

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

JULIANA MARIA AMABILE

**A ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO:
PASTO PRA QUE TE QUERO**

FLORIANÓPOLIS - SC

Junho de 1996.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**A ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO:
PASTO PRA QUE TE QUERO**

TRABALHO APRESENTADO PARA
CONCLUSÃO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA



0.282.793-3

UFSC-BU

ACADÊMICA: JULIANA MARIA AMABILE
ORIENTADOR: MÁRIO LUIZ VINCENZI
SUPERVISOR: EDISON A. G. DE FREITAS

FLORIANÓPOLIS - SC

Junho de 1996.

02 19.17

138799

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo, de maneira geral, a todos aqueles que tornaram possível a realização deste trabalho, bem como todas as pessoas que estiveram presentes na minha vida e contribuíram para minha formação.

Agradeço a EPAGRI de Lages, e de forma especial os Engenheiros Agrônomos Edison A. Gomes de Freitas e Brigitte Brandenburg, o Técnico Agrícola Dimas B. Pereira e a todos os outros pesquisadores, engenheiros e funcionários.

Minha gratidão aos professores do Centro de Ciências Agrárias, principalmente pelo professor Mário L. Vincenzi, que sempre foi tão amigo, dedicado e sempre me orientou.

Obrigada a todos os meus amigos que me deram força e pelos momentos compartilhados ao longo destes anos.

A minha infinita gratidão aos meus pais, pelo amor e compreensão que foram fundamentais para o meu estudo, e também a Deus, que esteve sempre presente.

APRESENTAÇÃO

O estágio que aqui será descrito ocorreu na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), no Centro de Tecnologia do Planalto Serrano Catarinense, mais conhecido como Estação Experimental de Lages (EEL). Este foi orientado pelo Professor Mário Luiz Vincenzi e supervisionado pelo Doutor Edison Azambuja Gomes de Freitas. O período ocorrido foi de 26 de fevereiro a 29 de março do ano de 1996.

A estagiária participou das atividades desenvolvidas, referentes ao manejo da alimentação do gado leiteiro, onde deu ênfase à importância de uma alimentação equilibrada. Os aspectos aos quais receberam maior atenção foram os seguintes: análises químico-bromatológicas dos alimentos; trabalhos com capim papuã, incluindo uma publicação; cálculo de rações; viagens à campo para acompanhar experimentos e eventos diversos; manejo das pastagens perenes e anuais de inverno; elaboração e utilização de silagem; e fundamentos da alimentação à base de pasto.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	04
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	06
1. INTRODUÇÃO	08
2. OBJETIVOS GERAIS DO ESTÁGIO	09
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	09
4. LOCALIZAÇÃO E DADOS CLIMÁTICOS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES	09
5. O ESTÁGIO	10
6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
6.1. NUTRIÇÃO DOS RUMINANTES	15
6.1.1. Alimentos	15
6.1.2. Classificação Dos Alimentos	15
6.1.2.1. Categoria 1 - Forragens Secas	15
6.1.2.2. Categoria 2 - Pastos e Forragens Verdes	15
6.1.2.3. Categoria 3 - Silagens	15
6.1.2.4. Categoria 4 - Energéticos	16
6.1.2.5. Categoria 5 - Proteicos	16
6.1.2.6. Categoria 6 - Suplementos Minerais	16
6.1.2.7. Categoria 7 - Suplementos Vitamínicos	17
6.1.2.8. Categoria 8 - Aditivos	17
6.1.3. Diferenças Entre Monogástricos E Ruminantes	17
6.1.4. Bioquímica Básica Dos Alimentos	18
6.1.5. Sistemas Energéticos	20
6.1.6. Digestibilidade Da Dieta	20
6.1.6.1. A Lignina	21
6.1.7. Valor Protéico	21

6.1.8. Água	21
6.1.9. Manipulação dos Padrões Fermentativos do Rúmen	22
7. O SISTEMA DE PASTOREIO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES	23
8. ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO	23
8.1. <i>ALIMENTAÇÃO DO TERNEIRO DESDE O NASCIMENTO ATÉ O DESALEITAMENTO</i>	24
8.1.1. Discussão Da Criação Dos Terneiros	25
8.2. <i>ALIMENTAÇÃO DA NOVILHA DESDE O DESALEITAMENTO ATÉ A COBERTURA</i>	28
8.3. <i>ALIMENTAÇÃO DA VACA SECA</i>	29
8.4. <i>ALIMENTAÇÃO DA VACA EM LACTAÇÃO</i>	29
9. O MANEJO ECOLÓGICO DE PASTAGEM NATIVA NO SÍTIO DO PINHEIRINHO DO PROFESSOR AINO V. A. JACQUES.....	33
10. O USO DO BAGAÇO DA CEVADA (<i>Hordeum vulgare</i>) PARA ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO	36
10.1. <i>OBTENÇÃO DO MATERIAL</i>	36
10.2. <i>DESCRIÇÃO DO MATERIAL</i>	36
10.3. <i>COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRITIVO</i>	36
10.4. <i>FORMAS DE CONSERVAÇÃO</i>	37
10.5. <i>UTILIZAÇÃO</i>	37
10.6. <i>VALOR ECONÔMICO</i>	37
10.7. <i>O BAGAÇO DE CEVADA CONSERVADO EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE LEITEIRA</i>	38
11. A SILAGEM E SUA UTILIZAÇÃO	38
11.1. <i>A SILAGEM NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES</i>	40
12. AS PASTAGENS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES (EEL)	42

12.1. FORMA DE AVALIAÇÃO DE CONSUMO DAS PASTAGENS	42
12.2. O CAPIM PAPUÃ	43
13. PLANTIO DO SORGO PARA SILAGEM NUMA ÁREA INFESTADA COM PAPUÃ, SEM A UTILIZAÇÃO DE HERBICIDA	43
14. BALANCEAMENTO DE RAÇÃO PARA VACAS EM PRODUÇÃO	48
15. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
16. BIBLIOGRAFIA	58

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FOTOS:

- Foto 1 - Dia de Campo em Mafra
- Foto 2 - Atividades no Laboratório
- Foto 3 - Micropropriedade do Sr. Ademir Chiadelli
- Foto 4 - A cabaninha e suas medidas
- Foto 5 - O terneiro na sua cabaninha
- Foto 6 - Vacas da EEL em pastoreio
- Foto 7 - Vacas da EEL em pastoreio
- Foto 8 - Cocho onde as vacas comem ração
- Foto 9 - Dia de Campo em André da Rocha - RS
- Foto 10 - Parada para um chimarão com o Supervisor
- Foto 11 - Professor A. Jacques discursando
- Foto 12 - O corte dos pés de milho para ensilar
- Foto 13 - Descarregamento do material no silo
- Foto 14 - Compactação do material no silo
- Foto 15 - Potreiro da EEL com Papuã
- Foto 16 - Um close do Papuã
- Foto 17 - Consorciação de Papuã com leguminosas
- Foto 18 - Corte do Papuã para confecção de silagem pré-secada.
- Foto 19 - Recolhendo o material já pré-secado
- Foto 20 - O silo de superfície pronto
- Foto 21 - Cultivo do Sorgo com invasão de Ppapuã sem utilização de herbicida

TABELAS:

- Tabela 1 - Variação na capacidade (%) do estômago dos bovinos
- Tabela 2 - Efeito da idade do primeiro fornecimento de colostro na absorção de imunoglobulinas
- Tabela 3 - Exigências forrageiras de bovinos jovens em crescimento
- Tabela 4 - Crescimento de novilhas leiteiras da raça Holandesa
- Tabela 5 - Exigências nutricionais diárias para vacas leiteiras
- Tabela 6 - Previsão de consumo máximo diário para vacas em lactação
- Tabela 7 - Análises de produtos feitas no Laboratório de Nutrição Animal da EEL

Tabela 8 - Pastagens da EEL

Tabela 9 - Produção de 40 vacas da EEL

Tabela 10 - As médias de produção das vacas da EEL (janeiro - fevereiro 1996)

Tabela 11 - Valor nutritivo da pastagem

Tabela 12 - Necessidade de PB e NDT das vacas

Tabela 13 - A composição das matérias-primas a serem utilizadas

Tabela 14 - Composição nutricional das matérias-primas para a ração

Tabela 15 - A quantidade de Ca e P na pastagem

Tabela 16 - A composição e a quantidade de matéria-prima da ração

FIGURA:

Figura 1 - Tipos de ligações entre moléculas de glicose no amido e na celulose

GRÁFICO:

Gráfico 1 - Necessidade de vacas com diferentes níveis de produção

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

- UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina
- Sp: Espécies
- R\$: Reais
- %: Porcentagem
- C: Carbono
- H: Hidrogênio
- O: Oxigênio
- AGV: ácido graxos voláteis
- H₂O: Água
- g: gramas
- MO: Matéria Orgânica
- NDT: Nutrientes Digestíveis Totais
- pH: potencial Hidrogeniônico
- D: Digestibilidade
- MS: Matéria Seca
- PB: Proteína Bruta
- N: Nitrogênio
- FB: Fibra Bruta
- Cal: Calorias
- Kcal: quilo calorias
- Mcal: mega calorias
- ED.: Energia Digestível
- EM: Energia Metabolizável
- EL: Energia Líquida
- Kg: quilogramas
- U.I.: Unidades Internacionais
- Ca: Cálcio
- P: Fósforo
- NNP: Nitrogênio Não Proteico
- Na: Sódio

- S: Enxofre
- m²: metro quadrado
- CIDASC: Companhia Integrada para o Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina
- EPAGRI: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina
- FAO: Organização das Nações Unidas para a alimentação e a agricultura
- ha: hectare
- EEL: Estação Experimental de Lages
- SPL: Sistema de Produção de Leite

1.INTRODUÇÃO

A exploração leiteira no estado tem grande importância sócio-econômica, porém a sua eficiência deixa muito a desejar, por falta de assistência técnica, falta de aprimoramentos e conhecimentos em nutrição animal e em manejo de pastagens. A alimentação é bastante importante na produção leiteira, pois o custo com este item pode chegar a 70% do custo total com a produção (Freitas, 1996).

O objetivo deste trabalho, então, é apresentar subsídios a serem considerados na nutrição do bovino de leite, ressaltando a importância da correta alimentação do rebanho, o conhecimento de potencialidade e limitações de alguns alimentos, para que a atividade leiteira seja realizada de maneira econômica e eficiente, através de um manejo adequado.

A produção intensiva à base de pasto apresenta-se como tecnologia de grande aplicação nas condições brasileiras e atende aos princípios da sustentabilidade, de maneira que busca o desenvolvimento da sociedade sem comprometer gerações futuras.

2. OBJETIVOS GERAIS DO ESTÁGIO:

- Através no manejo da nutrição, deseja-se:
 - Reduzir a taxa de mortalidade em bezerros;
 - Proporcionar ao terneiro um ritmo adequado de crescimento, tornando o terneiro pré-ruminante em ruminante o mais cedo possível;
 - Proporcionar desenvolvimento satisfatório às novilhas, com antecipação da idade para o 1º parto.
 - Vacas mais produtivas com uma alimentação de menor custo, tornando-as mais eficientes economicamente.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acompanhar as atividades de manejo da alimentação do gado leiteiro na Estação Experimental de Lages;
- Obter conhecimentos sobre as técnicas de nutrição animal e análises químico-bromatológicas
- Adquirir conhecimentos sobre o sistema rotativo de pastagens e sua aplicação prática.

4. LOCALIZAÇÃO E DADOS CLIMÁTICOS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES

A EEL está localizada no Bairro Morro do Posto, município de Lages, ocupando uma área de 120 ha. Além desta, administra uma área de 280 ha na fazenda Amola Faca, município de São José do Cerrito, a 20 Km de Lages.

Sua latitude é de 27°49'S, com longitude 50°20'W numa altitude de 926 m s.n.m. A temperatura média anual é de 15,6°C, sendo a média das mínimas em julho de 6,5°C e a média das máximas em janeiro de 26,9°C. A umidade relativa do ar média por ano é 79% com pluviometria por ano de 1357,7 mm.

5. O ESTÁGIO

O Estágio teve início no dia 26 de fevereiro de 1996, quando a aluna chegou na EPAGRI de Lages e juntamente com seu supervisor, Edison Freitas, deu início a introdução dos pontos a serem alcançados, com o reconhecimento das instalações e áreas utilizadas no Sistema de Produção de Leite da Estação Experimental de Lages, juntamente com o Técnico Agrícola Dimas B. Pereira.

No segundo dia analisou-se o manejo da alimentação do gado leiteiro da Estação, propriamente dito, com análises do que estava sendo utilizado na alimentação dos terneiros desde o nascimento até o desaleitamento e também a alimentação da novilha até a cobertura.

Dia 28 de fevereiro a estagiária acompanhou os técnicos a uma visita na Fazenda Amola Faca para conhecer o local e escolher uma área onde seria instalado um experimento com pastagem anual de inverno, mais pastagem perene de inverno. Pela tarde foi observada a mistura da ração de milho e soja com bagaço de cevada, que é utilizada na alimentação do gado leiteiro. No dia seguinte, o Dr. Edison, acompanhado pela aluna, foi à Lactoplasa para uma palestra, aos pequenos agricultores de Lebon Régis, sobre a participação deles na produção de leite para indústria. Aqui a estagiária se apresentou e falou sobre a assistência que é dada aos dois condomínios de leite no Oeste de Santa Catarina. À tarde foram feitas as médias da produção de leite das vacas da EEL e a média da disponibilidade e consumo de matéria seca sua nas pastagens.

No dia 1º de março foi descrito o manejo alimentar dos terneiros e observada a alimentação da vaca seca. À noite aconteceu um jantar do Rotary Club de Lages, onde foi destacada a importância deste estágio e a possibilidade de bolsas para o Exterior para ajudar comunidades carentes em outros países.

Aconteceu nos dias 2 e 3 de março a viagem para os condomínios leiteiros de Campo-Erê e Serra Alta com a visita dos pequenos agricultores do Paraná, que foram conhecer aquele sistema de produção.

Na segunda-feira, 4 de março, foram analisados os poteiros da Estação a fim de registrar a situação e o comportamento das forrageiras, chamando atenção para o Papuã, que invadiu toda a área.

A aluna foi convidada para a Promoção do Dia do Campo de Silagem em Mafra - SC, realizado pela Cooperativas Regional Agrícola Norte Catarinense Ltda. (COOPERNORTE). Neste encontro, dia 5 de março, juntamente com outros Engenheiros

Agrônomos da EEL, foi-se até a propriedade do produtor Eduardo Foit, onde assistiu-se as palestras: das variedades de milho híbrido para ensilar da Agrocere, Agroeste e Braskalb; o manejo de solos pós-silagem; demonstração de máquinas ensiladeiras pela Rinomaq e Nogueira; e o inoculante com lactobacilos e enzimas para silagens Sil-All da Alltech. Tudo isso voltado ao Setor de Produção de Leite (FOTO Nº 1).

Dia 6 de março foram discutidos assuntos sobre a alimentação da vaca leiteira, de como a ração está sendo ministrada, por exemplo, e o que deve ser feito. Também foram observadas as novilhas e seu manejo.

A estagiária foi para Florianópolis e no dia 8 de março conversou com o professor Luiz Carlos Pinheiro Machado sobre a utilização da Vaca-ama na substituição das Cabanas no manejo dos terneiros.

De volta a Lages, dia 12 de março foi visitar a fábrica da Brahma e ver o bagaço de cevada que é resíduo da cervejaria, mas se presta para alimentação do gado.

Foram efetuados cálculo para rações no dia 13 de março, e ainda feitas revisões bibliográficas.

A aluna permaneceu, durante todo o dia 14 e 15 de março, no laboratório para determinação: de gordura bruta; Proteína Macrokjilahal, fibra bruta, Ca e P, e também determinação de matéria seca e orgânica (FOTO Nº 2). Ainda no dia 15, foram elaboradas silagens para experimentos, contendo bagaço de cevada, resíduo de polpa de fruta e palha de arroz ou feijão.

