

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

Elean José Balastrelli

**NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO PARA VACAS LEITEIRAS EM  
PASTAGEM DE TIFTON 85**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agroecossistemas, Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Kazama

Florianópolis  
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Balastrelli, Elean José  
Níveis de suplementação para vacas leiteiras em pastagem  
de tifton 85 / Elean José Balastrelli ; orientador,  
Ricardo Kazama - Florianópolis, SC, 2013.  
60 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade  
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias.  
Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.

Inclui referências

1. Agroecossistemas. 2. Agroecossistemas. 3. Pastoreio  
racional voisin. 4. Margem bruta. 5. Produção de leite. I.  
Kazama, Ricardo. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas.  
III. Título.

Elean José Balastrelli

## **NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO PARA VACAS LEITEIRAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85**

Dissertação aprovada em 27/03/2013, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.

---

Prof. Dr. Clarilton E.D. Cardoso Ribas  
Coordenador do PGA

### **BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Ricardo Kazama  
Orientador e Presidente

---

Prof. Dr. Luiz Carlos Pinheiro  
Machado Filho

---

Prof. Dr. Alexandre Guilherme  
Lenzi de Oliveira

---

Prof<sup>da</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniele Cristina da  
Silva Kazama



## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por ter me dado forças e iluminado meu caminho, para que pudesse concluir mais essa etapa de minha vida;

A minha esposa JOCIMARA e minha filha SHIRLEY, que me acompanharam na execução deste trabalho, me deram apoio e tiveram paciência;

Aos meus Pais, Sr. NILO e Sr. DÓRIA, por tudo o que me ensinaram, a coragem da persistência e o otimismo para a superação dos obstáculos;

Aos meus irmãos, pelo carinho e apoio;

Ao agricultor, Senhor EDISON, por ter autorizado a pesquisa em sua propriedade, pela dedicação na produção de alimentos e a eficiência de ser um ótimo agricultor;

Aos funcionários, Sr. ANTONIO e Sr. VANDERLEI, pela responsabilidade e companheirismo no dia a dia da atividade e comprometimento na colaboração da pesquisa;

A todos os Agricultores, os quais fizeram uma troca de conhecimento mútuo nestes muitos anos de minha profissão de extensionista rural;

Aos amigos que fiz durante o curso, amigos inesquecíveis;

Ao meu orientador, Professor RICARDO KAZAMA e sua esposa, Professora DANIELE KAZAMA, por seus ensinamentos sábios, seus conselhos, companheirismo e dedicação para que eu pudesse concluir mais esta etapa;

Professora MAXIMILIANE ALAVARSE ZAMBOM, pela colaboração e dedicação na elaboração das análises químicas dos alimentos;

Ao colega e Gerente da Epagri de São Lourenço do Oeste, Sr. PAULO SCREMIM, pelo apoio e compreensão;

Ao CNPq Edital 36/2007 e Edital REPENSA, que viabilizaram a realização do Mestrado Profissional.



## **EPÍGRAFE**

“Um sistema de produção agrícola, antes de tudo, deve ter sustentabilidade econômica, o que permitirá, como consequência, investimentos para se conseguir sustentabilidade social e ambiental”  
(Ciro A. Rosolem, Professor da FCA – Unesp/Botucatu-SP)

“A ordem é não inventar, adotar a simplicidade e preservar o que tem dado certo”.  
(Otávio Barros – Produtor de leite)





## RESUMO

BALASTRELLI, Elean Jose. Níveis de suplementação para vacas leiteiras em pastagens de tifton 85. Florianópolis, 2013.

O trabalho objetivou avaliar a viabilidade econômica da produção de leite em pasto sobre diferentes níveis de suplementação energética para vacas leiteiras mantidas em pastoreio racional Voisin de Tifton 85. O experimento foi realizado na Fazenda Ouro Branco, município de Galvão, oeste catarinense. Foram utilizadas 40 vacas multíparas da raça Holandês com peso corporal de  $567,5 \pm 78,9$  kg,  $117,5 \pm 75$  dias em lactação,  $23,5 \pm 4,76$  litros de leite/vaca/dia, distribuídas entre 4 tratamentos em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram em níveis de oferta de suplemento energético: SUP0 (0 kg/d), SUP3 (3 kg/d), SUP6 (6 kg/d) e SUP9 (9 kg/d). Os animais foram submetidos a 10 dias de adaptação às dietas, e, posteriormente procedeu-se a coleta de dados, compreendendo oito dias para medir a produção de leite das vacas nas ordenhas da manhã (06:30 h) e da tarde (16:30 h). Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, por meio do programa SAS (versão 9.1). A produção de leite foi de 14,3; 16,7; 17,6 e 19,2 para SUP0; SUP3; SUP6 e SUP9, respectivamente. O SUP9 apresentou maior produção de leite que SUP0 ( $P < 0,05$ ), no entanto, a maior produção não foi correspondente com a maior margem bruta (R\$/vaca/dia). O SUP3 foi ligeiramente superior em ganho em escala que SUP0, e, SUP6 e SUP9 não foram economicamente viáveis.

