

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

**IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE
LEITE EM PASTAGENS CULTIVADAS NA REGIÃO DO PLANALTO
DO RIO GRANDE DO SUL.**

JOSÉ LUIZ FERRAZ AIRES
Zootecnista / PUC – RS

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do
Grau de Mestre em Zootecnia – Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil
Janeiro de 2004.

À

Rose;

Caroline;

Juliana ...

Valorosas mulheres de minha vida ...

Âncoras ... porto seguro ... amadas ... respeitadas ...

Minha querida família.

Ao Luiz e Ana, meus queridos velhos pais e amigos; mana Ceoli e
Silon; sobrinhos Gianni e Liana.

Como forma de compensar nosso afastamento físico,
pelos imensuráveis estímulos solidários que tenho recebido.

DEDICO ...

Agradecimentos:

À Deus, por compartilhar comigo sua infinita bondade. Pelos momentos felizes, difíceis, silenciosos, dolorosos, solitários, enfim... por todos momentos, agradeço;

À Escola Agrotécnica Federal de Alegrete, pela liberação temporária. Ao prof. Edi Vernei Goulart, pelo coleguismo e esforço empreendido nas negociações envolvendo meu ingresso no PPG Zootecnia/UFRGS;

À CAPES, pelo subsídio financeiro.

À Coordenação do PPG Zootecnia, por adotar-me como aluno, demonstrando-se solidária à necessidade de qualificação dos docentes do Ensino Médio das IFE;

Nascer, viver, progredir. Em cada uma destas etapas recebemos contribuições imprescindíveis. Minha eterna gratidão a todos professores, especialmente ao Prof. Marcelo Abreu da Silva, que constituiu-se em agente essencial na construção de uma outra etapa em minha vida, crescendo, sugerindo, apontando, apresentando, expondo, esclarecendo, planejando...revisando conceitos sobre produção, e também, sobre a vida;

À Prefeitura municipal de Camargo – RS, pelo apoio financeiro autorizado pelos amigos Juarez Lodi (Prefeito) e Eduardo Bonato (Secretário da Agricultura) e equipe, respaldados na atitude progressista e inovadora do Poder Legislativo Municipal ao adotar este trabalho experimental, cujos resultados possam tornar-se aplicáveis à sua comunidade;

Ao Eng. Agron. João Batista Coimbra (EMATER), reconhecido técnico, valoroso colaborador e “cicerone” de nossas andanças pelo interior Camarguense;

Às famílias Hoppe, Pizzi e Zanella. Pela hospitaleira, carinhosa e amistosa acolhida em suas propriedades, possibilitando-nos o desenvolvimento deste trabalho com muita satisfação;

Aos meninos Mateus Collet e Mateus Zanella, pela incansável contribuição, dedicação e seriedade dispensada neste trabalho.

Ao colega e parceiro Rodrigo H. Krolow, pela valorosa contribuição.

Identificação e avaliação de sistemas de produção de leite em pastagens cultivadas na Região do Planalto do Rio Grande do Sul.

Autor: José Luiz Ferraz Aires

Orientador: Prof. Marcelo Abreu da Silva

RESUMO

A pecuária leiteira tem uma importante participação na economia do setor primário do Sul do Brasil, porém, custos de produção elevados, impacto ambiental e qualidade dos produtos tem limitado sua viabilidade econômica. Entretanto, na busca por sistemas sustentáveis de produção depara-se com uma grande escassez de informações. Este trabalho pretendeu contribuir com a geração de conhecimentos que possam ser facilmente adotados pelos produtores da Região do Planalto Riograndense, através da condução da pesquisa em duas etapas: inicialmente foi desenvolvido um estudo baseado em procedimentos de pesquisa diagnóstica aplicados em 46 propriedades que incluiu características infra-estruturais, ambientais, sociais e técnico-econômicas. Em um segundo momento, realizou-se a comparação de dois sistemas de condução dos animais em pastagens, propostos a partir de características apontadas como relevantes no diagnóstico realizado, definindo os seguintes tratamentos: T 1: onde os animais tiveram acesso à pastagem por um período de 3 h/dia, e, T 2: onde os animais tiveram livre acesso à pastagem, ambos, mantidos em pastejo sobre sorgo forrageiro (*Sorghum vulgare*) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) em pastejo rotativo, recebendo suplementação protéica e energética. Os resultados do diagnóstico indicaram uma elevada importância das características de infraestrutura e de questões técnicas relativas à exploração leiteira, onde destacam-se variáveis relacionadas à questões de manejo e alimentação do rebanho. Os sistemas de pastejo apresentaram diferença significativa ($p < 0,01$), na produção de leite, produzindo 16,6 e 18,9 L/dia, para T1 e T2, respectivamente. Com a obtenção desses resultados, fica evidenciado que animais de bom potencial genético, proporcionam respostas positivas de produtividade a medida que lhes é permitido maior tempo de permanência em pastagens de qualidade, ofertadas em quantidade suficiente possibilitando a expressão do potencial do animal em selecionar a sua dieta.

¹Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (77 p.) Janeiro, 2004.

**Characterization and evaluation of dairy production pasture
systems on the Planalto Region of Rio Grande do Sul.**

Author: José Luiz Ferraz Aires
Adviser: Prof. Marcelo Abreu Da Silva

SUMMARY

The dairy industry has an important participation in the primary sector economy of Southern Brazil, though, higher production costs, environmental impacts and low quality of dairy products limits its economic viability. However, information's to propose sustainable dairy production systems are restricted. The objective of this study was to contribute to generate knowledge that can be easily adopted by the farmers of the Rio Grande do Sul plateau region. A two phase research project was proposed: initially, the diagnostic study was carried out in 46 dairy farmers registering characteristics infra-structural, environmental, social, technical e and economical; secondly the two dairy breeding systems, based on the diagnostic study, were compared: T1, dairy cows were allowed to graze for a period o 3 hours/day and, T2, the cows had free access to graze. In both, T1 and T2, cows were raised in a sorghum (*Sorghum vulgare* L. (Moench)) and white clover (*Trifolium repens* L.) pasture paddocks, using a rotational grazing system, plus energetic and protein supplementation. The diagnostic results indicated high importance of the farm infra-structure and technical characteristics related to animal management and nutrition. The milk production system were statistically different ($p < 0,01$), yielding 16,6 and 18,9 l/day, T1 and T2, respectively. These results showed that high genetic potential dairy cows can reach high productivity as they are allowed to stay longer on a high quality pasture, and when the forage on offer allows the expression of animal selection.

¹Master of Science Dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (74 p.) Janeiro, 2004.

SUMÁRIO

Identificação e avaliação de sistemas de produção de leite em pastagens cultivadas na Região do Planalto do Rio Grande do Sul.

Introdução geral.....	1
Apresentação do Trabalho.....	3

CAPÍTULO I

Produção de leite em pastagens: desafios e possibilidades:

1.1- A produção de leite ontem e hoje;.....	4
1.2- A vaca digestora de fibra;	9
1.3- Produção leiteira e sanidade;	12
1.4- Aspectos econômicos da produção leiteira em pastagens;	12
1.5- Desafios da produção leiteira em pastagens:	14
1.5.1- Potencial de produção de leite a pasto;	15
1.5.2- Consumo voluntário de forragens;	17
1.5.3- Manejo e qualidade da pastagem.	19
1.6- Produção de leite a pasto: passado, presente ou futuro?.....	22

CAPÍTULO II

2- Identificação De características preponderantes para a definição no desenvolvimento de sistemas de produção leiteira no Planalto Médio do Rio Grande do Sul:

2.1- Introdução;	26
2.2- Materiais e métodos;	28
2.3- Resultados e discussão;	29
2.4- Conclusões.	35

CAPÍTULO III

3- Desempenho de vacas leiteiras conduzidas em pastejo rotativo com livre acesso e em pastejo racionado em pastagens de sorgo forrageiro (*Sorghum vulgare*) e de trevo branco (*Trifolium repens*).

3.1- Introdução;	36
3.2- Materiais e métodos;	38
3.3- Resultados e discussão;	42
3.4-Conclusões.	48

4- Conclusões Gerais.....	49
5- Referências bibliográficas.....	51
6- Apêndices.....	58

Relação de tabelas:

1.1- Efeitos típicos da variação da percentagem de feno de gramíneas na dieta sobre as respostas fisiológicas de vacas leiteiras;.....	11
1.2- Efeito do potencial produtivo de vacas em lactação sobre o consumo voluntário e eficiência de transformação da matéria seca (MS);.....	16
3.1- Médias da produção leiteira diária dos animais conduzidos sob pastejo com acesso restrito (T1) e pastejo com livre acesso à pastagem (T2);.....	43
3.2- Percentagem média dos diferentes componentes, relação folha:caule e % de folhas e material desejável de pastagens de sorgo e de trevo branco, submetidas a pastejo com acesso restrito (T1) e, pastejo com livre acesso dos animais (T2)	45
3.3-Componentes médios da matéria seca na entrada e na saída dos animais, de pastagens de sorgo e de trevo branco;.....	46
3.4-Teor de gordura e contagem de células somáticas (CCS) do leite produzido pelos animais do T1 e doT2;.....	47
3.5- Peso vivo dos animais do T1 e T2 no início e ao término do experimento.	47

Relação de figuras:

2.1- Coordenadas da análise fatorial de correspondência múltipla, realizada sobre 300 classes de variáveis;.....	30
2.2- Representação sintética da interpretação das variáveis, realizada sobre os primeiros eixos da análise fatorial de correspondência múltipla;.....	33

Identificação e avaliação de sistemas de produção de leite em pastagens cultivadas na Região do Planalto do Rio Grande do Sul.

Introdução:

A pecuária leiteira nacional baseia-se na grande diversidade ambiental e tecnológica de seus sistemas de produção. Nela encontram-se produtores que utilizam-se de pouca ou nenhuma tecnologia, assim como, produtores que usufruem de alta tecnologia em seus sistemas de produção, e permitem à animais de alta exigência a maximização de sua performance produtiva (Kay, 1993). Estes últimos, porém, enfrentam dificuldades para manterem-se na atividade, em vista do elevado custo de produção (Jank, 1999), motivado especialmente pela necessidade de aquisição de insumos não produzidos na propriedade, sobre os quais embasa-se a alimentação dos animais. Assim, fruto deste panorama, verificam-se crescentes ocorrências de abandono da atividade.

Não bastassem estas dificuldades, a indústria nacional depara-se na atualidade, com a necessidade de adequar-se a novas exigências mercadológicas, decorrentes da competitividade com produtos lácteos importados. Em vista disso, são impostas aos produtores, exigências de aumento de produção e formação de cotas em épocas desfavoráveis, visando reduzir os custos com a captação do produto. Nestas circunstâncias, o setor leiteiro tem direcionado suas ações na busca de modelos alternativos de

produção, que lhe proporcionem maior sustentabilidade, baseada especialmente na redução de custos de produção (Bressan et al., 2000; Vilela, 2002), e no aumento da qualidade dos produtos.

Ao encontro dessa premissa, a produção leiteira em pastagens, vem gradativamente conquistando a simpatia de produtores e técnicos, pois atende aquelas exigências, graças à sua capacidade em proporcionar condições satisfatórias de produção quando combinada à utilização de animais de bom potencial genético.

Neste contexto, as regiões Sul e Sudeste do Brasil apresentam especial aptidão (Bressan e Vilela, 1999), permitindo o manejo dos animais de forma que os mesmos sejam alimentados de pastagens de qualidade, ofertadas ao longo do ano, como principal fonte de alimento. No entanto, no caso do Rio Grande do Sul (RS), apesar das condições edafo-climáticas favoráveis ao desenvolvimento e aproveitamento de forrageiras de clima subtropical e também de espécies forrageiras de clima tropical, o desenvolvimento destes sistemas depara-se com a insuficiência de informações necessárias à proposição de programas de forrageamento, que permitam o atendimento das exigências nutricionais dos rebanhos leiteiros, explorados nas diferentes Regiões Fisiográficas do Estado.

Neste sentido, o presente trabalho buscou somar informações ao pequeno acervo existente, incentivando assim o desenvolvimento de trabalhos que venham a acrescentar novos conhecimentos capazes de contribuir para a formulação de sistemas de forrageamento que suportem adequadas produtividades nas diferentes estações do ano, constituindo-se, assim, numa

alternativa de incremento tanto da produção, como da qualidade sanitária dos rebanhos e dos produtos deles oriundos.

A apresentação do mesmo será realizada na forma de artigos científicos, distribuídos nos seguintes capítulos.

Capítulo I: revisão bibliográfica intitulada “Produção de leite em pastagens: desafios e possibilidades”;

Capítulo II: artigo científico realizado a partir do desenvolvimento de uma pesquisa diagnóstica realizada no Planalto Médio do RS, em 46 propriedades leiteiras, visando estudar características estruturais, ambientais, sociais e técnico-econômicas, e objetivando identificar ações necessárias à promoção de incrementos produtivos e de bem estar social;

Capítulo III: artigo científico resultante de comparação de sistemas de criação propostos a partir de indicações apontadas pelo diagnóstico, que incluiu aspectos do manejo da pastagem, qualidade do pasto e da produção obtida.

CAPÍTULO I

1- Produção de leite em pastagens: desafios e possibilidades.

1.1- A produção de leite ontem e hoje.

A pecuária leiteira nacional caracteriza-se por uma grande diversidade ambiental e tecnológica de seus sistemas de produção. Assim sendo, encontramos propriedades que se utilizam de forma extrativista de pastagens naturais, baseiam sua produção no uso de animais de baixo potencial produtivo e praticam a “extração” de leite em épocas de crescimento espontâneo do pasto, utilizando-se de pouca ou nenhuma tecnologia (Vilela, 2002). Outras, ao contrário, aos moldes do processo de intensificação produtiva dos anos 60-70, utilizam-se de recursos tecnológicos que contemplam o aproveitamento de animais de boa capacidade de produção, e de alimentação baseada na utilização de concentrados e volumosos conservados sob as mais diversas formas. Contudo, o impacto econômico da manutenção destes sistemas, é diretamente proporcional a seu avanço tecnológico. Mesmo que estas práticas permitam a maximização da produção individual de animais de alta exigência (Kay, 1993), quando os mesmos recebem estes ingredientes alimentares de forma balanceada, o custo incidente sobre a produção acaba minimizando ou inviabilizando o lucro da atividade.