No dia 16 de março aconteceu a viagem para André da Rocha- RS, na fazenda do professor Aino Jacques, para um dia de Campo sobre o Manejo Ecológico de Pastagem Nativa, onde há mais de 30 anos não é usado fogo.

Novamente na EEL dia 18 de março, foi observado o manejo das pastagens, e o trabalho dos funcionários com o gado leiteiro para saber sobre a produção do leite e o manejo da alimentação.

Dia 19 de março foi escrito o artigo para o jornal Correio Lageano sobre o Papuã, que seria editada dia 22 de março. Dr. Edison deu uma aula sobre o cálculo de rações e a conversão dos ácidos propiônico e acético em gordura pelos ruminantes.

A confecção de silagem pré-secada de papuã foi iniciado dia 20 de março e concluído no dia 22.



Foto 1 - Dia de Campo em Mafra.

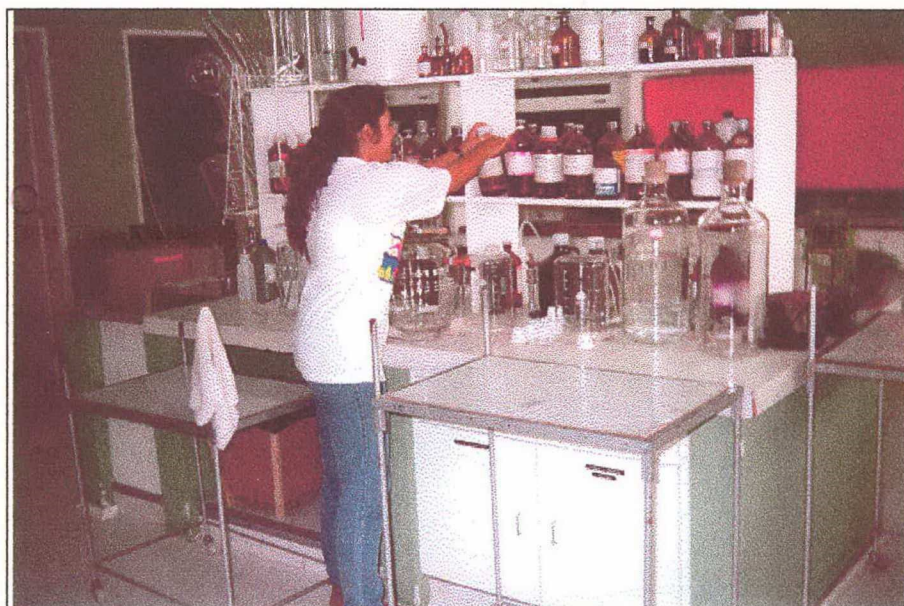


Foto 2 - Atividades no laboratório.

Durante o fim de semana, dias 23 e 24 de março, foi efetuado o cálculo de ração para completar a dieta das vacas leiteiras à base de uma consorciação de papuã, trevos e cornichão.

Foi feito o cálculo de ração no computador, dia 25 de março, para confirmar o cálculo efetuado durante o fim de semana e obtido o relatório da produção de leite do mês de janeiro da EEL.

Dia 26 iniciou-se a elaboração de silagem de milho e foram feitas algumas revisões bibliográficas para o relatório.

Foi visitada a propriedade do Sr. Ademir Chiadelli dia 27 de março, para peletização de sementes de leguminosas, com implantação de pastagem com azevém, trevos, cornichão e aveia, fazendo uma perenização da pastagem (FOTO N° 3).

Dia 28 foi concluída a elaboração da silagem de milho e fechou-se o silo.

O Estágio terminou dia 29 de março de 1996.

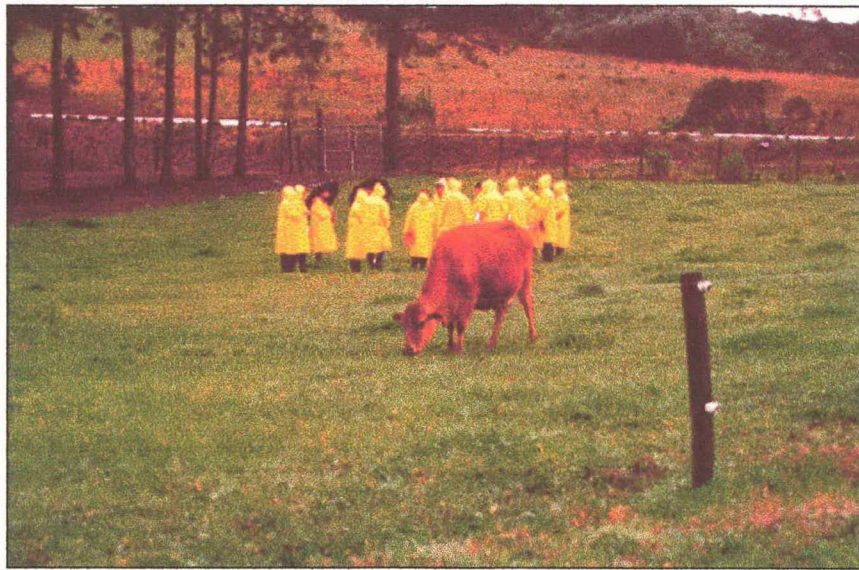


Foto 3 - Micropropriedade do Sr. Ademir Chiadelli.

6. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

6.1. NUTRIÇÃO DOS RUMINANTES

6.1.1. Alimentos

Segundo Freitas (1996), os alimentos são substâncias ou composições que uma vez ingeridos, digeridos e assimilados contribuem a manutenção, saúde, produção e reprodução do animal.

Na exploração leiteira representam o principal insumo utilizado, de maior importância econômica. Quando corretamente escolhidos e balanceados, os alimentos induzem a um aumento significativo na produção, porém, quando utilizados sem critério, podem comprometer a viabilidade da exploração.

6.1.2. Classificação Dos Alimentos

Diferentes tipos de alimentos são distribuídos em 8 categorias, sendo que cada uma delas agrupa alimentos de composição química e características semelhantes.

6.1.2.1. Categoria 1 - Forragens Secas

Agrupam-se aqui, os alimentos secos e volumosos, caracterizando-se pelo alto teor de matéria seca e de fibra acima de 18%, com teores baixos e médios de NDT. A aplicação destes alimentos na dieta dos animais é relativamente limitada. Compreende na maior parte fenos de leguminosas, gramíneas e outras; forragem desidratada, peletizada ou não; palhas das culturas agrícolas; retalhos das culturas; cascas de frutos e de sementes.

6.1.2.2. Categoria 2 - Pastos e Forragens Verdes

Incluem-se aqui as pastagens nativas e naturalizadas, melhoradas e cultivadas; as capineiras e legumineiras, ramas de diversas espécies que são ministradas verdes aos animais em pastoreio ou em cochos. Possuem, em geral, alto teor de umidade.

6.1.2.3. Categoria 3 - Silagens

Agrupa qualquer alimento que tenha sofrido o processo de fermentação anaeróbica, comum às silagens. Podem ser alimentos ricos em fibras (volumosos) e aqueles

ricos em reservas amiláceas, como raízes e tubérculos. Geralmente possuem teor médio de umidade e características ácidas, devido à transformação parcial de carboidratos solúveis em ácidos orgânicos por ação microbiana.

Constituem-se de reservas estratégicas para utilização alimentar em épocas de escassez de volumosos.

6.1.2.4. Categoria 4 - Energéticos

Também chamados de alimentos básicos, caracterizam-se por serem fornecedores de energia, possuindo baixo teor de fibras (menos de 18% na matéria seca), baixo a médio de proteína bruta (menos de 20%), teores variáveis de umidade, já que podem ser secos ou úmidos. Incluem-se aqui os grãos de cereais; farelos e farinhas destes grãos; frutas em geral descartáveis ao consumo humano, bem como resíduos da agroindústria de frutas; raízes e tubérculos em geral (úmidos ou dessecados na forma de raspa).

Representam os principais componentes das formulações de concentrados (rações), sejam comerciais ou caseiras, com a finalidade de compensar a deficiência energética das pastagens para adequar às exigências das vacas em crescimento e produção.

6.1.2.5. Categoria 5 - Proteicos

São concentrados chamados também de suplemento proteicos, que caracterizam-se por terem baixos teores de fibras, altos teores de proteína bruta (acima de 20%), com alguns teores de gordura e minerais.

Podem ser derivados do reino animal, como das indústria de carne bovina, suína, de aves, de peixes, ou de laticínios; ou do reino vegetal, como as tortas e farelos de plantas oleaginosas, os grãos de algumas delas ou farinhas de folhas de leguminosas.

Participam das fórmulas concentradas em proporções menores que os energéticos, possuindo inclusive, custo mais elevado, sendo que os de origem animal têm uma restrição maior, por problemas de custo e palatabilidade, além de não raro, apresentarem problemas de conservação da proteína.

6.1.2.6. Categoria 6 - Suplementos Minerais

Qualquer componente mineral de alimentação, desde o sal comum, fosfatos, farinhas ósseas, calcários, rochas fosfáticas brutas e desfluorizadas, sais químicos e micronutrientes óxidos, etc.

Os mais importantes componentes minerais são fornecedores basicamente de sódio, cloro, iodo, cálcio e fósforo, sejam adicionados em rações, sejam distribuídos em cochos de minerais.

6.1.2.7. Categoria 7 - Suplementos Vitamínicos

As vitaminas e precursores, tanto derivadas do reino animal como vegetal ou sintéticas, encaixam-se neste grupo.

6.1.2.8. Categoria 8 - Aditivos

A maior parte deles não tem função propriamente nutritiva. Arrolam-se aqui: antibióticos, corantes, palatilizantes, hormônios, medicamentos, promotores de crescimento, antioxidantes e outros.

6.1.3. Diferenças Entre Monogástricos E Ruminantes

Segundo Deschamps (1989), nos monogástricos, a digestão dos alimentos é basicamente química, enquanto nos ruminantes, inicialmente ocorre um processo fermentativo dos alimentos, favorecendo a digestão da celulose.

Os ruminantes apresentam um estômago formado por uma parte aglandular, denominada proventrículo, e outra parte glandular chamada abomaso, semelhante ao dos monogástricos, onde ocorre digestão dos alimentos. O proventrículo divide-se em rúmen, retículo e omaso, sendo que nos dois primeiros ocorre uma fermentação microbiana dos alimentos, com a produção de enzimas, capazes de hidrolizar proteínas, lipídios, carboidratos e celulose, por fungos, bactérias e protozoários (Silva & Leão, 1979).

De acordo ainda, com Silva & Leão (1979), logo após o nascimento, o estômago dos ruminantes não apresenta capacidade de digerir celulose, assemelhando-se, o funcionamento do aparelho digestivo, com o dos monogástricos, denominando-se nesta fase, de pré-ruminantes. Na proporção em que o animal vai crescendo, como mostra a tabela nº 1, o rúmen-retículo desenvolve suas funções dando a capacidade de digerir celulose.

Tabela Nº 1 - Variação na capacidade (%) do estômago dos bovinos

IDADE	RÚMEN-RETÍCULO (%)	OMASO-ABOMASO (%)
Nascimento	30	70
4 semanas	34	66
8 semanas	50	50
4 meses	84	16

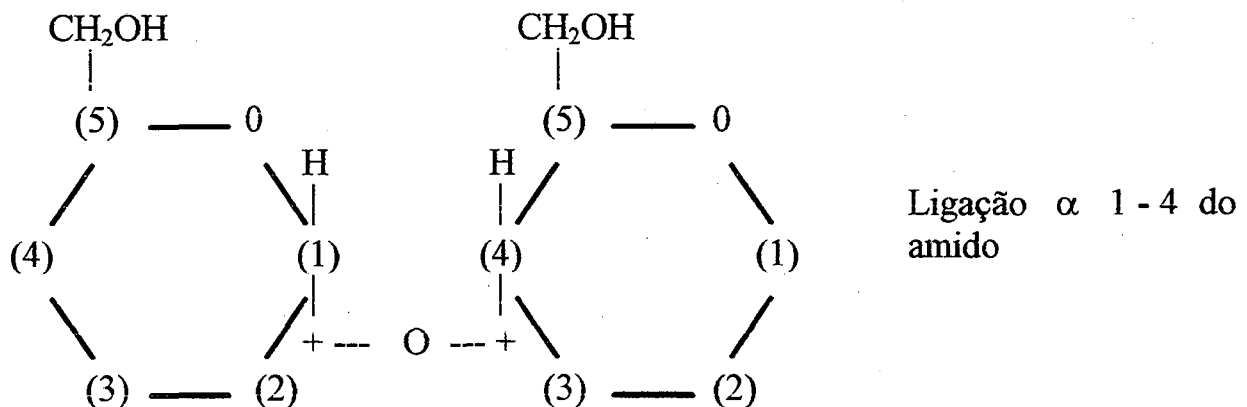
De acordo com o citado por Bridi (1992), à medida em que o terneiro amadurece, ele gradualmente aumenta a ingestão de alimentos fibrosos, por isso o rúmen-retículo e omaso crescem rapidamente, atingindo as proporções do bovino adulto aos 12 meses de idade. Os bezerros logo na sua 1ª ou 2ª semana de idade podem começar a consumir pequenas quantidades de capim ou feno em pequenas “bocadas”. Quanto mais cedo ocorrer a ingestão de alimentos sólidos, mais cedo o animal se transformará em ruminante.

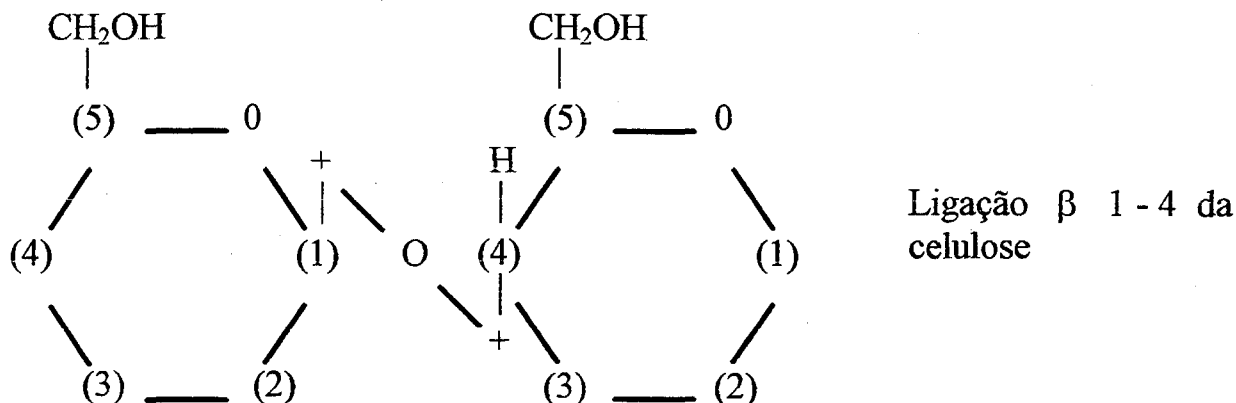
6.1.4. Bioquímica Básica Dos Alimentos

Segundo Lenninger (1984), os carboidratos são compostos básicos de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio. A molécula mais expressiva nesse grupo é a glicose, já que amido e celulose são polímeros de glicose. O que diferencia a celulose do amido, tornando-a indisponível para monogástricos é a ligação β 1-4 sendo α 1-4 no amido.

A Figura Nº 1 mostra tipos de ligações entre moléculas de glicose no amido e na celulose (Lenninger, 1984)

Figura Nº 1 - Tipos de ligações entre moléculas de glicose no amido e na celulose (Lenninger, 1984).





OBS.: Os números entre parentes indicam a posição dos carbonos.

Segundo Deschamps (1989), os carboidratos, quando ingeridos pelos ruminantes, são fermentados e transformados pela flora ruminal, em ácidos graxos voláteis (AGV), sendo os principais: o acético (C2), o propiônico (C3) e o butírico (C4), que por sua vez são absorvidos no rúmen e constituem a principal forma de obtenção de energia pelos ruminantes.

