

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMPUS DOM PEDRITO

CURSO DE ZOOTECNIA

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

DARLENE DOS SANTOS DALTRO

DOM PEDRITO - RS

NOVEMBRO DE 2010

DARLENE DOS SANTOS DALTRO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dr^a Tanice Andreatta.

Co-Orientadora: Prof. Dr^a Mylene Muller.

DOM PEDRITO
2010

DARLENE DOS SANTOS DALTRO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE A PASTO

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte das exigências do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, com requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharelado em Zootecnia.

Trabalho de Conclusão de curso defendida e aprovada em: 10/12/2010.
Banca examinadora:

Prof^ª. (Dr^ª). (Tanice Andreatta)
Orientadora
(Zootecnia) – (UNIPAMPA)

Prof^ª. (Dr^ª). (Angélica dos Santos Pinho)
(Zootecnia) – (UNIPAMPA)

Prof^ª. (Dr^ª). (Tisa Echevarria Leite)
(Zootecnia) – (UNIPAMPA)

AGRADECIMENTO

À Deus, por mais uma etapa vencida na minha vida.

Aos meus pais, que deram as maiores jóias que uma filha pode receber: vida e educação. Agradeço por estarem sempre ao meu lado, me apoiando, incentivando e me ensinando a transpor barreiras com serenidade, dignidade, humildade e coragem.

A minha avó, por ser a pessoa que mais contribuiu para que chegasse nesse momento da minha vida, sempre presente comigo em todos os momentos.

A minha Orientadora Prof^ª. Dr^ª. Tanice Andreatta, pela amizade, auxílio e consideração demonstradas.

A minha Co-orientadora Prof^ª. Dr^ª. Mylene Muller, pela amizade, auxílio, confiança e companheirismo.

A Prof^ª. Dr^ª. Tisa Echevarria Leite, pela amizade e auxílios prestados.

Gostaria de agradecer em especial a Prof^ª. Dr^ª. Angélica dos Santos Pinho, pela sua amizade, ensinamentos, oportunidades oferecidas, fazendo com que eu aprendesse muitas coisas e me tornasse uma profissional mais preparada.

Aos professores, minha gratidão pela forma de conduzir o curso em todas as etapas.

A todos os colegas de curso pelo convívio e pelos momentos de amizade.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Muito Obrigada!

RESUMO

O objetivo desta revisão foi avaliar o sistema de produção a pasto de bovinos de leite, a produção de leite em pastagens, mostrando valores médios de produção (kg/vaca/leite) em diferentes pastagens de clima tropical e temperado. Também procurou-se mostrar as estratégias de manejo adotadas para as pastagens, a fim de garantir uma maior produção de leite. Segundo a revisão a pastagem manejada de forma correta tem permitido melhorias consideráveis nos níveis de produtividade. Foram efetuadas comparações entre o sistema a pasto e o confinamento, mostrando os aspectos econômicos desses dois sistemas. Estudos confirmam que o uso da pastagem pode reduzir o custo de produção do leite, além de ocasionar um menor impacto negativo sobre o meio ambiente do que os sistemas confinados. Deste modo, conclui-se que a produção de leite a pasto apresenta melhor economicidade quando comparado a sistemas confinados.

Palavras-chave: Leite. Pastagens. Produção de leite. Qualidade da forragem. Vaca leiteira.

ABSTRACT

The aim of this review was to evaluate the production system the pasture of dairy cows, milk production on pasture, showing average values of production (kg / cow / milk) in different pastures of tropical and temperate. Also sought to show the management strategies adopted to the pastures, to ensure a higher milk production. According to the review, the pasture managed of correct form have allowed considerable improvements in productivity levels. It was made comparisons between system the pasture and confinement systems, showing the economic aspects of these two systems. Studies confirm that the use of pasture can reduce the milk production cost, besides causing a minor negative impact on the environment than the confined systems. Thus, we concluded that milk production on pasture has a better economy when compared to confined systems.

Keywords: Milk. Pastures. Milk yield. Forage quality. Dairy cows.

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | INTRODUÇÃO..... | 01 |
| 2. | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 02 |
| 2.1 | Sistemas de produção de leite..... | 02 |
| 2.2 | Produção de leite em pastagem..... | 03 |
| 2.2.1 | Valores da produção de leite em diferentes pastagens..... | 04 |
| 2.3 | Limitações e qualidade das pastagens para a produção de leite..... | 05 |
| 2.4 | Algumas espécies forrageiras e suas potencialidades para a produção de leite..... | 08 |
| 2.5 | Manejo da pastagem..... | 10 |
| 2.5.1 | Temperatura e irrigação..... | 11 |
| 2.5.2 | Pressão de pastejo..... | 12 |
| 2.5.3 | Período de descanso e pastejo rotacionado..... | 14 |
| 2.6 | Aspectos econômicos da produção de leite em pastagem..... | 15 |
| 3. | CONCLUSÕES..... | 17 |
| 4. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 17 |

1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem evoluído de um modelo tradicional e extrativista para outro mais competitivo, exigindo soluções mais rápidas, para se obter aumentos da produção de forma rentável, tendo em vista sistemas sustentáveis de produção de leite (PACIULLO et al., 2005). Segundo ASSIS (1997), tem se verificado uma nova dinâmica no setor leiteiro, com muitos produtores procurando alternativas econômicas para sobreviver em um mercado competitivo e aberto aos produtos importados. Os produtores têm buscado soluções tecnológicas que possibilitem aumentar a produtividade, reduzir o custo, preservar a qualidade do leite e aumentar a escala de produção. Para AIRES (2004), o setor leiteiro tem direcionado suas ações na busca de modelos alternativos de produção, que lhe proporcionem maior sustentabilidade, baseada especialmente na produção de custos de produção e no aumento da qualidade dos produtos. Nos países de pecuária mais desenvolvida, cada vez mais a atividade leiteira encontra-se baseada em pastagens (CECATO et al., 2003). A produção de leite a pasto pode ser considerada para todas as situações em que mais de 50% da matéria seca da dieta animal é obtida por meio de pastejo (ASSIS, 1997). Sabe-se que a produção leiteira em pastagens, vem gradativamente conquistando a simpatia de produtores e técnicos, pois atende as exigências, graças à sua capacidade em proporcionar condições satisfatórias de produção quando combinada à utilização de animais de bom potencial genético (AIRES, 2004) e principalmente, adaptados aos diversos ambientes pastoris. No Brasil, a atividade leiteira é praticada em diversos sistemas de produção, podendo ser encontrados produtores fazendo uso de alta tecnologia e também produtores com condições rudimentares. O potencial dos sistemas de produção de leite a pasto no nosso país é inegável, tendo em vista que quase 80% do seu território estão na faixa tropical com possibilidade de produção forrageira durante todo o ano (ASSIS, 1997). Segundo TEIXEIRA (2005), o Brasil é um país com boas condições para a produção de leite a base de pasto, sendo o mais viável, devido às condições climáticas favoráveis para a produção de forrageiras na maior parte do seu território. Para SENE et al. (2009), o sistema de produção de leite a pasto têm se mostrado como o de maior viabilidade econômica para os produtores de leite devido ao baixo investimento com instalações, mecanização e mão-de-obra. Além de se constituir num sistema de produção que requer menores inversões iniciais de capital, a produção de leite a pasto tem um menor impacto negativo sobre o meio ambiente do que os sistemas confinados (MATOS, 1997).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas de produção de leite

