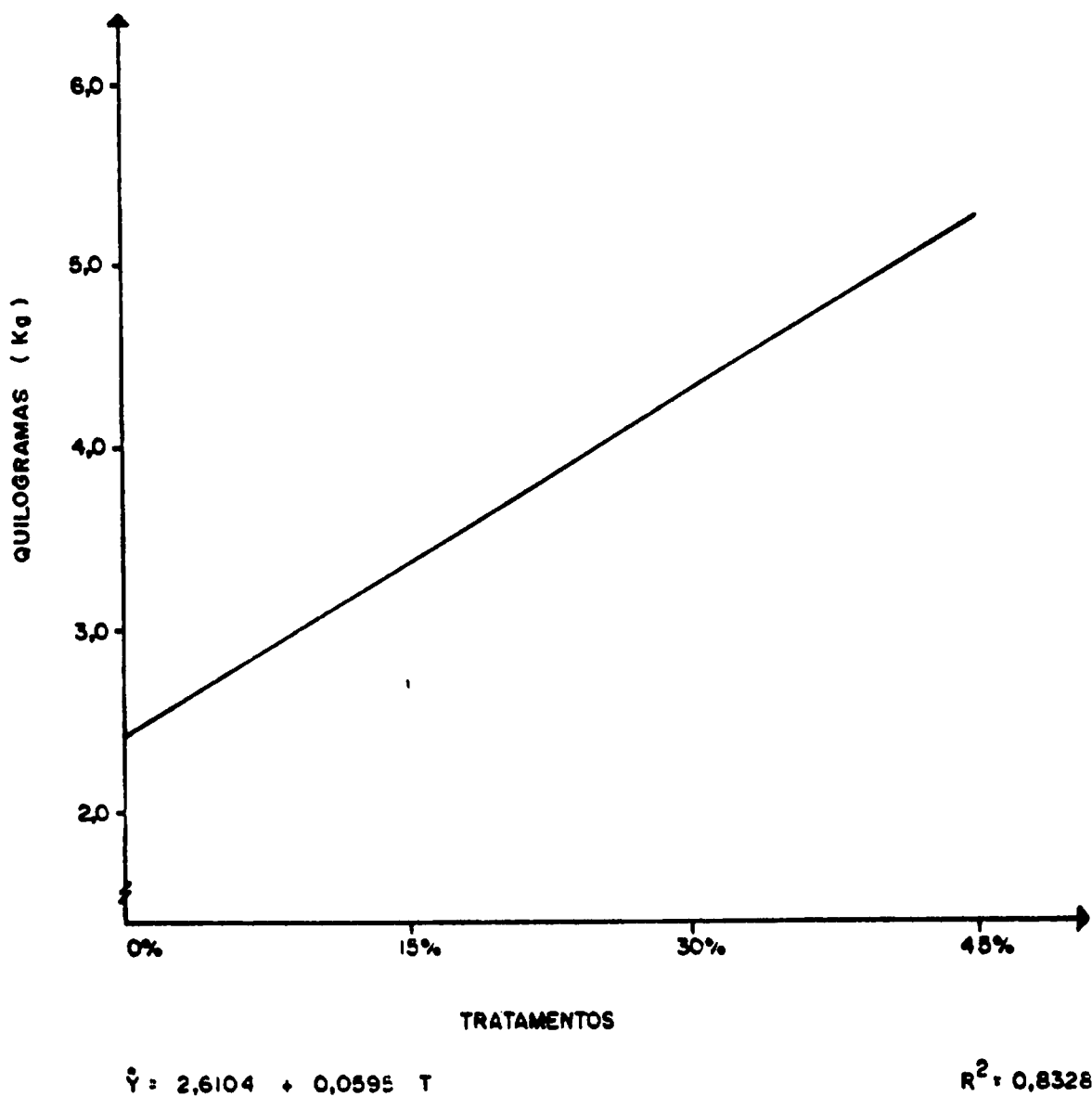


FIGURA 10 - Efeito do aumento da quantidade de soro na conversão alimentar da matéria seca, durante o período experimental.

dro 31 mostra que os tratamentos não influenciaram na conversão alimentar, mas esta variou com a idade dos bezerros. Não houve interação entre os tratamentos e as semanas, entretanto, os animais alimentados com leite (Tratamento I), exibiram uma tendência de melhor conversão. Segundo o NAS (62) é necessário uma ingestão de 450 gramas de proteína bruta para a obtenção de 1,0 kg de peso vivo portanto uma relação de 0,45:1. Os bezerros dos tratamentos alimentados com leite e os de 15% de soro apresentaram uma conversão de proteína bruta similar (0,44 e 0,48), os de 30% de soro sua conversão foi aquém (0,56) e os de 45% muito aquém (0,76) daqueles padrões (Quadro 29).