Palavra chave: energia, margem bruta, pastoreio racional Voisin, produção de leite.



## ABSTRACT

BALASTRELLI, Elean Jose. Supplementation levels for dairy cows grazing tifton 85. Florianópolis, 2013.

The study aimed to evaluate the economic viability of pasture based milk production with different levels of energy supplementation for dairy cows at Voisin's rational grazing (VRG) on Tifton 85. The experiment was developed at Ouro Branco Farm, Galvão city, western of Santa Catarina. It was used 40 Holstein dairy cows with average body weight of  $567.5 \pm 78.9$  kg,  $117.5 \pm 75$  days in milk, and  $23.5 \pm 4.76$  liters of milk/cow/day, distributed in 4 treatments at completely randomized design. Treatments were different levels of energy supplementation: SUP0 (0 kg/d), SUP3 (3 kg/d), SUP6 (6 kg/d) and SUP9 (9 kg/d). Dairy cows were conducted for an adaptation period of 10 days, and, then, after, a data collected period of 8 days was done by measuring milk production of dairy cows at 06:30 and 16:30 h milking period, Data were submitted to ANOVA procedures and averages were compared by Tukey test (5 %) using SAS program. Dairy cows at late-lactation showed inferior milk production than early and mid-lactation dairy cows. Milk production were 14.3, 16.7, 17.6 and 19.2 for SUP0, SUP3, SUP6 and SUP9, respectively. SUP9 showed higher milk production (l/day) than SUP0, however, higher production level was not correspondent to higher gross margin (R\$/cow/day). The SUP3 showed higher scale gain than SUP0, and, SUP6 and SUP9 were not viable.

Keyword: energy, gross margin, milk production, Voisin's rational grazing



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista da Fazenda Ouro Branco em que a pesquisa foi realizada.....	40
Figura 2. Roçadas realizadas na forrageira e fertilização com chorume de suínos .....	40
Figura 3. Tifton 85 com 15 dias de crescimento.....	42
Figura 4. Oferta de suplementos pós-ordenha para vacas em lactação na fazenda Ouro Branco.....	44
Figura 5. Produção de leite da vacas no início (até 60 d), meio (61 a 200 d) e final (acima de 201 d) da lactação .....	47
Figura 6. Produção de leite (1/dia) de vacas leiteiras com diferentes níveis de suplementos.....	48



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição química dos alimentos.....	42
Tabela 2. Demanda e oferta de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) para vacas em lactação recebendo diferentes níveis de suplementação .....	43
Tabela 3. Produção de leite, receita, margem bruta, custo de produção e ganho em escala.....	49





## LISTA DE SIGLAS

% - Porcentagem  
CEPA – Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola  
CMS – Consumo de matéria seca  
CVT – Custos variáveis totais  
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina  
ESALQ – Escola Superior de agricultura Luiz de Queiróz  
EUA – Estados Unidos da América  
FDA – Fibra em detergente ácido  
FDN – Fibra em detergente neutro  
GLM – Modelo Linear Generalizado  
ha – Hectare  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
kg – Quilograma  
kg/d – quilogramas por dia  
km – Quilômetros  
m<sup>2</sup> - Metros quadrados  
MS – Matéria seca  
NDT – Nutrientes digestíveis totais  
NRC – National Research Council  
PB – Proteína bruta  
Ph – Potencial de hidrogênio  
PNDR – Proteína não degradável no rúmen  
PRV – Pastoreio Racional Voisin  
PV – Peso vivo  
SAS – Statistical Analysis System  
SC – Santa Catarina  
ton – Tonelada  
UA – Unidade animal  
USP – Universidade de São Paulo