A pecuária leiteira nacional caracteriza-se por uma ampla diversidade de sistemas de produção (AIRES, 2004). Segundo FONTANELI & FONTANELI (2000), os sistemas de produção de leite em pastagem incluem aqueles sistemas em que as vacas permanecem em pastagens e destas podem ingerir a maior parte dos nutrientes para a produção de leite. Referente à classificação dos sistemas de produção de leite no Rio Grande do Sul, KRUNG (2001) os descreve do sistemas intensivo (confinado, semi-confinado e em pastagem) e extensivo a campo. Já para STUMPF JUNIOR et al. (2000) classificam de forma diferente os sistemas de produção de leite, para a região Sul do país, classificando-os em sistema pastoril, sistema pastoril com suplementação estratégica (65% da matéria seca devendo ser oriunda da pastagem) e sistema estabulado. Para escolher o sistema de produção mais adequado deve se levar em consideração alguns fatores que podem influenciar a produção de leite em pastagem ou confinamento, sendo esses fatores: estação de pastejo longa (geralmente superior a seis meses), condições positivas para o crescimento da forragem durante a estação de pastejo, preço do leite, potencial genético do animal para a produção de leite, preço dos grãos, clima, capital e outros (AIRES, 2004).

2.2 Produção de leite em pastagem

A pastagem é a fonte de alimento menos onerosa para os animais, não só para os bovinos, mas também para outros ruminantes como ovinos e caprinos. A produção de leite a pasto é uma das principais ferramentas para reduzir custos e aumentar a produtividade e eficácia, além de satisfazer às exigências do mercado, que procura qualidade de produto e sustentabilidade ambiental (VILELA et al., 2006). Segundo HOLMES (1995) a pastagem é a fonte de nutriente mais econômica em qualquer parte do mundo, principalmente em países em desenvolvimento; e a produção de leite a pasto é o sistema mais econômico, além do aspecto

econômico, a utilização mais racional das pastagens auxilia na preservação dos recursos renováveis e permite a produção de leite sob condições mais naturais. A utilização de leguminosas em consórcio com forrageiras, cortadas e oferecidas diretamente no cocho ou na forma de banco de proteína, vem sendo utilizada como alternativa de baixo custo na substituição parcial de rações comerciais na suplementação animal (MAGALHÃES et al., 2007). O Brasil apresenta condições favoráveis para a produção de leite em pastagens, mas sempre deve se dar atenção as limitações e potenciais destas. Com relação aos tipos de gramíneas das pastagens no nosso país, essas são de prevalência do tipo C4, que possuem alta eficiência fotossintética e podem ser encontradas nas regiões tropicais. Não havendo restrição de temperatura, as espécies C4 crescem a uma velocidade muito maior do que as C3 predominantes nas regiões de clima temperado e subtropical (ASSIS, 1997).

Segundo MAIXNER (2006), a produção de leite a base de pasto, se desenvolve no país basicamente em dois ecossistemas. Ao Norte, acima do paralelo 20, a grande maioria das pastagens perenes é formada por espécies tropicais (MAIXNER, 2006), enquanto que o Sul do Brasil, encontramos condições particularmente propícias, sobretudo em termos ambientais, uma vez que suas características edafo-climáticas permitem o bom desenvolvimento e aproveitamento de espécies forrageiras, tanto em clima subtropical, como tropical de grande rendimento de qualidade (AIRES, 2004). Nesta região, predominam as pastagens de clima temperado e subtropical, sendo o azevém anual (*Lolium multiflorum*) a forrageira de inverno mais difundida nesta época, sendo que as pastagens de azevém podem sustentar produções elevadas por animal, mas durante o verão a qualidade das gramíneas tropicais e subtropicais compromete os níveis de produção de leite (ASSIS, 1997). 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 o ano, caso a umidade não seja limitante durante o verão (AIRES, 2004). Pode-se dizer que a região Sul, apresenta condições que permitem que os animais sejam alimentados em pastagem de qualidade, ofertadas ao longo do ano, tendo-se nesta a sua principal fonte de alimento. Contudo, quando queremos aumentar a produção de leite, devemos utilizar forrageiras de alta capacidade de produção de matéria seca e boa qualidade nutricional.

2.2.1 Valores da produção de leite em diferentes pastagens

DERESZ et al. (2006) avaliando a média de produção (kg/vaca/leite) de leite corrigida para 4 % de gordura de vacas Holandês x Zebu, em gramíneas Capim Tanzânia, Capim Estrela e Capim Marandu no ano de 2004, obtiveram os seguintes resultados: as médias dos ciclos de pastejo dos diferentes meses foram 9,8 kg para o Capim Tanzânia, 8,5 kg para o Capim Estrela e 9,8 kg para o Capim Marandu. Que a menor produção de leite nas vacas manejadas no capim estrela, a baixa produção média observada, foi provavelmente devido à alta taxa de lotação utilizada e o baixo potencial genético dos animais (DERESZ et al., 2006). Os mesmos autores observaram que a produção de leite por área no mês de janeiro foi semelhante para as três gramíneas (1.650 kg/ha), ressaltando que a produção média nacional por vaca, está em torno de 1.000 kg/ha/ano e nas condições desse trabalho a taxa de lotação foi em torno de quatro vacas por hectare, mas é necessário ressaltar que nesse estudo as pastagens foram adubadas e manejadas em pastejo rotativo.