O Quadro 32 mostra a análise de variância para conversão alimentar dos nutrientes digestíveis totais (NDT), onde se verifica que a conversão não foi influenciada pelos tratamentos, mas foi influenciada pela idade dos bezerros, não havendo interação entre os fatores.

Segundo o NAS (62) recomenda um consumo de 660 g de NDT, por 300 g de ganho de peso, uma relação 2,20:1. Os animais do Tratamento I e II apresentaram uma conversão superior (1,82-2,14), enquanto que o Tratamento III ficou aproximado (2,60) e os bezerros do Tratamento IV proporcionaram uma conversão de 3,80 muito aquém das recomendações prescritas pelo NAS (65), Quadro 29.

De acordo com os resultados obtidos (Quadro 29), verifica-se que os bezerros recebendo leite integral mostram uma tendência da melhor conversão alimentar total (MS, NDT e PB) em relação aos outros tratamentos.

QUADRO 31 - Análise de variância para conversão alimentar da proteína bruta total dos bezerros, durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	6,9851	2,3284
Erro (a)	28	38,4076	1,3769
Parcela	31	45,3927	
Semanas (S)	7	26,7980	3,8283**
T x S	21	42,5775	2,0275
Erro (b)	194	343,5249	1,7708
Sub-parcela	253	412,9004	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

QUADRO 32 - Análise de variância para conversão alimentar dos nutrientes digestíveis totais total dos bezerros durante o período experimental.

C.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.
Tratamentos (T)	3	243,6116	81,2039
Erro (a)	28	694,5317	24,8047
Parcela	31	938,1433	
Semanas (S)	7	567,7474	81,1067**
T x S	21	987,7880	47,0375
Erro (b)	194	6537,1930	33,6969
Sub-parcela	253	8092,7284	

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

A pior conversão mostrada pelos animais do Tratamento IV deveu-se provavelmente ao maior índice de diarreia (Quadro 36) do apêndice, apresentada por esses animais como resposta negativa ao alto teor de soro.

Em geral, ao término da pesquisa, os resultados obtidos em ganho de peso, consumo de matéria seca e conversão alimentar pelos bezerros dos Tratamentos I, II, III e IV, foram inferiores, quando comparados com os dados encontrados em literaturas especializadas, talvez, devido a uma resposta negativa dos animais frente ao ambiente enfrentado por eles (Figura 1), o que possivelmente influenciou nas incidências de infecções respiratórias e digestivas. Além disso o desempenho em crescimento e sanidade de bezerros alimentados com leite em pó reconstituído em água, foi considerado pouco satisfatório por Rowland & Shillam et alii, citados por LUCCI (47), porque houve desnaturação parcial das proteínas do leite ocorrida durante o processamento industrial. A retirada da água ou secagem traz alterações com prejuízos, principalmente para a parte protéica não caseinosa onde se incluem as globulinas, importantes no mecanismo de defesa orgânica.

Embora para Ráven & Robinson Pressa citados por LUCCI (47) não só no processo de desidratação ocorrem perdas no valor nutritivo do leite, como também no momento da reconstituição, nem sempre é executada na maneira ideal. A água acrescentada ao leite em pó contém impurezas e jamais se igualaria em qualidade à que foi retirada pela secagem.

4.7. Incidência de diarreia

A incidência de diarreia durante o aleitamento foi generalizada em quase todos os níveis dos diferentes tratamentos.

Para verificar as possíveis influências dos tratamentos na incidência de diarreia, elaborou-se um cronograma baseado em observações diárias dos animais e seu acompanhamento às reações aos tratamentos preventivos e curativos. Essas observações estão no Quadro 36, do Apêndice.

Analisando os dados em função dos tratamentos, podemos notar que os animais que apresentaram a maior incidência de diarreia durante o transcurso do experimento foram os pertencentes ao Tratamento IV, seguido pelo III e quase não existiu diferença entre o II e I.

Muito embora pudesse verificar que na primeira semana da pesquisa se reportaram a maioria dos casos, indistintamente dos tratamentos, fato que faz suspeitar o não fornecimento adequado do colostro, além de tudo a maior incidência se produziu nos animais que receberam maior quantidade de soro. As possíveis causas, segundo TIVEND (88) poderiam ser atribuídas às primeiras semanas, a falta de adaptação dos animais ao soro, pela maior quantidade de lactose na ração, a uma substituição muito alta dos sólidos do leite, o que produziu alterações no fluxo dos nutrientes através do trato gastro-intestinal.

Contudo, deve-se considerar o fato de que muitos ani -

mais provieram de diferentes fazendas e que muitos, possivelmente, não ingeriram colostro após o nascimento, ou o ingeriram após às 24-32 horas que acarretaria problemas digestivos, segundo vários autores, na absorção normal das imunoglobulinas.

De acordo com VILELA et alii (92), a administração do colostro por parte dos fazendeiros a este tipo de animais é pouco frequente pelo fato que estes bezerros são destinados ao abate após o nascimento.