As proteínas são compostas por átomos de Carbono, Hidrogênio, Oxigênio e Nitrogênio. Sua unidade estrutural básica é o aminoácido. A diferença entre proteínas é devido a vários fatores, sendo um deles a disposição dos aminoácidos ao longo da cadeia peptídica. O organismo animal é capaz de sintetizar alguns aminoácidos a partir de outros, não necessitando destes na dieta, por isso são chamados não-essenciais. Porém, cerca de 10 aminoácidos são considerados essenciais, pois o organismo precisa obtê-los da dieta (Harper et alii, 1982)

A proteína alimentar ingerida pelos monogástricos começa a ser digerida no estômago, segue pelo intestino, onde é absorvida na forma básica de aminoácido. Por outro lado a proteína ingerida pelo ruminante é em parte degradada no rúmen e reduzida a cadeia carbonada e Nitrogênio, que serve de substrato para os microorganismos sintetizarem novas proteínas que se incorporam a sua estrutura. A proteína incorporada à flora ruminal, é desdobrada e absorvida ao passar pelo omaso e intestino. Há partes que também podem ser absorvidas diretamente através da parede do rúmen (Lenninger, 1984).

O mesmo autor acima, fala sobre os lipídeos, que são compostos basicamente de C, H e O, insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos como éter e álcool. Suas unidades básicas são os ácidos graxos. Os lipídeos ingeridos são desdobrados principalmente no intestino delgado, para serem absorvidos e utilizados pelo organismo nas mais variadas funções.

6.1.5. Sistemas Energéticos

Segundo Deschamps (1989), uma vaca produzindo leite, necessita de grande quantidade de energia, pois grande parte, desta, consumida pela produção do leite, e quanto mais produzir este animal, maior será sua exigência energética.

A unidade que tem sido usada para expressar o valor energético dos alimentos é a caloria, definida como: a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de 1g de água (H₂O) DE 14,5°C para 15,5°C (Church, 1974).

O valor energético tem sido muito mais usado na unidade de expressão NDT, ou nutrientes digestíveis totais, que é representado pela soma de todos os nutrientes digestíveis: NDT = proteína digestível (%) + fibra bruta digestível (%) + extratos não-nitrogenados digestíveis (%) + (gordura digestível (%) x 2,25).

Cada um dos nutrientes digestíveis tem seu valor, dado pela fórmula:

$$\text{Valor D \%} = \frac{\text{Matéria orgânica consumida} - \text{MO excretada}}{\text{Matéria seca consumida}} \times 100$$

6.1.6. Digestibilidade Da Dieta:

De acordo com Deschamps (1989), é indispensável, para o bom desempenho produtivo, uma alimentação equilibrada nos seus nutrientes, que seja de boa qualidade, atendendo suas exigências. A maneira eficiente de se avaliar qualidade da dieta é determinando a digestibilidade da matéria seca, sendo que, digestibilidade é a fração do alimento aparentemente aproveitada pelo animal; podendo esta técnica ser utilizada em laboratório com bastante precisão, através da digestibilidade “in vitro” da matéria seca (Weendi).

Segundo Freitas (1984), a digestibilidade definiu-se como sendo a fração que o animal ingere e que não aparece nas fezes. É calculada pela seguinte fórmula:

$$(1) D = \frac{(\text{Peso de MS de forragem ingerida}) - (\text{Peso MS fezes excretadas})}{(\text{Peso de MS de forragem ingerida})} \times 100$$

E quando a digestibilidade se refere a outra fração do alimento, como qualquer alimento, e só substituir na fórmula: a matéria seca pelo peso do nutriente ou Mcal de energia:

$$(2) \% \text{ Dig. nutriente} = \frac{100 (Y-X) D}{Y}$$

onde:

D = digestibilidade da MS conforme calculado em (1)

X = % de nutriente na MS das fezes

Y = % de nutriente na MS do alimento

6.1.6.1. A Lignina

É o componente de maior responsabilidade na limitação da digestibilidade das forrageiras (Jessop et alii, 1991). Sua importância está diretamente ligada nas correlações encontradas entre a sua concentração e a digestibilidade da MS e da fibra (celulose e hemicelulose).

A lignina é indigestível, e toda fração do alimento é intimamente dependente da proporção em que a lignina se encontra na parede celular, que ao se entremear com a celulose forma complexos, reduzindo a digestibilidade e reduzindo a ação de microorganismos sobre o conteúdo celular (Silva & Leão, 1979). Até 7% de lignina na MS do alimento pode ser considerado relativamente digestível e acima deste valor já apresenta pouca digestibilidade, segundo Freitas (1994).

6.1.7. Valor Protéico

Segundo Freitas (1989), a proteína bruta (PB) é determinada em laboratório pela técnica de Kjeldahl (método que depois será descrito), em que determina-se o Nitrogênio por tubulação da amônia e baseado num valor médio de 16% de N das proteínas, multiplica-se por 6,25 (100/16) para estimar a PB.

A fórmula da digestibilidade fornece uma informação aparente de digestibilidade, pois nas fezes aparecem componentes nitrogenados endógenos do animal. Por isso o conceito de proteína digestível está sendo abandonado, já que inúmeras transformações microbianas ocorrem no trato digestivo.

O conceito de valor proteico de um alimento não deve ser separado do valor energético, uma vez que a assimilação de proteína (aminoácidos) vai depender da disponibilidade de energia alimentar.

6.1.8. Água

É indispensável para um ótimo desempenho produtivo dos animais. E a vaca leiteira sofre mais rapidamente a falta de água, do que qualquer outro nutriente. Cerca de 55 a 65% de seu peso e 85 a 87% do peso do leite são água. Em média, para cada Kg de leite produzido, as vacas em lactação necessitam de 3,5 Kg de água (NRC, 1978).

6.1.9. Manipulação dos Padrões Fermentativos do Rúmen

O desempenho da função zootécnica à qual se destina o animal (corte ou leite) apresenta relação direta com a alimentação, sendo que a maior fonte de energia para os bovinos são as AGV, produzidos no rúmen, como já foi citado. Mas os 3 principais AGV relacionados podem determinar maior ou menor produção de leite. Assim, ao se buscar maior produção de leite é desejável uma maior produção de ácido acético, por ser este o principal precursor da gordura do leite (Deschamps, 1989).

Por informações pessoais obtidas através do Dr. Edison A. G. de Freitas, foram esclarecidas questões sobre a produção do leite com relação as transformações dos AGV, pois dietas à base de cereais e rações concentradas e pobres em forragens reduzem o teor de gordura no leite, por provocarem modificações no metabolismo do rúmen, devido a uma maior produção de propionato e diminuição na concentração de ácido acético. Há uma relação entre o pH ruminal, e teor de fibra na dieta e a proporção com que são produzidos os ácidos acético e propiônico.

O alto teor de fibra bruta na dieta (18 a 20%) determina um aumento no pH, deixando-o próximo de 7,0 e maior produção de ácido acético, o que interessa na produção leiteira. É que o aumento no teor de fibra da dieta determina um aumento na mastigação e ruminação e, por conseqüência, aumento de saliva secretada. Pela capacidade de produzir grande quantidade de saliva, que é alcalina, tende a elevar o pH ruminal.

Acontece o inverso quando se diminui o teor de fibra na dieta, principalmente no uso de grandes quantidades de concentrado na alimentação. A mastigação e ruminação são reduzidas, diminuindo a produção de saliva e abaixando o pH. É favorecida a formação de ácido propiônico e o animal engorda.

Segundo Deschamps (1989), reduções de pH abaixo de 5,5 podem ser prejudiciais, pois o aparecimento de ácido láctico no rúmen pode paralisar as funções ruminais.

O esquema a seguir mostra como uma dieta rica em volumosos faz aumentar o pH do rúmen e proporciona crescimento adequado de microorganismos celulolíticas; e como uma dieta rica em concentrados faz baixar o pH por acidificação do meio ruminal.

DIETA RICA EM FIBRA BRUTA
(60 - 100 % volumosos)

↓

MAIOR TEMPO DE RUMINAÇÃO
(45 - 70 min./Kg de MS)

↓

ALTA PRODUÇÃO DE SALIVA
(± 12 - 14 l/Kg de MS)

↓

ALTO pH NO RÚMEN
(pH 6,0 - 6,8) elevada produção de ácido acético

↓

pH FAVORÁVEL À DIGESTÃO DA CELULOSE

DIETA RICA EM CONCENTRADO
(35 - 60 % volumosos)

↓

MENOR TEMPO DE RUMINAÇÃO
(35 - 45 min./Kg de MS)

↓

BAIXA PRODUÇÃO DE SALIVA
(± 10 - 12 l/Kg de MS)

↓

BAIXO pH NO RÚMEN
(pH 5,4 - 6,0) elevada produção de ácido propiônico

↓

pH FAVORÁVEL À DIGESTÃO DO AMIDO

FONTE: FREITAS (1992)

7. O SISTEMA DE PASTOREIO DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES

O Sistema de pastoreio adotado pela EEL é o rotacionado, onde os animais são movimentados para uma nova área de pasto em intervalos regulares, de tal forma que após cada pastejo essa área tem um período em que é diferida para que o pasto possa crescer novamente. Cada potreiro contém um cocho de água limpa e um cocho de sal mineral.

8. ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO.

Uma vaca só poderá ser boa produtora de leite se teve um bom desenvolvimento, por isso a importância de uma alimentação adequada desde o nascimento.

8.1. ALIMENTAÇÃO DO TERNEIRO DESDE O NASCIMENTO ATÉ O DESALEITAMENTO.

O bezerro, em seu 1º dia de vida deve beber o colostro de sua mãe ou de outra vaca recém parida. Aqueles que não bebem suficiente qualidade de colostro ao nascer ficam suscetíveis às infecções e tem probabilidade menor de sobreviver e crescer como um terneiro normal. O efeito do colostro se deve a alta concentração de anticorpos, os quais depois de absorvidos transferem aos bezerras uma imunidade passiva contra infecções (Holmes et al, 1989). Este primeiro leite secretado pela vaca após o parto apresenta um teor de gordura semelhante ao leite normal, a sua fração proteica é bastante elevada, 14,3% contra 3,2% do leite normal, com uma concentração de gamoglobinas de 6%, que é a responsável pela imunidade passiva. Existe também, maiores quantidades de minerais e vitaminas no colostro do que no leite normal (Bridi, 1992).

Como já foi descrito, o bezerro nasce como pré-ruminante, e este se transformará em ruminante quanto mais cedo for dado capim ou feno para ele, o que é uma vantagem, pois sendo um alimento barato, menor vai ser o custo de transformar o alimento, como o pasto, em carne, ou seja, mais baixo será o custo de desenvolvimento do bezerro; também mais cedo poderá se desaleitar o animal, pois o leite é um produto comercializável.

Na EPAGRI, 10 dias antes do parto, a vaca vai para um piquete-maternidade. Depois de parir a vaca e o bezerro são pesados, sendo feito curativo no umbigo do bezerro, que mama o colostro, uma vacina natural (imunoglobulinas), até 12 horas após o parto. Depois é separado da vaca e durante 3 dias fica num berçário, onde recebe colostro 2 vezes por dia, mamando na mãe ou na mamadeira. Ao nascer os terneiros pesam em média 42 Kg. A tabela nº 2 mostra o efeito da idade do primeiro fornecimento de colostro na absorção de imunoglobulinas.

Tabela Nº 2 - Efeito da idade do primeiro fornecimento de colostro na absorção de imunoglobulinas

Idade do primeiro fornecimento de colostro (horas)	% de absorção de imunoglobulinas		
	IgG	IgM	IgA
12	100	100	97
16	90	97	83
20	77	70	70
24	50	47	43

FONTE: NRC 1992.

Após 3 ou 4 dias, os bezerros vão para “cabaninhas” móveis, que foi um sistema adotado em agosto de 95, onde os animais são abrigados em casinhas individuais, presos a uma corda e com liberdade para ficar dentro ou fora dela, podendo pastar em volta (FOTOS Nº 4 e 5). O terneiro fica num local fixo e ainda ao ar livre, sendo necessária menor mão-de-obra para recolhê-los e dispensando trabalhos de higiene. São amamentados por mamadeira, que fica dentro da casinha, 2 vezes por dia, pela manhã e pela tarde, recebendo 2 litros de leite de cada vez. Esse leite pode ser colostro, de uma vaca com mamite ou de uma vaca em tratamento com antibiótico, etc. Dentro da casinha tem recipientes onde são colocados água fresca todos os dias e ração balanceada com 50% de milho, 18% de farelo de soja, 20% de farelo de trigo e 2% de Fosbovi 20. Existe ainda, dentro da casinha, um dispositivo próprio para ser colocado o feno. Isto é feito até atingir 85 Kg. Quando atingem 85 Kg, continuam sendo arraçados, podendo comer pasto à vontade, recebendo silagem e feno também, sendo indispensável a água, até que atinjam 135 Kg.

Os casos de diarreia, neste sistema, tem sido raros e a mortalidade quase não existe, uma vez que as doenças não se propagam tão rápido, já que os animais ficam separados.

O local onde as cabaninhas estão instaladas, deve ter uma boa disponibilidade de pasto, diminuindo a mão-de-obra de trocá-las de lugar muitas vezes.

8.1.1. Discussão Da Criação Dos Terneiros

O sistema de criação dos terneiros em cabanas com aleitamento na mamadeira mostrou muitas vantagens em relação a outros métodos já utilizados, mas a formação da estagiária defende a criação de terneiros usando vacas-ama, que será descrito de acordo com o relatório de Bridi (1992).

O aleitamento dos terneiros com vacas-ama é um sistema natural de aleitamento, onde após o desmame de sua mãe verdadeira, os terneiros são enxertados em vacas-ama, as quais deixam de ser ordenhadas e passam a servir somente para amamentar os animais que lhes forem destinados.

Nesse sentido, os terneiros passam os cinco a sete primeiros dias de vida com a mãe para mamar o colostro, adquirindo assim a imunidade passiva. A vaca-mãe é ordenhada para se retirar o excesso do colostro, evitando o aparecimento de mamites. Este será dado para terneiros fracos que já passaram o período de mamar o colostro.

No quinto dia o terneiro é enxertado numa vaca-ama, que deve ser uma vaca de baixa produção, que se encontra no final do período de lactação (7^o a 8^o mês) e com 5 a 6 meses de prenhez. Ela deve ser um animal manso, nunca de 1^a cria, que aceite os terneiros. Cada vaca-ama pode ter quatro, e até mais terneiros, conforme a sua produção, tendo que atender as necessidades diárias dos terneiros, que fica na média de 6 litros por dia. Pode-se prever um pequeno aumento na produção de leite da vaca-ama, já que os terneiros mamam várias vezes ao dia e o ritmo de secreção média aumenta com ordenhas mais frequentes.

Os terneiros devem ser estimulados e mamar na vaca-ama, sendo, por vezes, necessário a intervenção do tratador, forçando o bezerro a pegar a teta da vaca-ama. Por outro lado, a vaca-ama também precisa aceitar os bezerras.

Quando a vaca-ama não aceita os bezerras naturalmente, utiliza-se alguns recursos, como: espalhar o leite ou a urina da vaca-ama no dorso dos terneiros a serem adotados. A vaca-ama e seus respectivos terneiros adotivos devem permanecer isolados, até que ocorra uma ligação entre eles; isso pode levar de 2 a 4 dias. Depois desse período, um lote de vacas-ama com seus terneiros pode ser formado; recomendando-se a formação de dois lotes: vacas com terneiros de até 30 dias e vacas com terneiros de 30 a 120 dias.

A economia de mão-de-obra nesse sistema é certa, os comportamentos anômalos nos terneiros desaparecem e os problemas digestivos podem ser mantidos em grau mínimo. Esse método ajuda a estabilizar a produção, ou seja, ao separar as vacas que estão em final de lactação, a produtividade média do rebanho tende a aumentar.

Conforme esclarecimentos dos técnicos e pesquisadores da EEL, já foi utilizado durante 8 anos no Sistema de Produção de Leite, a criação de terneiros com vacas-ama, mas geralmente tinha-se um número muito grande de terneiros para serem amamentados, havendo necessidade de um número relativamente elevado de amas (precisavam de 12 amas para 20 terneiros, por exemplo). A maior razão da suspensão deste tipo de aleitamento foi que, dificilmente uma vaca-ama conseguia manter a produção para suprir a necessidade dos terneiros, aos quais era destinado. O problema era maior ainda, quando a vaca-ama era destinada para mais de 2 terneiros, pois não tinham forma de controlar a quantidade consumida por cada terneiro, observando-se a queda no desempenho do ganho de peso dos animais.