MAIXNER et al. (2006) avaliaram a estrutura das pastagens de Capim Elefante Anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. *Mott*) e Tifton 85 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*) e sua relação com o consumo de forragem e desempenho de vacas em lactação no Rio Grande do Sul. Para tal foram utilizadas 12 vacas da raça Holandesa, alimentadas exclusivamente com as pastagens, em pastejo contínuo, distribuídas em dois piquetes por tratamento. Esses autores observaram produções de leite de 17,9 kg para o Capim elefante anão e 17,2 kg para as vacas que pastejaram Tifton 85. O Capim Elefante Anão e Tifton 85 não apresentam diferenças no consumo de forragem ou produção de leite de vacas da raça Holandesa e as pastagens tropicais podem proporcionar produções individuais de leite acima de 17 kg dia⁻¹, sem suplementação, com animais de elevado padrão genético em pastejo contínuo (MAIXNER et al., 2006).

AIRES (2004), trabalhando com cultivados de pastagem de trevo branco (*Trifolium repens*) e sorgo forrageiro (*sorghum bicolor* L. *moench*) com vacas da raça Holandesa, utilizou dois tratamentos; no primeiro os animais sob pastejo 3h/dia e suplementação volumosa de 15 kg de milho, suplementação energética à base de 12 kg/dia de resíduo de cervejaria e suplementação protéico/energética com 22% de proteína bruta (PB) e no segundo tratamento os animais foram mantidos em pastejo com livre acesso ao mesmo tipo de pastagem ofertada ao primeiro tratamento, recebe suplementação protéico/energética com 22% PB a base de 6 kg/dia parceladas nas ordenhas diárias. O autor pode observar que houve

diferenças significativas ($P < 0,01$) entre as produções de leite obtidas, sendo que os animais do segundo tratamento, 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 primeiro tratamento produziram 16,56 kg/vaca/dia.

RODRIGUES & GODOY (2000) avaliaram o efeito do pastejo restringido em aveia (*Avena sp.*) sobre a produção de leite, utilizando vacas mestiças Holandês-zebu, pastejando três horas por dia. Os animais que pastejaram aveia ganharam $0,53 \text{ kg dia}^{-1}$ e em poucos dias as vacas com acesso à pastagem de aveia aumentaram a média de produção para 17 kg de leite, um incremento de 29%, enquanto o grupo que recebeu silagem de milho como único volumoso não passou dos 15,5 kg de média por vaca por dia, ou seja, um incremento bem menor (17,4%). AIRES (2008) verificou a produção de leite de vacas Holandesas em pastagem consorciada de azevém-anual e aveia-preta com e sem suplementação, utilizando vacas lactantes, pluríparas, selecionadas do rebanho em função de valores médios de produção de leite (12 kg de leite/dia); e do estágio de lactação (5,5 meses de produção de leite e peso vivo 486 kg), submetidas a dois tratamentos: PAST – No qual os animais tiveram acesso à pastagem cultivada, consorciada por aveia-preta e azevém-anual e SUPLEM – No qual os animais foram mantidos em pastejo com livre acesso ao mesmo tipo de pastagem ofertada ao outro tratamento, recebendo suplementação protéico/energética com 17% de PB. Obteve como resultado, que os animais componentes do tratamento com suplementação apresentaram uma produção média de 17,02 kg/vaca/dia, enquanto que os outros da pastagem e sem suplementação apresentaram uma produção média de 14,93 kg/vaca/dia.

2.3 Limitações e qualidade das pastagens para a produção de leite

Referente às limitações que uma pastagem pode apresentar, a estacionalidade da produção é um dos problemas nos sistemas de produção de leite a pasto no Brasil (MAGALHÃES et al., 2007).

Segundo SENE et al. (2009), a maior dificuldade dos sistemas de produção a pasto é a estacionalidade na produção de forragem observada no período da seca que proporciona queda na produção animal neste período. De forma semelhante PACIULLO et al. (2005) relataram que um dos principais problemas de pastagens de gramíneas tropicais é a acentuada estacionalidade na produção de forragem, resultante da existência de duas estações climáticas

bem definidas (chuva e seca). A reduzida precipitação, baixa temperatura e condições adversas de luminosidade são consideradas as principais elementos limitantes para o crescimento e desenvolvimento de forrageiras no período do inverno. Os mesmos autores observaram que o baixo rendimento forrageiro no período da seca é uma das principais causas do baixo desempenho do rebanho criado a pasto (PACIULLO et al., 2005). Devido às dimensões continentais, o Brasil apresenta grande diversidade quanto aos fatores climáticos responsáveis pela estacionalidade, e também dentro de cada região, existem localidades com condições climáticas muito contrastantes em função, principalmente, dos fatores latitude e longitude, com tudo isso, não se pode fazer generalização a respeito das limitações climáticas para o crescimento das forrageiras, apenas em função da região (PACIULLO et al., 2005). O avançado grau de degradação da pastagem é também outro fator que impede a produtividade nesse regime de pastejo, sendo constatada em boa parte das pastagens em nosso país (ASSIS, 1997). SEMMELMANN (2007) ressalta também que ainda existem limitações nutricionais nessas pastagens, as quais requerem a introdução de suplementos alimentares. O desenvolvimento de sistemas forrageiros baseados em pastagens para o ano todo, para vacas leiteiras em lactação, é um desafio para regiões subtropicais como a região Sul do Brasil (SEMMELMANN, 2007). Outro fator que afeta a produção de forragem são os veranicos durante a estação das chuvas, esses por sua vez são fenômenos que consistem em um período de estiagem acompanhado por calor intenso e baixa umidade relativa do ar, sua característica de *secura* é prejudicial para a produção das forragens e conseqüentemente afeta a produção animal (SENE et al., 2009).

Segundo XAVIER et al. (2001) e MAGALHÃES et al. (2007), a irrigação é apontada como uma opção para minimizar, reduzir e até eliminar o problema da estacionalidade na produção de forragem, desde que outros fatores climáticos, não sejam limitantes. A qualidade da pastagem é de extrema importância, pois ela reflete diretamente na produção de leite animal (kg leite/vaca/dia) e quanto maior for a ingestão de proteína e energia digestível, melhor será o desempenho animal (CECATO et al., 2003). De acordo com NETO et al. (2000), deve-se permitir que as vacas leiteiras escolham, quando em pastejo, a dieta que melhor satisfaça ao seu apetite, assim elas consumirão mais forragem, em quantidade e qualidade e conseqüentemente produzirão mais leite. A qualidade da planta é influenciada diretamente pela sua idade e pode ser utilizada como indicador da qualidade da forragem.