Segundo RUIZ et alii (79), que trabalharam com bezerros com e sem colostro, comprovaram que a carência de colostro provoca uma mortalidade de 50% frente a 2,8% dos bezerros que tiveram acesso ao colostro. Os autores relataram que a morte foi precedida de quadros diarréicos intensos, produto da incapacidade do animal recém-nascido de gerar seus próprios anticorpos até pelo menos nas duas primeiras semanas de idade. No entanto, os autores relataram que a sobrevivência de alguns dos bezerros não colostrados deveu-se possivelmente às adequadas condições sanitárias, a terapia usada (antibióticos), e o que parece ser claro que a síntese endógena de imunoglobulina se apresenta rapidamente em bezerros não colostrados (2 semanas) que em colostrados (4 semanas).

De acordo com os autores (23, 26, 39, 76), tem-se afirmado que bezerros padecendo de diarréia acusam, uma baixa na conversão alimentar, produzida pela rápida passagem dos alimentos pelo trato gastro-intestinal, não havendo tempo suficiente para a desidratação e absorção dos nutrientes. Isto acarreta em consequência, uma menor digestibilidade do alimento ingerido, refletin

do num baixo aproveitamento do alimento.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido, as análises dos resultados permitem estabelecer as seguintes conclusões:

1. Os bezerros aleitados com soro substituindo gradativamente o leite, apresentaram menores ganhos de peso, perímetro torácico, altura da cernelha, menor conversão alimentar e maior ingestão de matéria seca, em relação aos que receberam leite integral.
2. Não detectou-se inconveniência ao alimentar os bezerros com 15 e 30% de soro líquido desde o 6º dia até o fim do experimento (56 dias). Os ganhos de peso foram satisfatórios, mostrando ser uma alternativa no aproveitamento dos machos mestiços holandês x zebu.
3. O tratamento com 45% de soro evidenciou os menores ganhos de peso e a pior conversão alimentar, além de deprimir o consumo de matéria seca, sendo desaconselhável seu uso em explorações comerciais.

4. Os consumos de matéria seca, proteína bruta e nutrientes digestíveis totais foram influenciados pelos tratamentos.
5. A viabilidade da utilização do soro de queijo, gera novos estudos que visam sua maximização, procurando minimizar os custos de produção dos bezerros. A opção por um deles será fundamentada na economia conseguida com o sistema.

- 6. RESUMO

O experimento foi conduzido de junho a setembro de 1988, nas instalações do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras. Objetivou-se testar quatro diferentes sistemas de aleitamento, e sua influência em ganho de peso, perímetro torácico, altura da cernelha, consumo de matéria seca, proteína bruta, nutrientes digestíveis totais e conversão alimentar, utilizando-se 32 bezerros mestiços (holandes x zebu), de variados graus de sangue, com idade média de 6 dias e peso médio de 32,41 kg, provenientes de diferentes rebanhos leiteiros da região sul do Estado de Minas Gerais.

Foram avaliados quatro tratamentos representados por formas de aleitamento caracterizados a seguir:

Mistura de leite em pó reconstituída em água, na proporção de 1:10 (T1), leite reconstituído, substituindo 15% da matéria seca do leite por soro de queijo (TII), leite reconstituído substituindo 30% da matéria seca do leite, por soro de queijo (TIII), leite reconstituído, substituindo 45% da matéria seca do leite, por soro de queijo (TIV).

Cada tratamento foi atribuído a oito animais durante 56 dias. À partir do oitavo dia foram anotados os diversos dados dos animais a cada semana, constituindo-se medidas repetidas.

Considerou-se o esquema de parcela sub dividida, com as formas de aleitamento nas parcelas e as semanas nas sub-parcelas, num delineamento inteiramente casualizado com oito repetições.

A ingestão média de matéria seca e os acréscimos de ganho de peso, perímetro torácico e altura na cernelha foram determinados semanalmente, as quantidades de leite reconstituído e misturas com soro foram fornecidas desde o sexto dia até o final do experimento, duas vezes, quatro litros cada e de acordo com os tratamentos. À partir do décimo sexto dia de idade, os bezerros receberam ração concentrada a um máximo de 2,0 kg/bezerro/dia, feno de capim braquiária (Brachiaria decumbens Stapf) e água fornecida 'ad Libitum'.

O leite integral proporcionou melhores resultados para ganho de peso, perímetro torácico, altura na cernelha, consumo de matéria seca e conversão alimentar, que as misturas do leite - soro, no entanto, os ganhos obtidos pelos bezerros dos tratamentos II (15% soro); III(30% soro), foram satisfatórios, comparados aos obtidos no Brasil, de acordo com o tipo e sistema de criação. O tratamento IV (45% de soro) evidenciou o pior desenvolvimento quando comparados aos outros tratamentos.

O estudo da análise de variância, mostrou que houve diferenças entre os tratamentos, em todos os parâmetros avaliados.