Neste contexto, observa-se uma aparente contradição: ao passo que se dispõe de recursos genéticos e nutricionais que permitem uma alta performance produtiva, sua utilização encontra-se, em muitos casos, inviabilizada pelos custos produtivos, cujos efeitos são acentuados pelas atuais

exigências devidas à modernização dos processos industriais e à evolução das exigências dos consumidores. Nas duas situações, apesar das diferentes particularidades, a estratégia mais comumente adotada pelos produtores, na busca da redução de custos, consiste na utilização de animais não especializados numa estratégia de produção de duplo propósito, baseada na inversão de preços entre o leite e a carne (Vilela et al., 1999), o que em muitos casos acentua os problemas daí resultantes.

Estes diferentes sistemas, foram grandemente influenciados pelas profundas transformações estruturais verificadas a partir do início dos anos 90, quando observou-se a desregulamentação do setor, após mais de 40 anos de tutela governamental. Somaram-se a isso a abertura comercial ao exterior, a consolidação do Mercosul e o processo de estabilização econômica, que mudaram as lógicas de produção, comercialização e funcionamento da atividade agrícola. Com esta situação, observaram-se crescentes exigências relativas ao aumento da qualidade do leite produzido e à redução de custos de produção (Jank, 1999). Também, tornaram-se evidentes as massivas importações de produtos lácteos, processados industrialmente nas mais diversas formas, motivando assim a indústria nacional a adequar-se às novas exigências mercadológicas, na busca de maior competitividade. Tais tendências tornaram-se presentes de forma importante, inclusive na discussão de preços pagos ao produtor, que na maioria dos casos, ocorre diretamente entre produtores e grandes indústrias, o que torna os termos de negociação bastante desiguais (Fonseca e Morais, 1999). Essa pressão comercial, aliada à falta de políticas públicas de apoio ao desenvolvimento do setor, reforçou a

ameaça histórica à manutenção do produtor na atividade, em meio a exigências das indústrias em termos de formação de cotas (em épocas desfavoráveis) e aumentos de produção, visando reduzir os gastos com a captação do produto (Santos e Vilela, 2000).

Frente a estes desafios, a evolução observada na produção leiteira nacional, não apresentou com o passar dos anos mudanças substantivas em termos de qualificação dos rebanhos e da mão-de-obra utilizada, nem tampouco, das estruturas produtivas, fazendo com que expressiva parte da produção nacional ainda se dê em estabelecimentos cuja principal atividade não é a produção de leite.

Agrega-se a este quadro, o fato de que grande parte dos estabelecimentos que produzem leite são muito pequenos, o que os coloca em situação desfavorável frente às demandas de volume de produção e de adoção de tecnologia baseadas no uso de insumos e equipamentos de alto custo, que têm sido preconizadas por diferentes agentes da cadeia produtiva. Assim, no balanço sócio-tecnológico destas ocorrências, observa-se, lado a lado, avanços característicos de situações de desenvolvimento tecnológico, como é o caso da intensa utilização de forragens conservadas e de alimentos concentrados e, crescentes ocorrências de abandono da atividade que promovem o êxodo rural e a absorção de pequenas propriedades por estabelecimentos de maior porte.

Nesta situação, o setor leiteiro em meio ao aumento da competitividade com produtos importados, normalmente subsidiados na origem, tem direcionado suas ações na busca de modelos alternativos de produção, que lhe proporcionem maior sustentabilidade, baseada entre outros

fatores na redução de custos (Bressan et al, 2000; Vilela, 2002) e no aumento de qualidade dos produtos. A viabilidade de adoção de sistemas de produção que contemplem a plena utilização de técnicas intensivas, fica limitada a situações peculiares onde há grande disponibilidade de ingredientes alimentares de alta qualidade e baixo custo. Situação adversa ocorre na produção em pastagens, em situações em que o tamanho da propriedade e as condições climáticas sejam favoráveis ao crescimento forrageiro ao longo de todo ano, a partir da utilização de plantas de diferentes exigências térmicas e edáficas.

Nestas situações, o sistema de produção leiteira em pastagens, vem gradativamente conquistando a preferência de produtores e de técnicos, a partir da sua capacidade em proporcionar condições satisfatórias de produção quando combinado com a utilização de animais de bom potencial genético.

Neste sentido, no Sul do Brasil encontramos condições particularmente propícias, sobretudo em termos ambientais, uma vez que suas características edafo-climáticas permitem bom desenvolvimento e aproveitamento de espécies forrageiras, tanto de clima subtropical, como tropical, de grande rendimento e qualidade. Em determinadas regiões do Rio Grande do Sul, por exemplo, onde são verificadas maiores altitudes e temperaturas estivais amenas, observa-se a persistência de espécies forrageiras nobres como o trevo branco (*Trifolium repens*), possibilitando condições de pastejo ao longo de todo ano, caso a umidade não seja limitante durante o verão.

Esta dotação ecológica natural do Estado, permite o desenvolvimento de espécies de grande valor nutricional, tais como, azévem (*Lolium multiflorum* Lam.), aveia (*Avena strigosa* Schreb), trevos (*Trifolium spp*), amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*), milheto (*Pennisetum americanum* L.) e sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench). Sua utilização serve de base alimentar para rebanhos bovinos constituídos de animais especializados na produção leiteira, como é o caso das raças Holandesa e Jersey, que encontram neste paralelo geográfico, adequadas condições de adaptabilidade, incluindo isotermas anuais bastante semelhantes às de seus locais de origem. O somatório destas características, ou seja, da adaptabilidade animal e vegetal, faz da Região Sul do Brasil um potencial produtor de leite, reiterando sua posição de destaque na produção nacional. Agregue-se ainda, a disponibilidade de mão-de-obra familiar, caracterizada pela marcante influência da colonização européia, que há décadas aqui se estabeleceu, imprimindo de forma enfática sua característica de ecletismo produtivo.

Assim, faz-se necessário um esforço suplementar a fim de estabelecer uma maior coerência entre os sistemas de produção e as intensas possibilidades naturais da região, de forma a viabilizar a expressão da contribuição potencial, que o uso de pastagens de qualidade pode proporcionar à produção leiteira, tornando-o uma alternativa de resolução de problemas sócio-econômicos, gerados pelas espetaculares mudanças protagonizadas pelas evoluções recentes observadas na cadeia produtiva do leite (Gomes, 2001). Juntamente com este esforço, faz-se necessário a geração de conhecimentos que permitam um maior entendimento das interações

existentes entre produção de leite sob pastejo direto, comportamento e respostas das plantas forrageiras, suas possibilidades de consorciações, características do solo, e composição do leite produzido.

1.2- A vaca digestora de fibra.

A vaca leiteira, por sua constituição digestiva é naturalmente, uma eficiente transformadora de nutrientes oriundos de forragens e outros alimentos fibrosos, em produtos de elevado valor para o consumo humano (Ospina et al, 2000). Como todo ruminante (poligástrico), a mesma têm a capacidade de digerir partes fibrosas dos vegetais ricas em celulose, hemicelulose, compostos presentes na constituição de folhas, hastes e colmos das pastagens, o que faz das forragens alimentos próprios e naturalmente adequados ao desempenho eficiente de cada um dos componentes do seu sistema digestivo.

No transcurso deste processo, os alimentos são fermentados no rúmen, antes da digestão gástrica e intestinal, o que cria dificuldades na previsão da produção animal a partir da utilização dos diferentes componentes da dieta (Russel et al., 1992). A parede celular das plantas não é degradada pelas enzimas digestivas, mas pode ser parcialmente digerida pela população de microorganismos (bactérias, fungos e protozoários) que vivem no rúmen, em perfeita adaptação sob o ponto de vista da obtenção de nutrientes necessários ao seu crescimento através da utilização de pastagens. Nesta população, as bactérias se encontram em maior número no caso de animais em pastejo ($\sim 8 \times 10^{10}$ /ml), gerando a maior parte dos ácidos graxos voláteis (AGV's), que constituem a principal fonte de energia do animal hospedeiro, e

respondem, praticamente pela totalidade da proteína microbiana absorvida no duodeno (Van Soest, 1994). Desta fonte, se origina a maioria da proteína que chega aos intestinos, a partir da qual o ruminante adquire condições para manifestar seu potencial produtivo (Russel et al., 1992, Ospina et al, 2000)

A eficiência deste processo, depende, entre outros fatores, da forma física do alimento ingerido que estimula em diferentes graus a mastigação, de cujo processamento as forragens são mais dependentes que os alimentos concentrados. Como consequência, por ocasião das freqüentes etapas da atividade mastigatória, efetuadas tanto no momento da apreensão como por ocasião da ruminação, a ingestão de forragens contribui para uma maior produção de saliva que pode alcançar volumes que variam entre 50 e 80 litros por dia. Deste fato, graças à sua constituição à base de carbonatos e fosfatos, a saliva contribui para a manutenção do pH no conteúdo ruminal, colaborando desta forma para um melhor funcionamento do trato gastro-intestinal (Ospina et al, 2000). Sua importância é de tal forma reconhecida que a noção de fibra efetiva (Fe), muito utilizada atualmente, é definida como a capacidade da fonte de fibra da dieta em estimular a mastigação (Mertens, 1986; 1992), de forma a manter em níveis normais a taxa de gordura e a produção de leite (Vaughan et al., 1991; Clark e Armentano, 1993).

Simultaneamente ao desenvolvimento do conceito de fibra efetiva, determinou-se que as propriedades físicas dos alimentos afetam a digestibilidade, a taxa de passagem e a função ruminal. Neste ínterim, deve-se considerar que a atividade mastigatória (soma dos tempos de mastigação e de ruminação) é afetada pela raça, pelo tamanho corporal, pela idade, pela

ingestão de matéria seca pelo animal, assim como pela proporção de fibra na dieta, pelo tamanho da partícula do alimento e, possivelmente, pelo método de quantificação da atividade mastigatória (Mertens, 2001). Além disso, segundo Mertens (2001), reduções do nível de fibra efetiva na dieta, resultam numa série de eventos que ocorrem em cascata: menor mastigação pelo animal, menor secreção de saliva (tamponante), maior produção de AGV's, decréscimo do pH ruminal, modificações na composição da flora microbiana, redução na relação acetato:propionato (A:P), depressão da gordura do leite e desvio de nutrientes para engorda (Tabela 1).

TABELA 1: Efeitos típicos da variação da porcentagem de feno de gramíneas na dieta sobre as respostas fisiológicas de vacas leiteiras.

parâmetro	% de feno longo de gramíneas na dieta					
	100	80	60	40	20	0
% de FDN	70	59	48	36	25	14
% de FDN efetiva	70	57	44	32	18	6
Tempo de mastigação (min./dia)	1080	1040	970	820	520	320
Secreção de saliva (l/dia)	200	196	189	174	143	123
pH ruminal	6,8	6,7	6,5	6,2	5,8	5,0
AGV ruminal (%)	85	95	105	115	125	135
Acetato ruminal (%)	70	66	61	55	48	40
Propionato ruminal (%)	15	18	22	27	33	40
Relação Acetato : Propionato	4,7	3,7	2,8	2,0	1,4	1,0
Gordura no leite (%)	3,7	3,6	3,5	3,4	3,0	1,0

Fonte: Mertens, 2001.

Portanto, naturalmente, existe uma íntima relação entre a proporção de alimentos fibrosos e sua utilização pelos ruminantes, fazendo com que, considerando as características de seu sistema digestivo, a utilização destes

alimentos adquira fundamental importância na busca de sistemas de produção de leite promotores de estabilidade produtiva.

1.3- Produção leiteira e sanidade.

A saúde da vaca leiteira está intimamente relacionada com o bom funcionamento do rúmen, que depende essencialmente do consumo de volumosos, e, sobretudo, de alimentos de fibra longa. Em situações nas quais estes animais são inconvenientemente levados a consumir pequenas quantidades de volumosos, substituídos por alimentos concentrados, observa-se com grande frequência, a ocorrência de distúrbios digestivos, acompanhados de reduções da produção de leite, e da rentabilidade da atividade.

Em contraposição a esta situação, a utilização de pastagens na alimentação da vaca, previne problemas metabólicos (acidose e laminitis) que, normalmente, são verificados como resultantes de grandes ingestões de concentrados (Barros, 2001; Faria, 1993; Vieira, 1993); contribui para a diminuição da incidência de mastites e, por consequência, colabora para a redução da concentração de antibióticos no leite (Schäellibaum, 2000); contribui para a manutenção de altos padrões de qualidade do leite (Block, 2000).

1.4- Aspectos econômicos da produção leiteira em pastagens.

A intensificação dos sistemas produtivos gerou a proposição de sistemas produtivos altamente dependentes da utilização de alimentos

concentrados, de volumosos conservados e de pasto ceifado mecanicamente, cuja viabilização em grande parte dos casos, esbarra no alto custo dos insumos utilizados. Como consequência, tem-se observado atualmente a busca por alternativas que proporcionem maior viabilidade econômica, como forma de aumentar a rentabilidade e tornar a atividade leiteira mais atrativa, manter o homem no campo evitando o êxodo rural, e cumprindo a nobre função social de produzir alimentos para consumo nos meios urbano e rural.

Assim, a tendência de desintensificar os sistemas de produção tem dominado a agricultura em geral, nos países de primeiro mundo, como forma de atender estas necessidades, sobretudo no caso de propriedades rurais que não apresentem limitações físicas muito importantes.

Na adoção de novas alternativas tecnológicas que permitam a viabilização destes sistemas, vários fatores têm sido considerados. Na comparação de sistemas de produção de leite, além dos custos de produção, tradicionalmente considerados no cômputo geral como é o caso dos insumos (rações, sementes, fertilizantes e etc...) externos à propriedade, têm de ser considerados, o custo de oportunidade dos grãos produzidos na mesma, a aquisição e a depreciação do maquinário utilizado nas operações de corte, transporte e distribuição de forragens verdes ou conservadas, a mobilização de capital em instalações e equipamentos, a exigência em mão-de-obra, etc... (Assis, 1997).

Em vista disso, recomendações baseadas somente em comparações de custo de desembolso devem ser encaradas com precaução. Mesmo assim, vários trabalhos baseados na comparação de sistemas de

produção em pastagens e em confinamento (Cóser et al, 1997; Hanisch, 2002) mesmo, no caso de utilização de animais de alto potencial genético, tem mostrado grandes vantagens na produção leiteira em pastagens em relação a produções baseadas no uso intensivo de forragens conservadas e de alimentos concentrados, originando uma certa tranquilidade quando da recomendação desta alternativa de produção.

1.5- Desafios da produção de leite em pastagens.