Segundo PACIULLO et al. (2005) vários fatores podem influenciar na qualidade da pastagem, como a espécie, o clima, a composição química do solo, entre outros. Além dos fatores externos e os genéticos, deve-se ressaltar também que os componentes morfológicos

apresentam diferenças relevantes em sua composição química e digestibilidade. Os mesmos autores afirmam que, as folhas apresentam menor quantidade de tecido estrutural e são mais digestíveis que os colmos e o material senescente, apresentando também maiores teores de PB e são preferidas pelo animal. A distribuição das folhas e colmos nas plantas determinará a qualidade nas diferentes camadas (estratos) da pastagem (PACIULLO et al., 2005). Referente à qualidade da pastagem, quando essa forragem tem um maior valor nutricional, pode ser observados maiores ganhos de produtividade, mesmo tendo uma oferta menor de forragem, mas quando essa forragem é de qualidade baixa, nada adianta aumentar a oferta, pois não haverá ganho de produtividade. Conforme NETO et al. (2000), a qualidade da pastagem é grandemente influenciada também pela temperatura ambiente, porque as altas temperaturas aceleram o alongamento do caule e os processos de amadurecimento, fazendo com que ocorra um decréscimo na digestibilidade.

O comportamento seletivo do animal permite que este selecione as partes de maior valor nutritivo, que normalmente são as que estão mais acessíveis nas camadas superiores (PACIULLO et al., 2005). Quando os animais são introduzidos na pastagem, a vaca consome primeiramente as folhas do extrato superior, seguidas daquelas dos extratos inferiores, exceto quando estas se encontram em locais recém esterçados (NETO et al., 2000). Os mesmos autores observaram alguns fatores que interferem no comportamento seletivo do animal: fatores qualitativos da forragem que limitam a digestão, fatores relacionados às exigências nutricionais em função da categoria animal, características do dossel forrageiro e disponibilidade de forragem. Segundo PACIULLO et al. (2005), a matéria seca verde disponível para o animal e para a produção de leite deverá conter no mínimo, 12% de PB, esse valor é suficiente para a manutenção e produção de até 14 kg de leite/dia com 3,5% de gordura para uma vaca de 450 kg de peso vivo e que esteja consumindo 3% do peso vivo em MS. Quando trabalhamos com animais de maior produção, se os mesmos não tiverem consumindo forrageiras de clima temperado, onde o teor de PB, às vezes, é superior a 18% na MSV, deverão ser suplementados, para sua produção diária não ser prejudicada e, conseqüentemente, a produção por lactação e total por área (PACIULLO et al., 2005).

A produção de 14 kg de leite/dia obtida numa pastagem com 12,5% de proteína e considerando um adicional de 30% de gasto energético com locomoção e outras atividades, a quantidade de energia metabolizável a ser obtida do pasto seria 30,46 Mcal, uma vaca de 450 kg de peso e ingerindo 3% de seu peso em MS, consome 13,5 kg de MSV/dia (PACIULLO et al., 2005). Nas pastagens tropicais, seria difícil atender um animal produzindo 14 litros de leite/dia, por que este necessitaria da forragem consumida com uma concentração energética

de 2,86 Mcal de energia metabolizável (PACIULLO et al., 2005). Para NETO et al. (2000), as gramíneas tropicais, quando em estágio inicial de crescimento, são mais nutritivas e ricas em proteínas e minerais, mas são deficientes em disponibilidade de energia. Altas produções de leite requerem a ingestão diária de grande parte de energia metabolizável e esta ingestão vai depender do consumo total de alimentos e do seu valor energético (NETO et al., 2000). Conclui que, as pastagens tropicais, devido a sua baixa digestibilidade e ao alto teor de fibras, proporcionam baixa ingestão de energia digestível (NETO et al., 2000).

2.4 Algumas espécies forrageiras e suas potencialidades para a produção de leite

Segundo CECATO et al. (2003) na produção de leite a pasto podem ser utilizadas tanto espécies tropicais e subtropicais, como também as temperadas, entretanto a escolha da espécie deve ser realizada de acordo com as características da região: clima, solo, temperatura, umidade, radiação solar, entre outros. De acordo com os mesmos autores, a espécie deve atender às necessidades do animal, com relação à quantidade e qualidade da forragem. Conforme PACIULLO et al. (2005), entre as gramíneas tropicais, se destacam o capim-elefante e algumas cultivares dos gêneros *Cynodon* e *Panicum*. As gramíneas tropicais são plantas extremamente eficientes no processo fotossintético, acumulando grandes quantidades de biomassa, de forma muito rápida, mas esse rápido crescimento vem acompanhado de um rápido amadurecimento, com queda precoce do valor nutritivo da forragem produzida (MATOS, 1997). Para CECATO et al. (2003), as gramíneas tropicais apresentam maior capacidade produtiva que as gramíneas temperadas, mas essa por sua vez é superior qualitativamente em relação às tropicais. Segundo MATOS (1997), as gramíneas do gênero *Cynodon* (estrela, bermuda e seus híbridos) apresentam elevado potencial forrageiro principalmente por sua elevada resposta à fertilização, grande capacidade de adaptação a diversas condições de solo, clima e utilização para a produção animal. Para os cultivares do gênero *Panicum* (*Panicum maximum* Jacq) são encontrados registros de produções variando de 30.000 a 40.000 kg/ha de MS, em condições de solo e clima adequados; 50.000 - 60.000 kg/ha de MS para o gênero *Pennisetum* (capim-elefante - *Pennisetum purpureum* Schum), de 15.000 a 30.000 kg/ha de MS para o gênero *Cynodon* (CECATO et al., 2003). As plantas forrageiras de clima temperado, devido ao seu menor potencial produtivo, apresentam produções de 5.000 a 8.000 kg/ha de MS para gramíneas do gênero *Avena*, de 4.000 a 8.000

kg/ha de MS para a Azevem (*Lolium multiflorum L.*) e de 3.000 a 7.000 Kg/ha de MS para as leguminosas de clima temperado (Cecato et al., 2003). As gramíneas temperadas são superiores qualitativamente, garantindo produções de 15,0 a 24,0 kg de leite/vaca/dia, enquanto as primeiras apresentam produções de 8,5 a 15,0 kg de leite/vaca/dia (CECATO et al., 2003). O azevém-anual (*Lolium multiflorum Lam.*) é de larga data uma das plantas forrageiras de inverno mais utilizadas na região Sul do Brasil (RIBEIRO FILHO et al., 2009). Segundo ALVIM (2006), o azevém é semelhante à aveia quanto à produção de forragem. O mesmo autor relata que o uso mais comum dessa gramínea é sob a forma de pastejo e em boas condições de umidade do solo e de fertilidade, o início do pastejo ocorre por volta dos 55 dias pós-plantio. O azevém-anual é uma espécie com excelente qualidade de forragem, ciclo longo e grande potencial de produção de matéria seca total (SEMMELMANN, 2007). Desde que manejado com alta oferta de forragem, o azevém-anual permite elevado consumo individual de MS e produção de leite superior a 20 kg/dia, sem prejudicar o peso de vacas leiteiras no terço médio de lactação (RIBEIRO FILHO et al., 2009). Quando comparado com a aveia, o azevém favorece, não só a produção de leite/vaca/dia, mas também a produção de leite/ha, já que o período de pastejo dessa forragem é maior. Com o pastejo realizado durante o intervalo diurno das duas ordenhas, a capacidade de suporte dessa forrageira é de, aproximadamente, 4,5 vacas/ha e a produção de leite aumenta para cerca de 12 kg/vaca/dia.