7. SUMMARY

This work was carried out at the Animal Science Department of ESAL - Escola Superior de Agricultura de Lavras - from June to September 1988, to study four different milking systems and their influence on gain, toraxic perimeter, dry matter intake, crude protein intake, total digestible nutrients intake and food conversion rate. Thirty-two cross-bred calves (Holsten x Zebu), aging around 6 days and weighing around 30,4 kg were taken from different dairy cattle herd in the South of Minas Gerais State. Four treatments were evaluated as it follows:

Milk powder rehydrated (1:10) = (T₁); a T₂ whey substituted for 15% of milk dry matter; a T₃ whey substituted for 30%; a T₄ whey substituted for 45%.

Eight calves were given each treatment for 56 days. Data were weekly recorded.

A randomized block design with 8 replications arranged in a split-plot scheme was used where the milking way was the plots and the weeks the split-plots. The dry matter intake and

the gain, the toraxic perimeter, the wethers height were weekly determined. The milk powder rehydrated as well as the treatment with whey were available from the 6th day until the experiment was completed. At their 6th day of life calves were fed with concentrate 20 kg/calf/day at maximum ad libitum.

Treatment T₁ was found to be more effective for gain, toraxic perimeter, withers height, dry matter intake and food conversion rate than T₂, T₃ and T₄.

However the gain in treatments T₂ (15% of whey) and T₃ (30% of whey) were found to be satisfactory when compared to those from treatments used in Brazil.

Variance analysis study showed some differences among the treatments.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAMS, J.T. Nutricion animal y dietética veterinária. Zaragoza, Acríbia, 1965. 988p.
2. AKINYELE, I.O.; RINDSIG, R.B.; VELU, G. & HARSHBARGER, K.E. Soy protein concentrate in milk replacers for the calf. Journal of Dairy Science, Champaign, 58(1):741, 1975.
3. ANDERSON, M.L. Metabolism of liquid whey fed to sheep. Journal of Dairy Science, Champaign, 58(12):1856-9, 1975.
4. _____; LAMB, R.C.; MICHELSEN, C.H. & WISCOMBE, R.L. Feeding liquid whey to dairy cattle. Journal of Dairy Science, Champaign, 57(10):1206-10. 1974.
5. AZAMBUJA, J.E.R. & PEIXOTO, R.R. Estudo de dietas líquidas artificiais e valor comparativo de sorgo e milho na alimentação de terneiros de raça holandesa, desaleitados precocemente. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 11(3):529-57, 1982.
6. BEHMER, M.L.A. Tecnologia do leite. 6.ed. São Paulo, Nobel. 1976. 320p.

7. BIONDI, P.; DELISTOLOIANON, J. de; RIBEIRO, W.R. & NAUFEL, F.
Efeito dos farelos de soja, algodão e de farinha de peixe na alimentação de bezerros de raça leiteira. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, Piracicaba, 1982. Anais... Piracicaba, SBZ, 1982. 128p.
8. BRASIL. Ministério da Agricultura. Conselho Nacional de Geografia. Normas Climatológicas. Rio de Janeiro, 1960. 316p.
9. _____. Ministério da Agricultura. Serviço de Meteorologia. Normas Climatológicas. Rio de Janeiro, 1964. 217p.
10. BROWN, D.C.; LASSITER, C.A.; EVERET, J.R.; SEATH, D.M. & RUST, J.W. Effect of protein level in calf starters on the growth rate and metabolism of young calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 41(10):1425-33, June 1958.
11. _____; READ, J. & WILLIARD, H.S. Slacked lime as a preventive of Seours for whey-fed calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 36(4):319-24, Apr. 1953.
12. BRYANT, J.M.; NELSON, D.K.; JACOBSON, N.L. & HILLERS, J.K. Factors which affect weight gain in young dairy calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 52(6):932, June 1969.
13. BURT, A.W.A. A note on the effect of giving milk substitute only a day to early weaned calves. Animal Production. Edinburgh, 10(1):113-6, 1968.

14. BUTTERWORTH, M.H. Destete precoz de bezerras bajo condiciones desfavorables: crecimiento, consumo de alimento y eficiencia de conversión alimenticia. Turrialba, Costa Rica, 21(4):381-6, Oct./Dic. 1971.
15. CHURCH, D.C. Digestive physiology and nutrition of ruminants. 2.ed. (Practical Nutrition). Corvallis. Oregon, O & B. Books. 1979. v.2., 452p.
16. _____. Digestive physiology and nutrition of ruminants. 2.ed. (Practical Nutrition). Corvallis. Oregon, O & B. Books. 1980. v.3., 416p.
17. CRAMPTON, E.W. & HARRIS, L.E. Nutricion animal aplicada. 2. ed. Zaragoza, Acríbia, 1974. 756p.
18. CRAPLET, C. El ternero. Barcelona, Ediciones GEA, 1969. 336p.
19. DEPETERS, E.J.; FISHER, L.V. & STONE, J.L. Effect of adding dried whey to starter diet of early and late weaned calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 69(1):181-6, Mar.1986.
20. DUNCAN, D.L. The physiological effects of lactose. Nutrition abstracts and reviews, Abendeen, 25(2):309-20, Apr. 1955.
21. EKSTROM, K.E.; BENEVENGA, N.J. & BRUMMER, R.H. Effects of various dietary levels of dried whey on the performance of growing pigs. Journal of nutrition, Bethesda, 7:846-50, July 1975.