A utilização de pastagens para a produção de leite não implica, forçosamente, na retomada dos baixos níveis de produtividade verificados no século passado. Ao contrário, é possível beneficiar-se dos avanços obtidos nas diferentes áreas do conhecimento, que permitiram o desenvolvimento de sistemas intensivos de criação, nutrição, reprodução, melhoramento genético, etc., aliando-os a técnicas de manejo que permitam a utilização de pastagens de qualidade, em vista da obtenção de resultados produtivos mais adequados (Hanisch et al., 2002).

Há poucos anos, os patamares máximos de produção obtidos a partir do uso exclusivo de pastagens referiam-se a produtividades máximas da ordem de 12 a 15 litros/vaca/dia (Maraschin, 1991). Mais recentemente, a utilização simultânea de animais de alta produção e de forragens de alto valor nutricional, permitiu a obtenção de produções da ordem de 20 a 30 litros/animal/dia, sem o uso de suplementos alimentares. Neste sentido, Peyraud et al., (1996), observaram produções de 18 e 27 Kg/leite/dia, respectivamente, a partir da condução de vacas primíparas e pluríparas, sob

pastejo de azevém perene sem suplementação. De forma similar, Delagarde et al., (1997), registraram produções médias de 22,7 Kg/vaca/dia, em pastejo exclusivo de azevém perene, e Kolver & Müller (1998), obtiveram produções de 23,4 Kg/leite/dia, em pastejo de trevo branco, azevém e outras gramíneas. Da mesma forma, Hanisch et al., (2002) trabalhando com pastagem consorciada de milho e feijão miúdo, obtiveram produções de 19,6 e 23,4 Kg/vaca/dia, respectivamente, para animais não suplementados e suplementados.

A consideração destas possibilidades produtivas enseja novas interrogações e, sobretudo, a necessidade de encarar-se a produção leiteira em pastagens como uma alternativa produtiva complexa, dependente de fatores relativos à planta e ao animal, às condições de solo e clima e suas interações, e de cujo entendimento depende o sucesso de sua utilização.

1.5.1- Potencial de produção de leite a pasto.

Há muito se sabe da existência de uma relação estreita entre potencial genético do animal e sua valorização com vistas à produção, fazendo com que animais geneticamente especializados na produção leiteira, apresentem uma melhor performance que animais de menor grau de sangue (Gomes, 1999).

Da mesma forma, é conhecida a associação positiva existente entre genótipo, estágio de lactação, condição e regime nutricional anterior à fase de lactação (Leaver, 1985). Neste sentido, Ospina et al (2000), com base em cálculos realizados a partir de informações do NRC (1989), demonstraram que a eficiência de transformação do alimento consumido é resultante do nível de

produção da vaca, associado ao seu potencial genético e ao seu estágio de lactação (Tabela 2).

TABELA 2: Efeito do potencial produtivo de vacas em lactação sob o consumo voluntário e eficiência de transformação da matéria seca (MS).

	Produção de leite (Kg/dia)		
	10	20	30
Produção de leite (Kg/305 dias)	3050	6100	9150
Consumo de MS (Kg/dia)	12,7	16,71	20,24
Consumo de MS (% PV)	2,12	2,72	3,37
Kg leite/Kg MS	0,78	1,2	1,48

Fonte: Ospina et al, 2000.

De acordo com estes autores, vacas de idades semelhantes (2^a lactação) e de mesmo peso vivo (600 Kg), precisam aumentar seu consumo de MS de 2,12 para 3,37% do peso vivo por dia, para manifestarem um incremento na produção de 10 para 30 Kg de leite/vaca/dia. Com isso, sua conversão alimentar passa de 0,78 para 1,48 Kg de leite para cada Kg de MS consumida. Este aumento na eficiência de transformação do alimento em produto animal, é explicado pela maior proporção de nutrientes ingeridos, que resulta, principalmente no incremento da energia utilizável na produção. Desta forma, esses dados deixam em evidência a necessidade de buscar-se a maximização do consumo de MS para oportunizar a manifestação do potencial produtivo de animais de alto padrão genético. No caso da utilização de forragens de qualidade, isto se traduz pela ingestão de material de alto valor nutricional, durante todo ano, de forma a proporcionar condições de rápido aproveitamento do alimento pelo animal, que apresentando uma maior taxa de passagem do alimento pelo rúmen, terá potencializado o ingresso de mais

alimento no trato digestivo, resultando em uma maior quantidade de nutrientes disponíveis para a formação do leite.

Confirmando estas interações, trabalhos recentes, tem mostrado, em diferentes tipos de pastagem, a existência de uma relação direta entre potencial genético da vaca e produção de leite em pastagens sem uso de suplementação, de forma que uma vaca com potencial de produção de 30 l/dia, produz 20 l/dia se conduzida exclusivamente a pasto (2/3 da produção potencial). A identificação desta proporcionalidade, permite uma maior compreensão da variação observada na produção de leite obtida em diversos trabalhos de avaliação de produção de vacas leiteiras em pastagem.

1.5.2- Consumo voluntário de forragens:

A produção leiteira com base na utilização de pastagens, tem como principal limitante o consumo voluntário de forragem pelo animal (Romney & Gill, 2000). Fatores inerentes às plantas forrageiras (características nutricionais e morfológicas) e aos animais (potencial de produção, peso, idade, estágio de lactação) exercem uma influência direta sobre o consumo (Leaver, 1985).

Em condições de pastejo, o animal modula seu comportamento ingestivo em função da estrutura e de distribuição espacial da pastagem, do modo de condução dos animais, das condições ambientais, de eventuais incrementos de suas necessidades de manutenção ou da necessidade de deslocamento entre áreas de pastagem e local de ordenha (Comeron, 1997).

Neste contexto, devem ser proporcionadas oportunidades para que a vaca leiteira possa selecionar sua dieta privilegiando plantas e partes das

mesmas de forma a constituir uma refeição adequada a suas necessidades nutritivas. Neste processo, em geral, os animais consomem mais folhas do que caules e material morto estabelecendo, assim, uma dieta rica em nutrientes. Assim, o controle de oferta da forragem, apresenta-se como ferramenta essencial ao adequado suprimento das exigências nutritivas dos animais, proporcionando condições de efetivo consumo de forragem. Assim, de acordo com Hodgson (1990), é possível manter uma estreita relação entre o potencial produtivo das plantas e as necessidades dos animais, com um considerável grau de estabilidade.

Deve ser dispensada atenção ainda maior à oferta de forragem em pastejo rotativo, devido à rapidez em que ocorrem mudanças estruturais na pastagem. Nessas condições, o consumo apresenta uma forte relação com a massa de lâminas foliares (Peyraud et al., 1995), ou seja, quanto maior a disponibilidade de folhas verdes, maior o consumo e a resposta produtiva do animal. Porém, quando a pastagem é ceifada mecanicamente e servida em comedouros aos animais, a possibilidade de escolha pelos mesmos é fortemente reduzida, fazendo com que maior quantidade de componentes de menor qualidade do pasto venha a compor sua dieta, diminuindo a digestibilidade do ingerido e sua conversão em leite.

Por outro lado, a ingestão voluntária de forragens pelos animais está intimamente relacionada com seu teor de fibra indigestível e com o tempo necessário para que esta fibra seja fracionada em pequenas partes a fim de facilitar seu escape do rúmen para as demais porções do trato gastrointestinal

(Poppi et al, 1980), proporcionando condições físicas para o ingresso de uma nova quantidade de alimentos.

A forma física da fibra também exerce importante influência no comportamento ingestivo dos animais, tanto que, entre plantas com semelhante composição bromatológica pode-se observar taxas diferentes de consumo. Isto, provavelmente, segundo Wheeler & Mochrie (1981), deve-se ao fato de que a fibra do caule exige uma maior ação física durante a ruminação, do que a exigência da que compõe a fração folha para esta mesma finalidade.

Além disso, o consumo também é fortemente influenciado pela relação entre a digestibilidade e o conteúdo de PB da forragem. A digestibilidade poderá ser menor que o percentual indicado pela análise, caso os teores de PB da planta sejam inferiores a 7%, devido à depreciação observada na diminuição da atividade microrgânica, resultando em importantes decréscimos das taxas de digestão e de passagem do alimento (Van Soest, 1982).

Portanto, a maximização do consumo de forragens favorecida pela oferta de material de boa qualidade (FDN < 40% Ospina et al., 2000), na medida em que estimula um apetite mais agressivo do animal, cria uma possibilidade concreta de manifestação do potencial de produção do animal, devido ao incremento observado em seu ambiente nutricional.

1.5.3- Manejo e qualidade da pastagem:

Vários fatores peculiares às plantas e outros de incidência indireta sobre as mesmas, determinam sua produção de biomassa, bem como, a forma

como a mesma varia com o tempo, tanto em termos de volume produzido, como de qualidade, resultando em maiores ou menores produções individuais dos animais.

Neste sentido, observa-se que o estágio de desenvolvimento exerce marcante influência na composição química e na digestibilidade das plantas forrageiras. À medida que as mesmas crescem, são verificadas alterações da composição de seus tecidos, que resultam no aumento dos teores de componentes estruturais, tais como, celulose, hemicelulose e lignina, simultaneamente a diminuição dos níveis de conteúdo celular (carboidratos solúveis, proteína, minerais e vitaminas), que constituem a parcela completamente digestível da planta (Euclides, 1995).

Além disso, nas hastes contém uma maior concentração de componentes da fibra na parede celular (PC), sendo, portanto, menos digestíveis e menos apetecíveis que as folhas, o que resulta em uma maior rejeição do material disponível a medida que a planta avança em seu ciclo.

Diante disso, o controle da altura do ponto de crescimento das plantas forrageiras, constitui-se em prática altamente recomendável, pois desta forma as plantas são estimuladas a emitir novos perfis vegetativos, compostos por folhas novas de boa qualidade. Entretanto, mesmo com o constante crescimento de folhas jovens, seguidamente, também existem em uma área de pastejo, partes de plantas em maturação ou em processo de senescência, que serão naturalmente refugadas pelos animais, quando aos mesmos é permitida a possibilidade de seleção de sua dieta resultando no

aumento da taxa de senescência e na diminuição da eficiência de utilização da pastagem.

Uma alternativa a estas situações, consiste na adoção de sistemas de criação mais controlados, onde pode-se utilizar práticas de manejo que reduzam a presença de material de baixa qualidade no resíduo pós-pastejo, incluindo a utilização de roçadas mecanizadas, pastejo por categorias de menor exigência nutricional (Voisin, 1978), assim como a utilização estratégica de adubações em busca do aumento do período produtivo da pastagem em questão, uma vez que nestas ocasiões, as plantas tendem a produzir novas folhas, em resposta ao estímulo recebido. Assim, como indicador de qualidade, a relação folha/colmo constitui ferramenta de grande utilidade no controle do valor nutritivo da forragem ofertada podendo ser utilizada como parâmetro de avaliação do manejo utilizado pois, a participação de folhas ou de colmos na composição da matéria seca, definem o valor nutricional da forragem. Alta relação folha/colmo está relacionada com elevadas concentrações de proteínas, carboidratos, digestibilidade e consumo (Wilson, 1982), e valores baixos desta relação retratam situações em que os componentes de melhor qualidade da pastagem apresentam baixos teores.

Após estas diferentes considerações, parece evidente que um alto rendimento por animal está intimamente relacionado e dependente do pastejo controlado, que constitui uma forma de manter altas quantidades de folhas nas plantas, as quais estimulam o consumo diário de matéria seca (MS) e a conseqüente produção de leite. Como afirmaram Peyraud et al (2001), a utilização de espécies forrageiras de alta qualidade, com diferentes períodos de

crescimento, bem manejadas, sob pastejo direto, apresenta plenas condições de constituir a base alimentar de explorações leiteiras, uma vez que as mesmas constituem a mais barata fonte de nutrientes disponível para vacas leiteiras, são adequadas à fisiologia destes animais e, “de quebra”, podem promover a conservação e o incremento dos recursos disponíveis nas propriedades.

1.6- Produção de leite a pasto: passado, presente ou futuro ?

Da interrogação formulada no início deste manuscrito, até o início destas últimas linhas nos parece terem sido percorridas várias etapas. Frente a afirmações que induzem os “incautos”, “desavisados”, a pensar que o uso de formas ditas “modernas” de criação, baseadas no uso intensivo de insumos e de capital, traz soluções definitivas à problemática da produção leiteira, vimos que estas soluções tem sido a causa do abandono da atividade por muitos produtores. A seguir, contrapomos à idéia segundo a qual o uso de pastagens em sistemas de produção de leite representa um retorno tecnológico inadmissível, à situação da pecuária leiteira de 40 anos atrás, ao fato de que a produção atual de leite em pastagens pode representar uma forma exemplar de colocação dos avanços tecnológicos obtidos nas mais diversas áreas do conhecimento, durante o processo de intensificação da agricultura, a serviço dos produtores e dos demais elos da cadeia produtiva. Por fim, vimos que a “intensificação produtiva” representada pelo uso adequado de pastagens com vistas à produção de leite, ao incluir o uso de espécies forrageiras de qualidade, o controle da oferta de forragem e a adoção de práticas de manejo

que privilegiem estes dois aspectos, produz, ao invés da degradação e do desequilíbrio tradicionalmente imputados a sistemas intensivos de produção, novas situações de estabilidade econômica e ambiental das propriedades rurais.

Chegamos assim, à convicção de que a produção de leite em pastagens é um tema cada vez mais atual. Também parece claro que a mesma representa, em termos práticos, uma alternativa para a melhoria de propriedades que encontram-se hoje em dificuldades, seja devido à falta de alimentos de qualidade, relacionada à baixas produtividades, seja por razões econômicas devidas a desajustes entre receitas e despesas, observados em sistemas extremamente tecnificados.

Restam ainda questões fundamentais a serem respondidas: Como será a produção de leite brasileira dos próximos 10 ou 20 anos ? Qual será a importância da produção de leite em pastagens neste contexto ?

Alguns autores prevêem uma acentuação da tendência dominante nos anos 90, de concentração da atividade e de intensificação da produção em escala. A importância de pastagens utilizadas em pastejo direto limitar-se-ia, segundo estes últimos, a situações de uso integrado com culturas de grãos, onde, por exemplo, as áreas de lavoura exploradas com culturas de verão seriam utilizadas com pastagem durante o inverno e vice-versa, no caso do estabelecimento de lavouras hibernais.

Esta interpretação, senão equivocada, nos parece no mínimo muito simplista, tanto do ponto de vista técnico como conjuntural. Se nos engajarmos numa reflexão mais profunda, três características de nossa sociedade atual e

suas interações nos levam a pensar esta perspectiva de forma diversa: a influência dos meios de comunicação de massa na formação de opinião, sobretudo, nos meios urbanos; os problemas e a crescente consciência de preservação dos recursos ambientais; a preocupação das pessoas com sua saúde e com os reflexos da qualidade dos alimentos sobre a mesma.