ALVIM (2006) considera que a aveia preta e a aveia amarela são muito cultivadas para corte e fornecimento aos animais no cocho, podendo também ser usada sob pastejo. O mesmo autor relata que quando a aveia é usada sob pastejo contínuo, a capacidade de suporte da pastagem de aveia amarela, devidamente adubada e irrigada, é de aproximadamente três vacas mestiças por hectare, com produções médias de leite ao redor de 8-9 kg/vaca/dia. RODRIGUES et al. (2002), avaliaram o potencial de produção das gramíneas cultivadas de inverno (Aveia Preta e Azevém-anual) na região Sul do RS e perceberam que as gramíneas de estação fria estudadas, produziram forragem de alta qualidade. De acordo com AIRES (2008), a associação entre o azevém-anual, de crescimento mais tardio e a aveia pela sua precocidade, permitem a obtenção de elevados rendimentos forrageiros e distribuição equilibrada quanto à oferta de MS ao longo do ciclo produtivo. GONZALEZ (2007), utilizando vacas Jersey de elevado potencial genético, obteve produções médias de 18,45 kg/vaca para o grupo do tratamento com suplementação e 16,52 kg/vaca para o grupo sem suplementação, mantidas em pastagem consorciada de aveia-preta e azevém-anual, por tempo restrito.

2.5 Manejo da Pastagem

Segundo PACIULLO et al. (2005), o desenvolvimento de estratégias de manejo para sistemas de produção de leite tem permitido melhorias consideráveis nos níveis de produtividade. A obtenção de máxima resposta das plantas forrageiras e dos animais que as utilizam são os objetivos principais do manejo das pastagens (HERLING et al., 2001). No manejo da pastagem deve-se conciliar o rendimento forrageiro com o valor nutritivo da planta, para obtenção de maior produção animal por unidade de área (PACIULLO et al., 2005). Segundo PACIULLO et al. (2005), o valor nutritivo das plantas forrageiras, condicionada pelo seu desenvolvimento fisiológico e morfológico, pode ser avaliada por intermédio da sua composição bromatológica e digestibilidade. De acordo com HERLING et al. (2001) é importante lembrar que o ecossistema de pastagem é dinâmico e complexo e que seus componentes interagem entre si, assim em qualquer sistema de produção, torna-se necessária a tomada de decisão sobre o manejo a ser utilizado. Com o avanço da idade, ocorrem mudanças morfológicas e bromatológicas nas gramíneas, como a redução dos teores de PB e fósforo e da digestibilidade da matéria seca e aumento da fibra em detergentes neutro, comprometendo o valor nutritivo da forragem (PACIULLO et al., 2005). Com os animais em pastejo, um aspecto a se considerar quando se visa lucratividade é procurar direcionar o manejo à maior resposta animal (leite/ha) em função do tipo de espécie forrageira que está sendo utilizada sob pastejo. Contudo, torna-se necessário a utilização de uma maior quantidade e qualidade de forragem disponível, para que não prejudique o desempenho do animal.

2.5.1 Temperatura e irrigação

A temperatura é um fator que interfere no comportamento de pastejo dos animais e quando a temperatura está agradável o animal pasteja naturalmente. De acordo com CECATO et al. (2003), a temperatura diurna principalmente, nas regiões subtropicais e tropicais pode alterar o comportamento do pastejo dos animais e, em determinadas circunstâncias, prejudicar a produção de leite por animal e por área. Os mesmos autores afirmam que condições não propícias (temperaturas elevadas), principalmente animais produtores de leite (sangue

européu), procuram pastejar nas horas mais amenas, estendendo seu pastejo até o por do sol, recomeçando antes do amanhecer (CECATO et al., 2003). Semelhante NETO et al. (2000), afirma que a temperatura ambiente agradável contribui para que ocorra o pastejo normalmente durante o período diurno, porém, em condições adversas (temperaturas acima de limites toleráveis), principalmente para animais de elevado grau de sangue europeu, os bovinos estendem o pastejo até o pôr do sol, recomeçando antes do amanhecer. É importante, para se ter uma melhor produção a utilização de áreas sombreadas natural ou artificial, a fim de proteger os animais nas horas mais quentes do dia. Segundo NETO et al. (2000), práticas de manejo deveriam ser ajustadas para que os horários das ordenhas levassem em consideração os hábitos de pastejo das vacas.

A irrigação de pastagem é uma ferramenta de manejo, auxiliando na alteração da produtividade do animal, ela ajuda a enfrentar a falta de chuva e protege a pastagem em períodos de estiagem durante os meses de chuva. SENE et al. (2009) relatam que a irrigação de pastagens se caracteriza como uma importante ferramenta para suprir o déficit hídrico das forrageiras tanto na estação seca do ano como em eventuais veranicos que possam afetar a produtividade da pastagem. O mais correto segundo esses autores é, para fins de irrigação de pastagens analisar os dados climáticos do local, principalmente o comportamento das temperaturas mínimas durante o ano, para verificar que tipo de resposta se poderá esperar com a utilização da irrigação, tanto em termos de aumento de produção quanto em termos de resolução do problema da estacionalidade. Com relação ao potencial de irrigação e sua viabilidade econômica, ASSIS (1997) verificou as potencialidades do capim-elefante irrigado na região de Minas Gerais e constatou, 100 kg de leite/ha/dia com lotações de 5-7 vacas/ha. Semelhante VILELA & ALVIM (1996), estudando a viabilidade da irrigação de pastagens tropicais e a produção de leite, observaram que no sistema de pastejo de coast-cross irrigado com vacas holandesas recebendo 6 kg de concentrado ao dia, obtiveram que a produção de leite por vaca foi 25% menor e a margem bruta 32% maior (US\$ 754 versus 570).