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
1.1	HIPÓTESES .....	22
1.2	OBJETIVOS .....	22
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>24</b>
2.1	SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO .....	24
2.2	PASTOREIO RACIONAL VOISIN .....	26
2.2.1	Tempo de repouso .....	26
2.2.2	Tempo de ocupação .....	27
2.2.3	Rendimento máximo .....	28
2.2.4	Rendimento regulares .....	30
2.3	GRAMINEAS DO GÊNERO CYNODON .....	30
2.3.1	Tifton 85 (cynodon spp) .....	32
2.4	SUPLEMENTAÇÃO PARA VACAS LEITEIRAS .....	33
2.5	ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE RURAL .....	35
2.5.1	Custos de Produção .....	36
2.5.2	Custos Variáveis .....	37
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>39</b>
<b>4.</b>	<b>RESULTADO E DISCUSSÕES .....</b>	<b>46</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>51</b>
<b>6.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>52</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muita atenção tem se dado aos aspectos envolvidos nos sistemas de produção de leite em pasto, devido ao grande potencial. Mesmo com a relação de troca favorável entre leite e insumos, observa-se que nos últimos anos, os preços de *commodities*, fertilizantes e equipamentos continuam elevados, de forma que os custos de produção, principalmente relacionado a alimentação, necessitam de especial e constante atenção nas unidades produtivas.

Com o cenário de altas e baixas no preço do leite, a busca por alternativas para aumentar a produtividade e reduzir os custos de produção são constantes.

A produção de leite de vaca em 2010 foi de 30,7 bilhões de litros no Brasil, um acréscimo de 5,6% sobre o ano anterior. Foram ordenhadas 22,9 milhões de vacas, representando 10,9% do efetivo total de bovinos no Brasil. A maior produtividade de leite foi no Sul do Brasil com 2.388 litros/vaca/ano, com destaque para o estado de Santa Catarina com 2.432 litros/vaca/ano e produção de 2,3 bilhões de litros de leite (IBGE, 2011). O que mostra grande potencial em melhorar, com a utilização de técnicas adequadas de manejo e alimentação.

O efeito da baixa produtividade de leite pode trazer consigo uma baixa rentabilidade, propiciando o aumento crescente da migração de áreas de pecuária leiteira para agricultura e o elevado número de liquidação de plantéis leiteiros em várias regiões do Brasil. Este movimento é preocupante, pois o setor leiteiro tem uma importância destacada na economia nacional.

Segundo dados do IBGE (2006), Santa Catarina possuía no ano de 1996, 145.668 propriedades na atividade leiteira com produção anual de 869.419.000 litros de leite, e em 2006 com 88.822 propriedades com produção anual de 1.709.812.000 litros de leite. Da mesma maneira aconteceu com o oeste Catarinense, sendo que em 1996, possuía 70.577 propriedades na atividade leiteira com produção anual de 485.151.000 litros de leite, e em 2006, possuía 51.481 propriedades com produção anual de 1.241.172.000 litros de leite. O município de Galvão possuía no ano de 1996, 388 propriedades leiteiras com produção anual de 2.083.000 litros de leite, e em 2006, possuía 220 propriedades com produção anual de 6.362.000 litros de leite.

Por meio destes dados podemos concluir que houve uma redução nas propriedades leiteiras de Santa Catarina, em somente uma década, ocasionada por inúmeros fatores, principalmente econômicos.

Na pecuária leiteira, como em qualquer setor da economia, o objetivo deve ser focado para obtenção do produto final de menor custo, respeitando o meio ambiente, sem negligenciar a quantidade e a qualidade desejada.

Nos trópicos, a maior fonte de alimentação dos bovinos é sustentada pelas forrageiras tropicais, sob a forma de pastejos, que fornecem os nutrientes, energia, proteína, minerais e vitaminas essenciais à produção animal (GOMIDE & QUEIROZ, 1994). Muitas vezes essas forrageiras não são exploradas satisfatoriamente, para tanto, a sazonalidade influencia fortemente a qualidade e produtividade das pastagens, e muitas vezes com um manejo inadequado, com grandes áreas de terras sendo degradadas pelo mal manejo, com baixa produção de forragens, podendo faltar nutrientes para os animais em determinadas estações do ano, com isso, torna-se necessário suplementar a dieta dos animais para manter a saúde e o nível de produção almejado.