No entanto, a estagiária teve oportunidade de constatar em um vídeo sobre o sistema de produção de leite da EEL, que a criação de terneiros com vacas-ama não é o mesmo utilizado por BRIDI (1992).

Para pequenos produtores, este método (BRIDI, 1992) ainda é o mais indicado.



Foto 4 - A cabaninha e suas medidas.



Foto 5 - O terneiro na sua cabaninha.

8.2. ALIMENTAÇÃO DA NOVILHA DESDE O DESALEITAMENTO ATÉ A COBERTURA

Para se ter boas vacas produtoras, é necessário que as novilhas tenham um desenvolvimento normal, recebendo alimentação saudável, ou seja, tendo a disponibilidade de forragem de boa qualidade, com bons níveis de proteína.

Quando atingem 135 Kg, os terneiros macho vão para a fazenda Amola-faca, onde se desenvolverão exclusivamente à base de pasto. As fêmeas permanecem na Estação, e estas é quem são o alvo do maior interesse.

Quinzenalmente são feitas pesagens das novilhas, que são criadas à base de pasto num sistema rotativo. Aquelas que não estiverem respondendo ao ganho de peso necessário, estipulado em 750g por dia (tabela nº 3), são arraçadas, porém isso é muito difícil de acontecer. Elas ficam nesse regime até atingir 350 Kg de peso, quando no 1º cio é feita a cobertura por monta natural (tabela nº 4). Mesmo assim, volta para o lote das novilhas e a cada 60 dias é feito um diagnóstico de gestação. As positivas no diagnóstico de gestação vão fazer parte do lote de vacas secas, que são as novilhas e vacas que estão prenhas e as vacas não-prenhas. As novilhas que não ficam prenhas são consideradas animais problemas reprodutivamente, sendo descartadas.

Tabela Nº 3 : Exigências forrageiras de bovinos jovens em crescimento (Kg de M.S. de pasto folhoso/dia)

Velocidade de ganho de peso vivo em Kg/dia	Peso vivo do animal/Kg			
	100	200	300	400
0	2	3	4	5
0,5	3	4	5	6
1,0	4	5	6	7

FONTE: Holmes, 1989

Tabela Nº 4 : Crescimento de novilhas leiteiras da raça Holandesa

Idade (meses)	Peso Vivo (Kg)	Altura (cm)
Ao nascer	42	74
1	52	79
2	73	86
4	122	99
6	177	106
8	231	112
10	277	117
12	317	122
14	354	124
cobrição		
16	385	127
18	413	130
20	444	132
22	476	135
24	512	137

FONTE: Adaptado de Etgen & Reaves (1978).

† 8.3. ALIMENTAÇÃO DA VACA SECA.

As novilhas ou vacas, da cobertura até o parto, devem ter a seu dispor alimento suficiente e de qualidade, para que seu crescimento e do bezerro sejam assegurados. Esta deve ser capaz de competir por alimento, após o parto, atendendo suas exigências, produzir o leite e poder ser coberta ou inseminada novamente.

Os animais deste grupo podem ter sua dieta complementada com ração ou silagem, caso no esquema de pesagem a cada 30 dias, a vaca não estiver ganhando peso suficiente com a pastagem. A ração dada tem menor valor nutritivo, pois é só para a manutenção do animal.

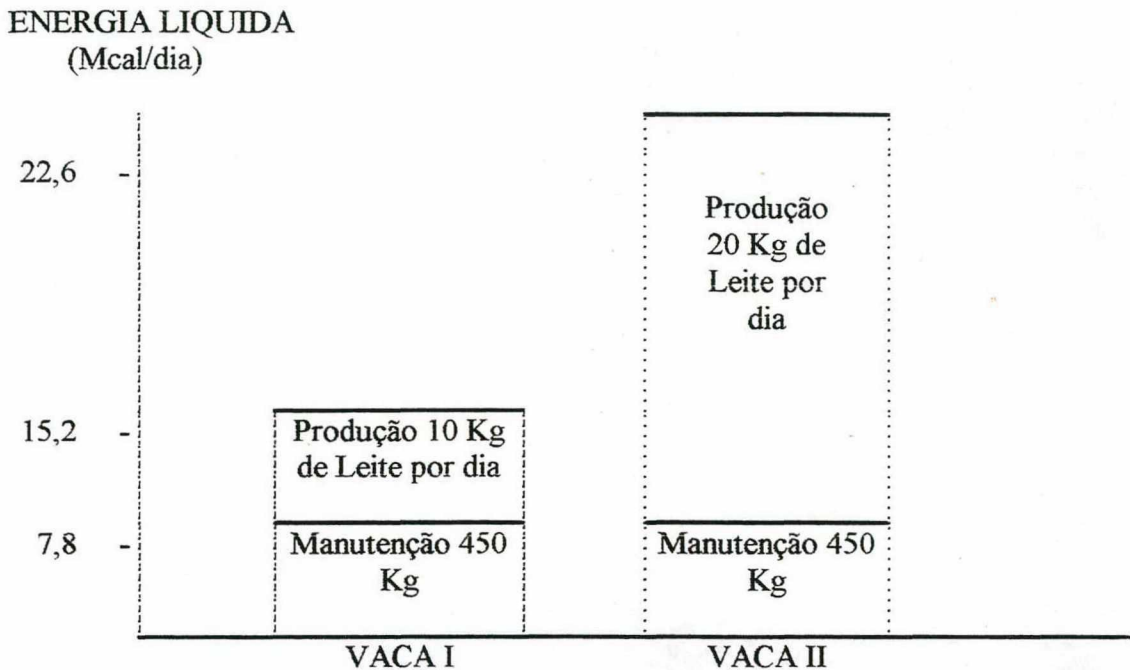
Nos 60 dias antes do parto a vaca é alimentada como se estivesse produzindo 10 a 12 litros de leite por dia, embora nesse período encontre-se seca.

8.4. ALIMENTAÇÃO DA VACA EM LACTAÇÃO

A alimentação dos animais em produção é feita à base de pasto e sua exigência forrageira vai depender de seu peso vivo e da sua produção de leite (FOTOS Nº 6 e 7).

As vacas mais produtivas têm alimentação mais barata proporcionalmente, pois destinam maior porcentagem da energia e nutrientes para a produção de leite em relação à manutenção. (GRÁFICO Nº 1) (FREITAS, 1992)

GRÁFICO I - Necessidades de energia de vacas com diferentes níveis de produção



FONTE: Freitas, 1992

Cabe ressaltar que esta tendência é válida dentro de alguns limites. Porque para produções muito altas há necessidade de alimentação complementar com ração balanceada e isto implica em aumentar substancialmente o custo da alimentação.

No inverno, as vacas que produzem até 12 litros de leite em cima da pastagem, são mantidas nesta dieta. Aquelas que produzem acima disso, vão receber 1 Kg de ração balanceada, com 17% PB, para cada 1,5 litros de leite a mais produzido.

Porém, se a vaca estiver numa pastagem de aveia e azevém, produzindo até 15 litros de leite por dia, não precisa ser arraçoada.

No verão, a pastagem é de menor valor nutritivo e o arraçoamento vai ser feito, fornecendo-se 1 Kg de ração para cada 2 litros de leite produzido acima de 10 litros.

A formulação da ração dada é de 50% de milho em grão, 18% de farelo de soja, 30% de farelo de trigo, 2% de sal mineral (Bovigold), sendo acrescentado 2 Kg de bicarbonato de sódio para cada 1000 Kg desta ração, pois 25% desta ração é misturada a 75% do bagaço de cevada, que tem 25% de proteína bruta. O bicarbonato de sódio é colocado na ração para elevar o pH do rúmen (FOTO Nº 8).

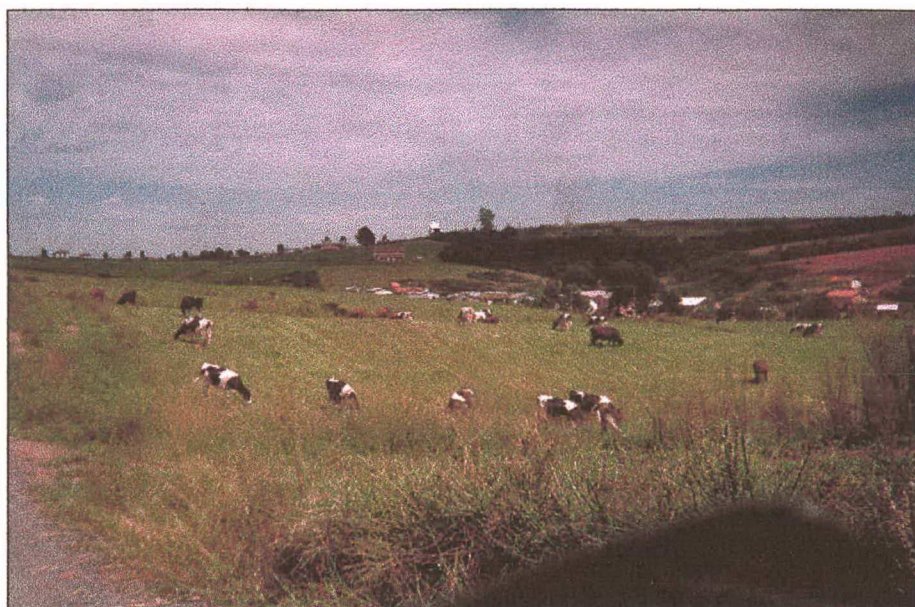


Foto 6 e 7 - Vacas da EEL
em pastoreio.

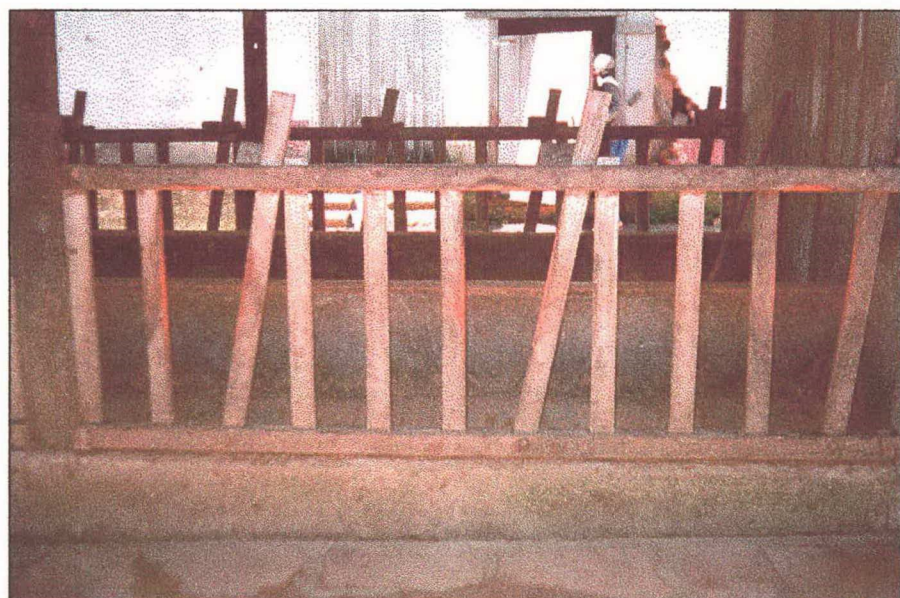
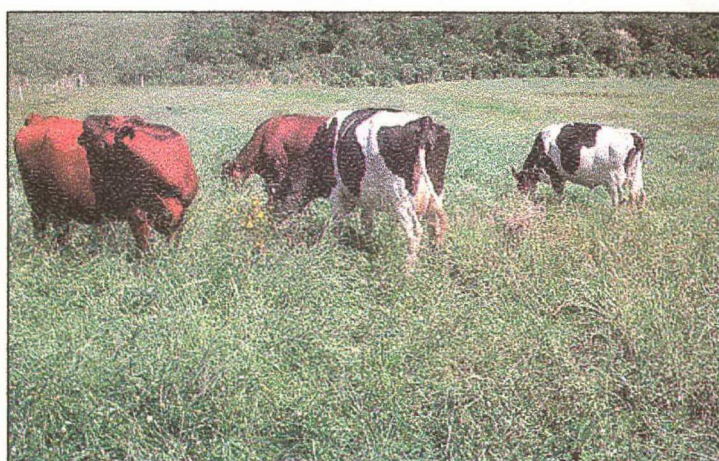


Foto 8 - Cocho onde
as vacas
comem
ração.

A tabela nº 5, mostra as exigências nutricionais diárias para vacas leiteiras, enfatizando-se que para vacas de primeira lactação tem que aumentar 20% e vacas de segunda lactação 10%, o fornecimento dos nutrientes (exceto vitaminas).

TABELA Nº 5 - Exigências nutricionais diárias para vacas leiteiras.

PESO VIVO (Kg)	ENERGIA		PROTEÍNA BRUTA (g)	MINERAIS		VITAMINAS	
	ELI (Mcal)	NTD (Kg)		Ca (g)	P (g)	A (1000 UI)	D

Manutenção de vacas leiteiras adultas (a)

400	7,16	3,13	318	16	10	30	12
450	7,82	3,42	341	18	13	34	14
500	8,46	3,70	364	20	14	38	15
550	9,09	3,97	386	22	16	42	17
600	9,70	4,24	406	24	17	46	18
650	10,30	4,51	428	26	19	49	20
700	10,89	4,76	449	28	20	53	21
750	11,47	5,02	468	30	21	57	23
800	12,03	5,26	486	32	23	61	24

Manutenção nos dois últimos meses de gestação de vacas secas

400	9,30	4,15	890	26	16	30	12
450	10,16	4,53	973	30	18	34	14
500	11,00	4,90	1053	33	20	38	15
550	11,81	5,27	1131	36	22	42	17
600	12,61	5,62	1207	39	24	46	18
650	13,39	5,97	1281	43	26	49	20
700	14,15	6,31	1355	46	28	53	21
750	14,90	6,65	1427	49	30	57	23
800	15,64	6,98	1497	53	32	61	24

Produção de leite - Nutrientes/Kg de leite com diferentes percentagens de gordura.

Gordura (%)

3,0	0,64	0,280	78	2,73	1,68	-	-
3,5	0,69	0,301	84	2,97	1,83	-	-
4,0	0,74	0,322	90	3,21	1,98	-	-
4,5	0,78	0,343	96	3,45	2,13	-	-
5,0	0,83	0,364	101	3,69	2,28	-	-
5,5	0,88	0,385	107	3,93	2,43	-	-

FONTE: NRC 1992

A tabela nº 6, mostra a capacidade de ingestões de matéria seca por dia por vacas e diferentes situações de peso e produção, enfatizando-se que deve-se acrescentar mais 2 Kg/dia para novilhas de primeira cria, e para vacas nas primeiras 10 semanas de lactação.

TABELA Nº 6 - Previsão de consumo máximo diário de matéria seca por vacas em lactação.

Peso Vivo (Kg)	400	500	600	700
Leite a 4% de gordura (Kg/dia)	Kg de MS/Animal/Dia			
10	10,2	12,0	13,2	14,0
15	12,8	14,0	15,6	16,1
20	14,4	16,0	17,4	18,2
25	16,0	17,5	19,2	20,3
30	17,6	19,5	21,0	22,4
35	20,0	21,0	22,2	23,8
40	22,0	23,0	24,0	25,2

FONTE: NRC, 1992

1. Para vacas em início de lactação o consumo deve ser reduzido em 18%.
2. Leite corrigido a 4% de gordura = $0,4 (\text{Kg de gordura}) + 10 (\text{Kg de leite})$.