2.5.2 Pressão de pastejo

A pressão de pastejo é o número de unidades animais em relação à quantidade de forragem disponível na pastagem (NETO et al., 2001). A pressão de pastejo tem seu papel fundamental, pois o rendimento animal depende da disponibilidade de forragem, que está

relacionada à taxa de lotação que por sua vez influencia no rendimento forrageiro, produção por animal e por área (CECATO et al., 2003). De acordo com BRANCO et al. (2002), a pressão de pastejo é um instrumento valioso no manejo da pastagem, uma vez que diferentemente da taxa de lotação, considera a disponibilidade momentânea de MS. O manejo da pastagem deve ser direcionado sempre em termos de que a taxa de lotação seja compatível à capacidade de suporte, definida como pressão ótima de pastejo. Segundo CECATO et al. (2003), quando há uma alta disponibilidade de forragem no pastejo e o manejo não é o adequado, assim não mantendo a qualidade, pode não ser produtivo, pois conseqüentemente haverá um acúmulo de material morto e uma baixa produção de folhas. Uma pressão baixa de pastejo resulta numa elevada produção animal, pois o animal tem oportunidade de escolher a forragem, ingerindo sempre a de melhor qualidade, com maior ingestão de nutrientes, ocorrendo uma sub-utilização da forragem disponível com uma baixa produção animal por área (CECATO et al., 2003). De acordo com NETO et al. (2001), quando a pressão de pastejo é baixa, as vacas podem compensar a baixa qualidade de forragem pelo pastejo seletivo das partes nutritivas das plantas. Em determinado tempo com o aumento da pressão de pastejo ocorrerá conseqüentemente um aumento na produção por área, mantendo-se os níveis de produção animal (CECATO et al., 2003). Os mesmos autores relatam que, o incremento da pressão de pastejo provoca uma redução na produção animal e o incremento de produção por área até um nível máximo e a produção animal cai significativamente induzindo a diminuição no ganho por área. Nesta situação de super pastejo, haverá uma grande competição entre os animais pela forragem disponível, comprometendo a nutrição animal. Dependendo do sistema de pastejo, recomenda-se que pressão ótima de pastejo esteja dentro da faixa ligeiramente inferior àquela que determina a máxima produção por área, e na qual a produção por animal é ainda alta (CECATO et al., 2003).

RIBEIRO FILHO et al. (2009), avaliou o efeito de duas ofertas de forragem baixa (25 kg MS/vaca/dia) e alta (40 kg MS/vaca/dia) sobre o consumo de forragem e a produção de leite em vacas pastejando azevém-anual com lotação rotacionada com cinco dias de ocupação e dez vacas da raça Holandesa no terço médio de lactação. Observaram que desde que manejado com alta oferta de forragem, o azevém-anual permite elevado consumo individual de MS e produção de leite superior a 20 kg/dia, sem prejudicar o peso de vacas leiteiras no terço médio de lactação. Para cada kg de MS de forragem oferecida a mais, a produção de leite aumenta 0,2 kg/vaca.dia. O aumento na produção é de 0,8 kg de leite por kg de matéria orgânica digestível ingerida. Quando manejado pelo método rotacionado, uma porcentagem de utilização de até 50% da altura inicial pode ser utilizada como critério de manejo para

evitar reduções na oferta que impliquem diminuição do consumo de forragem (RIBEIRO FILHO et al., 2009).

GOMIDE et al. (2001), avaliaram a produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens*, sob dois níveis de ofertas de forragem, 4 e 8 kg de MS de forragem verde/100 kg peso vivo dos animais, correspondentes às pressões de pastejo de 4 e 8 % de peso vivo. Observaram que não houve efeito significativo ($P>0,05$) das ofertas estudadas sobre o teor de PB de frações da planta e a produção diária de leite não foi influenciada pelos níveis de ofertas de forragem estudados ($P>0,0\%$). O consumo médio diário de MS, 12,4 kg/vaca e a produção de leite média de 11,0 kg/vaca/dia, não foram afetados pelas ofertas de pasto. SILVA et al. (1994), avaliaram o efeito de pressão do pastejo da pastagem de Capim elefante anão sobre a produção de leite, utilizaram novilhas pastejando em piquetes de 0,33; 0,22 e 0,10 ha e traduziram em pressões de pastejo baixa, média e alta. Correspondente a oferta de forragem 12 a 9; 9 a 6 e 6 a 3 kg de MS/100 kg de peso vivo, respectivamente utilizaram o pastejo rotacionado. Os autores observaram que a produção média por vaca não foi afetada pelas pressões de pastejo, foram constatadas médias de 13,2; 13,3 e 13,0 kg de leite/vaca/dia nos piquetes sob pressão baixa, média e alta.

2.5.3 Período de descanso e pastejo rotacionado

O período de descanso é o tempo para que a planta possa acumular e recuperar as suas reservas orgânicas, também é o período que a pastagem tem a chance de se regenerar, pois não vai ter a interferência do animal. Nos sistemas de produção de leite a pasto o período de descanso varia de 28 a 45 dias, é porque o ritmo de crescimento da planta sofre influência da temperatura, luz, presença de nutrientes e água no solo (MAGALHÃES et al., 2007). O período de descanso influencia diretamente na qualidade da pastagem e essa, por sua vez reflete na produção de leite das vacas. Referente ao período de pastejo esse deve ser curto, de poucos dias a uma semana, especialmente quando novos perfilhos estão em desenvolvimento rápido (BERNARDI & MARIN, 2002). Segundo MAGALHÃES et al. (2007), quando o período de ocupação supera um dia, a qualidade da forragem decresce devido ao aumento proporcional de colmos ao longo dos dias de ocupação em virtude da retirada constante das folhas. O resíduo deixado após o pastejo deve ser controlado para promover uma rebrota rápida, assim fica evidente que para a aplicação do principio acima é necessária a adoção do

pastejo rotacionado (BERNARDI & MARIN, 2002). O período de permanência dos animais no piquete vai depender do ritmo de crescimento das plantas forrageiras e da estrutura disponível (MAGALHÃES et al., 2007).