A utilização de animal especializado com elevado potencial genético, persistência de lactação, eficiência reprodutiva, longevidade, adaptados a região dentre outras características, respondem melhor a suplementação.

Quando se consegue produzir e manejar um pasto com alta produtividade e qualidade, a utilização de animais não especializados pode tornar a suplementação concentrada antieconômica.

## 1.1 HIPÓTESES

A utilização de um suplemento energético para vacas leiteiras de média produção em Pastoreio de Tifton 85 poderá afetar a produção de leite, de acordo com o nível de suplementação, no entanto, a viabilidade econômica será um fator determinante para utilizar a suplementação.

## 1.2 OBJETIVOS

Avaliar diferentes níveis (0, 3, 6 e 9 kg/d) de suplementação energética em resposta a produção de leite e viabilidade econômica em

vacas leiteiras sob pastoreio de Tifton 85 em sistema de Pastoreio Racional Voisin.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 SISTEMA INTENSIVO DE PRODUÇÃO

Segundo SANTOS (2001), independente do sistema de produção adotado, para atingir elevada produção de leite, alguns aspectos na atividade são importantes, como utilizar vacas adaptadas às condições da região, a produção de leite a base de pastagens, ter manejo sanitário adequado, bom manejo reprodutivo e nutricional, e oferecer condições adequadas de sombra e água sempre a disposição dos animais. Estes aspectos devem ser respeitados, seja em sistemas de confinamento ou em pastoreio com ou sem suplementação, com vacas puras ou mestiças.

O conceito de vaca adaptada à produção de leite a base de pastagens, não está relacionada à raça, pureza racial, forma e função do animal, mas sim a aspectos produtivos como potencial genético, persistência de lactação, eficiência reprodutiva, longevidade. Tanto produtores americanos que adotam sistemas de confinamento total e exploram o mérito genético das vacas, obtendo produção de 10.000 a 15.000 kg de leite vaca/ano, quanto produtores da Nova Zelândia que adotam sistemas baseados exclusivamente em pastagens manejadas intensivamente, com vacas produzindo entre 3.000 a 4.500 kg de leite por vaca/ano, ambos utilizam animais adaptados as condições locais, com alto mérito genético e elevada persistência de lactação.

Em sistemas eficientes de produção de leite têm se como objetivo trabalhar com vacas dando uma cria a cada 12 meses, produzindo leite durante 10 meses e permanecendo seca apenas dois meses. Isto significa que a vaca deve estar em produção pelo menos 83% dos dias do ano, ou seja, 10 meses de produção divididos por 12 meses do ano. Transferindo esse valor para o rebanho, o produtor deve ter em média 83% das vacas do rebanho em lactação e apenas 17% das vacas secas ao longo do ano. A eficiência só se consegue tendo no rebanho vacas de alta persistência de lactação, e um manejo eficiente. Entende-se por vaca de alta persistência, aquela que apresenta queda de produção após o pico de lactação de no máximo 10% a cada 30 dias. Vacas de alta persistência são capazes de produzir leite por mais de 10 meses, enquanto vacas com



baixa persistência normalmente produzem leite por apenas cinco a nove meses (FARIA & CORSI, 1988).

As grandes diversidades das condições climáticas, geográficas, sociais, culturais e econômicas vigentes no país, propiciam e justificam a presença de diferentes sistemas de produção de leite em nosso país, (SANTOS 2001). O importante é que a tomada de decisão quanto ao sistema de produção a ser adotado, seja técnica, e considere as condições econômicas, geográficas, ambiental e social, particularidades de cada local e do produtor.

Como relatou BARGO et al. (2003) em sua revisão, o uso de pastagens bem manejadas para vacas leiteiras resulta na redução dos custos de produção de leite, pois a forragem pastoreada é a fonte mais econômica de nutrientes para os animais.

Em função das condições favoráveis para o crescimento de gramíneas tropicais, em grande parte das nossas bacias leiteiras, produtores buscam intensificar a produção com a utilização de pastagens manejadas intensivamente. Na região sul do Brasil com a exploração de gramíneas temperadas nas épocas de inverno, como fonte de pastoreio e fenação para servir de alimentação para o gado leiteiro.