Em definitivo, o consumidor na atualidade, em face à crescente veiculação na mídia da necessidade do consumo de produtos naturais (não agressivos a saúde), tem demonstrado e sido estimulado a consumir produtos isentos de resíduos de insumos de origem química e mesmo animal, como é o caso dos herbicidas, dos antibióticos, dos compostos ou microorganismos oriundos de farelos de carne e sangue. A preocupação ambiental assim estimulada coloca em evidência os riscos sanitários do consumo de produtos que utilizam, de forma maciça, este tipo de composto. Assim, em termos de segurança alimentar, a população desperta cada vez mais para a necessidade de uma alimentação saudável e, com isso, provavelmente, a indústria nacional será cada vez mais estimulada a adotar medidas preventivas já existentes em outros países, que contemplem análises microbiológicas e o controle de diferentes outros parâmetros relacionados com a qualidade do leite.

Neste contexto, a produção de leite em pastagens consolida-se como uma importante contribuição para o consumidor final, oferecendo possibilidades de gerar um produto de natureza e constituição modernas, que contemple as recentes descobertas realizadas na área de saúde pública. Neste sentido, diversos trabalhos tem relatado a importância da produção de leite em pastagens, como promotora de uma constituição mais saudável do

leite e de seu potencial de transformação industrial, através, por exemplo, do aumento dos teores de gordura.

Além disso, trabalhos recentes têm mostrado, que maiores concentrações de frações de gordura apresentam efeito antioxidante (ácido linolêico conjugado) relacionadas como de interesse na prevenção de vários tipos de câncer, da arteriosclerose e de outras doenças de forte potencial de acometimento à saúde humana (NRC, 1996; Kelly et al, 1998; Dhiman et al, 1999).

Assim, a produção de leite em pastagens aparece como uma importante alternativa na proposição de formas de geração de alimentos isentos de resíduos indesejáveis e portadores não somente de nutrientes nobres indispensáveis à adequada nutrição do Homem, mas de substâncias, ou de compostos promotores de saúde, que incluam a prevenção de doenças, fator essencial à criação de situações de bem estar físico e emocional.

CAPÍTULO II

Identificação de características preponderantes para o desenvolvimento de sistemas de produção leiteira no Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

2.1- Introdução:

O Brasil ocupa uma extensão territorial de 8.511.965 km² e constitui-se no quarto maior país do mundo em área territorial, sendo o detentor do segundo maior rebanho de vacas leiteiras do mundo, com 15,6 milhões de cabeças, e uma produção de 22,6 milhões de toneladas de leite/ano (USDA, 2002 apud Anualpec, 2003). Em função disso, a cadeia produtiva do leite movimenta anualmente, cerca de US\$ 13 bilhões e emprega 3,6 milhões de pessoas, dos quais acima de 1,1 milhões são produtores rurais (Vilela, 2002).

No caso do Rio Grande do Sul (RS), sua vocação para a agropecuária manifestou-se desde os primórdios de sua colonização. Suas condições ambientais permitem um bom desenvolvimento de espécies forrageiras de clima sub-tropical, assim como, de espécies de clima tropical, que constituem-se na forma de alimentação de vacas leiteiras de menor custo, e, no alimento mais “seguro” e adequado à sua natureza digestiva.

Apesar disso, o Estado detém uma produtividade de aproximadamente 2.300 Kg/vaca/lactação, sendo esta quase 40% superior à média nacional (Anualpec, 2003), mas muito inferior à observada em países como a Argentina e o Uruguai que apresentam condições climáticas similares.

Nesta situação, o sistema de produção adotado em grande parte das propriedades especializadas na produção leiteira, consiste no fornecimento aos

animais, de forragens conservadas, pastos ceifados mecanicamente e importante utilização de alimentos concentrados, o que faz com que os produtores enfrentem dificuldades para manterem-se na atividade em função do elevado custo de produção (Jank, 1999).

Neste contexto, permanecer na atividade leiteira significa, obrigatoriamente, tornar-se eficiente no aproveitamento dos recursos disponíveis na propriedade. Para isso, é imperioso que sejam identificadas atitudes ou práticas que venham ao encontro desta premissa, constituindo-se em elementos promotores de melhorias do funcionamento das propriedades como um todo. Portanto, é desafiadora a necessidade de reunir informações sobre métodos, técnicas, ou atitudes individuais a serem adotadas por cada produtor, que sejam eficientes em termos temporais e econômicos, que proporcionem condições de compreensão da realidade local e que possam revestir-se em ponto referencial de promoção de índices de produtividade mais adequados.

Neste contexto, o presente trabalho, baseado em procedimentos de pesquisa diagnóstica, buscou através do estudo de características estruturais, ambientais, sociais e técnico-econômicas, produzir subsídios que possam ser utilizados como pontos de partida para o desenvolvimento de ações promotoras de incrementos de produtividade e de bem estar social. Da mesma forma, sua realização teve como objetivo ressaltar a importância de determinadas técnicas de manejo ou de características dos sistemas produtivos que constituem-se em potenciais agentes modificadores de seu funcionamento.

2.2- Materiais e métodos:

A coleta de dados que embasou o presente trabalho, foi realizada nos municípios de Marau, Camargo e Vila Maria, que compõem a Bacia Leiteira de Passo Fundo-Marau, escolhidos para tal devido à sua semelhança geográfica e à representatividade de seus sistemas produtivos, baseados na produção leiteira e na cultura da soja, que caracterizam a Região Fisiográfica do Planalto Médio do RS.

O clima da região onde foi desenvolvido o trabalho é, segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961), do tipo sub-tropical úmido Cfa, com temperaturas médias entre 16 e 18⁰C, temperaturas máximas médias entre 22 e 25⁰C e mínimas médias de 10 a 13⁰C (SARS., 1994), podendo ocorrer geadas de abril a outubro. Os municípios apresentam a dominância de encostas basálticas e áreas declivosas, de muito boa fertilidade, de configuração acidentada, composto por morros e consideráveis elevações, planícies e ondulações que exigem a adoção de práticas conservacionistas como forma de prevenção da erosão do solo. A altitude média é de 650 metros acima do nível do mar, com uma precipitação pluvial média anual de 1664 mm (SARS., 1989).

Foram estudados sistemas de produção de bovinos de leite, através da aplicação de entrevistas semi-estruturadas, em propriedades distribuídas nos três municípios, incluindo sobretudo, características relacionadas à atividade leiteira, bem como, aspectos relativos aos recursos ambientais e humanos, à infraestrutura, aos recursos financeiros, às atividades principais e à gestão (ver quadro 1-Apêndice 3). Para alcançar-se a necessária suficiência

amostral este procedimento foi repetido em 46 propriedades escolhidas de forma a reproduzir a diversidade de sistemas de produção presentes na região.

Na análise dos dados, foi realizada inicialmente uma síntese das informações obtidas, seguida de padronização dos dados em classes de variáveis com efetivos semelhantes. A seguir procedeu-se a interpretação das variáveis estudadas através de análises fatoriais de correspondência múltipla (AFCM – Lebart et al., 1982);

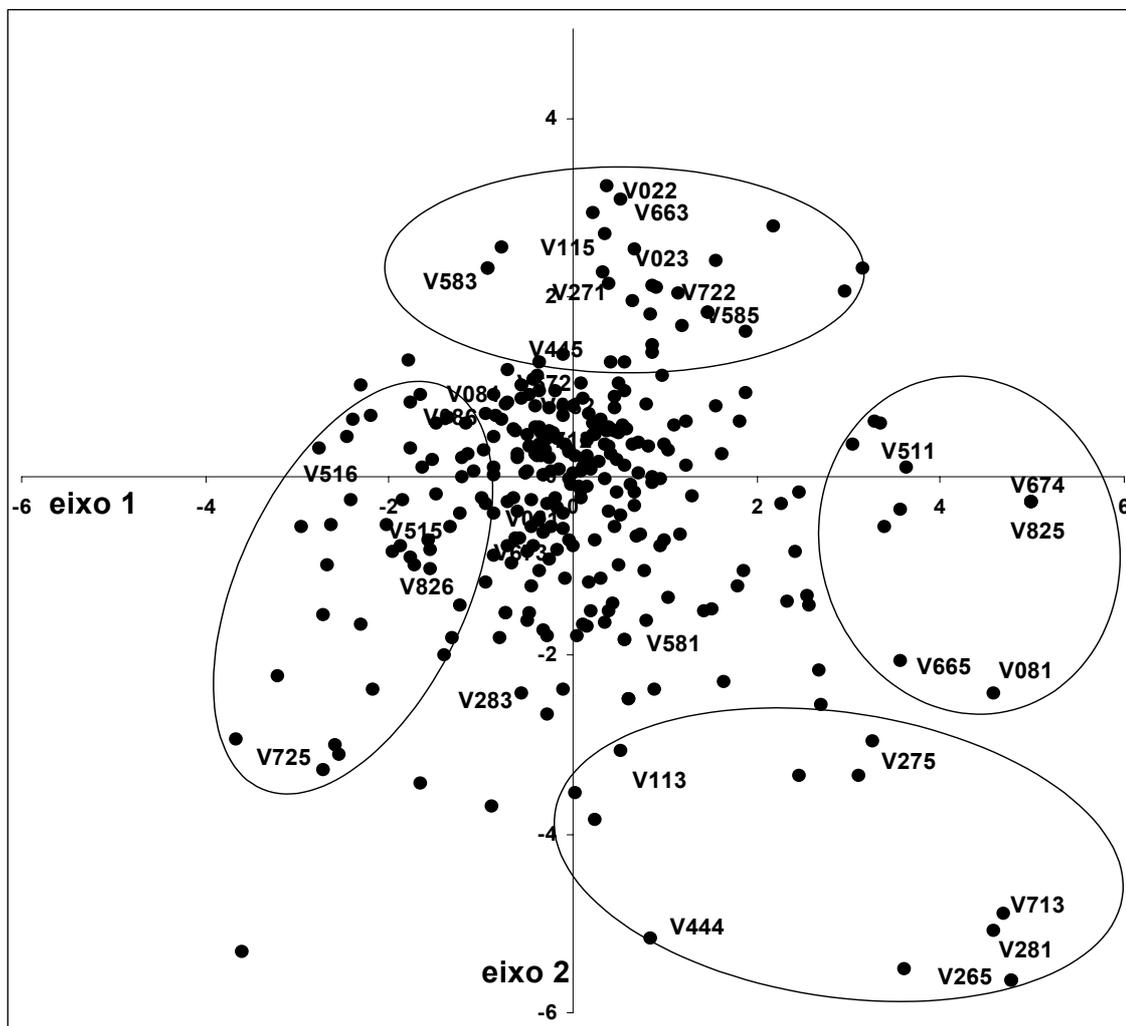
2.3- Resultados e discussão:

Interpretação das variáveis:

Na análise fatorial de correspondência múltipla, realizada a partir de 300 classes de variáveis, observou-se que os dois primeiros eixos acumulam 10,82% da variabilidade total, ao invés de 0,67% caso as variáveis de base fossem independentes umas das outras (ver figura 1). Observa-se entre os grupos de variáveis, uma maior importância das características de infraestrutura e de questões técnicas relativas à exploração leiteira, onde destacam-se com veemência as variáveis especificamente relacionadas à questões de manejo e alimentação do rebanho.

O eixo 1, explica 5,63% da variabilidade total, discriminando as propriedades, principalmente, em função de características que podem ser definidas como representativas do nível tecnológico da alimentação do rebanho.

FIGURA 1: Coordenadas da análise fatorial de correspondência múltipla, realizada sobre 300 classes de variáveis.



São identificadas no gráfico as seguintes variáveis: taxa de lactação superior à 85% (v583); pastagem cultivada de inverno: azevém (v722); maquinário com menos de 6 anos de utilização (v271); sistema de parceria em até mais da metade da área da propriedade (v023); lavoura de soja compreendida entre 15 e 25 ha (v115); suplementação alimentar de vacas secas (v663); taxa de lactação inferior à 50% (v581); lavoura de soja compreendida entre 5 e 10 ha (v113); maquinário mal conservado (v275); somente utiliza pastagem nativa (v713); atividade leiteira somente como subsistência ou importância terciária (v444); maquinário de tração animal (v281); não possui maquinário próprio (v265); produção leiteira no inverno até 120 L (v511); não cultiva trevo (v081); pastagem nativa (v713); utiliza pastagem ceifada mecanicamente (v674); utiliza gramínea perene de verão ceifadas (v825); pastagem cultivada de inverno: azevém (v722); produção leiteira no inverno superior a 350 L/dia (v516); cultiva pastagens de inverno de forma consorciada (aveia+azevém+trevo) (v725); utiliza gramíneas perenes de verão (v826); utiliza pastagens sob pastejo rotativo (v673).

De um lado, observa-se propriedades que cultivam espécies forrageiras de alta qualidade, e utilizam técnicas intensivas de aproveitamento

das pastagens mediante adoção do pastejo rotativo, que permitem ao animal a manifestação de seu potencial produtivo, pela possibilidade de escolher e consumir componentes de melhor qualidade na pastagem (Peyraud, 1995) para constituir sua dieta diária e maximizar o consumo de energia (Wallis, 1998) mantendo a resposta produtiva do animal, se a oferta renovar-se em termos de qualidade e quantidade (Hodgson, 1990). Assim, a necessidade de suplementação concentrada aos animais é minimizada ou desnecessária, diminuindo assim o custo de produção, em vista de menor dispêndio de recursos financeiros necessários para adquirir insumos externos à propriedade (Bressan et al., 2000; Vilela, 2002). Em vista do exposto, neste eixo, a produção leiteira aparece claramente relacionada com a boa estrutura alimentar do rebanho e suas técnicas de utilização.

Do outro lado, observam-se propriedades que não produzem forragens de alto valor nutricional, onde o pasto é fornecido cortado aos animais, o que poderá limitar a produtividade dos animais (Waldo & Jorgensen, 1981). O volumoso disposto triturado ou como planta inteira aos animais, impossibilita-os de confeccionar sua dieta diária embasada nas partes de melhor qualidade da planta, pois os mesmos, em geral, recebem quantidades insuficientes e compostas da totalidade da planta. Nesta situação, são verificados prejuízos potenciais, primeiramente, devido à impossibilidade do animal escolher componentes de melhor qualidade da planta sobretudo lâminas foliares, em detrimento de caules e material senescente presente na constituição de plantas trituradas, o que faz com que acabe ingerindo uma dieta de menor digestibilidade, que exige maior atividade mastigatória (Wheeler

& Mochrie, 1981) diminuindo o consumo de forragem e o potencial de transformação da mesma em produto animal (Laredo & Minson, 1973; Le Du et al., 1979; Minson, 1990).