CÓSER et al. (1996), observaram períodos diferentes de ocupação (1 dia, 2 dias e 3 dias) em pastagens de capim-elefante cultivar *Napier*, mantidos os intervalos entre pastejo de 30 dias durante três anos divididos em (ano 1, ano 2 e ano 3). Observaram que não houve diferença na produção de leite/vaca nos três períodos de ocupação, em dois períodos de avaliação. A maior produção de leite verificada no segundo ano está relacionada com a produtividade das vacas utilizadas em cada estação de pastejo. Observaram que os animais quando ocupam um piquete durante vários dias, o valor nutritivo da forragem consumida, mais alto no primeiro dia de pastejo, cai com o avanço no período de ocupação. Verificaram oscilações quanto à produção de leite das vacas, que podem estar associados com a disponibilidade de forragem e também a seletividade de pastejo. Os autores concluíram que no primeiro dia a forragem consumida apresenta um valor nutritivo maior e com três dias de ocupação, a produção de leite aumenta do primeiro para o segundo dia, caindo deste para o terceiro dia. O pastejo rotacionado favorece o consumo homogêneo da pastagem, evitando que partes sejam subpastejadas, enquanto outras sejam superpastejadas, abreviando a vida útil do pasto (BERNARDI & MARIN, 2002). Segundo CECATO et al. (2003), na produção leiteira o pastejo rotacionado para determinadas espécies forrageiras pode ser relevante ao aumento da produção por animal e por área, isto porque permite que possamos premiar animais mais produtivos, pois ao se realizar o pastejo em dois ou mais grupos permite a dar condições àqueles que necessitam e consumir forragem de melhor qualidade. DERESZ et al. (2006) observaram as produções médias de leite de vacas Holandês x Zebu, manejadas em pastoreio rotativo de capim-elefante, *cv. Napier*, durante a época das chuvas. Os tratamentos utilizados foram: sem suplementação concentrada e suplementação com concentrado durante os primeiros 60 ou 120 dias de lactação, respectivamente. Os autores obtiveram média de produção de 11,6 kg e o tratamento com suplementação concentrada nos 120 dias de lactação foi o que apresentou maior valor de produção de leite com 12,3 kg. As médias de produção de leite se referem a um grupo de oito vacas por tratamento. O concentrado foi distribuído, na base de 1 kg para cada 2 kg de leite produzidos acima de 10 kg. Os autores observaram que as produções de leite foram semelhantes entre as três estratégias de distribuição de concentrado. A pastagem de capim elefante nas condições estudadas sem suplementação com concentrado, contém nutrientes em termos de proteína e energia para a produção de leite de 11 kg/vaca/dia, mais as necessidades de manutenção (DERESZ et al., 2006). Trabalhando com pastagem de

pastagem de capim-elefante, adubado e manejados em pastejo rotativo com 30 dias de descanso e três dias de ocupação de piquete DERESZ et al. (2006), constataram que a taxa de lotação pode atingir cinco vacas por hectare com um potencial de produção de 12 kg/vaca/dia de leite, durante a época das chuvas.

2.6 Aspectos econômicos da produção de leite em pastagem

A intensificação dos sistemas produtivos gerou a proposição de sistemas 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 (AIRES, 2004). Todo esse alto custo com alimentação fez com que atualmente, os produtores busquem alternativas menos onerosas que possam proporcionar uma maior viabilidade econômica, tornando assim a atividade leiteira mais atrativa. Dentro de uma criação leiteira, o custo com a alimentação para a produção de leite é um dos fatores mais onerosos nesse sistema. SCARAVELLI (2007) relatou que a alimentação é o componente de maior participação no custo da produção na bovinocultura de leite. De acordo com PACIULLO et al. (2005) a alimentação de vacas em lactação representa de 40 a 60% do custo de produção do leite. AIRES (2004) observou vários trabalhos comparativos entre produção de leite em pastagens e em confinamento, e esses têm mostrado grandes vantagens na produção de leite em pastagens em relação a produções de uso intensivo de forragens conservadas e de alimentos concentrados. PARKER et al. (1992), o uso de pastagem pode reduzir o custo de produção do leite pela redução do custo de alimentação de vacas leiteiras, pois representa mais de 50% do custo de produção e conseqüentemente, aumenta o retorno líquido por vaca. FONTANELI & FONTANELI (2000), relataram que no geral os sistemas de produção de leite em pastagem apresentam uma receita menor que os sistemas confinados e menores produções individuais, no entanto no que diz respeito aos aspectos econômicos, o indicador margem bruta dos sistemas em pastagem, geralmente é superior. A diferença está relacionada com a utilização da mão-de-obra, concentrados, fertilizantes, máquinas, equipamentos e combustíveis (FONTANELI & FONTANELI, 2000). O sistema de produção de leite a pasto apresenta algumas vantagens em relação ao confinado: menor impacto ao ambiente, menor custo na aquisição de maquinário, instalações e construções menores, menor gasto com concentrados (FONTANELI et al., 2005), (STAPLES et al., 1994).

BERNARDI & MARIN (2002), afirmam que a produção de leite a pasto apresenta melhor economicidade quando comparado a sistemas confinados. VILELA et al. (1996), avaliando a viabilidade econômica da produção de leite a pasto, comparou a produção de leite de vacas holandesas em pastagem de coast-cross com 16,8% de PB, irrigada e adubada com 23,5% PB, contra vacas mantidas em confinamento, recebendo silagem e concentrado. Os autores observaram que a pastagem foi mais lucrativa em quase 50%, mesmo os animais produzindo 20% menos leite.

TABELA 1
Produções de leite (kg/vaca/dia e kg/vaca/período¹) em confinamento pastagem de coast-cross em Minas Gerais.

| Variáveis | Confinamento | Pastagem |
|--------------------------------------|--------------|----------|
| Produção de leite (kg/vaca/dia) | 20,6 | 16,06 |
| Produções de leite (kg/vaca/período) | 5.746 | 4.609 |
| Custos operacionais (US\$) | 809.30 | 352.12 |
| Receita bruta (US\$) | 1,379.04 | 1,106.16 |
| Margem líquida | 569.74 | 754.04 |

Período de 280 dias.

Fonte: Vilela et al. (1996).

3. CONCLUSÕES FINAIS

Através dos dados pesquisados, pode-se verificar que o sistema de produção de leite a pasto tendem a apresentar uma boa produção de leite, desde que seja feito o uso de forrageiras de alta produtividade, valor nutritivo e também o uso do manejo adequado da pastagem. Técnicas de manejo, como irrigação e pastejo rotativo contribuem para melhorar o desempenho do sistema. Com base nos autores referenciados conclui-se, que a produção a pasto de leite apresenta melhor economicidade quando comparado a sistemas confinados.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, J. L. F. Identificação e Avaliação de sistemas de produção de leite em pastagem cultivadas na região do planalto do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 77p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

AIRES, J. L. F. Produção, qualidade e perfil de ácidos graxos do leite de vacas holandesas conduzidas em pastagens de aveia-preta e azevém-anual, com e sem suplementação. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 85p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

ALVIM, M.J. Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período da seca. Embrapa Gado de Leite. 2a Ed. Março, 2006.