O início da atividade de produção de leite a base de pastagens deve-se intensificar o processo produtivo das forrageiras e utilizar a planta de forma adequada, explorando seu potencial, com objetivo de aumentar o potencial de produção de matéria seca (MS), e da aplicação de técnicas corretas de manejo para cada espécie forrageira, para se obter alta eficiência na utilização das pastagens (SANTOS et al., 2005). Assim, os produtores podem conseguir altas taxas de lotação (5 a 15 vacas/ha durante o verão), o que é um fator essencial para o sucesso da exploração leiteira em pastagens tropicais, possibilitando alcançar produções da ordem de 3.000 a 7.000 kg leite/vaca/ano, com elevada eficiência produtiva por área a um custo reduzido.

Os sistemas de produção a base de pasto têm muitas variáveis, (climática, fertilidade, adaptação das variedades, pragas, doenças.) apresentando um crescimento variável da massa verde em determinadas épocas do ano, e escassez em outras estações. (SANTANA, 1997).

Além disso, somente as pastagens, não atendem integralmente as exigências de vacas em lactação de alto potencial genético. A quantidade de nutrientes na MS das pastagens são insuficientes para manutenção das vacas e altas produções de leite. Nesse caso as vacas precisam utilizar intensivamente suas reservas corporais para suportar a demanda produtiva, o que pode prejudicar sensivelmente a produção

futura e o desempenho reprodutivo dos animais de altas produções de leite. Dessa forma, a suplementação com alimentos concentrados torna-se uma prática muito importante para aumentar a produtividade dos sistemas intensivos de produção de leite em pastagens tropicais.

## 2.2 PASTOREIO RACIONAL VOISIN

Segundo Andre Voisin, que desenvolveu 4 leis importantes para se trabalhar adequadamente no manejo de pastos. (tempo de repouso, tempo de ocupação, rendimento máximo e rendimento regular) que devem ser rigorosamente respeitados para que possamos ofertar uma pastagem com características nutritivas e ofertas significativas de forragem e com persistência (VOISIN, 1974).

### 2.2.1 Tempo de repouso

A duração do período de descanso das forrageiras é muito importante, pois afeta diretamente a qualidade nutricional da planta forrageira. Esse período é necessário para que as plantas forrageiras possam acumular e recuperar reservas orgânicas, e que possa armazenar, em suas raízes, reservas suficientes de nutrientes para um crescimento rápido das plantas após o corte feito pelo animal.

“Para que um pasto cortado pelo dente do animal possa dar a sua máxima produtividade, é necessário que, entre dois cortes sucessivos a dente, haja passado tempo suficiente, que permita ao pasto: a) armazenar nas suas raízes as reservas necessárias para um início de rebrote vigoroso; b) realizar a sua “labareda de crescimento”, ou grande produção de pasto por dia e por hectare”. (VOISIN, 1974).

O sistema radicular bem desenvolvido das plantas, propicia rápido desenvolvimento das plantas, pois a absorção de nutrientes e água depende exclusivamente das raízes, propiciando rebrote vigoroso das plantas (SARMENTO et al., 2008).

Todas as plantas dependem exclusivamente do sistema radicular, conforme o desenvolvimento do sistema radicular as plantas respondem em crescimento, resultando no valor nutritivo da planta forrageira e na eficiência de crescimento da parte aérea (GIACOMINI et al., 2005).

Cada planta forrageira tem seu tempo de crescimento determinado pela sua espécie, período de repouso, sistema de pastoreio, influenciando diretamente o valor nutritivo da forrageira e a persistência da pastagem (DERESZ, 2001). O valor nutritivo das forrageiras bem como seu dossel, é muito influenciado pelo seu processo fisiológico, o qual sofre alteração ao longo do período de repouso (CÂNDIDO et al., 2005).

Segundo Voisin (1974), cada espécie forrageira tem seu período de repouso diferenciado, sofrendo influencia direta da época do ano, intempéries, fertilidade do solo, disponibilidade hídrica, e se for reduzido o tempo de repouso da espécie forrageira poderá comprometer o desenvolvimento da forrageira, ocorrendo o fenômeno denominado por Voisin de “aceleração fora do tempo”.

Quando se faz o pastoreio da forrageira, sem respeitar o ponto ótimo de repouso da forrageira, a um comprometimento do desenvolvimento do sistema radicular da espécie forrageira, comprometendo seu desenvolvimento futuro (KLAPP, 1971).

No sistema de pastoreio rotativo, obtém-se uma eficiência fotossintética superior à encontrada no sistema de pastejo continua, resultando em maior produção de forragem por hectare, muito superior de que encontrada nos sistemas de pastejo continuo (WALLER et al., 2001).