Além disso, de acordo com Corsi (1993), a disponibilidade de forragem deve estar ao redor de 35 kg de MS/animal em pastagem, ou 10% do PV para satisfazer sua necessidade diária, quantidade a qual, dificilmente será oportunizada diariamente à um animal alimentado desta forma. Em vista disso, para compensar a baixa qualidade dos volumosos, torna-se necessária a adoção de maiores níveis de suplementação com alimentos concentrados, que determinam maiores custos de produção. Como resultado, observa-se em geral, o aumento da possibilidade de ocorrência de desbalanços na relação volumoso:concentrado, relacionados à ocorrência de acidose ruminal (Styler, 1976) e diminuições na taxa de gordura do leite (Mertens, 2001) que deprecia sua qualidade nutricional (NRC, 1996; Kelly et al., 1998; Dhiman et al., 1999) e comercial (Bandeira, 2001).

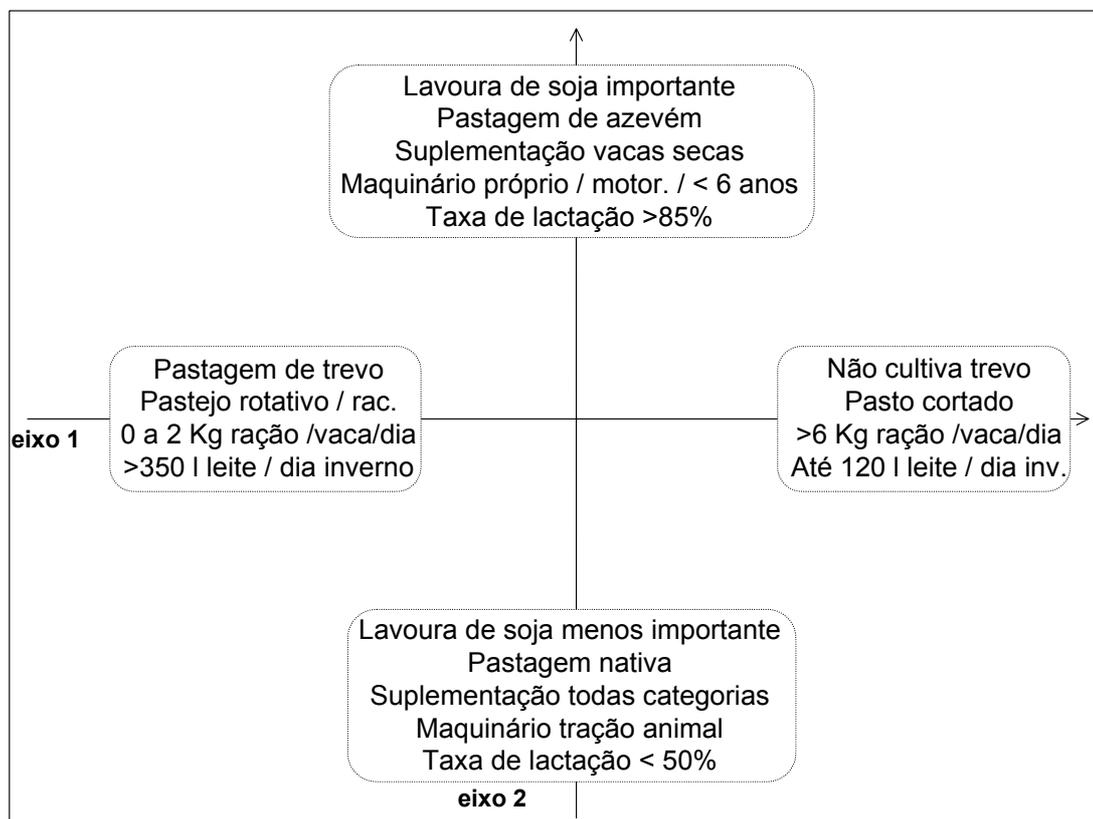
A produção leiteira, neste caso, reflete a menor qualidade das pastagens, agravada pela impossibilidade do animal selecionar o seu alimento, o que faz com que os produtores recorram à utilização de alimentos concentrados com a finalidade de manter a produção dos animais.

O eixo 2, que responde por 5,19% da variabilidade total, discrimina as propriedades principalmente em função de características de infraestrutura e relacionadas ao desempenho produtivo da atividade.

Na figura 2, de um lado, são observadas propriedades onde a lavoura de soja é pouco importante, que não dispõem de maquinário

motorizado próprio, utilizam-se exclusivamente de pastagem nativa, apresentam uma taxa de lactação inferior a 50%, e onde a atividade leiteira é praticada como atividade de subsistência. Neste caso, grande parte das unidades produtivas praticam a pecuária extrativista (Vilela, 2002), aproveitando-se do crescimento espontâneo do pasto e utilizam-se de pouca ou nenhuma tecnologia.

FIGURA 2: Representação sintética da interpretação das variáveis realizada sobre os primeiros eixos da AFCM.



Em vista da falta de máquinas agrícolas, estas propriedades, além de outros fatores, são limitadas no desenvolvimento de culturas anuais (grãos e forragens), que são suportes da alimentação animal, determinando por

conseqüência baixos índices em termos de lactação e produtividade leiteira (Ferreira, 2000). Nesta situação, para realizar o seu processo de produção, o produtor desenvolve uma lógica de ações que contemplam um conjunto limitado de condições funcionais, indispensáveis ao seu funcionamento como um todo; mas de baixa eficiência, que, quando utilizadas isoladamente produzem resultados pouco importantes (Wünsch, 1995).

No outro lado, observam-se propriedades que possuem maquinário agrícola próprio, cultivam soja como atividade importante da propriedade, utilizam pastagens de qualidade e praticam a suplementação dirigida a categoria de vacas secas na busca de incrementos na taxa de lactação (Ferreira, 2000) e onde a importância da atividade leiteira é semelhante à da lavoura. A base da boa produtividade verificada nestas propriedades relaciona-se, provavelmente, com a adoção de regime de parceria entre os produtores para o cultivo da soja, e das pastagens cultivadas (Macedo, 2000) utilizadas na alimentação animal, aliando boa qualidade nutricional e taxas de lactação eficientes.

Estas indicações destacam a importância da questão nutricional do rebanho como fator relacionado não somente ao manejo da alimentação, mas, sobretudo à realidade produtiva da propriedade como um todo, particularmente, no que se refere ao planejamento e à adequada utilização dos recursos forrageiros nela disponíveis.

Destaca-se, com base nestes resultados, a possibilidade de definir-se através deste tipo de estudo, problemas técnicos e econômicos inerentes à diversidade dos sistemas de produção, possibilitando assim, a organização e a

reestruturação de diretrizes de ação para o desenvolvimento dos estabelecimentos rurais que dedicam-se à produção de alimentos.

De acordo com Dufimier (1985) apud Teixeira (2001), para que projetos de desenvolvimento rural possam ser bem sucedidos, deve-se levar em conta a complexidade dos sistemas de produção, tanto a nível de exploração pecuária, como nos demais níveis da cadeia de produção e comercialização.

A pesquisa diagnóstica aparece, assim, como instrumento de valor inestimável no sentido de apontar dificuldades e identificar virtudes técnicas das diferentes propriedades rurais, bem como, poderá indicar práticas de manejo que ao serem adotadas, possam contribuir progressivamente para alterações positivas na obtenção de melhores índices de produtividade.

2.4- Conclusões:

Nas condições de realização do presente trabalho destaca-se:

Uma maior importância de características relacionadas à questões técnicas e de infraestrutura na definição do funcionamento das propriedades;

A preponderância do cultivo de trevos, do uso de pastejo rotativo e da utilização de pequenas quantidades de alimentos concentrados em propriedades que apresentam adequadas performances produtivas;

A importância da pesquisa diagnóstica como “ferramenta” de estudo na identificação de problemas e possibilidades produtivas, com vistas a proposição de alternativas e novas necessidades de trabalho.

CAPÍTULO III

Desempenho de vacas leiteiras conduzidas em pastejo rotativo com livre acesso e em pastejo racionado em pastagens de Sorgo Forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) e de Trevo Branco (*Trifolium repens*).

3.1- Introdução:

A pecuária leiteira nacional caracteriza-se por uma ampla diversidade de sistemas de produção. Nela encontramos propriedades que se utilizam exclusivamente de pastagens naturais, possuem animais de baixo potencial produtivo e praticam a “extração” de leite em épocas de maior crescimento espontâneo do pasto, utilizando-se de pouca ou nenhuma tecnologia (Vilela, 2002). Outras, ao contrário, utilizam-se de alta tecnologia ao adotarem modernas técnicas de produção, contemplam a utilização de animais de boa capacidade de produção e de alimentação baseada na utilização de concentrados e volumosos conservados sob as mais diversas formas. Contudo, o impacto econômico na manutenção destes sistemas é proporcional à adoção de tecnologia, pois ao passo que estas práticas maximizam a produção individual de animais de alta exigência (Kay, 1993), a partir do uso de ingredientes alimentares de forma balanceada, o custo incidente sobre a produção acaba inviabilizando ou minimizando o lucro da atividade.

Em meio a esta diversificação de sistemas produtivos, existem situações intermediárias aos dois extremos anteriormente citados, como é o

caso do modelo de produção intensiva em pastagens, freqüentemente observado nas regiões Sul e Sudeste do Brasil (Bressan e Vilela, 1999). Nestes sistemas, animais com satisfatória habilidade para a produção leiteira e, mesmo, animais de grande potencial produtivo são manejados de forma a utilizarem-se de alimentação proveniente de pastagens de qualidade, oferecidas ao longo do ano, como principal fonte de alimento.

No caso da Região Sul, o interesse destes sistemas é reforçado pelas condições ambientais apropriadas para o bom desenvolvimento e aproveitamento de espécies forrageiras tanto de clima subtropical como tropical, de grande rendimento e qualidade. Em certas condições, como as encontradas na região do Planalto do Rio Grande do Sul, que conjugam altitudes intermediárias e temperaturas estivais amenas, observa-se a persistência de espécies forrageiras nobres, como o trevo branco (*Trifolium repens*) sendo utilizadas em pastejo durante todo ano, caso a umidade não seja limitante durante o verão.

De modo geral, encontram-se na região, condições para o desenvolvimento de espécies de grande valor nutricional, tais como azévem (*Lolium multiflorum*), aveia (*Avena spp*), trevos (*Trifolium spp*), milheto (*Pennisetum americanum*), sorgos (*Sorghum vulgare*) e outras. Sua alta adequação do ponto de vista nutricional as tornam aptas para servirem de base alimentar para rebanhos bovinos constituídos por animais especializados na produção leiteira, que apresentam boa adaptação às condições edafo-climáticas presentes, como é o caso das raças Holandesa e Jersey.

O somatório destas características, ou seja, a adaptabilidade vegetal e animal, acima citada, confere a Região Sul do Brasil um grande potencial natural para a produção leiteira, reiterando sua posição de destaque na produção nacional. No entanto, face a diferentes tentativas de implementação destes sistemas produtivos, depara-se com uma importante falta de informações sobre potencial de produção e comportamento de espécies forrageiras utilizadas em pastejo direto com vistas a produção de leite, sobre mecanismos adaptativos utilizados pelos animais como forma de compensar variações da qualidade da pastagem e mesmo sobre interações entre sistemas de produção e composição do produto obtido.

Neste contexto, o presente trabalho buscou produzir informações que venham a contribuir para um maior entendimento de sistemas de produção de leite em pastagens, dando subsídios para a melhoria da produtividade através de indicações de práticas de manejo que venham a incrementar a eficiência destes sistemas produtivos.

3.2-Material e métodos

O clima da região onde localiza-se o município de Camargo, onde foi realizado o presente trabalho é, segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961), do tipo sub-tropical úmido Cfa, com temperaturas médias entre 16 e 18⁰C, temperaturas máximas médias entre 22 e 25⁰C e mínimas médias entre 10 e 13⁰C (SARS., 1994), podendo ocorrer geadas de abril a outubro. O município localiza-se no Planalto Médio do Estado do Rio Grande do Sul, região de encostas basálticas e áreas declivosas, de muito boa fertilidade, de

configuração acidentada, composta por morros e consideráveis elevações, planícies e ondulações que exigem a adoção de práticas conservacionistas como forma de prevenção da erosão do solo. Situado à uma altitude de 650 metros acima do nível do mar (Lodi e Romanini, 1992), o município apresenta precipitação pluvial média anual é de 1664 mm (SARS., 1989) e inverno marcado por fortes geadas e eventuais nevascas, bem como, por freqüente ocorrência de neblina, que se faz presente seguidamente até o meio-dia, e também se verifica no verão, porém em menor intensidade

Para a condução do experimento, utilizou-se uma área de 10 ha, na qual 2 ha encontravam-se, no início do trabalho, cultivados com pastagem de trevo branco (*Trifolium repens*), implantada no ano anterior. No restante da área, após efetuar-se adubação de correção, foi implantada pastagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench), mediante cultivo convencional e semeadura em linhas separadas de 20 cm umas das outras, no final da primavera. Tanto a adubação de correção como a de cobertura foi realizada na totalidade da área experimental, segundo recomendações da rede Rolas para o RS e SC (SBCS, 1994). Junto à área experimental, dispunha-se, ainda, de um galpão de arraçoamento, de uma sala de ordenha tipo espinha de peixe, e de instalações para preparo e condicionamento de amostras.

Foram utilizadas 10 vacas lactantes durante o período experimental, pluríparas, da raça Holandesa, que foram selecionadas do rebanho em função da produção de leite ($18,11 \pm 1,9$ Kg de leite/dia), do estágio de lactação (90dias \pm 40,5 dias) e do peso vivo individual ($516,1 \pm 42,6$ Kg). Após estratificação dos animais por produção, estágio de lactação e peso vivo, os mesmos foram

divididos em dois grupos, de igual efetivo e destinados ao acaso dois tratamentos: **T1**-onde os animais foram conduzidos segundo o manejo adotado na propriedade, no qual os mesmos permaneceram por um período de 3 h/dia em pastejo, e receberam suplementação volumosa de 15 Kg de milho (planta inteira desintegrada ceifada diariamente), suplementação energética à base de 12 Kg/dia de resíduo de cervejaria e, suplementação protéico/energética com 22% de PB, fornecida por ocasião das duas ordenhas diárias, totalizando 6Kg/animal/dia, e **T2** –onde os animais foram mantidos em pastejo com livre acesso ao mesmo tipo de pastagem ofertada ao T1, recebendo suplementação protéico/energética com 22% de PB a base de 6 Kg/dia parcelados nas ordenhas diárias.