22. FISHER, L.J. An evaluation of milk replacers based on the growth rate, health and blood chemistry of Holstein calves. Canadian Journal of Animal Science, Ottawa, 56:587-94, 1976.
23. FLIPSE, R.J. et alii. Carbohydrate utilization in the young calf. I. Nutritive value of glucose corn syrup and lactose as carbohydrate sources in synthetic milk. Journal of Dairy Science, Champaign, 33(7):548-55, July 1950.
24. GALTON, D.M. & BRAKEL, W.J. Influence of feeding milk replacer once versus twice daily on growth, organ measurements, and mineral content of tissues. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(5):944-8, 1976.
25. GARCIA, J.A. & MATTOSO, J. Desmama precoce de bezerros com leite desnatado e sucedâneo do leite. Revista Ceres, 16 (89):193-4, 1969.
26. GARRE, H.L. Manual de Agricultura. Barcelona, Salvat, 1962. p.4135.
27. GOERING, H.K. & VAN SOEST, P.J. Forage fiber analyses. Washington, USDA, s.d.
28. GOMEZ, M.R. Desaleitamento precoce de terneiros usando-se como critério o consumo diário de concentrados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, 1983. Anais... Pelotas, SBZ, 1983. p.98.

29. GORRIL, A.D.L. & NICHOLSON, J.W.G. Growth, digestibility and nitrogen retention by calves fed milk replacers containing milk and soy beans proteins, supplemented with methionine. Canadian Journal of Animal Science, Ottawa, 49(4):315-21, 1969.
30. HARRISON, N.H.; WARNER, R.G.; SANDER, E.G. & LOOSLI, J.K. Changes in the tissue and volume of the stomachs of calves following the zemoval of dry feed OR consumption of inert bulk. Journal of Dairy Science, Champaign, 43(9):1301-9, 1960.
31. HEDDE, R.D.; KNOX, K.L.; JOHNSON, D.E. & WARD, G.M. Energy and protein utilization in calves fed via rumen by-pass. Journal of Animal Science, Albany, 39(1):108-14, 1974.
32. HORWITZ, W. Official methods of analysis of the association of Official Analytical Chemists. Washington, A.D.A.C., 1970. p.1615.
33. HOUGUE, D.E.; WARNER, R.G.; LOOSLI, T.K. & GRIFFIN, C.H. Comparison of antibiotics for dairy calves on two levels of milk feeding. Journal of Dairy Science, Champaign, 40(5):1072-8, 1957.
34. HUBER, J.T. Nutrição de bovinos jovens. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, Piracicaba, 1977. Anais... Piracica ba, ESALQ, 1977. 88-98p.
35. _____. Symposium: calf nutrition and rearing (Development of the digestive and metabolic apparatus of the calf). Journal of Dairy Science, Champaign, 52(8):1303-15, 1969.

36. HUBER, J.T.; JACOBSON, N.L. & ALLEN, R.S. Digestive enzyme activities in the young calf. Journal of Dairy Science, Champaign, 44(8):1494-01, 1961.
37. _____; _____; Mc GILLIARD, A.D.; MORRILL, J.L. & ALLEN, R.S. Digestibilities and diurnal excretion patterns of several carbohydrates fed to calves by nipple pail. Journal of Dairy Science, Champaign, 44(18):1489-93, 1961b.
38. _____; NATRAJAN, S. & POLAN, C.E. Varying levels of starch in calf milk replacers. Journal of Dairy Science, Champaign, 51:1081-96, 1968.
39. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Inter. 2.ed. São Paulo, 1976. 371p.
40. ISLABÃO, N.; CASSAL, J.L. & LUDER, W.E. Uso de ração e pastagem no desaleitamento precoce de terneiros. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 2(1):54-65, 1973.
41. JACOBSON, N.L. Energy and protein requirements of the calf. Journal of Dairy Science, Champaign, 52(2):1316-20, 1969.
42. JUENGEST Jr. F.W. Use of total whey constituents - animal feed. Journal of Dairy Science, Champaign, 62(1):106-11, Jan. 1979.
43. LAMBERT, M.R. Use of milk by products by the swine, industry animal. Animal Production, Edimburgh, 9(1):23-33, 1967.
44. LEDU, Y.L.P.; BARKER, R.D. & BARKER, J.M. Milk fed calves the effect of length of milk feeding period and milk intake upon herbage intake and performance of grazing calves. Journal of Agricultural Science, London, 87(1):197-204, 1976.