Segundo Corsi (1986), aumentos expressivos de lotação em pastagens tropicais para valores entre 4 a 12 UA/ha foram obtidos somente em pastejo rotativo. CORSI et al. (2001) relataram um aumento de 50% na taxa de lotação devido à maior eficiência de pastejo com sistema rotacionado. Lenzi (2003) também verificou aumento da capacidade de carga animal de 50% superior à obtida no pastejo contínuo, além do aumento na produção de forragem por área.

### **2.2.2 Tempo de ocupação**

Os períodos de ocupação devem ser curtos, para que os animais comam as partes superiores e mais nutritivas da forragem, usando o

tempo suficiente, para a colheita da forragem (PARSONS & PENNING, 1988).

Lei da ocupação: “refere-se ao tempo de ocupação da parcela, o qual, desde que todo o pasto disponível seja consumido, quanto menor, melhor, diz a lei do tempo de ocupação: O tempo global de ocupação de uma parcela deve ser o suficiente curto para que um pasto, cortado a dente no primeiro dia (ou ao começo) do tempo de ocupação, não seja cortado novamente pelo dente dos animais, antes que eles deixem a parcela” (VOISIN 1974).

Segundo Klapp (1971), os animais em pastoreio, em casos favoráveis podem ultrapassar 90% de aproveitamento, se as forrageiras forem de boa qualidade.

O período de ocupação tem grande influencia na produção de forragem e no valor nutritivo, com influencia direta na produção animal (KLAPP, 1971), já que períodos curtos de pastoreio evita-se maior flutuação no valor nutritivo da forragem, entre o início e o fim do pastoreio (CLIPES et al., 2006).

SANTOS et al. (2003), indica claramente que podem ocorrer grandes flutuações na produção de leite devido a variação na massa de forragem disponível, oferta de folhas e valor nutritivo, em função da maior duração dos períodos de ocupação, o que pode ter uma influência negativa no desempenho.

### **2.2.3 Rendimento máximo**

Lei do rendimento máximo – “cumpridas a duas leis antes enunciadas, os rendimentos serão máximos, se observados: é necessário ajudar os animais de exigências alimentícias mais elevadas para que possam colher a maior quantidade de pastos e que este seja da melhor qualidade possível”. (VOISIN 1974).

O valor nutritivo diferencia muito, conforme a espécie da forrageira, época do ano, estágios vegetativos, extrato da planta, fertilidade do solo (COSTA et al., 1992).

O extrato superior e as folhas possuem menor conteúdo de parede celular que colmos e o extrato inferior das plantas. As folhas são mais digestíveis do que os colmos, de forma que a digestibilidade da planta está diretamente ligada à proporção de folhas, quanto mais folhas possuem uma planta mais palatável e rica em nutrientes é a planta (VAN SOEST, 1994).

O teor mais elevado de proteína encontrado na fração folha em relação ao colmo permite maior disponibilidade de nutrientes digestíveis das plantas, necessário para o maior desempenho animal em pastoreio (BURNS et al., 1989).

O pastoreio conduzido pelo homem, privilegiando que o animal consuma as partes mais nutritivas das plantas, folhas em relação ao colmo na forragem ingerida, melhorando o valor nutritivo ingerido pelos animais, sem comprometer o crescimento do pasto após a colheita pelo animal (SARMENTO et al., 1997).

O desempenho animal esta diretamente relacionada ao consumo de pastos efetivamente pastoreado e ingerido pelos animais na pastagem (STOBBS, 1973). Sendo o consumo relacionado à relação folha/colmo das plantas, e está diretamente relacionado a disponibilidade da relação e estrutura da vegetação (RODRIGUES et al., 2008).

Com um bom manejo é possível modificar a estrutura das pastagens, melhorando o manejo dos pastos, ambientes de pastoreio mais favoráveis, e aperfeiçoar a colheita das forragens, maximizando o rendimento dos animais produzidos em pastagens (CARVALHO & MORAES, 2005).

O consumo das pastagens será controlado pelo valor nutritivo das forragens, pela quantidade de forragem, quando a estrutura do dossel não for limitante (GENRO et al., 2004).

A qualidade das forrageiras está muito relacionada à idade da forrageira, seu estado de lignificação, e relação folha/colmo, portanto deve ser utilizada como índice de qualidade a idade da forrageira (VAN SOEST, 1994).