Os animais pertencentes aos tratamentos, foram submetidos previamente à um período de dez dias de adaptação ao novo manejo nutricional, seguido da coleta de informações realizada durante 42 dias.

A condução dos animais na pastagem e o fornecimento da suplementação foram realizados da seguinte forma:

-os animais do **T1**, eram conduzidos à pastagem, tendo recebido alimentação concentrada à base de 3kg/cabeça, após a ordenha matutina. Após 3 horas de permanência, os mesmos eram recolhidos ao galpão, onde permaneciam na sombra e com acesso à água. No início da tarde recebiam suplementação de milho desintegrado e, após a ordenha vespertina, recebiam o restante da suplementação (resíduo de cervejaria e ração concentrada);

-os animais do **T2**, após a ordenha matutina recebiam parte da alimentação concentrada (3 kg/cabeça), e posteriormente eram conduzidos à área

de pastejo, permanecendo até o momento da realização da ordenha vespertina (18:00 h), onde, após sua realização, recebiam o restante da suplementação concentrada, à base de 3 Kg de ração/animal, voltando para a pastagem onde permaneciam no período noturno. A utilização da pastagem foi realizada, em ambos os casos, em pastejo rotativo em faixas utilizadas por um dia, através do uso de cercas eletrificadas.

Durante a utilização da pastagem, procurou-se manter adequadas disponibilidades de forragem na entrada e na saída dos animais de cada piquete, através de controles realizados no primeiro e no último período de avaliação. Para isso utilizou-se o método de dupla amostragem, por estimativas visuais e cortes (Haydock e Shaw, 1975; apud Gardner, 1986), sendo realizadas 50 estimativas visuais, das quais 20 amostras foram, simultaneamente, cortadas com tesoura ao nível de 5 cm do solo.

Além disso, foram realizadas avaliações qualitativas por separação botânica de cinco amostras de peso intermediário, selecionadas ao acaso a partir de um conjunto de vinte amostras coletadas para este fim, com uma antecedência de 48h da realização do controle leiteiro, do qual foram descartadas as mais pesadas e as mais leves, resultando nos seguintes componentes: lâminas, bainhas e colmos de sorgo e folíolos, hastes e estolões de trevo branco, outras espécies forrageiras, sobretudo: milhã (*Digitaria sanguinalis* L. Scop) e papuã (*Brachiaria plantaginea* Link), espécies indesejáveis (principalmente guanxuma) e material morto. Após a separação, os diferentes componentes foram acondicionados individualmente, pesados e, após secagem em estufa à 65⁰ C por 72 h, pesados novamente, a fim de determinar-se o teor de MS de cada amostra.

O desempenho dos animais foi mensurado em produção de leite, mediante controle leiteiro individualizado, realizado com equipamento dotado de leitura direta indicativa da produção diária, do qual, concomitantemente, foram retiradas amostras de leite, remetidas para análise ao Serviço de Acompanhamento de Rebanhos Leiteiros da Universidade de Passo Fundo-RS, incluindo determinações de gordura, proteína, lactose e sólidos totais (AOAC, 1972), e contagem de células somáticas (CCS, 1991).

O controle de peso nos animais foi realizado por pesagens efetuadas no início e no término do experimento.

Em termos sanitários, foram efetuados tratamentos para controle de endo e ectoparasitos, e demais procedimentos realizados segundo orientação veterinária.

Os dados coletados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico Multiv (Pillar, 2000). Procedeu-se análise de variância para as variáveis descritivas da pastagem e do desempenho animal, sendo utilizados testes de aleatorização (Noreen, 1989; Manly, 1991) para estimar o nível de significância das diferenças entre períodos e tratamentos.

3.3- Resultados e discussão:

Na comparação dos tratamentos, observou-se diferenças significativas ($P < 0,01$) entre as produções de leite obtidas, sendo que os animais do T2, que tiveram livre acesso à pastagem, apresentaram nos cinco períodos de avaliação uma produção média de 18,89 kg/vaca/dia, enquanto que os animais do T1 produziram 16,56 kg/vaca/dia.

TABELA 1: Médias da produção leiteira diária dos animais conduzidos sob pastejo com acesso restrito (T 1) e pastejo com livre acesso à pastagem (T 2).

Média da produção leiteira (Kg/vaca/dia)						
Tratamentos	Avaliações					Médias
	26/fev	08/mar	24/mar	30/mar	08/abr	
T 1	18,74	15,82	16,20	16,76	15,32	16,56 b
T 2	19,56	16,10	18,76	20,36	19,68	18,89 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 1% de significância.

Para vacas de potencial semelhante às que foram utilizadas neste trabalho, seguidamente são atribuídas, produções variáveis entre 12 e 14 Kg de leite/dia (Deresz, 1999). No entanto, altas produções de leite são comumente verificadas durante o período de desenvolvimento vegetativo de pastagens de qualidade, sobretudo no caso de pastagens compostas predominantemente por espécies hibernais. Neste sentido, Peyraud et al. (1996), obtiveram produções de 18 e 27 Kg de leite/vaca/dia, para vacas primíparas e pluríparas, respectivamente, em pastejo sobre azevém perene, sem uso de concentrados. Também, Delagarde et al. (1997), registraram produções médias de 22,7 Kg/vaca/dia, em pastejo sobre azevém perene, por um período de 2 meses, sem suplementação, mantendo a oferta de forragem em 20 Kg de Matéria Orgânica/vaca/dia.

Da mesma forma, as observações de Wales et al. (1988), evidenciaram produções de 17,2 e 18,9 litros/vaca/dia durante o verão e o outono, respectivamente, em pastagens consorciadas de *Paspalum dilatatum* e trevo branco, através do controle da oferta de forragem e da manutenção das

concentrações de energia metabolizável e de proteína bruta na pastagem. Efeito semelhante pode ter ocorrido neste trabalho, devido à adoção de práticas reconhecidas como promotoras do consumo voluntário, que envolvam a adequação da oferta de forragem (Le Du et al. 1979; Peyraud et al. 1996), manutenção da qualidade da forragem ingerida e o conseqüente incremento da possibilidade de seleção da dieta pelo animal (Blaser, 1988; Buxton e Mertens, 1995). Isso foi possível, em vista da boa disponibilidade média de forragem verificada por ocasião dos controles efetuados (3847, 3947, 2569 e 2437, respectivamente, para T1 e T2, na entrada e saída dos animais dos piquetes). Neste sentido, foi proporcionado aos animais uma oferta de matéria seca (em torno de 8 kg de M.S./100 kg P.V.) que, provavelmente, não limitou a expressão de seu potencial produtivo. Este nível de oferta de forragem coincide com as indicações de Bryant (1980) apud Holmes & Wilson (1989), que apontam valores que segundo Ospina (2000), são necessários para maximizar o consumo de vacas de alto potencial, salientando a íntima relação entre oferta e consumo voluntário de forragem.

Além disso, observou-se a manutenção da qualidade a medida que foram sucedendo-se os pastejos, conduzidos de forma a proporcionar um índice de área foliar residual que permitisse uma boa renovação da pastagem aliada à sua rápida recuperação.

O mesmo ocorreu nas áreas de trevo branco que encontravam-se no início do período de utilização e, portanto, com ótima qualidade.

TABELA 2: Percentagem média dos diferentes componentes, relação folha-caule e % de folhas e material desejável de pastagens de sorgo e trevo branco, submetidas a pastejo com acesso restrito (T 1) e com livre acesso dos animais (T 2).

Período	Espécie	Componentes (%)				Relação Folha : Caule	% de Folhas + Material Desejável
		Lâmina e/ou Foliolo	Bainha + Colmo e/ou Estolão	Mat. Desej.	Mat. Morto + Mat. Indesej.		
05/03	Sorgo	22,14	38,07	19,57	20,23	0,70	41,71
20/03	Trevo	11,78	11,09	24,50	52,62	1,04	36,28
27/03	Trevo	12,30	14,46	37,71	35,52	0,89	50,01
06/04	Sorgo	35,47	29,85	15,29	19,38	1,21	50,76

Assim, a composição da pastagem proporcionou aos animais basicamente o consumo de folhas verdes, componente de maior valor nutricional presente na pastagem.

A utilização de trevo branco pelos animais não resultou, no entanto, em aumentos produtivos proporcionais à maior qualidade da forragem ofertada. Isso pode ter ocorrido devido a inércia da flora ruminal que, ao contrário do observado por Harris et al., (1988), no caso em questão estava provavelmente “despreparada” para a valorização adequada deste tipo de forragem, não propiciando o incremento produtivo que a mesma poderia oferecer. Outra possibilidade, é que levando-se em consideração o custo energético exigido para o desdobramento da proteína e excreção da uréia (Holmes & Wilson, 1989) proveniente do alto teor de PB do trevo e da alimentação concentrada, tenha ocorrido um desbalanço momentâneo entre energia e proteína ingeridas, pois, a energia necessária para tal, não sendo fornecida na forma de suplemento energético, também não o foi via forragem disponível, pois, as gramíneas presentes, que poderiam desempenhar esta função, encontravam-se em adiantado estágio de desenvolvimento. Ainda, pode ter ocorrido ligeira

depreciação do consumo, uma vez que parte da forragem de trevo disponível era remanescente da primavera anterior.

No último período, na utilização do rebrote do sorgo, observa-se um aumento na participação de folhas verdes na forragem ofertada (Tabela 2), porém, insuficiente para manter os níveis de produtividade observados no início do período experimental, devido ao avanço de seu estágio fenológico e à conseqüente diminuição de sua qualidade, bem como, à privação do consumo de material de melhor qualidade, devido ao fato dos animais terem deixado de utilizar as áreas de trevo.

TABELA 3: Componentes médios da matéria seca na entrada e saída dos animais, de pastagens de sorgo e de trevo branco.

	Lâmina e/ou Folíolo	Bainha + Colmo e/ou Estolão	Mat. Desejável	Mat. Morto + Indesejável
Entrada	20,42	23,37	24,27	31,94
Saída	12,47	23,36	27,60	36,57
Saída/Entrada	61,07	99,96	113,72	114,50

As análises qualitativas do leite indicaram diferenças numéricas consistentes, referentes à contagem de células somáticas (CCS), favoráveis ao T2, porém, estatisticamente não significativas (Tabela 4).

TABELA 4: Teor de gordura e contagem de células somáticas (CCS) do leite produzido pelos animais do T1 e do T2.

Compo- nente	Trata- mento	Período da análise laboratorial				Médias
		11/03	28/03	01/04	08/04	
Gordura (%)	T1	1,21	1,91	2,02	1,66	1,70
	T2	1,65	2,22	1,59	1,61	1,78
CCS (x1000)	T1	131	820,4	249	884	521,1
	T2	141	815	204	242	350,5

Em relação ao ganho de peso dos animais, não foram observadas diferenças entre os tratamentos, e em ambos, os animais apresentaram uma variação de peso positiva ao longo do período experimental (Tabela 5).

TABELA 5: Peso vivo médio dos animais do T1 e T2, no início e ao término do trabalho.

Peso Vivo (Kg)			
	26 fev 03	08 abr 03	Média
Trat. 1	515,00	526,60	520,8 a
Trat. 2	517,20	531,80	524,5 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si ao nível de 1% de significância.

Estes resultados demonstram a possibilidade de aliar elevadas produtividades com sensível acréscimo de desenvolvimento corporal, pois normalmente, produções adequadas estão relacionadas com perdas de peso vivo dos animais, em virtude de mobilização de suas reservas corporais para a produção.

3.4- Conclusões:

Nas condições de realização do presente trabalho, observou-se, uma produção média de 18,89 litros/vaca/dia, na medida em que se propiciou aos animais acesso livre à pastagem. Concomitantemente às produtividades obtidas, obteve-se tanto no tratamento que proporcionou acesso restrito à pastagem, como para os que tiveram livre acesso, variações positivas de peso durante o período experimental, indicando a possibilidade de se obter adequadas produções de leite sem mobilização das reservas corporais dos animais.

Podemos observar que a utilização tanto de pastagens hibernais como de pastagens tropicais, para a produção leiteira, é potencialmente eficiente para promover adequados índices de produtividade. Ao encontro desta premissa, considere-se a importância das práticas de manejo empregadas, objetivando proporcionar condições de crescimento à pastagem após um período de pastejo, onde, a partir do resíduo proporcionado pelo mesmo, obteve-se a condição de preservar e manter a produtividade da população de plantas presentes nos piquetes.

4- CONCLUSÕES GERAIS:

A análise dos resultados obtidos nas condições em que foram conduzidos estes trabalhos permite tecer as seguintes conclusões:

A importância da pesquisa diagnóstica como ferramenta de constituição do perfil estrutural, funcional e produtivo de determinada localidade, apontando dificuldades e virtudes dos sistemas de produção, que possibilitem a proposição de alternativas produtivas e novos temas de trabalho;

A medida em que são proporcionados tempo suficiente para os animais constituírem sua dieta em pastejo e adequada disponibilidade de forragem de qualidade, cria-se a possibilidade de incremento da produtividade obtida, em relação ao observado com pastejo racionado sobre pastagens de qualidade semelhante;

Tanto as pastagens hibernais como as estivais, mostraram-se potencialmente eficientes na promoção de adequados índices de produtividade, proporcionando simultaneamente adequadas produções de leite e variações positivas de peso nos animais. Isto foi possível devido à adequação do manejo adotado, que permitiu uma oferta suficiente de folhas verdes aliada à uma constante renovação da forragem disponível;

Por fim, ressalta-se a necessidade de dar-se continuidade a estudos que envolvam sistemas de produção que priorizem o fornecimento aos animais de alimentação adequada à sua natureza digestiva, condição fundamental para a manutenção de rebanhos saudáveis que produzam produtos de qualidade. Dessa forma, poderão ser gerados conhecimentos indispensáveis à formulação

de sistemas de forrageamento que permitam conciliar produções adequadas, lucros satisfatórios e conservação dos recursos ambientais disponíveis no Sul do Brasil.

5- Referências Bibliográficas:

ANUALPEC: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo, SP: INP Consultoria e Agroinformativos, 2003. 400 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS- A. O. A. C. 1972. **Official Methods of Analysis**. 16 ed. Washington, DC. 1094p.