45. LIMA, C.R.; FARIA, E.V. & LAUN, G.E. Aleitamento econômico de bezerros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 7(Único), 75-8, 1972. (Série Zootécnia).
46. LUCCI, C.S. Aspectos principais de alimentação dos bezerros. Zootecnia Nova Odessa, São Paulo, 14(1):15-27, Jan./Mar. 1976.
47. _____. Criação de bezerros. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA LEITEIRA; 1, Águas de Prata, 1977. Anais... Campinas, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 1979. p.142-73.
48. _____. Estudo sobre o leite desnatado em pó como substituto do leite desnatado fresco no aleitamento de bezerros. Boletim da Indústria Animal, 26:23-54, 1969.
49. LYNCH, G.P. & McDONOUGH, F.E. USDA Research on whey and whey products as feed for cattle. Journal Agricultura Food Chemistry, Washington, 27(4):695-8, 1979.
50. _____; _____; ROUGH, D.K.; SMITH, D.E. & GORDON, C.H. Growth and carcass evaluation of Holsteins steers fed liquid acid whey. Journal of Dairy Science, Champaign, 58(11):1688-94, 1975.
51. MARIANTE, A.S. Sistemas de desaleitamento precoce na criação de terneiros de raça Holandesa. Faculdade de Agronomia da UFRGS. Porto Alegre, 1974. 66p. (Tese MS).
52. MARSHALL, S.P. & SMITH, K.L. Effect of different milk and levels of intake upon growth of young dairy calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 53:1622-7, 1970.

53. MARTIN, T.G.; JACOBSON, N.L.; MCGILLIARD, L.D. & HOMEYER, P.G. Factors related to weight gain of dairy calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 45:887-92, 1962.
54. MATTOSO, J. & GRACIA, J.A. Influência da qualidade de leite desnatado sobre o desempenho de bezerros de três raças leiteiras. Revista Ceres, Viçosa, 18(98):336-49, 1971.
55. MENEZES, S.S. de; CASTRO, A.C.B.; MILAGRES, J.C.; SILVA, J.F. C. da & FONTES, C.A. Uso de farelo de coco na alimentação de bezerros em aleitamento artificial. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 13(3):435-49, 1982.
56. MINUT, L. Elaboracion de quesos. Cordoba - Argentina, Ate - neu, 1951. p.345-53.
57. MIRANDA, C.S. de; FERREIRA, J.J.; LIMA, A.L.E. & MARQUES NETO, J. Sistemas de aleitamento no desaleitamento de bezerros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande. Anais... Campo Grande, SBZ, 1986.
58. MODLER, H.W.; MULLER, P.G.; ELLIOT, J.T. & EMMONS, D.B. Economic and technical aspects of feeding whey to livestock. Journal of Dairy Science, Champaign, 63(5):838-47, 1980.
59. _____ & DAYTON, A.D. Effect of whey on calf starter palatability. Journal of Dairy Science, Champaign, 57(4):430-2, 1974.
60. MORRIL, J.J. & MELTON, S.L. Protein required in starters for calves fed milk once or twice dairy. Journal of Dairy Science, Champaign, 56(6):927-31, 1973.

61. MULLER, L.D.; OWENS, M.J.; BEARDSLEY, G.L. & SCHINGOETHE, D.J.: Colostrum whole milk plus whey protein concentrate for Holstein calves. Journal of Dairy Science, Champaign, 57 319-22, 1974.
62. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Nutrient requirements of dairy cattle. 4.ed. Rev. Washington, 1971. n.3. p.54. (Nutrient Requirements of Domestic Animals, 3).
63. NEUTZLING, C.F.M. & PEIXOTO, R.R. Leiteiro em pó no desaleitamento precoce de terneiros das raças leiteiras. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 2(2):150-72, 1973.
64. NUTRIENT REQUIREMENTS OF DAIRY CATTLE. 5.ed. Washington, NRC, 1978. p.76.
65. NOLLER, C.H.; STILLIONS, M.C.; CROWL, B.W.; LUNGUIST, N.S. DELRZ, A.L. Pasture for young dairy calves. Journal of Dairy Science, Lafayette, 42:1592-9, Oct. 1959.
66. _____; WARD, G.M.; MCGILLIARD, A.D.; HUFFMAN, C.F. & DUNCAN, C.W. The effect of age the calf on the availability of nutrient in vegetable milk-replacers rations. Journal of Dairy Science, Champaign, 39:1288-98, 1956.
67. ØRSKOV, E.R. Condicionamiento fisiológico en los ruminantes y sus consecuencias practicas. Revista Mundial de Zootecnia, Roma, 16:31-6, 1975.