O consumo máximo em pastagens tropical ocorre quando os animais, estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis ao animal (GENRO, 1999; GONTIJO NETO, 2003).

Em sistema de pastoreio, devem-se proporcionar aos animais de maiores exigências nutricionais, vacas em lactação e novilhos em

terminação o desnate da pastagem, ou seja, que consumam principalmente as pontas das forragens e partes mais digestíveis, onde se encontram os maiores teores de PB, e a pastagem remanescentes se utilize o pastoreio com vacas em engorda, vacas prenhas e novilhas, (PINHEIRO MACHADO, 2004).

## 2.2.4 Rendimentos regulares

Lei do rendimento regular – “é necessário que haja uma regularidade na produção. Para isso, é necessário levar em conta: para que uma vaca possa dar rendimentos regulares é preciso que não permaneça por mais de três dias em uma mesma parcela. Os rendimentos serão máximos, se a vaca não permanecer por mais de um dia na mesma parcela”. (VOISIN 1974).

Essa lei tem a finalidade de evitar uma variação na produção, seja na quantidade de leite produzido ou no ganho de peso dos animais.

Os animais alcançam o máximo rendimento no primeiro dia de pastejo, com o consumo das partes mais nutritivas das forrageiras, e diminuindo o rendimento conforme consomem as partes inferiores das forrageiras, à medida que o tempo de permanência em cada piquete aumenta (BLASER, 1994).

O sistema rotativo tem-se o valor nutritivo superior no pasto no primeiro dia, decaindo e piorando a partir do segundo dia com o consumo de partes inferiores das forrageiras pelos animais (GARCIA et al., 2004).

"Devemos proteger e auxiliar o pasto no crescimento, e devemos auxiliar o animal em sua colheita de pasto." (VOISIN 1974).

## 2.3 GRAMÍNEAS DO GÊNERO CYNODON

O Brasil possui um grande potencial para utilização de forrageiras do gênero *cynodon*, por ser um país de clima predominantemente tropical. Porém as informações ainda são poucas a

respeito do potencial de produção e adaptabilidade em diferentes regiões brasileiras, levando em estudo a grande diversidade de solos presentes no Brasil e condições do clima.

Em decorrência dessas situações, verifica-se, em inúmeras propriedades rurais, o estabelecimento de gramíneas desse gênero em solos de baixa fertilidade, não corrigido, degradado e muito mal implantado às gramíneas. Logo cedo, verifica o início dos processos de esgotamento e degradação, caracterizando-se, assim, a baixa produtividade e a necessidade frequente de reforma das pastagens, resultando numa forragem de péssima qualidade.

A espécie *Cynodon dactylon* (grama bermuda ou grama seda) tem a sua origem mais provável no sudeste da África. A primeira menção sobre a grama bermuda é advinda do diário de Thomas Spalding, que inicia seu relato da seguinte forma: “A grama bermuda foi trazida da Savana Africana para os EUA pelo governador Henry Hellis em 1751”. Ele dizia que “se o pastejo é conveniente e necessário ao país, é preciso procurar encontrar este material para o pastejo”. Escritores no início de 1807 referiam a grama bermuda como uma das mais importantes gramíneas no sul dos EUA (HILL et al., 2001).

A participação da grama bermuda na agricultura do EUA nos últimos 250 anos, tem gerado inúmeros estudos de melhoramentos com aumentos na capacidade produtiva e valor nutritivo, os híbridos de grama bermuda tem desempenhado papel importante na produção animal do sudeste dos EUA por aproximadamente 60 anos.

A grama bermuda é uma gramínea perene de estação quente, é tolerante a variação do tipo e do PH do solo, que se dissemina principalmente por rizomas (caules subterrâneos) e estolões (caules horizontalmente sobre o solo). Neste sentido adaptando-se a maior parte do sudeste dos EUA (HILL et al., 2001). As cultivares de grama bermuda são produzidas não para obter tolerância às severas condições de frio. Nesse sentido, comparações são feitas utilizando-se gramíneas de estação quente, em áreas de estação quente e de estação fria, nos EUA.

O desenvolvimento de híbridos e o melhoramento de plantas aconteceram com o objetivo de modificar as características agrônomicas e qualitativas das gramas. Esses híbridos são referidos como linhagem melhoradas de bermuda comum, perenes e bem adaptados às condições de clima tropical e subtropical, mais produtivos, e de melhor qualidade e mais tolerantes ao frio.