9. O MANEJO ECOLÓGICO DE PASTAGEM NATIVA NO SÍTIO DO PINHEIRINHO DO PROFESSOR AINO V. A. JACQUES.

A propriedade esta situada na Região Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, com altitude aproximada de 850 m. Tem relevo ondulado. O clima é temperado úmido com verões amenos. A temperatura média nos meses frios é de 12,2° C e as geadas são freqüentes e intensas. A precipitação média anual e de 1735 mm. A área total é de 86 hectares, sendo 43 ha próprios e 43 ha arrendados. Cerca de 20% da área total é mata nativa original, 2% são banhados e 4 a 5% são áreas pedregosas e com afloramentos de rochas. O solo é Latossolo Bruno Roxo Húmico, tendo como característica: a acidez e alto teor de alumínio trocável, possuindo boa quantidade de matéria orgânica. A concentração de bases é baixa, com deficiência de fósforo e potássio, que é passível de correções (FOTOS Nº 9, 10 e 11).

A atividade de pequena produção foi iniciada em 1965, mas o dono da propriedade, o professor Aino Jacques, só tinha tempo nos finais de semana. Entretanto, foi decidido não utilizar a prática das queimadas. Passados 30 anos, o solo da propriedade foi

conservado e protegido; as áreas com afloramentos de rocha e solo descoberto estão cada vez mais protegidas e aumentando suas coberturas com espécies nativas de bom valor forrageiro. Pelo fato do campo nativo não ser queimado, são incorporadas algumas toneladas de matéria orgânica anualmente, no processo de reciclagem da vegetação que fica na superfície. Como conseqüência dos cuidados com o solo, as pastagens melhoram a cada ano, com aumento de espécies desejáveis e com surgimento e aumento de espécies importantes, tanto de verão como de inverno. Dessas espécies pode-se citar algumas como: “macega putinga” (*Trachypogon montufari*); “pega-pega” (*Desmodium triarticulatum*); “grama forquilha de folha larga” (*Paspalum notatum* var. *latiflorum*); *Calamagrostis viridi flavescens*; *Trifolium riograndense*; *Trifolium campestre*; *Brizarufa*; *Vicia* sp; etc.

Tem-se mantido uma lotação bem acima da média da região, com uma média de 70 cabeças de bovinos, mais 5 eqüinos e 12 ovinos, perfazendo um total de 87 cabeças em 86 ha. Existe 15 ha de campo nativo melhorado com trevos, que são utilizados no inverno (junho a setembro) como “banco de proteínas” durante 30 minutos por dia, para todos os animais. O único equipamento de tração mecânica existente na propriedade é uma roçadeira, que é utilizada nos poteiros de campo nativo melhorado todos os anos e o custo é de 30 a 50 litros de óleo diesel, dando R\$ 10,00 a 15,00/ha/ano. Na verdade, com a roçada o campo está sendo adubado organicamente, com uma equivalência de 1 saco e meio de uréia por hectare, valendo mais que os 15 reais da roçada.

De acordo com o professor Jacques, houve aumento dos nutrientes do solo, nesses 30 anos e a acidez do solo diminuiu, não necessitando de adubação por um certo tempo.



Foto 9 - Dia de Campo em
André da Rocha - RS.

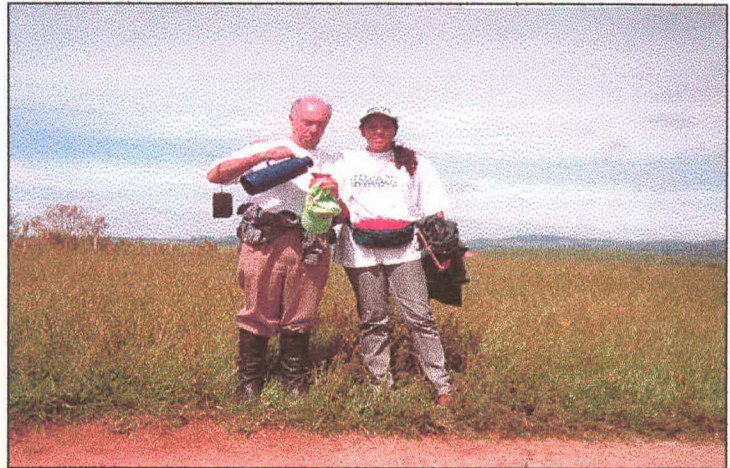


Foto 10 - Parada para um
chimarrão com o
supervisor.



Foto 11 - Prof. A. Jacques
discursando.

10. O USO DO BAGAÇO DA CEVADA (*Hordeum vulgare*) PARA ALIMENTAÇÃO DO GADO LEITEIRO

10.1. OBTENÇÃO DO MATERIAL

O bagaço da cevada é um dos subprodutos industriais originários da fabricação da cerveja. Constituindo-se de um resíduo da malteação do grão da cevada.

10.2. DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Segundo Freitas, o bagaço se apresenta como uma pasta úmida lembrando um farelo de trigo previamente molhado, tendo coloração bege.

10.3. COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRITIVO

Este resíduo de cervejaria é um alimento concentrado e contém microfatores importantes para os animais. É um produto fermentado, sendo por isto rico em vitaminas do complexo B, que ativam o metabolismo do animal. É pobre em carboidratos, pois estes são transformados em malte e álcool durante o processo fermentativo. Mas é relativamente rico em proteínas, gorduras e fibras, com médio teor de energia (Freitas, 1995).

A tabela nº 7 mostra a análise do produto, feita no Laboratório de Nutrição Animal da EPAGRI - Lages, em comparação com outros alimentos.

TABELA Nº 7 - Análises de produtos, feitas no Laboratório de Nutrição Animal da EEL

PRODUTO	% UMIDADE	% PROT*	% NDT.*	% FIBRA*	% GORDURA *	% CA*	% P*
bagaço cevada	74,4	20,7	69,0	14,8	9,6	0,24	0,45
milho-grão	12,3	11,1	90,6	2,9	4,1	0,07	0,33
farelo soja	10,7	50,9	81,3	6,4	2,0	0,44	0,66
milho + palha e sabugo	14,6	10,2	79,5	11,3	3,7	0,09	0,27
farelo trigo	10,3	20,2	68,8	11,1	4,6	0,29	1,04
farelo arroz	10,4	13,1	71,7	16,3	15,9	0,07	1,74

Estas análises estão referidas a 100% de matéria seca.

10.4. FORMAS DE CONSERVAÇÃO

A durabilidade do material "in natura" é de cerca de uma semana. À medida que os dias passam o material vai azedando, formando manchas escuras e mofos, por isso para utilizar é bom raspar fora as partes deterioradas. Armazena-se sob lona plástica, podendo ser em silo trincheira com paredes revestidas e coberto com lona plástica. O material atrai muitas moscas e, sem a cobertura, elas depositam ovos e daí saem larvas que apodrecem o produto.

Tem-se feito estudos da conservação do bagaço da cevada na forma de silagem, que permite sua conservação por um bom tempo, inclusive durante a permanência da estagiária na EEL, foi feita uma silagem de 50% de bagaço de cevada; 25% de bagaço de polpa de maçã e 25% de palha de arroz ou palha de feijão, perfazendo um total de 13% de proteína bruta, 69% de NDT e 35% de matéria seca.

Quando vai-se ensilar o bagaço de cevada é necessário misturar um alimento que aumente o teor de matéria seca, diminuindo o grau de umidade, e acrescente carboidratos, para facilitar a fermentação anaeróbia, conservando a mistura.

10.5. UTILIZAÇÃO

As vacas em produção de rebanho leiteiro da EEL aceitaram muito bem o produto, numa mistura de 25% de ração e 75% de bagaço. Como o produto comporta-se igual a um concentrado, a quantidade a ser fornecida para os animais, tanto da mistura com ração, como a silagem, deve ser multiplicada por 2,5 a quantidade de ração seca que os animais normalmente recebem, para equilibrar o teor de umidade.

Na utilização da silagem, deve-se esperar 14 a 21 dias depois do material ser ensilado.

10.6. VALOR ECONÔMICO

Em Lages, o produto vem sendo comercializado, entregue na propriedade a um preço de R\$25,00 a tonelada. O material possui cerca de 75% de água, então o custo da substância seca seria R\$ 0,100 Kg (250 Kg/tonelada úmido). Se comparado, é mais barato que o milho-grão (R\$ 0,130 Kg); que o farelo de soja (R\$ 0,230 Kg) (Freitas, 1995).

O bagaço da cevada pode ser bem vantajoso na alimentação do gado leiteiro, caso a granja se encontre não muito afastada da fábrica de cerveja.

10.7. O BAGAÇO DE CEVADA CONSERVADO EM UMA PEQUENA PROPRIEDADE LEITEIRA.

O bagaço de cevada apresenta uma limitação quanto a sua duração (máximo de uma semana). No entanto, está sendo feito um armazenamento do produto, sem ensilá-lo, através de sua compactação em depósito fechado, permitindo uma duração de 15 a 20 dias sem problema algum, além de permitir o uso alternado com a silagem deste bagaço com outras matérias-primas, como milho e resíduos de sementes.

Estudos destes processos de conservação estão sendo aplicados com sucesso na mini-propriedade do Sr. Ademir Chiadelli, que tem conseguido uma produção média de 16,5 litros por vaca ao dia, mantendo 6 vacas em 1,7 ha.

Fez-se um teste com um resíduo de semente de aveia, que foi adquirida por um preço irrisório. Misturou-se 16 partes deste resíduo com 84 partes de bagaço e ensilou-se sob lona plástica preta bem fechada. Esta mistura, conforme análise, apresentou uma umidade de 64,8%, ideal para o processo fermentativo da silagem, com boa conservação do material. O resíduo de aveia “enxugou” o excesso de umidade do bagaço. O silo foi aberto após 14 dias, porém, pode-se esperar o tempo que se desejar para abri-lo, mas não antes. Todo o material pôde ser aproveitado, evidenciando ganho econômico.

Nessa propriedade, o bagaço tem sido o responsável pela elevação da produção de leite e maior lotação animal em pequenas áreas.

11. A SILAGEM E SUA UTILIZAÇÃO

O valor de uma silagem depende da natureza do material a ser ensilado e de mudanças que podem ocorrer causando modificações no consumo voluntário da silagem e no seu valor nutritivo, que por sua vez depende: do estágio de desenvolvimento da planta; da espécie forrageira; de fatores ambientais e de fatores intrínsecos da planta.

Segundo Flynn (1988), a composição em nutrientes brutos e a digestibilidade da silagem de boa fermentação são similares às de forragem original, porém quimicamente há diferenças consideráveis em seus constituintes.

A ensilagem deve ter um processo de fermentação controlada, para que ocorram poucas perdas, onde há transformação de açúcares anaerobicamente, pela ação de lactobacilos, formando ácido láctico, causando um rápido decréscimo do pH ($\text{pH} \pm 4$). Nessas condições ácidas são inibidas outras fermentações, estabilizando o processo. Quando não ocorre o rápido abaixamento do pH, pode-se ter formação de ácido butírico, por bactérias do gênero *Clostridium*, causando apodrecimento do material pela degradação excessiva dos açúcares, desdobramento das proteínas em aminoácidos e eventualmente amônia (Holmes & Wilson, 1989).

Para assegurar uma boa conservação da ensilagem alguns aspectos são interessantes, assim como:

a) Uma alta concentração de carboidratos para servir de substrato para os lactobacilos. O nível de açúcares tende ser mais alto em gramíneas do que nas leguminosas e também baixo nas forragens verdes imaturas, segundo Holmes & Wilson (1989), sendo também interessante cortes da forragem efetuados à tarde, quando os teores de açúcares estão altos, devido acumulação pela fotossíntese.

b) Evitar ensilar material com alto teor de umidade, pois estes resistem à formação de altas concentrações de ácido láctico. Pode-se então como alternativa em nosso clima, fazer uma pré-secagem ou emurchamento, para remover o excesso de água. A matéria seca entre 30 e 40% é a ideal.

c) Eliminar o oxigênio para permitir a fermentação anaeróbia. Consegue-se isto compactando bem a forragem no silo; picando bem o material (partículas de 1,5 a 2 cm) para que o conteúdo celular, contendo substrato para fermentação seja liberado.

O emurchamento excessivo do material ($> 55\%$ MS) associada a picagem deficiente podem dificultar a extração do ar do silo, causando esquentamento da silagem.

d) Buscar o aumento da pressão osmótica para evitar a fermentação clostrídica, o que alcança-se murchando a forragem ou adicionando material absorvente, como o Cloreto de Sódio.

e) As leguminosas não são indicadas em percentagens altas, pois tendem elevar o pH da silagem.

11.1. A SILAGEM NA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES

Na EEL são feitas silagens de milho e sorgo, e agora são feitos experimentos de ensilagem com bagaço de cevada e de capim papuã, o que está descrito num item próprio. Na verdade, qualquer material pode ser ensilado, ou mais propriamente as pastagens, desde que as regras para ensilagem sejam seguidas (FOTOS Nº 12, 13 e 14).



Foto 12 - O corte dos pés de milho para ensilar.



Foto 13 - Descarregamento do material no silo.



Foto 14 - A compactação do material no silo.

12. AS PASTAGENS DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE LAGES (EEL)

De acordo com os trabalhos de pesquisa realizados pelo Sistema de Produção de Leite da EEL, fora obtidos dados que necessitam de novas repetições para confirmar os resultados, mas como informações preliminares, pode-se afirmar praticamente comprovadas a relação do consumo, época do ano de utilização e potencial de produção de leite das pastagens abaixo relacionadas na tabela nº 8:

TABELA Nº 8 - Pastagens da EEL

PASTAGEM	CONSUMO % PV	ÉPOCA DO ANO MESES	POTENCIAL DE PRODUÇÃO MANTÉM LITROS/DIA
1. Quicúio	5 - 7	outubro a março	12
2. Hemarthria Consorciada Com Ervilhaca	5	outubro a maio	12
3. Milheto	6	janeiro a março	12 - 13
4. Sorgo	6	janeiro a março	12 - 13
5. Papuã	6	dezembro a março	12 - 13
6. Pastagem Anual de Inverno Aveia X Azevém	4,5 - 5	abril a outubro	15
7. Pastagem Perene de Inverno Azevém X Trevos X Cornichão	5	ano todo, com diferenciação em fins de novembro e dezembro e fim de janeiro	15
8. Triticale X Azevém	5	fim de abril a outubro	15
9. Campo Nativo	-	setembro a abril	3

FONTE: Elaborada pela estagiária

12.1. FORMA DE AVALIAÇÃO DE CONSUMO DAS PASTAGENS

A forma de avaliação do consumo é através de amostragens “pré” e “pós-pastoreio” feitas semanalmente, com quadros de 0,25 m² e 1 m², dependendo da pastagem. Nesse método coleta-se amostras do interior do quadro, determinando a quantidade de matéria seca, antes do local ser pastoreado e depois da retirada dos animais coleta-se amostras de novo, estimando-se assim a matéria seca consumida (desaparecida).

12.2. O CAPIM PAPUÃ

A reportagem do dia 22 de março de 1996 no Jornal Correio Lageano, faz uma apreciação sobre o Capim papuã. Ela foi elaborada pela estagiária com auxílio do Supervisor Edison e Técnico Agrícola Dimas. Esta encontra-se nos anexos. (FOTOS Nº 15, 16, 17, 18, 19 e 20).

13. PLANTIO DO SORGO PARA SILAGEM NUMA ÁREA INFESTADA COM PAPUÃ, SEM A UTILIZAÇÃO DE HERBICIDA.

Numa área da EEL, foi feito todo o trabalho de lavração e gradagem necessárias para instalação da cultura do sorgo. Logo, efetuou-se o plantio, utilizando-se um espaçamento de 1,10 m entre-linhas e 32 a 34 sementes por metro linear. Este aparentemente é um espaçamento exagerado, mas já previsto para que na época desejada se pudesse entrar com um cultivador tracionado trator, para se fazer a capina, aplicar uréia e, ainda chegar terra no colo das plantas de sorgo.

À medida que o sorgo ia germinando e crescendo, notou-se também a invasão do papuã inicialmente em manchas e, mais tarde por toda área nas entre-linhas.

Quando o sorgo atingiu 20 cm de altura e o papuã tinha mais de 5 cm de altura, entrou-se com o cultivador, aplicando-se 150 Kg de uréia por hectare diretamente na linha das plantas de sorgo, acelerando o crescimento deste, não sendo mais alcançado pelo papuã.