ASSIS, A.G. Produção de leite a pasto no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: [s.n.], 1997. p.381-409.

BANDEIRA, A. Melhoria da qualidade e a modernização da pecuária leiteira nacional. In: O AGRONEGÓCIO DO LEITE NO BRASIL. Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 2001. p.89-100.

BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: USO do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre: [s.n.], 2001. 72 p.

BLASER, R.E. Pasture animal management to evaluate plants and develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, 1988, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988. p.1-39.

BLOCK, E. Nutrição de vacas leiteiras e composição do leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba : [s.n.], 2000. p.85-88.

BRESSAN, M.; VILELA, D. (Ed). **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil**: Região Sul. Brasília: MCT: CNPq. PDACT; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999.

BRESSAN, M. et al. Sustentabilidade da pecuária de leite no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 2., 2000, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal; Brasília : CNPq, 2000. 206 p.

BUXTON, D.R.; MERTENS, D.R. Quality-related characteristics of forages. In: FORAGES. Iowa : Iowa State University Press, 1995. v.2, p.83-96.

COMERON, E.A. Efectos de la Calidad de las Forages y la Suplementacion en

el Desempeño de Ruminantes en Pastoreo (con especial referencia a vacas lecheras). In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá, PR. **Anais...** Maringá : [s.n.], 1997. p.53-74.

CORSI, M. Potencial das pastagens para produção de leite. In: BOVINOCULTURA leiteira : fundamentos de exploração racional. 2. ed. Piracicaba-SP:FEALQ,1993. p. 399 – 409.

CÓSER, A.C. et al. Evolução da pesquisa em produção de leite a pasto na Embrapa Gado de Leite In: _____.**Embrapa Gado de Leite 20 anos de pesquisa**. Juiz de Fora : EMBRAPA,1997. p.45–73.

CLARK, P.V.; ARMENTANO, L.E. Effectiveness of neutral detergent fiber in whole cottonseed and dried distillers grains compared with alfalfa haylage. **Journal of Dairy Science, Savoy, IL**, v.76,p.2644-2650, 1993.

DELAGARDE, R.; PEYRAUD, J.L.; DELABY, L. The effect of nitrogen fertilization level and protein supplementation on herbage intake, feeding behavior and digestion in grazing dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, NE, n.66,p.165-180, 1997.

DEREZZS, F. **Utilização do capim-elefante sob pastejo rotativo para produção de leite e carne**. Juiz de Fora:Embrapa Gado de Leite, 1999. 29 p. (Circular Técnica, 54)

DHIMAN, T.R. et al. Conjugated linoleic acid content of milk from cows fed different diets. 1999. **Journal of Dairy Science**, Savoy, IL, v.82 ,p.2146–2156, 1999.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, Piracicaba, SP.1995. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 1995. p.245–273.

FARIA, V.P. Problemas decorrentes do confinamento de vacas leiteiras In: BOVINOCULTURA leiteira: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba : FEALQ 1993. p.361–382.

FERREIRA, A.M. Alimentação e comportamento reprodutivo de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 2., 2000, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora :Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal; Brasília : CNPq, 2000. p.91-106.

FONSECA, M.G.D.; MORAIS, E.M. – Indústria do leite e derivados no Brasil: uma década de transformações. **Informações Econômicas**, [s.l.], v.29,n.9,p.7-29, 1999.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção.** Brasília : IICA : EMBRAPA-CNPGL, 1986.

GOMES, S.T. Avanços sócio-econômicos em sistemas de produção de leite. In: BRESSAN, M. et al. [Eds]. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil.** Brasília: MCT: CNPq.PADCT; Juiz de Fora: EMBRAPA . CNPGL, 1999. p.135–154.

GOMES, S.T. Evolução recente e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: O AGRONEGÓCIO do leite no Brasil. Juiz de Fora:Embrapa Gado de Leite, 2001. 262 p.

HANISCH, A.L. **Avaliação da Viabilidade de Produção de Leite a Pasto: Aspectos Produtivos e Econômicos.** 2002. 75f. Dissertação (Mestrado)-Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

HARRIS, S.L. Effects of white clover content in the diet on herbage intake, milk production and milk composition of New Zealand dairy cows housed indoors. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, UK, v.65, p.389–399, 1988.

HODGSON, J. **Grazing management–science into practice.** Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

HOLMES, C.W.; WILSON, G.F. **Produção de leite a pasto.**Campinas:Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1989.708p.

JANK, M.S.; FARINA, E.Q.; GALAN, V.B. **O Agribusiness do Leite no Brasil.** São Paulo: Milkbizz, 1999. 108p.

KAY, R.N.B. Knowledge of ruminant digestion may lead to advances. **Feedstuffs**, Minnetonka, MN, v.65, p.13-15, 1993.

KELLY, M.L. et al. Effect of intake of pasture on concentrations of conjugated linoleic acid in milking of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, Savoy, IL, v.81,p.1630–1636, 1998.

KOLVER, E.S.; MULLER, L.D. Performance and Nutrient Intake of High Producing Holstein Cows Consuming Pasture or a Total Mixed Ration. **Journal of Dairy Science**, Savoy, IL, v.81,p.1403–1411, 1998.

LAREDO, M.A.; MINSON, D.J. The voluntary intake digestibility and retention time by sheep on leaf and stem fractions of live grasses. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, AUS, v.24, p.875–888, 1973.

LEAVER, J.D. Milk production from grazed temperate grassland. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, UK, v.52, p.313–344, 1985.

LEBART, L.; MORINEAU, A.; FENELON, J.P. **Traitement des données statistiques**. Paris : Dunot, 1982. 520 p.

LE DU, Y.L.P et al. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 2. The effects of winter feeding and daily herbage allowance. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, n.24, p.249–260, 1979.

LODI, M.P.; ROMANINI, A.L. **Camargo e sua história**. Camargo,RS:AAGE, 1992.

MACEDO, M.C.M. Intensificação da produção a pasto, com sistema de interação lavoura-pecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 2., 2000, Goiânia **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal ; Brasília : CNPq, 2000. p. 89.

MANLY, B.F.J. **Randomization and Monte Carlo methods in biology**. London : Chapman and Hall, 1991. 281p.

MARASCHIN, G.E. Sistemas de produção de leite em pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS, [Cascavel, PR, 1991]. **Anais...** Cascavel, PR : [s.n.], 1991. p.241–262.

MERTENS, D.R. Effect of physical characteristics, forage particle size and density of forage utilization. AMERICAN FEED INDUSTRY ASSIGNMENTS NUTRITION, [s.l., 1986]. **Proceedings...** [S.l. : s.n.], 1986. p.91

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulações de rações In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, [Lavras, 1992]. **Anais...** Lavras : .SBZ : ESALQ, 1992. 188p.

MERTENS, D.R. Physical effective NDF and its use in formulating dairy rations. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras : UFLA.FAEPE, 2001. p.25-36.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. New York : Academic Press, 1990.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : Secretaria da Agricultura, 1961.42p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Carcinogens and anticarcinogen in the human diet**. Washington, DC : National Academy Science, 1996.

NOREEN, E.W. **Computer intensive methods for testing hypotheses: an introduction.** New York : J. Wiley & Sons, 1989. 229 p.

OSPINA, H.P. et al. Por que e como otimizar o consumo de vacas em lactação. In: OSPINA, H.P. **Novos desafios para a produção leiteira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: [Ed. UFRGS], 2000. p.37–72.

PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R.; DELABY, L. Influence des conditions d'exploitation du pâturage et des caractéristiques animales sur les quantités ingérées par les vaches laitières: analyse et prédiction. **Rencontres Recherche Ruminants**, [s.l.], n.2,p.37–44, 1995.

PEYRAUD, J.L.; COMERON, E. A.; LEMAIRE, G. The effect of daily allowance, herbage mass and animal factors upon herbage intake by grazing dairy cows. **Ann Zootech**, [s.l.], v. 45,p.201–217, 1996.

PEYRAUD, J.L. et al. **Ideal concentrate feeds for grazing dairy cows—responses to supplementation in interaction with grazing management and grass quality.** [S.l. : s.n.], 2001.

POPII, D.P. et al. The validity of the critical size theory for particles leaving the rumen. **Journal of Agriculture Science**, Cambridge, UK, v.94, n.1,p.275–280, 1980.

PILLAR, V.deP. **MULTIV:** Aplicativo para análise multivariada e testes de hipóteses. Porto Alegre : Departamento de Ecologia da UFRGS, 2000.

ROMNEY, D.L.; GILL, M. Intake of forages. In: **FORAGE Evaluation in Ruminant Nutrition.** [S.l.] : CAB, 2000.

RUSSEL, J.B. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science**, Savoy, IL, v. 70,p.3551– 3561, 1992.

SANTOS, G.T.; VILELA,D. Produção leiteira: analisando o passado, entendendo o presente e planejando o futuro. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37., 2000, Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa : SBZ, 2000. p.231-266.

INSTITUTO DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. Seção de Ecologia Agrícola.. **Atlas Agroclimático do Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre, 1989. 3v.

SCHÄELLIBAUM, M. Resíduos de antimicrobianos no leite. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba : [s.n.], 2000. p.89–94.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO- RS. Centro Nacional da Pesquisa do Trigo. **Macrozoneamento ecológico e econômico do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1994. 2v.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CONSERVAÇÃO DO SOLO. **Recomendação de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo: SBCS. Núcleo Regional Sul, 1994. 224 p.

STYLER, L. L. Influence of acidosis on rumen function. **Journal of Animal Science**, Savoy, IL, v.43, p.910, 1976.

TEIXEIRA, J.R.F. **Identificação de características de sistemas de produção bovina que influem na ocorrência de ectoparasitoses**. 2001. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

VAUGHAN, K.K. et al. Effectiveness of FDN from ground corn cobs and wheat middlings compare to alfalfa silage. **Journal of Dairy Science**, Savoy, IL, v.74 (suppl. 1), p.220, 1991.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Corvallis, OR : O & B. Books, 1982.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2nd ed. Ithaca, New York : Cornell University Press, 1994. 476 p.

VIEIRA, P. F. Problemas relacionados com o confinamento de gado leiteiro. In: BOVINOCULTURA leiteira: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba : FEALQ, 1993. p.327–360.

VILELA, D. et al. **Restrições técnicas, econômicas e institucionais ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília: MCT : CNPq. PADCT, 1999. 211 p.

VOISIN, A.; LECOMTE, A. **A vaca e seu pasto**: manual de produtividade do pasto. 3. ed. São Paulo : Mestre Jou, 1978. 103 p.

WALDO, D. R.; JORGENSEN, N. A. Forages for high animal production: nutritional factors and effects of conservation. **Journal of Dairy Science**, Savoy, IL, v.64, n.6, p.1207, 1981.

WHALES, W.J. et al. Dry matter intake and nutrient selection by lactating cows grazing irrigated pastures at different pasture allowances in summer and autumn. **Australian Journal Of Experimental Agriculture**, Collingwood, AUS, v.38, p.451–460, 1998.

WHEELER, J.L.; MOCHRIE, R. D. **Forage evaluation** : concepts and techniques. Lexington : American Forage and Grassland Council, 1981. 582 p.

WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J. B. (ed.). **Nutritional limits to animal production from pastures**. . Farmham Royal : Commonwealth Agricultural Bureau, 1982. p. 111–131.

WÜNSCH, J.A. **Diagnóstico e tipificação de sistemas de produção: procedimentos para ações do desenvolvimento regional**. São Paulo : USP, 1995. 178 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Economia Rural, Faculdade de Agronomia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

APÊNDICES

Apêndice 1: Produção de leite dos tratamentos 1 e 2 / duração do experimento
 MULTIV version 20/Apr/00

 RESEMBLANCE MEASURES

Wed Nov 19 14:32:58 2003

Analysis status:

Dimensions: 50 sampling units, 1 variables

Data type: (1) quantitative, same units

Resemblance measure: (3)euclidean distance, (1)between sampling units

RANDOMIZATION TEST

 Resemblance measure: (3)euclidean distance, (1)between sampling units

Number of iterations: 10000

Random number generation initializer: 1069252664

Test criterio (Lambda): (1)between group sum of squared distance

Group partition of sampling units:

Sampling units: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

Factor Blocks:

Groups:1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 5 5 5 5 5 5 5 5 5

Order of groups in contrasts: 1 2 3 4 5

Factor t:

Groups:1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2

Order of groups in contrasts: 1 2

Source of variation Sum of squares(Q) P(QbNULL>=Qb)

 Blocks:

Between groups	59.536	
Contrasts:		
1 -1 0 0 0	50.88	0.1802
1 0 -1 0 0	13.945	0.547
1 0 0 -1 0	17.405	0.7527
1 0 0 0 -1	13.613	0.5281
0 1 -1 0 0	11.552	0.3693
0 1 0 -1 0	33.8	0.2702
0 1 0 0 -1	11.858	0.1936
0 0 1 -1 0	5.832	0.8928
0 0 1 0 -1	0.0020142	0.4484
0 0 0 1 -1	5.618	0.8538

t:

Between groups	67.512	0.0114
Contrasts:		
1 -1	67.512	0.0114
Within groups	399.32	

 Total 526.36

Apêndice 2: Peso vivo na entrada e saída do experimento.