ASSIS, A.G. de. Produção de Leite a Pasto no Brasil. In: Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo. 1997, Viçosa. Anais..., Viçosa MG: UFV, 1997, p. 381-409.

BERNARDI, J. R. A.; MARIN, C. M. Aspectos sobre a produção de leite a pasto. Ciências. Agrárias e da Saúde. FEA, v.2, n.1, p 65-69, 2002.

BRANCO, A.F.; CECATO, U.; OURO, G.F. Avaliação técnico-econômica da suplementação de vacas leiteiras em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2002, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO-NUPEL, 2002. p.123-142.

CECATO, U.; JOBIM, C.C.; CANTO, M.W.; REGO, F.C.A. **Pastagens para produção de leite.** <http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/pastagens-08-03.pdf>>. 17-09-2010.

CÓSER, A.C., MARTINS, C.E., ALVIM, M.J. Altura da planta e cobertura do solo como estimadores da produção de forragem em pastagens de capim -elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza, 2, 1996, p.180-182.

DEREZO, F., PORTO, P. P., CÓSER, C. A., MARTINS, E. C. Produção de leite de vacas Holandês x Zebu em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob pastejo rotativo. Juis de Fora-MG: Embrapa, 2006. (Comunicado Técnico, 90).

FONTANELI, R.S. **Produção de leite de vacas da raça Holandês em pastagens tropicais perenes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul**, 2005. 174f. Tese (Doutorado-Plantas

Forrageiras) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S. Cadeia forrageira para a produção de leite no Rio Grande do Sul. In: SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE, Passo Fundo, 2000. **Anais...** Passo Fundo, 2000. P. 59-84.

GOMIDE, A. J. et al. Consumo e Produção de Leite de Vacas Mestiças em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Manejada sob Duas Ofertas Diárias de Forragem. **Rev. bras. zootec.**, 30(4):1194-1199, 2001.

GONZALEZ, H. de L. **Qualidade do leite de vacas Jersey em pastagem cultivada anual de inverno com e sem suplementação.** 2007. 87f. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

HERLING, R. V. et al. Planejamento de sistemas de produção em pastagem. In: Simpósio sobre Manejo de pastagem, 18, 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2001, p. 157-188.

HOLMES, C.W. Produção de leite a baixo custo em pastagens: uma análise do sistema Neozelandês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GADO LEITEIRO, 2, 1995, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 69-95.

KRUNG, E.E.B. **Sistemas de produção de leite: identificação de Benchmarking.** Porto Alegre: Pallotti, 2001. 256p.

MAGALHÃES, J.A.; CARNEIRO, M.S.S.; BEZERRA, A.P.A.; et al. [2007]. **Revista electrónica de Veterinária**, v.8, n.9, 2007. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907/090718.pdf>> Acesso em: 10/09/2010.

MAIXNER, A.R. **Gramíneas forrageiras perenes tropicais em sistemas de produção de leite a pasto no noroeste do Rio Grande do Sul.** 2006. 74f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

MATOS, L. L. **Produção de leite a pasto.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p. 169-193.

NETO, S. M.; ASSIS, G. A.; VILAÇA, A. H. Bovinocultura leiteira: Fundamentos da exploração racional. Piracicaba, 2000. 411p.

PACIULLO, D. S. C. et al. Sistemas de Produção de Leite baseados no uso de pastagens. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, v.1, n.1, p. 88-106, ago. 2005.

PAULINO, V. T.; CARVALHO, D. D. **Pastagem de inverno**. Revista científica eletrônica de agronomia. v. 1, n. 5, p. 1-6, 2004.

PARKER, W. J.; MULLER, L. D.; BUCKMASTER, D. R. Management and economic implications of intensive grazing on dairy farms in the Northeastern United States. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 75, p.2587-2597, 1992.

RIBEIRO FILHO, N. M. H. et al. Consumo de forragem e produção de leite de vacas em pastagem de azevém-anual com duas ofertas de forragem. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.10, p.2038-2044, 2009.

RODRIGUES, R. C.; COELHO, R.W.; REIS, J. C. L. Rendimento de Forragem e Composição Química de Gramíneas de Estação Fria. Pelotas-TS: Embrapa Clima Temperado, 2002. (Comunicado Técnico, 77).

RODRIGUES, A. de A.; GODOY, R. Efeito do pastejo restringido em aveia sobre a produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.3, p.551-556, 2000.

SCARAVELLI, L. F. B. et al. Produção e qualidade de pastagens de Coastcross e milheto utilizadas com vacas leiteiras. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.841-846, 2007.

SEMMELMANN, C.E.N. **Suplementação nutricional em sistemas de produção de leite a pasto**. 2007. 131f. Tese (Doutorado-Produção Animal) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SENE, G.A. et al. Produção de leite por hectare em pastagem de tifton 85 sob manejo de irrigação e sequeiro entre fevereiro e agosto de 2009. II Seminário Iniciação Científica – IFTM, Campus Uberaba, MG. 20 de outubro de 2009.

SILVA, D.S. et al. Pressão de pastejo em pastagem de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott). 2. Efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.453-464, 1994.

STAPLES, C.R.; VAN HORN, H.H.; SOLLENBERGER, L.E. Grazing for lactating cown- A step ahead or two-steps back? In: DAIRY PRODUCTION CONFERENCE., 1994, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1994. p. 76-82.

STUMPF JUNIOR, W.; BITENCOURT, D.; GOMES, J.F. et al. Sistemas de produção de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORRO, L.M.C.; GOMES, J.F., VETROMILA, M.A.A.;

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JUNIOR, W. (Ed.) **Sistema de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 29-60.**

TEIXEIRA, D. L. Eficácia e ética na transformação do pasto em leite: aspectos etológicos no suprimento de água. Florianópolis, SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005. 92p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* (L.) Pers., cv. "coast-cross". In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *Cynodon*, 1., 1996, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996, p. 77-91.

VILELA, D.; ALVIM, M.J.; CAMPOS, O.F.; REZENDE, J.C. Produção de leite de vacas holandesas em confinamento ou em pastagens de coast-cross. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25. n.6. p. 1228-1243, 1996.

VILELA, D.; LIMA, J.A.; RESENDE, J.C. et al. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.555-561, 2006.

XAVIER, A. C.; LOURENÇO, L. F.; COELHO, R. D. Modelo matemático para o manejo da irrigação por tensiometria em pastagem (*Panicum maximum* jacq.) rotacionada sob pivô central. In> REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 249-250.