Um detalhe importante observado, foi que uma maior quantidade de sementes de sorgo nas linhas, compensou, em parte, o uso de um espaçamento maior entre-linhas. Isso fez com que o sorgo fechasse a linha por completo, não permitindo a invasão pelo papuã. (FOTO Nº 21).

É interessante comentar, que o sorgo cresceu normalmente até seu limite, florescendo perfeitamente, não amarelando e, ainda, a quantidade de massa verde foi bastante volumosa, sendo o caule bem mais fino que o normal, o que resultou numa silagem de melhor qualidade principalmente em termos de digestibilidade.

O papuã teve uma participação muito importante nesta cultura, pois além de proteger o solo foi utilizado para pastoreio após o corte do sorgo. Seu papel neste local não foi considerado como o de uma invasora, mas sim como o de uma forrageira.



Foto 15 -Potreiro da EEL com Papuã.



Foto 16 - Um close do Papuã.



Foto 17 - Consorciação de Papuã com leguminosas.



Foto 18 - Corte do Papuã para
confeção de silagem
pré-secada.



Foto 19 - Recolhendo o material
já pré-secado.



Foto 20 - O silo de superfície pronto.



Foto 21 - Cultivo do Sorgo com invasão de Papuã sem utilização de herbicida.



Uma gramínea que até pouco tempo só era vista pelo lado negativo, começa a faturar alto em crescimento e qualidade nesse verão chuvoso, sustentando produção de leite e permitindo a utilização no verão, em presença de trevos e cornichão. A mesma pastagem no inverno/primavera será de azevém e trevos, com alta produção de leite, sem mobilização do solo. Mas recomendamos, não tratem estas plantas com venenos e sim, com carinho!

É uma pastagem anual, nativa do Brasil e comum em todo seu território, cultivada em pequenas áreas. Sabe-se que de acordo com a região, a *Brachiaria plantaginea*, recebe nomes diferentes como: "grama paulista", "capim doce", "milhã branca", "capim parlate", "capim guatemala", "capim marmelada" e outros.

Prefere lugares úmidos, encontrando-se em beira de valas, terrenos lavrados e até em terrenos arenosos que tenham alguma dosagem de humo. Aparece espontaneamente, encontrando-se muito em cultivares, como de: milho, soja e outras, onde é considerada uma planta invasora bastante agressiva, mas que pode ser controlada por capinas manuais ou mecânicas, logo após sua emergência, o que nem sempre é fácil.

Tem rápido desenvolvimento, com uma produção de massa verde que pode passar de 20 toneladas por hectare em solos férteis, mas é sensível às geadas, adaptando-se melhor em climas quentes, florescendo durante o verão até o outono, e secando no inverno, quando desaparece após deitar sementes no solo.

É muito apreciada pelo gado bovino, equino, suíno e galináceos, pois é tenra e succulenta, podendo ser aproveitada em épocas de escassez de forragem por ter resistência à seca no verão e outono.

A colheita das sementes é difícil, porque geralmente caem pouco antes de amadurecer; portanto, é necessário colher as panículas antes da disseminação, ou juntar as sementes do feno. Pode-se também iniciar a cultura através de mudas, o que é mais fácil, pois de cada touceira, pode-se retirar diversas mudas, desde que tenham raízes. As mudas são plantadas numa distância de 30 cm com linhas espaçadas a 1 metro e para um bom pegamento é bom plantar após uma chuva. Depois a cultura fixa-se por ressemeadura natural. É melhor semeá-la na primavera, a partir do final de setembro, em climas mais quentes, a lanço ou em linhas superficiais, usando-se de 60 a 120 kg de sementes por hectare. Em solo com bom estado, depois de uma chuva, ocorre germinação intensa, porque são enterradas as sementes próximas a superfície. As sementes profundas podem permanecer latentes por muitos anos.

A falta de chuva e sombreamento do solo atrasa a germinação, mas seu crescimento posterior não é afetado, mesmo com sombreamento de outras culturas.

O pastoreio poderá ser feito de dezembro em diante, quando sua cultura atingir em torno de 25 a 30 cm e concluído cada vez que o papuã estiver com 5 a 7 cm de altura, até a entrada do inverno.

Após cada pastejo é recomendável que se faça uma aplicação de uréia, numa quantidade de mais ou menos 50 kg por hectare. Em condições favoráveis, depois de um período de descanso de 25 a 30 dias, a área poderá ser novamente liberada ao pastejo.

A forragem papuã pode ser cortada verde e ensilada na forma de "silagem pré-se-

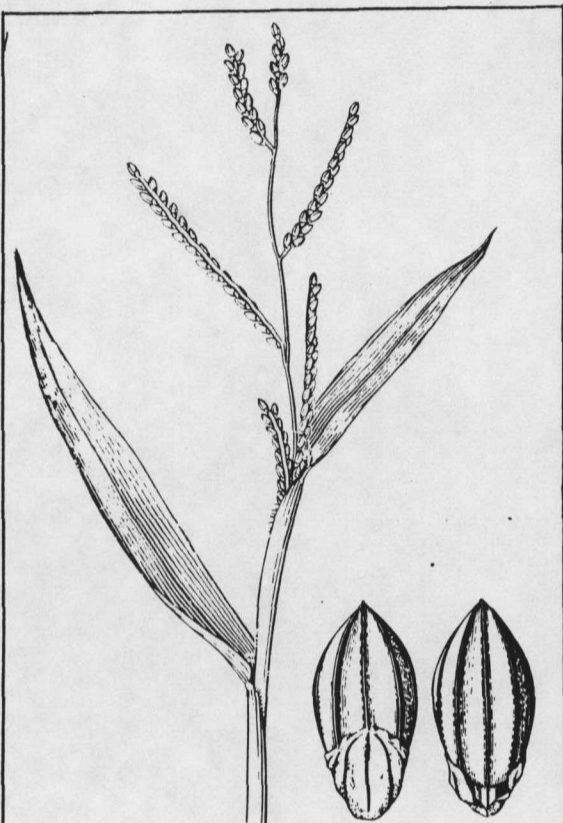
cada", ou ainda fenada.

De acordo com análises feitas no Laboratório de Nutrição Animal da Estação Experimental de Lages, EPAGRI, a composição de nutrientes de papuã é a seguinte:

EM FENAÇÃO

-matéria seca 93,14%
-matéria orgânica 91,93%
-matéria mineral 8,07%
na bruta 9,27%
tibilidade 59,54%
entes digestíveis totais 53,92%
ergia metabolizável 2008 Kcal/kg

-proteí-
-dige-
-nutri-
-ener-



Segundo sua descrição botânica, o papuã é uma espécie decumbente, de ramo arqueado, de 50 a 80 cm de altura, que enraíza nos nós inferiores. As folhas são lineares e lanceoladas, com 50 a 200 mm de comprimento e 10 a 15 mm de largura, sem pelos. A inflorescência é formada por 3 a 8 ráceros de 30 a 100 mm de comprimento. As espiguetas não apresentam pelos (glabras) e têm de 4 a 5 mm de comprimento em séries duplas.

EM PASTOREIO (sementado)

-matéria seca 20,2%
-matéria orgânica 87,75%
-matéria mineral 12,25%
-proteína bruta 9,80%
-digestibilidade 58,65%
-nutrientes digestíveis totais 51,45%
-energia metabolizável 1871,92 Kcal/kg
-calcio 0,33%
-fósforo 0,36%

Alguns experimentos feitos, ainda na Estação Experimental de Lages, revelaram que numa pastagem de papuã, vacas que produziam de 12 a 13 litros de leite por dia, mantiveram a produção.

CAPIM PAPUÃ (*Brachiaria plantaginea* [Link] Hitch), UMA INVASORA PARA GADO NENHUM BOTAR DEFEITO

Também foi observado que uma pastagem perene de inverno, composta de azevém, trevo branco, trevo vermelho e cornichão, teve sua consorciação modificada pela invasão do papuã, que substituiu o azevém ao final de seu ciclo, no começo do verão. Com a chegada do inverno, o papuã desaparece, dando lugar novamente ao azevém. Assim, no outono, basta uma roçada de limpeza, breve espera e entra-se com as vacas leiteiras para a utilização da pastagem perene de inverno.

Quanto ao tipo de silo, pode-se fazer um "silo de superfície", escolhendo-se um local onde não se corra o risco de infiltração de água para o interior da silagem.

Para fazer o armazenamento do material, deve-se ter os mesmos cuidados exigidos para qualquer outro tipo de silagem, ou seja:

a) À medida que o material vai sendo depositado no local do silo, este deve ser compactado.

b) Assim que o material estiver todo no local do silo, fazer uma boa compactação final. De imediato cobre-se com uma

SILAGEM PRÉ- SECADA DE PAPUÃ

Na produção leiteira sempre ocorre aquele período crítico, onde as pastagens de verão estão em final de ciclo e as pastagens anuais ou perenes de inverno, ainda não estão disponíveis para ser utilizadas na alimentação das vacas. Tem-se então, como alternativa, a silagem pré-secada, que pode suprir deficiências alimentares. Ela vem sendo utilizada com bastante sucesso na Europa, onde é armazenada durante seis meses, pois lá o inverno é rigoroso e frequentemente neva, não possibilitando o crescimento das pastagens nessa estação. No Brasil tropical nota-se hoje grande incremento dessa técnica, com adoção crescente nos Estados Unidos.

Uma boa alternativa de material para ser ensilado, é o papuã, que dá bom rendimento de massa verde, chegando em torno de 12-15 toneladas de biomassa por ha, correspondendo aproximadamente 3,5 e 4,0 toneladas de matéria seca. Além disso, sabe-se que é bem aceita pelo animal por sua palatabilidade.

Veja a seguir a metodologia e como é simples a ensilagem pré-secada de papuã.

1 - O ponto de ensilar o material, é quando este estiver totalmente sementado.

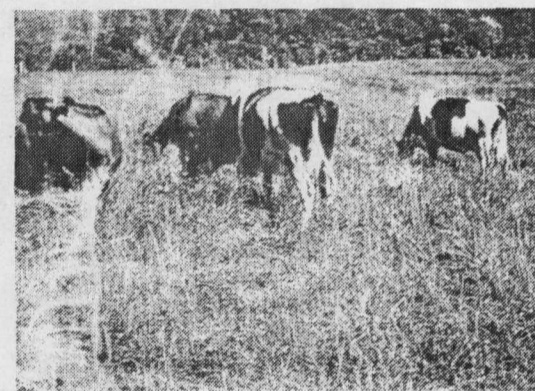
2 - O material deve ser cortado por um processo tracionado (segadeira no trator), ou ainda um processo manual (gadanho), por exemplo.

Após o corte, deve se fazer um pré-murchamento por um tempo de 2 a 3 horas (dependendo da maior ou menor incidência solar no dia em que está sendo feita a silagem).

Durante o período de pré-murchamento o material deve ser revolvido pelo menos uma vez, utilizando-se garfos (no caso do trabalho manual) ou ancinho tracionado.

3 - O passo seguinte é a picagem do material que pode ser feito utilizando-se um picador de forragens, estacionário, tarup, ou ainda uma ensiladeira com plataforma para fazer silagem pré-secada.

4 - Tipo de silo e como fazer silagem:



lona plástica, preta, abre-se valas em volta do silo para enterrar a lona, e outras valas secundárias para o escoamento das águas das chuvas.

Um detalhe importante, é colocar sobre o silo o maior volume possível de pesos, pois isto vai auxiliar bastante na fermentação (extração do ar superficial).

Uma maneira simples de fazer peso sobre o silo é através de pneus velhos de caminhão ou trator, ou ainda coloca uma camada de terra, em torno de 20 cm, sobre a lona.

5 - Abertura do silo e qualidade da silagem:

O silo poderá ser aberto 30 dias após sua confecção. E quanto à qualidade é muito boa, conforme mostra a análise feita no Laboratório de Nutrição Animal da EPAGRI/Lages, abaixo:

TABELA

-Umidade/tolueno	77,50%
-Mat.seca/tolueno	22,50%
-Mat.mineral	10,20%
-Mat.orgânica	89,80%
-Nitrogênio	1,76%
-Dig. in vitro	59,40%
-Proteína bruta	11,00%
-N.D.T.	53,40%
-pH	4,7%

JULIANA MARIA AMABILE - Estudante -
Estagiária da UFSC - Agronomia
TECN. AGRIC. DIMAS BRESSANINI PEREIRA - EPAGRI - Estação Experimental de Lages

ENGº AGRº EDISON AZAMBUJA GOMES DE FREITAS - Pesquisador da EPAGRI - EEL
Caixa Postal, 181 - 88502-970 Lages, SC
Fone (0492) 224400
Fax (0492) 221957

14. BALANCEAMENTO DE RAÇÃO PARA VACAS EM PRODUÇÃO

As vacas em produção estão recebendo 12 Kg de ração balanceada por dia, cada uma, independente de sua produção, quando o certo seria das 1 Kg de ração para cada 1,5 litros de leite produzidos acima de 12 l/dia ou de 15 l/dia, conforme já descrito. Isto acontece porque os funcionários do SPL da EEL resolveram facilitar o manejo com os animais dando 6 Kg da ração para cada vaca, sem distinção, logo quando saem da ordenha, que acontece 2 vezes por dia.

Porém, esse tipo de manejo fica muito caro à nível de um pequeno agricultor, além de gasto desnecessário com vacas que produzem menos do que consomem.

Para o balanceamento da ração utilizou-se um diagnóstico da nutrição da vaca em produção, onde dividiram-se as vacas em grupos de alta, média e baixa produção, tomando como modelo, a produção média do grupo de média produção.

Na tabela nº 9, tem-se a produção de 40 vacas da EEL:

TABELA Nº 9 - Produção de 40 vacas da EEL

Vaca	Data de Parto	Produção Média Diária	Peso Vivo
389	04/12/95	18,83	574
125	03/11/95	18,49	573
351	24/09/95	14,54	532
0689	16/12/95	21,49	575
9002	08/09/95	20,63	569
9007	20/12/94	14,00	531
8704	15/05/95	14,43	610
4920	06/07/95	16,94	575
8709	18/08/95	16,74	536
9209	22/10/95	19,86	520
8608	17/11/95	30,06	610
8607	19/02/95	13,40	608
192	04/12/95	11,86	446
252	12/11/95	19,43	468
445	31/08/95	20,63	486
496	30/05/95	13,46	466
9210	06/12/95	20,94	509
0590	17/12/95	24,46	488
8804	05/06/95	12,59	609
8801	21/06/95	24,07	674
0792	18/08/95	15,59	493
9305	13/09/95	11,71	446
8902	09/01/95	12,26	743
9003	15/06/94	10,03	693
0790	03/09/95	23,17	558

Vaca	Data de Parto	Produção Média Diária	Peso Vivo
411	09/12/95	20,03	573
487	16/11/95	15,07	431
447	18/09/95	14,89	508
421	03/01/96	14,53	509
393	03/07/95	15,86	555
9103	20/12/95	22,63	510
9005	21/09/95	20,08	500
8806	12/02/95	13,43	635
8713	28/05/95	18,54	664
9206	21/06/95	13,60	512
0191	30/08/95	18,57	454
0292	07/07/95	17,63	538
8808	15/09/95	30,66	598
9106	30/07/95	15,09	515
8904	26/06/94	11,06	677

FONTE: SPL/EEL ELABORADO PELA ESTAGIÁRIA

TABELA Nº 10 - As médias de produção das vacas da EEL (janeiro - fevereiro de 1996):

GRUPO DE PRODUÇÃO	Nº DE VACAS	PESO MÉDIO	PRODUÇÃO MÉDIA/DIA
ALTA	12	554,16 Kg	23,30 l
MÉDIA	14	534,36 Kg	18,90 l
BAIXA	14	572,9 Kg	12,9 l

FONTE: Elaborado pela estagiária.

Para calcular a ração tomou-se por base uma pastagem composta de papuã em consorciação com trevos e cornichão, com uma média de 50,12% na matéria seca de papuã, 16,91% na matéria seca de leguminosas e 32,97% de outras plantas, de acordo com 3 amostras feitas durante o estágio.