MULTIV version 20/Apr/00

Sat Sep 20 22:21:28 2003

Analysis status:

Data file name: Pesovivo.txt

Dimensions: 20 sampling units, 1 variables

Original data matrix:

(Rows= 20 sampling units, columns= 1 variables)

497	490	490	504
607	548	615	585
462	490	483	526
533	540	555	533
476	518	490	511

RESEMBLANCE MEASURES

Dimensions: 20 sampling units, 1 variables

Resemblance measure: (3)euclidean distance, (1)between sampling units

RANDOMIZATION TEST

Test criterion (Lambda): (1)between group sum of squared distance

Group partition of sampling units:

Sampling units: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Factor Blocks:

Groups: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

Order of groups in contrasts: 1 2

Factor t:

Groups: 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2

Order of groups in contrasts: 1 2

Source of variation	Sum of squares(Q)	P(QbNULL>=Qb)

Blocks:		
Between groups	858.05	
Contrasts:		
1 -1	858.05	1

t:		
Between groups	68.451	0.8584
Contrasts:		
1 -1	68.451	0.8584
Within groups	33674	

Total	34601	

Blocks:

Between groups 858.05

 Contrasts:

 1 -1 858.05

1

t:

Between groups 68.451

0.8584

 Contrasts:

 1 -1 68.451

0.8584

Within groups 33674

Total

34601

Apêndice 3:

QUADRO 1: Classes de variáveis estudadas

	RECURSOS AMBIENTAIS	
V011	área total	até 20 ha
V012	área total	>20 a 30 ha
V013	área total	>30 a 40 ha
v014	área total	>40 a <=60 ha
v015	área total	>=60 ha
v021	não tem área em parceria	
v022	até a metade da área em parceria	
v023	mais da metade da área em parceria	
v031	não tem área arrendada	
v032	Metade da área é arrendada	
v033	mais da metade da área é arrendada	
v041	% matos	zero
v042	% matos	>0; <=1,5
v043	% matos	>1,5; <3
v044	% matos	>=3; <=5
v045	% matos	>5; <10
v046	% matos	>= 10
v051	área de pastagens nativas (há)	não tem
v052	área de pastagens nativas (há)	>0; <=1
v053	área de pastagens nativas (há)	>1; <=2,5
v054	área de pastagens nativas (há)	>2,5; <=5
v055	área de pastagens nativas (há)	>5
v061	área de pastagens nativas (há)	>10
v062	área de pastagens anuais de verão (há)	>0 a 4
v063	área de pastagens anuais de verão (há)	>4 a 10
v064	área de pastagens anuais de verão (há)	>10 a 19
v065	área de pastagens anuais de verão (há)	20 a 25
v066	área de pastagens anuais de verão (há)	> 25
v071	área de pastagens anuais de inverno (há)	zero
v072	área de pastagens anuais de inverno (há)	>0 a 4
v073	área de pastagens anuais de inverno (há)	>4 a 10
v074	área de pastagens anuais de inverno (há)	>10 a 19
v075	área de pastagens anuais de inverno (há)	20 a 25
v076	área de pastagens anuais de inverno (há)	> 25
v081	área cultivada com trevo(há)	zero
v082	área cultivada com trevo(há)	> 0 a 1
v083	área cultivada com trevo(há)	>1 a 1,5
v084	área cultivada com trevo(há)	>1,5 a 2
v085	área cultivada com trevo(há)	>2 a 3
v086	área cultivada com trevo(há)	> 3
v091	área cultivada com pastagens perenes (há)	zero
v092	área cultivada com pastagens perenes (há)	>0 ; <=1
v093	área cultivada com pastagens perenes (há)	>1 ; < 2

v101	área cultivada com milho (há)	zero
v102	área cultivada com milho (há)	> 0 ; <=5
v103	área cultivada com milho (há)	> 5 ; < 10
v104	área cultivada com milho (há)	>=10;<15
v105	área cultivada com milho (há)	>=15 a 20
v106	área cultivada com milho (há)	> 20
v111	área cultivada com soja (há)	zero
v112	área cultivada com soja (há)	>0 a 5
v113	área cultivada com soja (há)	>5;<=10
v114	área cultivada com soja (há)	>10;<=15
v115	área cultivada com soja (há)	>15;<=25
v116	área cultivada com soja (há)	>25
v131	relevo geográfico	plano
v132	relevo geográfico	ondulado
v133	relevo geográfico	acidentado
v141	pedregosidade da área	sem
v142	pedregosidade da área	baixa
v143	pedregosidade da área	média
v144	pedregosidade da área	alta
v152	fertilidade da área	baixa/méd
v153	fertilidade da área	alta
v162	textura do solo	franco
v163	textura do solo	argiloso
v171	disponibilidade de água	superficial
v172	disponibilidade de água	sup.abund
v173	disponibilidade de água	bombeamento
v181	não tratam os dejetos	
v183	reaproveitamento adequado	
v191	tendências evolutivas	incremento
v192	tendências evolutivas	equilíbrio
RECURSOS HUMANOS		
v202	número de pessoas trabalhando na propriedade	<= 2
v203	número de pessoas trabalhando na propriedade	3
v204	número de pessoas trabalhando na propriedade	4
v206	número de pessoas trabalhando na propriedade	> 5
v241	escolaridade dos trabalhadores	analfabeto
v242	escolaridade dos trabalhadores	Até quarta série
v243	escolaridade dos trabalhadores	1º grau incompleto
v244	escolaridade dos trabalhadores	1º grau completo
INFRAESTRUTURA		
v261	maquinário agrícola é:	próprio
v262	maquinário agrícola é:	parte arrendada
v264	maquinário agrícola é:	insuficiente
v265	maquinário agrícola é:	não tem
v271	estado de conservação do maquinário	< 6 anos
v272	estado de conservação do maquinário	6 a 10

v275	estado de conservação do maquinário	não tem
v281	tipo de maquinário agrícola	tração Anim.
v282	tipo de maquinário agrícola	motorizado
v283	tipo de maquinário agrícola	nenhum
v284	tipo de maquinário agrícola	ambos
v292	estrebria	não tem
v293	estrebria	sem piso
v294	estrebria	regular
v295	estrebria	adequada
v311	resfriador	não tem
v312	resfriador	imersão
v314	resfriador	tanque
v321	cerca elétrica	sim
v322	cerca elétrica	não
v331	local de pernoite para os animais	não tem
v332	local de pernoite para os animais	cobertura
v334	local de pernoite para os animais	potreiro
v341	Potreiro de estacionamento	sim
v342	Potreiro de estacionamento	não
v351	estado de conservação das residências	ótimo
v352	estado de conservação das residências	bom
v353	estado de conservação das residências	regul/péss
v361	número de subdivisões dos potreiros	2
v362	número de subdivisões dos potreiros	2 a 4
v365	número de subdivisões dos potreiros	> 16
v366	número de subdivisões dos potreiros	outro
	RECURSOS FINANCEIROS	
v371	capital de giro	vendas
v372	capital de giro	emprést/banc
v381	fonte de receitas secundárias	vendas
v382	fonte de receitas secundárias	emprést/banc
v384	fonte de receitas secundárias	arrendam.
v385	fonte de receitas secundárias	aposent.
v386	fonte de receitas secundárias	nenhuma
	ATIVIDADES	
v391	diversificação de atividades	uma
v392	diversificação de atividades	duas
v393	diversificação de atividades	três ou +
v394	diversificação de atividades	quatro ou +
v401	outras atividades de produção animal	nenhuma
v402	outras atividades de produção animal	Apicult.
v403	outras atividades de produção animal	Piscicult.
v404	outras atividades de produção animal	Suincult.
v405	outras atividades de produção animal	Outras

v411	registra ou apura custos	sim
v412	registra ou apura custos	não
v414	registra ou apura custos	pecuária
v423	assessoramento técnico	eventual e EMATER
v424	assessoramento técnico	Cooperat. e EMATER
v425	assessoramento técnico	particular/permanente
v432	acesso à informação	TV
v433	acesso à informação	revist/jorn
v434	acesso à informação	curs/pal/viag
v435	acesso à informação	vários
	PRODUÇÃO DE LEITE	
v441	importância da atividade leiteira	principal
v443	importância da atividade leiteira	secundária
v444	importância da atividade leiteira	subsis/terciária
v445	importância da atividade leiteira	equivale
v451	número total de animais	até 18
v452	número total de animais	>18até25
v453	número total de animais	>25até34
v454	número total de animais	>34até43
v455	número total de animais	>43
v461	número total de vacas	até 9
v462	número total de vacas	de 10 a 14
v463	número total de vacas	de 15 a 19
v464	número total de vacas	>= a 20
v471	total de vacas em lactação	até 64%
v472	total de vacas em lactação	>64 e <75
v473	total de vacas em lactação	>=75e<85
v474	total de vacas em lactação	>=85<100
v475	total de vacas em lactação	100%
v481	tempo de lactação	não sabe
v482	tempo de lactação	10 meses
v483	tempo de lactação	11 meses
v484	tempo de lactação	12 meses
v491	produção de leite no verão	até 100
v492	produção de leite no verão	>100e<150
v493	produção de leite no verão	>=150a200
v494	produção de leite no verão	>200a250
v495	produção de leite no verão	> 250
v501	Produção de leite na entressafra	até 100
v502	Produção de leite na entressafra	>100e<150
v503	Produção de leite na entressafra	>=150a200
v504	Produção de leite na entressafra	>200a250
v505	Produção de leite na entressafra	> 250
v511	produção de leite no inverno	até 120
v512	produção de leite no inverno	>120e<150
v513	produção de leite no inverno	>=150<=200
v514	produção de leite no inverno	>200<=250

v516	produção de leite no inverno	>350
v522	utilização de sal mineral	a campo
v523	utilização de sal mineral	Diárium/cocho
v531	qualidade do sal mineral	Puro
v532	qualidade do sal mineral	1/2 Comum
v533	qualidade do sal mineral	Outraforma
v541	doenças	uma
v542	doenças	duas
v544	doenças	nenhuma
v552	utilização de vacinas	recomendadas
v553	utilização de vacinas	somente obrigatórias
v554	utilização de vacinas	recomend./obrigát.
v561	controle de endo e ectoparasitoses	contr/manj
v563	controle de endo e ectoparasitoses	estratég.
v564	controle de endo e ectoparasitoses	curativo
v571	método de reprodução	entoure natural
v572	método de reprodução	IA com baixa eficiência
v574	método de reprodução	IA com alta eficiência
v575	método de reprodução	IA + repasse de touro
v581	taxa de lactação	< 50
v582	taxa de lactação	50 a < 65
v583	taxa de lactação	65 a < 75
v584	taxa de lactação	75 a 85
v585	taxa de lactação	> 85
v591	taxa de mortalidade	0 a 2
v592	taxa de mortalidade	3 a 4
v601	tipo de concentrado utilizado na alimentação	ração comprada
v602	tipo de concentrado utilizado na alimentação	balanc/prop
v603	tipo de concentrado utilizado na alimentação	propñbalan
v611	quais categorias são alimentadas com concentrados	não usa
v612	quais categorias são alimentadas com concentrados	tern/nov
v613	quais categorias são alimentadas com concentrados	vaca seca
v615	quais categorias são alimentadas com concentrados	todas
v621	concentrado ofertado de acordo com a produção	sim
v622	concentrado ofertado de acordo com a produção	não
v631	quantidade de concentrado ofertada	variáv/ano
v632	quantidade de concentrado ofertada	estáv/ano
v633	quantidade de concentrado ofertada	não usa
v634	quantidade de concentrado ofertada	outra
v641	quantidade de concentrado/animal/dia	2kg/dia
v642	quantidade de concentrado/animal/dia	3kg/dia1
v643	quantidade de concentrado/animal/dia	4 kg/dia
v644	quantidade de concentrado/animal/dia	5kg/dia
v645	quantidade de concentrado/animal/dia	6 kg/dia
v646	quantidade de concentrado/animal/dia	> 6 kg/dia
v651	alimento volumoso utilizado na suplementação	silagem
v653	alimento volumoso utilizado na suplementação	pré-secada
v654	alimento volumoso utilizado na suplementação	cana

v661	categorias que recebem suplementação volumosa	vacas em produção
v662	categorias que recebem suplementação volumosa	nov/tern
v663	categorias que recebem suplementação volumosa	vaca seca
v665	categorias que recebem suplementação volumosa	todas
v666	categorias que recebem suplementação volumosa	nehuma
v672	método de utilização das pastagens cultivadas	racionado
v673	método de utilização das pastagens cultivadas	rotativo
v674	método de utilização das pastagens cultivadas	ceifadas
v681	pastagens cultivadas de verão	sorgo
v682	pastagens cultivadas de verão	milheto
v683	pastagens cultivadas de verão	tanzânia
v685	pastagens cultivadas de verão	maisdeuma
v686	pastagens cultivadas de verão	outras
v693	forma de utilização de leguminosas cultivadas de inverno	até1h1x/d.
v694	forma de utilização de leguminosas cultivadas de inverno	>1h 1x/dia
v696	forma de utilização de leguminosas cultivadas de inverno	outra
v701	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	à vontade
v702	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	>1até2h/d.
v703	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	até1h1x/d.
v704	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	>1h 1x/dia
v705	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	>2h / dia
v706	forma de utilização de gramíneas cultivadas de verão	outra
v711	tipo de pastagem	consorc.
v712	tipo de pastagem	singular
v713	tipo de pastagem	nativa
v721	pastagem cultivada de inverno	aveia
v722	pastagem cultivada de inverno	azevém
v723	pastagem cultivada de inverno	aveia+azev
v724	pastagem cultivada de inverno	trevo
v725	pastagem cultivada de inverno	av + az + tr
v741	forma de utilização de gramíneas cultivadas de inverno	à vontade
v742	forma de utilização de gramíneas cultivadas de inverno	até 2h/ dia
v743	forma de utilização de gramíneas cultivadas de inverno	>2 h /dia
v744	forma de utilização de gramíneas cultivadas de inverno	>1h 2x/dia
v746	forma de utilização de gramíneas cultivadas de inverno	Outra
v752	tempo de utilização de pastagens de verão	4 meses
v753	tempo de utilização de pastagens de verão	5 meses
v754	tempo de utilização de pastagens de verão	6 meses
v755	tempo de utilização de pastagens de verão	outro
v763	tempo de utilização das pastagens cultivadas de inverno	5 meses
v764	tempo de utilização das pastagens cultivadas de inverno	6 meses
v765	tempo de utilização das pastagens cultivadas de inverno	outro
v771	adubação de manutenção	nãorealiza
v772	adubação de manutenção	NPK
v781	adubação de cobertura	nãorealiza
v782	adubação de cobertura	uréia
v783	adubação de cobertura	estercos/ambos
v791	adubação orgânica	1 x ao ano

v794	adubação orgânica	6 em 6 m.
v795	adubação orgânica	sim
v801	piqueteamento	não faz
v802	piqueteamento	troca/dia
v803	piqueteamento	cada 3 d.
v804	piqueteamento	>3 dias
v805	piqueteamento	outro
v811	Controle do resíduo de pasto	2 cm
v812	Controle do resíduo de pasto	2-5 cm
v813	Controle do resíduo de pasto	5-10 cm
V814	Controle do resíduo de pasto	> 10 cm
V815	Controle do resíduo de pasto	não faz
V816	Controle do resíduo de pasto	outro
V821	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	à vontade
V822	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	até 2h/ dia
V823	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	>2 h /dia
V824	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	não cultiva
V825	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	corde mec.
V826	forma de utilização de gramíneas perenes de verão	outro
V841	% de vacas no rebanho	< que 45%
V842	% de vacas no rebanho	>=45a<50
V843	% de vacas no rebanho	>=50a<60
V844	% de vacas no rebanho	>=60a<70
V845	% de vacas no rebanho	> que 70%