68. PARAGI-BINI, R. & XICCATO, G. Effetto della sostituzione del latte magro con un concentrato proteico di soja e con siero de cattle nell' alimentazione del vitello a carne bianca. Zootecnica Nutrizione Animale, Bologna, (10):271-7, 1984.
69. PEIXOTO, R.R. Considerações econômicas sobre o desaleitamento de terneiros holandeses. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10a, Porto Alegre, 1973. Anais... Porto Alegre, SBZ, p.39-41.
70. PETTYJOHN, J.D.; EVERETT, J.P. & MOCHRIE, R.D. Responses of dairy calves to milk replacer fed at various concentrations. Journal of Dairy Science, Champaign, 46(7):710-14, 1963.
71. PIMENTEL, M.A. & PEIXOTO, R.R. Desaleitamento precoce de terneiros e dieta líquida artificial e manejo de estabulação. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 12(4):637-53, 1983.
72. _____ & _____. Desaleitamento precoce de terneiros e valor do farelo de arroz em rações. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, 12(4):654-66, 1983.
73. PRADO, I.N. do. Substituição gradativa do leite integral de vaca pelo leite de soja com adição de 3% de gordura de porco no aleitamento artificial de bezerras "Holandesados". Lavras, ESAL, 1981. 69p. (Tese MS).

74. RACOTTA, J. Posibilidades para el aprovechamiento del suero lacteo. México, Escuela Nacional de Ciências Biológicas. 1976. 320p.
75. RALSTON, A.T. Nutricion de las crias de los rumiantes. In: CHURCH, D.C. Fisiologia digestiva y nutricion de los rumiantes, Zaragoza, Acribia, 1974. v.2., cap.26. p.386-404.
76. ROY, J.H.B. The calf, 3.ed. London, Hiffe Books, 1970. 2.v.
77. _____. Symposium: disease prevention in calves. Factores affecting susceptibility of calves to disease. Journal of Dairy Science, Champaign, 63(4):650-64, Apr. 1980.
78. _____. El ternero, nutricion y patologia. Zaragoza, Acribia, 1972. v.2. 199p.
79. RUIZ, M.E.; PEREZ, E. & MEDINA, R. Efecto del periodo de amantamiento con colostro, sobre el comportamiento de terneros de lecheria. Turrialba, Costa Rica, 3:21-6, ene./mar. 1981.
80. SCHINGOETHE, D.J. & ROOK, J.A. Ration digestibility and mineral balance in lactating cows fed rations containing dried whey. Journal of Dairy Science, Champaign, 59(5):992-6, 1976.
81. _____; SKYBERG, E.W. & BAILEY, R.M. Digestibility mineral balance, and rumen fermentation by steers of rations containing large amounts of lactose or dried whey. Journal of Dairy Science, Champaign, 63(5):762-74, 1980.
82. SCHMIDT, G.H. & VAN VLECK, L.E. Bases científicas de la producción lechera. Zaragoza, Acríbia, 1974. p.583.

83. SCHULTZ, L.H. Relationship of rearing rate of dairy heifers to mature performance. Journal of Dairy Science, Cham - paign, 52(2):1321-9, 1969.
84. SUTTON, J.D.; MCGILLARD, A.D. & JACOBSON, N.L. Functional de - velopment of rumen mucosa, I. absorptive ability. Jour - nal of Dairy Science, Champaign, 46(5):426-36, July 1963.
85. TIESENHAUSEN, I.M.E. Von. Substituição do leite de vaca inte - gral pelo leite de soja da alimentação de bezerros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 8. Rio de Janeiro, 1971. Anais... Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1971. p.166-7.
86. _____; AZEVEDO, N.A. & REHFELD, O. Aproveitamento do ma - cho leiteiro para produção de carne. Informe Agropecuário. Belo Horizonte, 6(69):34-7. set. 1980.
87. _____ & NEIVA, R.S. Leite de soja na alimentação de bezer - ros. Gado Holandês. São Paulo, 41(78):44. jul./ago. 1978.
88. TIVEND, P. Empleo del suero en la alimentacion de los rumi - nantes con referencia especial a los problemas de contami - nacion. Revista Mundial de Zootecnia, Roma, (23):20-4, 1977.
89. TOULLEC, R.; MATHIEU, C.M. & PION, R. Utilization des protei - nes de lactoserum par le veau preruminant a l'engrais. II. Digestibilite et Utilization pour la eroissance. Annales Zootechnie, Versailles, 23(1):75-8, 1974.