Para efeito de estimativa do valor nutritivo da pastagem, considerou-se apenas o consumo de papuã, trevos e cornichão. Assim sendo a composição bromatológica deste pasto encontra-se na tabela nº 11:

TABELA Nº 11 - Valor nutritivo da pastagem

DISCRIMINAÇÃO	COMPOSIÇÃO DA FORRAGEIRA		PARTICIPAÇÃO NA COMPOSIÇÃO DO PASTO	PARTICIPAÇÃO DA FORRAGEIRA NA QUALIDADE DO PASTO	
	% PB na M.S.	% NDT na M.S.	% de M.S.	% PB na M.S.	% NDT na M.S.
PAPUÃ	9,6	53,2	74,8	7,2	29,8
TREVOS	21,3	60,4	20,2	4,3	12,2
CORNICHÃO	20,3	52,8	5,0	1,0	2,6
TOTAL			100	12,5	54,6

FONTE: Idem.

O animal só consegue ingerir até 3% do peso vivo/dia de MS deste pasto, podendo chegar até 4% do Peso Vivo/dia se o animal for de alta produção, de acordo com Freitas (1996).

Esta pastagem teve um consumo de 62 Kg de Peso Verde/vaca ao dia, e de acordo com a média de 18,7% de MS obtida na estufa, um animal de 550 Kg ingere 2,1% do PV/dia em MS, desta pastagem. A sobra estomacal de 0,9% deve ser complementado com ração.

Cálculos:

$$62 \text{ Kg Peso Verde/dia/vaca} \times 18,7 \% \text{ MS} = 11,6 \text{ Kg MS de pasto}$$

$$\frac{11,6 \times 100}{550} = 2,1\% \text{ Peso Vivo/dia}$$

550

Então o cálculo da ração será feito de acordo com a tabela de exigências nutricionais, já presente no relatório, para uma vaca de 550 Kg, produzindo 19 litros de leite ao dia, com 3,5% de gordura.

TABELA Nº 12 - Necessidade de PB e de NDT das vacas

	NECESSIDADE PB	NECESSIDADE DE NDT
p/ manutenção	0,386 Kg	3,97 Kg
p/ produção de 19 litros/dia	1,596 Kg	5,719 Kg
TOTAL	1,982 Kg	9,689 Kg

Ingestão com volumoso

Nessa pastagem o consumo diário de PB foi de 1,45 Kg/dia e o consumo de NDT foi de 6,33 Kg/dia.

Cálculo:

$$\text{PB} = 11,6 \text{ Kg} \times 12,5 \% = 1,45 \text{ Kg/dia}$$

$$\text{NDT} = 11,6 \text{ Kg} \times 54,6 \% = 6,33 \text{ Kg/dia}$$

O déficit de PB é de 0,532 Kg e o déficit de NDT é de 3,336 Kg, sendo que estes devem ser fornecidos via ração.

Cálculo:

$$\text{PB} = 1,982 \text{ Kg/dia} - 1,450 = 0,532 \text{ Kg}$$

$$\text{NDT} = 9,689 \text{ Kg/dia} - 6,330 = 3,336 \text{ Kg}$$

$$\text{Relação NDT/PB} = 6,27$$

O superávit para produção é de 1,07 Kg de PB e 2,36 Kg de NDT.

Cálculo:

$$PB = 1,45 \text{ Kg/dia} - 0,38 \text{ Kg/dia p/ maten\c{c}a} = 1,07 \text{ Kg}$$

$$NDT = 6,33 \text{ Kg/dia} - 3,97 \text{ Kg/dia p/ maten\c{c}a} = 2,36 \text{ Kg}$$

A quantidade de PB necessário por litro de leite com 3,5 % de gordura é de 0,084 Kg.

A capacidade de produ\c{c}o de leite desta pastagem pelo lado da PB é de 12,7 litros/vaca/dia.

Cálculo:

$$1,07 \div 0,084 = 12,7 \text{ litros/vaca/dia}$$

A quantidade de NDT necessário por litro de leite com 3,5 % de gordura é de 0,301 Kg.

A capacidade de produ\c{c}o de leite desta pastagem pelo lado da NDT é de 7,84 litros/vaca/dia.

Cálculo:

$$2,36 \div 0,301 = 7,84 \text{ litros/vaca/dia}$$

Conclui-se que, uma vaca que ingere 62 Kg dessa pastagem de Papuã em consor\c{c}ia\c{c}o com trevos e cornichão pode produzir até 8 litros de leite por dia.

OBS.: Não levou-se em conta que as leguminosas, principalmente os trevos, estavam na época de florescimento, o que diminui sua qualidade.

Como a capacidade dessa pastagem é de uma produ\c{c}o de 8 litros de leite por dia, 1 Kg de ra\c{c}o deverá ser fornecido para cada 2,0 litros de leite a mais produzido.

Como por exemplo vê-se que vacas com média diária de 19 litros de leite, produzem 11 litros a mais. Então 5,5 Kg de ra\c{c}o devem ser ministrados para o animal.

De acordo com FREITAS (1996), os complementos concentrados para pastagem de verão, devem ter por base 12 % de PB e 75 % de NDT, sendo que estes tem 89 % de MS.

Então:

$$75 \div 0,89 = 84,3 \text{ \% de NDT}$$

A % PB desta ra\c{c}o deve ser de 13,44 %.

100 Kg de ra\c{c}o tem 84,3 Kg de NDT e 3,336 Kg de NDT estão contidos em 3,957 Kg de MS de ra\c{c}o.

Considerando que o déficit de NDT para produ\c{c}o de 19 l de leite por dia é de 3,336Kg:

100 Kg - 75 Kg de NDT

x - 3,336 Kg de NDT x = 4,45 Kg de ração "in natura"

100 Kg - 12 Kg de PB

4,45 Kg - x x = 0,534 Kg de PB

Ração com 75% de NDT e 12% de PB sendo fornecida na base de 5,5 Kg / vaca/ dia vai proporcionar 4,45 Kg de NDT e 0,534 Kg de PB preenchendo as necessidades de produção de 19 l, apuradas anteriormente.

OBS: Como a ração calculada tem 89% de matéria seca, pode-se também afirmar que os teores de NDT e PB na MS da ração são 84,26% e 13,48% respectivamente.

Para que o balanceamento da ração possa ser feito corretamente, aumentamos a % de PB dela para 14 % na MS.

Ração com 75 % de NDT (84,3 % na MS) e 12 % PB (14 % na MS)

Kcal/Kg EM = % NDT x 3564/100

TABELA N^o 13: A composição das matérias-primas a serem utilizadas na ração:

MATÉRIA-PRIMA	% PB	% NDT	% EM (Kcal/Kg)	% Ca	% P
milho grão	11,08	90,9	3229	0,07	0,03
farelo de soja	50,9	81,3	2898	0,44	0,66
farelo de trigo	20,18	68,81	2452	0,29	1,04

1^a ETAPA

$$a + b + c = 100$$

$$0,11a + 0,51b + 0,2c = 14$$

$$3229a + 2898b + 2452c = 300400$$

2^a ETAPA

$$0,11a + 0,11b + 0,11c = 11 \quad \times (0,11)$$

$$\underline{-0,11a - 0,51b - 0,20c = -14} \quad \times (-1)$$

$$-0,40b - 0,09c = -3$$

$$\begin{array}{rcl}
 3229a + 3229b + 3229c = 322900 & \times (3229) & \\
 \underline{-3229a - 2898b - 2452c = -300400} & \times (-1) & \\
 -331b + 777c = 22500 & &
 \end{array}$$

3ª ETAPA

$$-0,4b - 0,09c = -3 \quad \times (331)$$

$$331b + 777c = 22500 \quad \times (0,4)$$

$$-132,4b - 2979c = -993$$

$$\underline{132,4b + 310,8c = 9000}$$

$$281,01c = 8007$$

$$c = 28,49 \%$$

4ª ETAPA

$$-0,4b - 0,09(28,49) = -3$$

$$-0,4b = -3 + 2,56$$

$$b = \underline{0,44}$$

$$0,4$$

$$b = 1,1 \%$$

5ª ETAPA

$$a + 1,1 + 28,49 = 100$$

$$a = 100 - 28,49 - 1,1$$

$$a = 70,41 \%$$

TABELA Nº 14 - A composição nutricional das matérias-primas para a ração

MATÉRIA-PRIMA	QUANTIDADE	% PB	% NDT	% Ca	% P
milho grão	70,41 %	7,8 %	63,8 %	0,05 %	0,23 %
farelo de soja	1,1 %	0,5 %	0,9 %	0,005 %	0,007 %
farelo de trigo	28,49 %	5,7 %	19,6 %	0,08 %	0,3 %
TOTAL	100 %	14,0 %	84,3 %	0,135 %	0,537 %

O déficit de cálcio e fósforo no pasto e na ração.

1 - Exigências nutricionais de Ca e P.

Para manutenção necessita de 21 g de Ca e 16 g de P.

Para produção de 19 litros de leite/dia com 3,5 % de gordura, necessita de 49 g de Ca e 36 g de P.

No total, a exigência para manutenção + produção é de 70 g de Ca e 52 g de P.

Relação $Ca \div P = 1,35 \div 1$

2 - Déficit de cálcio no pasto:

Ingestão com volumosos (11,6 Kg/animal de MS de pasto)

TABELA Nº 15 - A quantidade de cálcio e fósforo na pastagem

	QUANTIDADE	Ca (%)	P (%)
PAPUÃ	8,7 % (8700 g)	0,33 (29 g)	0,36(31 g)
TREVOS	2,3 % (2300 g)	1,09 (25 g)	0,28 (6 g)
CORNICHÃO	0,6 % (600 g)	1,25 (8 g)	0,20 (1 g)
TOTAL	11,6 % (11600 g)	62 g	38 g

Déficit de Ca no pasto:

$70 \text{ g} - 62 \text{ g} = 8 \text{ g}$ de déficit

$\frac{8 \times 100}{70} = 11,4 \%$

70

Déficit de P no pasto:

$52 \text{ g} - 38 \text{ g} = 14 \text{ g}$ de déficit

$\frac{14 \times 100}{52} = 27 \%$

52

Pode-se dizer que o déficit de P é acima do dobro do déficit de Ca, em relação à necessidade requerida para manutenção + produção.

3 - Déficit de Ca e P na ração

• Déficit de Ca na ração

$3,980 \times 0,135 \% = 0,0054 \Rightarrow 5,4 \text{ g}$

$8 \text{ g (do pasto)} - 5,4 \text{ g} = 2,6 \text{ g}$ de déficit

- Déficit de P na ração

$$3,980 \times 0,537 \% = 21,37 \text{ g}$$

O déficit do pasto era de 14 g, então com os 21,37 g de P da ração conseguiu-se superar sua deficiência.

A complementação de Ca na ração será feita com Calcário Calcítico Filler (38,5% de Ca)

$$100 \text{ g} - 38,5 \text{ g}$$

$$x - 2,6 \text{ g} \Rightarrow x = 6,75 \text{ g de Calcário Calcítico}$$

6,75 g vão ser veiculados em 4,5 Kg de ração

$$4500 \text{ g} - 6,75 \text{ g}$$

$$100 \text{ g} - x \Rightarrow x = 0,15 \% \text{ de Calcário Calcítico entrarão na ração.}$$

Esta ração foi feita objetivando o mínimo custo e máximo valor nutritivo

Custo de 100,15 Kg de ração

TABELA N^o 16 - A composição e quantidade de matéria-prima da ração

MATÉRIA-PRIMA	QUANTIDADE	PREÇO/Kg	PREÇO NA RAÇÃO
milho grão	70,41 Kg	R\$ 0,10	R\$ 7,04
farelo de soja	1,1 Kg	R\$ 0,27	R\$ 0,30
farelo de trigo	28,49 Kg	R\$ 0,16	R\$ 4,56
Calcário Calcítico Filler	0,15 Kg	R\$ 0,10	R\$ 0,02
TOTAL	100,15 Kg		R\$ 11,92

É importante ser mencionado que de acordo com Pinheiro Machado, citado por Vincenzi (1994), foi verificado que o campo nativo melhorado em 9,7 ha apresenta custos de 1,1% em relação a outras alternativas, como 3,8 ha de silagem de milho com 12,2% de custo e a ração balanceada que atinge um custo de 27,33%, deixando claro que a ração balanceada deve ser usada com bastante racionalidade em uma propriedade.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou evidenciado, durante o estágio, que a alimentação é de extrema importância para o gado leiteiro, pois esta influencia diretamente o crescimento, a saúde e a produção dos animais, além de proporcionar um melhor rendimento econômico quando bem manejada.

Tendo-se boas pastagens pode-se proporcionar bom desempenho animal, com mínimo impacto ecológico e com sustentabilidade. Não esquecendo que o “pasto é um bem durável e os animais são bens temporários”.

A seguir serão relacionadas algumas conclusões do estágio:

1- A alimentação à base de pasto é a maneira mais econômica para produção de leite, e tem sido perfeitamente viável, principalmente com o uso de pastagens melhoradas, que permitem manter uma produção de até 12 litros de leite por vaca ao dia, no verão e 15 litros de leite por vaca ao dia, no inverno, exclusivamente à base de pasto.

2- A produção de leite pode aumentar com a utilização de ração balanceada, mas vai depender do custo, que aumenta muito e depende também do nível de administração da propriedade.

3- Em relação ao Capim papuã, pode-se dizer que os tempos mudaram, pois este que era considerado uma planta invasora e combatido com agrotóxicos, pode agora conviver com outras culturas, sem comprometer suas produtividades. Serve ainda como pastagem para o gado, tendo boas qualidades nutritivas.

4- Muitos técnicos e produtores têm justificado o uso do fogo, já que não existem equipamentos adequados para limpeza dos campos. Mas mesmo sem os conhecimentos existentes hoje, o professor Aino Jacques decidiu, há 30 anos atrás, não utilizar mais o fogo e teve uma experiência bastante positiva, conforme foi visto no item sobre o manejo ecológico de pastagem nativa.

5- O bagaço da cevada vem sendo muito estudado e utilizado para a alimentação de ruminantes em Lages, mas sua utilização não é tão viável quanto parecia ser, pois seu custo torna-se muito elevado quando a propriedade fica distante da fábrica de cerveja.

6- Embora o curso de Agronomia da UFSC defenda a utilização de vacas-ama na criação de terneiros, a EEL tem conseguido bons resultados com as cabaninhas, já que os casos de morte, de diarreia e de doenças tem sido raros, além de conseguirem alcançar rapidamente as médias de peso desejadas.

Durante o estágio a aluna pode conhecer muita coisa, mas também colocou em prática muito do que aprendeu nos anos de curso e na bolsa de extensão do Projeto Piloto para Produção de Leite à Base de Pasto em Condomínios Leiteiros. Teve ainda, a experiência de como é exercer a profissão de Agrônoma e isto foi muito gratificante.

16. BIBLIOGRAFIA

- Apontamentos disciplina: Bovinocultura, UFSC - Curso de Agronomia - Profs.: MACHADO, L. C. P.; RIBEIRO, J. A.; QUADROS, S.; VINCENZI, M. L.; 1995-2
- Apontamentos disciplina: Forragicultura, UFSC - Curso de Agronomia - Prof.: VINCENZI, M. L.; 1995-1
- Apontamentos disciplina: Alimentação e Nutrição Animal, UFSC - Curso de Agronomia - Prof.: FALKOSKI, C.; 1994-2
- AUDRIGUETTO, J. M. **Nutrição Animal**. São Paulo: Nobel, 1993.
- BIANCHINI, E. A. Classificação dos Alimentos. In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- BRIDI, A. M. Relatório de Estágio Supervisionado. Florianópolis, 1992 - UFSC - Não publicado.
- CHURCH, D. Fisiologia digestiva y nutricion de los ruminantes. Zaragoza, Acribia, 1974.
- DESCHAMPS, F. C. Princípios de Nutrição de Ruminantes (bovinos de leite). In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- DUFLOTH, J. H. Exigências Nutricionais de Bovinos de Pastejo. In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- FREITAS, E. A. G.; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 333p.
- FREITAS, E. A. G. Produção de alimentos e Alimentação. In: **Curso de Gado Leiteiro para Técnicos**. Lages/ SC, 1992.
- FREITAS, E. A. G. Medida do Valor Nutritivo dos Alimentos. In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- FREITAS, E. A. G. O Resíduo de Cevada ou Polpa Úmida de Cervejaria; Lages/SC, 1995.
- FREITAS, E. A. G. Resíduos de Cervejaria como Alimentos para Vacas Leiteiras; Lages/SC, 1995.
- GOMES, G. **Pesquisa e Extensão em Pastagens: Uma experiência em Santa Catarina**. Florianópolis: UFSC, 1994.
- GOMES, I. P. O. Estratégias de Alimentação para Vacas Leiteiras de Alta Produção. p. 45-57, 1995.

- HOLMES, C. W. & WILSON, G. F. **Produção de Leite à Pasto**. Tradução: Edgard Leone Caulli. Campinas - SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1989.
- ISLABÃO, N. Balanceamento de Dieta para Bovinos de Leite. In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- ISLABÃO, N. Manual de cálculo de rações para os animais domésticos, 5. Ed. Porto Alegre, 1988.
- MUHLBACH, P. F. Valor Nutritivo de Silagens e sua Utilização para Bovinos. In: **II Semana de Atualização de Bovinocultura: Alimentação e Nutrição de Bovinos**. Lages/SC, 1989.
- PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. & FARIA, V. P. **Pastagens: Fundamentos da Exploração Nacional**. São Paulo. FEALQ, 1986.
- PEIXOTO, R. R. **Nutrição e Alimentação Animal**. Pelotas/RS: UFPel, 1988.
- SANTOS, J. A. Cevada: Nutrição e Economia dependem de critérios; Balde Branco, Maio, 1995.
- VINCENZI, M. L. Relexões sobre o uso das pastagens cultivadas de inverno em Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 1994. 109p. **Monografia** (Concurso para Professor Titular)- Centro de Ciências Agrárias, UFSC, 1994.
- VOISIN, A. & LECOUTE, A. **A Vaca e seu Pasto**. São Paulo: Mestre Jov, 1973.

ANEXOS

MÉTODOS DE ANÁLISES

BROMATOLÓGICAS

LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO ANIMAL

DETERMINAÇÃO DA GORDURA BRUTA

Pesar 2,5 g de amostra usando balança analítica, enrolando em papel de filtro e colocar dentro de um cartucho de fibra. Colocar o balão Soxlet de 250 ml na estufa a 105 C toda a noite e tirar em dessecador, pesar frio.

Deixar o cartucho com amostra na estufa por 3 a 4 horas.

Tirar o cartucho em dessecador e após esfriar, colocar no extrator Soxlet já encaixado ao balão, o qual já contém 150 ml de éter dietílico anidro. Adicionar ao compartimento onde está o cartucho, cerca de 30 ml de éter.

Ligar a água de resfriamento e o termostato no zero por meia hora. Aumentar o calor aos poucos até estabilizar o gotejamento do éter entre 3 e 5 gotas/segundo.

Fazer a extração por 15 horas, podendo ser descontínuas.

O éter junto ao cartucho ficará bem claro.

Recuperar o éter (que poderá ser reutilizado), retirar o cartucho e deixar pré-secar na capela, e após colocar em estufa por 8 horas ou durante a noite.

Igualmente o balão que contém a gordura após a recuperação do éter, irá para a estufa a 105 C por 3 a 4 horas.

Recolher em dessecador, anotar o peso frio do balão + gordura e guardar o cartucho para análise de fibra se houver.

$$\% \text{ GB} = \frac{\text{PESO DO BALÃO + GORDURA} - \text{TARA BALÃO} \times 100}{\text{PESO DA AMOSTRA}}$$

DETERMINAÇÃO DA FIBRA BRUTA

Pesar em balança analítica 1,0000 g de amostra seca ao ar.

A pesagem de ser feita no cadinho fibertec-Tecator.

Encaixar o cadinho no aparelho e verter por cima 200 ml de H₂SO₄ a 1,25% fervente. Essa concentração é antes controlada com solução titulada de NaOH.

Assim que iniciar a fervura, marcar 30 minutos. O aparelho deve ficar na posição CLOSED. Se fazer muita espuma, adicionar gotas de álcool amílico ou octanol (anti-espumante). Não esquecer de ligar a água de resfriamento. Antes de ferver o aparelho fica ligado no máximo até ferver e depois na posição 4 a 4,5.

Terminada a digestão ácida colocar o aparelho na posição VACUO, abrir a torneira da trompa d'água e drenar o ácido. Lavar 3 a 5 vezes com água destilada quente, por meio de pistola.

Deixar drenar, voltar à posição CLOSED e adicionar 200 ml de NaOH a 1,25% controlado com solução ácida titulada. A solução deve estar fervente. Proceder como na solução ácida.

Transferir para a unidade fria e lavar 3 a 5 vezes com acetona. Deixar em estufa a 105 C por uma noite. Tirar em dessecador e após frio, pesar.

Levar à mufla por 3 horas a 500 C. Tirar em dessecador e pesar após frio.

CALCULOS

$$\% \text{ FB} = \frac{\text{CAD.} + \text{FIBRA POS ESTUFA} - \text{CAD.} + \text{FIBRA POS MUFLA}}{\text{PESO DA AMOSTRA}}$$

SOLUÇÕES PARA ANÁLISE DA FIBRA BRUTA

H₂SO₄ 1,25 % (0,250 A 0,260 N)

7,00 Ml H₂SO₄ PARA 1 LITRO DE SOLUÇÃO
28,00 Ml H₂SO₄ PARA 4 LITROS DE SOLUÇÃO
63,03 Ml H₂SO₄ PARA 9 LITROS DE SOLUÇÃO

Após o preparo da solução checar a concentração com solução titulada de NaOH.

NaOH 1,25 % (0,308 A 0,315 N)

12,5 g NaOH PARA 1 LITRO DE SOLUÇÃO
50,0 g NaOH PARA 4 LITROS DE SOLUÇÃO
112,5 g NaOH PARA 9 LITROS DE SOLUÇÃO

Após o preparo da solução checar a concentração com solução titulada de H₂SO₄.

DETERMINAÇÃO DA MATERIA SECA E ORGANICA.

Em balança analítica, pesar os cadinhos lavados e secos. Pesar mais ou menos 1,0000 (um) grama de amostra e anotar o peso. Levar os cadinhos para estufa a 105 C, deixando por no mínimo 8 (oito) horas ou durante a noite.

Tirar em dessecador e após esfriar, pesar.

Em seguida calcinar os cadinhos a 600 C por 2 (duas) horas e após, tirar em dessecador e pesar.

CALCULOS

$$\text{TARA CADINHO} = 25,2123$$

$$\text{CADINHO} + \text{AM.} = 26,2510$$

$$\text{CAD} + \text{AM. SECA} = 26,1069$$

$$\text{CAD} + \text{AM. CALC} = 25,2350$$

$$\% \text{ MS} = (\text{CAD} + \text{AM. SECA} - \text{TARA}) / (\text{CAD} + \text{AM.} - \text{TARA}) * 100$$

$$\% \text{ MS} = (26,1069 - 25,2123) / (26,2510 - 25,2123) * 100$$

$$\% \text{ MS} = 86,13$$

$$\% \text{ MO} = (\text{CAD} + \text{AM. SECA} - \text{CAD} + \text{AM. CALC}) / (\text{CAD} + \text{AM. SECA} - \text{TARA}) * 100$$

$$\% \text{ MO} = (26,1069 - 25,2350) / (26,1069 - 25,2123) * 100$$

$$\% \text{ MO} = 97,46$$

DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNA SEMI-MICRO KJELDHAL

DIGESTÃO

Pesar 0,20 g de amostra, colocar em tubo de digestão seco

Adicionar 1,50 g da mistura de digestão (100 g de K_2SO_4 + 10 g de $Cu SO_4$) bem moído e homogêneo.

Adicionar 3,0 ml de H_2SO_4 concentrado.

Colocar no bloco digestor com temperatura inicial de 150 C por 30 minutos.

Aumentar a temperatura em 50 C no intervalo de 30 minutos até atingir 350 C e deixar mais uma hora.

Retirar os tubos do bloco digestor, esperar amornar e adicionar mais ou menos 20 ml de água destilada.

DESTILAÇÃO

Adicionar 10 ml de H_3BO_3 a 2% com indicador ao erlenmeyer que será recolhido a amônia. Colocar 10 ml de NaOH a 50% ao tubo com a amostra digerida.

Fazer uma prova em branco a cada troca de reativo.

PREPARO DO H_3BO_3 / INDICADOR

Para 5 litros de solução de H_3BO_3 a 2%.

30 ml de vermelho de metila a 0,1% em álcool

75 ml de verde de bromocresol a 0,1% em álcool.

TITULAÇÃO

Titular o conteúdo do erlenmeyer com HCl 0,1 N com fator.

CALCULO.

$$\% \text{ PB} = \frac{(\text{ml HCl-BRANCO}) * \text{FATOR} * 0,14 * 6,25}{\text{PESO DA AMOSTRA}}$$

DETERMINAÇÃO DE CÁLCIO E FÓSFORO

Os cadinhos devem ser lavados com água, HCl 10 % V/V e água deionizada. Secar os cadinhos por 8 horas ou durante a noite. Após isso pesar em balança analítica e anotar o peso. Pesar 1,0 g de amostra (para microelemento usar 2,0 g), pode ser pesado em balança digital. Secar por 8 horas ou durante a noite. Pesar em balança analítica e anotar o peso.

Calcinar por 4 horas a 550 C, aumentando a temperatura 100 C/hora. Remover os cadinhos do forno e após esfriar, adicionar gotas de água deionizada para umedecer as cinzas e 5 ml de HCl a 50 % V/V. Colocar em placa de aquecimento, evaporar até quase secar, acrescentando então 10 ml de água deionizada quente e evaporar até quase secar. Retirar os cadinhos da placa e proceder a filtração.

Para filtrar será usado papel de filtração média e o filtrado será recolhido em balão volumétrico de 25 ml para forragem, 100 ml para ração e 500 ou 1000 ml para sais minerais.

As amostras serão armazenadas em frascos de polietileno para posterior análise.

Para análise de forragem, a diluição para fósforo será 1: 12,5 e cálcio 1:100 com lantânio a 0,1 % (20 ml de lantânio 5%/1) .

CÁLCULOS

$$\% P = \frac{\text{LOG} (\%T/100) * -1 * \text{DILUIÇÃO} * \text{VOLUME}}{\text{ABS} (1 \text{ PPM}) \quad 10.000 \quad \text{PESO AMOSTRA SECA}}$$

$$\% Ca = \frac{\text{PPM} (\text{LEIT.}) * \text{DILUIÇÃO} * \text{VOLUME}}{10.000 \quad \text{PESO AMOSTRA SECA}}$$

**SOLUÇÕES USADAS NAS ANÁLISES DE
CÁLCIO E FÓSFORO**

LANTÂNIO A 0,10 % - Usar 40 ml de lantânio a 5% / 2 litros.

MOLIBDATO DE AMÔNIO A 5% - Dissolver 50 g de Molibdato de Amônio em água destilada quente. Esfriar e completar a 1 L.

VANADATO DE AMÔNIO A 0,25% - Dissolver 2,5 g de Vanadato de Amônio em 500 ml de água destilada fervente. Esfriar e adicionar 350 ml de HNO₃. Esfriar e completar o volume a 1 L.

REAGENTE MISTO - Misturar partes iguais do molibdato e do vanadato.

Resultado de Analise - 028/96


EPAGRI - ADM REGIONAL DO PLANALTO SERRANO CATARINENSE
Estacao Experimental de Lages
Laboratorio de Nutricao Animal


08/05/96

Material Analisado: BAGACO DE BEVADA 25% RACAO 75%
Interessado : EDISON FREITAS E JULIANA AMABILE (ESTAGIARIA)
Endereco : EPAGRI LAGES
Entrada da Analise : 27/02/96

	%	Media
Codalim....	92	
Descricao..		
Data Corte: / /		
Umidade % (UM).....	69.60	0.00
Materia seca % (MS).....	30.40	0.00
Materia mineral % (MM).....	5.10	0.00
Materia organica % (MO).....	94.90	0.00
Nitrogenio % (N).....	3.55	0.00
Proteina bruta % (PB).....	22.20	0.00
Gordura bruta % (GB).....	10.80	0.00
Fibra bruta % (FB).....	15.60	0.00
Extrativos nao nitrog.(ENN).....	46.30	0.00
Nutrientes digestiveis totais % (NDT).....	87.80	0.00
Fosforo % (P).....	0.59	0.00
Calcio % (Ca).....	0.39	0.00
Magnesio % (Mg).....	0.27	0.00
Energia metabolizavel Kcal/Kg (EM).....	31.72	0.00

- Analise baseada em 100% de materia seca.
- Para Expressar os valores na amostra original, multiplicar cada analise pela % de MS e dividir por 100.


Edson A. Gomes de Freitas
Fesp. Lab. Nutricao Animal


Nelson Eduardo Prestes
Chefe Est. Exp. Lages

ITER.	V-IN	OBJET. VAL	VAL LIQ		V-OUT	PIVOT
1	2	-2700000107288361	1330999987335.792	27.45098090547638	505	.5099999904632568
2	1	-1000000014901161	735921589012.0552	84.40800081067718	506	.7352941410386163
3	4	-1000000014901161	384999988886.1969	6.494116626579115	507	.3849999904632568
4	3	-1599999964237213	7367919935.780299	32.67671818749574	2	.2829333526385627

Nome do Prob. = JULIAN

STATUS = IMPOSSIVEL/LIN # "F" CAUSA IMPOSSIBILID. <<F====> 0

LIN # 4 'P' CAUSA IMPOSSIBILID.

Funcao Objetivo 'PRECO' Valor = 4082949159.29164

LINHAS :

LIN NUMERO	LIN NOME	INICIAL	ATUAL	QUANT FOLGA	PRECO SOMB.
1	PB	14.00000	14.00000	0.00000	0.00000
2	NDT	84.30000	84.30000	0.00000	0.00000
3	CA	2.60000	2.60000	0.00000	0.00000
4	F	0.50000	0.49592	0.00408	0.00000

* - Var. Basicas.

OA- Otimo Alternativo

COLUNAS

COLUNA NUMERO	COLUNA NOME	NA BASE	PRECO VALOR	BASE	PRECO SOMB
1	MILHO	***	0.10000	67.86051	0.00000
2	SOJA		0.27000	0.00000	26041185555.07507
3	TRIGO	***	0.16000	32.67672	0.00000
4	CALCARIO	***	0.10000	6.38373	0.00000

*** - VARIAV. BASICA
 OA- Otimo Alternativo

***** SENSIBILIDADE DA FUNC. OBJETIVO *****

Nome do Prob. = JULIAN

Funcao Objetivo 'PRECO' Valor = 4082949159.29164

COLUNAS:

VARIAVEL NUMERO	VARIAVEL NOME	BASE	PRECO VALOR	INF	SUP	MAX VALOR
3	TRIGO	32.67672	0.16000	*****	*****	
1	MILHO	67.86051	0.10000	*****	*****	
4	CALCARIO	6.38373	0.10000	*****	*****	
2	SOJA	0.00000	0.27000			X-2604.11856D+

07

***** Sensibilidade do RHS *****

Nome do Prob. = JULIAN

Funcao Objetivo \ 'PRECO' Valor = 4082949159.29164

Lin Numero	Lin. NOME	INICIAL	ATUAL	QUANT FOLGA	INF	SUP
1	FB	14.00000	14.00000	0.00000	10.1901	14.0550
2	NDT	84.30000	84.30000	0.00000	83.6667	115.8182
3	CA	2.60000	2.60000	0.00000	0.1423	*****
4	F	0.50000	0.49592	0.00408	0.4959	*****

LIN/COL	MILHO	SOJA	TRIGO	CALCARIO	RHS
PRECO	0.100	0.270	0.160	*	0.0000
PROTEINA	0.110	0.510	0.200	*	0.1400E
NDT	0.900	0.810	0.690	*	0.8430E
CA	0.001	0.004	0.003	0.001	0.2100E
P	0.003	0.007	0.010	*	0.5400E