90. TOULLEC, R.; THERIEZ, M. & TIVEND, P. Sucedáneos de la leche para terneros y corderos. Revista Mundial de Zootecnia, Roma, 33:32-43, 1980.
91. VELU, J.G.; KENDALL, K.A. & GARDNER, K.E. Utilization of various sugars by the young dairy calf. Journal of Dairy Science, Champaign, 43(4):546-52, 1960.
92. VILELA, H.; MOREIRA, H.A.; VELOSO, J.A.F.; PEREIRA, C.S. & BARBOSA, A.F. Comparações de métodos de aleitamento artificial de bezerros. Arquivos da Escola Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, (20): 87-109, jul. 1968.
93. VOLCANI, R. & BEN-ASHER, A. Growth response of pail-fed heifers to an all-whey milk replacer. Journal of Dairy Science, Champaign, 57(5):567-75, 1974.
94. WISE, G.H. & MASTER, J.P. Responses of calves to open pail and nipple-pail systems of milk feeding. Journal of Dairy Science, Champaign, 51:452-7, 1968.
95. ZALL, R.R. Trends in whey fractionation and utilization. A global perspective Departments of food Science. Journal of Dairy Science, Champaign, 67:2621-9, 1984.
96. ZIGGIATTI, L. Utilização do soro láctico em suinocultura. Ciência e Tecnologia. Folha de São Paulo, São Paulo, 2, jun. 1985.

APÉNDICE

QUADRO 33 - Densidade, acidez e teores de gordura, proteína bruta, extrato seco total, extrato seco desengordurado e nutrientes digestíveis totais do leite reconstruído, do soro e das misturas do leite e soro. ESAL.

Amostras	Densidade ¹		Acidez ¹		Gordura ¹		PB ¹⁻²		EST ¹		ESD ¹		NDT ³	
	Dornic ⁴	Dornic ⁴	Dornic ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴	% ⁴
Tratamento I	1029,2	20°	3,30	3,30	3,30	11,63	8,33	12,72						
Tratamento II	1035,2	18°	2,95	2,94	11,20	8,25	10,83							
Tratamento III	1032,0	20°	2,69	2,59	10,98	8,29	9,35							
Tratamento IV	1030,8	19°	2,44	2,23	10,96	8,73	8,15							
Soro líquido de queijo	1027,6	12°	1,00	0,85	6,10	5,10	5,23							

1. Análises realizadas no Laboratório de Ciências dos Alimentos da ESAL.
2. Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal de Zootecnia da ESAL.
3. Dados adaptados material natural (MN).
4. Base de matéria natural (MN).

QUADRO 34 - Exigências nutritivas diárias do gado leiteiro.

P.V. (kg)	M.S. (kg)	Proteína		N.D.T. (kg)	Ca (g)	P (g)	Vit. A (1000 U.I.)	Vit.D (U.I.)
		Total (g)	Digest. (g)					
40	0,5	110	100	0,5	2,2	1,7	1,7	265
45	0,6	135	120	0,6	3,2	2,5	1,9	300
55	1,2	180	145	0,9	4,5	3,5	2,3	360
75	2,1	345	255	1,5	9,7	7,5	3,2	495

Fonte: NRC (64).

QUADRO 35 - Consumo de matéria seca da ração e feno (g/bezerro/dia). ESAL.

Trat.	0%		15%		30%		45%	
	C	F	C	F	C	F	C	F
1ª semana	-	-	-	-	-	-	-	-
2ª semana	-	-	-	-	-	-	-	-
3ª semana	30	15	55	10	60	6	60	13
4ª semana	100	8	130	16	140	10	100	12
5ª semana	150	16	250	20	220	17	210	15
6ª semana	250	20	300	27	280	25	270	18
7ª semana	290	20	340	32	390	32	370	20
8ª semana	340	35	370	40	450	40	400	30
Média	193	19	240	24	256	21	235	18

QUADRO 36 - Incidência de diarreia dos bezerros, expressa em dias, durante o período de aleitamento.

Tratamento	Semanas	Repetições								Totais
		1	2	3	4	5	6	7	8	
T I	1		2			2				4
	2		1			1				2
	3	1						1		2
	4									0
	5									0
	6							1		1
	7									0
	8									0
T II	1	2		1		2				5
	2	1								1
	3			2				1		3
	4		1				1			2
	5									0
	6									0
	7									0
	8									0
T III	1				2			3		5
	2		1	1			2	1		5
	3									0
	4	2				1				3
	5		1	1					2	4
	6									0
	7						3			3
	8									0
T IV	1	3		1		2				6
	2			1		1				2
	3			1	1		1			3
	4		2		2		1			5
	5		1							1
	6									0
	7	1		1	2					4
	8	2						1	1	4

QUADRO 37 - Precipitação pluviométrica (mm) diária e mensal referente ao período de realização do experimento, ESAL, Lavras-MG. 1989.

Dia	Junho	Julho	Agosto	Setembro
1	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0
3	7,4	0,0	0,0	0,0
4	7,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	9,5	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0
9	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0
14	8,8	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	1,5
17	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	17,2
19	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0
27	0,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,0	0,0	0,0	0,0
31	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	23,0	9,5	0,0	18,7

Fonte: Ministério da Agricultura - Instituto de Meteorologia - 5º distrito de Meteorologia - Estação Climatológica Principal de Lavras.