O gênero *Cynodon* (Poaceae – “gramíneas”) é conhecido há muito tempo pelo caráter colonizador da espécie *Cynodon dactylon*, gramínea invasora cosmopolita, encontrada nas regiões tropicais e subtropicais do globo terrestre (BURTON, 1951). As gramíneas do gênero *Cynodon*, encontradas em climas tropical e subtropical em vários fatores climáticos e são consideradas capazes de proporcionar elevadas quantidades de forragem de alta qualidade (BURTON, 1951). Proporcionam elevada produção em condições adequadas de umidade e temperaturas nas regiões tropicais, e redução na produção nas estações secas, e dependendo das condições de manejo pode ser obtida grande produção de matéria seca. (LUDLOW et al., 1974; PEDREIRA, 1973).

Não há registro preciso de onde e de como foi introduzido o gênero *Cynodon* no Brasil. O fato é que, possivelmente, isto se deu por iniciativa de produtores e pesquisadores, para realizar avaliações comportamentais nas condições brasileiras.

As gramíneas do gênero *Cynodon*, segundo Burton & Hanna (1995) e Pedreira et al. (1998), pertencem a diversos cultivares no Brasil: Coastcross, Estrela Africana e novas cultivares como Florico, Florona, Florakirk, Jiggs, Russell, Cheyene, Tifton 68, Tifton 78 e Tifton 85, de introdução recente no Brasil, apesar de não haver registros oficiais de suas entradas, sendo que a Tifton 85 vem recebendo um maior destaque, possivelmente em função da grande repercussão obtida em seu país de origem. Sendo frequentemente recomendada como forrageira para alimentação de bovinos e equinos em todo o mundo. Essas gramíneas são originárias da África e são consideradas bem adaptadas as regiões tropicais e subtropicais (VILELA & ALVIN, 1998).

### **2.3.1 Tifton 85 (*Cynodon* spp)**

Esta cultivar é um dos últimos lançamentos do programa de melhoramento genético de plantas pertencentes a este gênero, desenvolvidos pelo professor Glenn W. Burton, na Coastal Plain Experiment Station, da Universidade da Geórgia, na cidade de Tifton, estado da Geórgia, lançado em 1992. É um híbrido F1 interespecífico resultante do cruzamento entre tifton 68 (*Cynodon nlemfuensis*) e a introdução PI 290884 (*Cynodon dactylon*), um material oriundo da África do Sul, sendo considerado o melhor híbrido obtido no programa de melhoramento daquela universidade.



Tifton 85, gramínea que se destaca pela alta produção de MS. Resistente à secas, fogos e pastoreio intensivos que demais cultivares de seu gênero, com folhas mais extensas e de coloração verde escura, com estolões médios e vigorosos, com pouca pigmentação roxa, com porte mais elevado, e se propagam mais rapidamente, rizomas grossos, que são os caules subterrâneos que mantém as reservas de carboidratos e nutrientes e dá resistência maior a planta (BURTON et al., 1993).

## 2.4 SUPLEMENTAÇÃO PARA VACAS LEITEIRAS

Usualmente são considerados três tipos de suplementação: energética com até 20% de proteína, proteica acima de 20% de proteína e mineral.

Em condições de pastejo, a energia é o primeiro fator limitante para o desempenho animal. Porém em alguns casos, como em gramíneas tropicais, a proteína bruta pode tornar-se limitante antes da energia (MARTZ & GERRISH, 1995).

Os suplementos energéticos classificam-se em três categorias: amido (sorgo, milho, trigo), açúcares (melaço) e fibra (silagens e pré-secados, polpa de citrus e cascas). A suplementação de energia é mais efetiva quando existe, no rúmen, rápida liberação de amônia e perda de proteína, isto certamente ocorre com pastagens temperadas, especialmente na primavera, com algumas leguminosas tropicais e provavelmente com gramíneas tropicais após uma chuva (POPPI e McMILLAN, 1995).

A correta utilização dos suplementos tem um impacto considerável na rentabilidade, pois as fontes de suplementos representam uma parcela considerável nos custos das dietas para vacas em lactação (SANTOS et al., 2003).

A suplementação afeta o tempo de pastejo do animal. Bovinos não suplementados pastejaram aproximadamente 1,5 h a mais do que os bovinos suplementados, sem redução no consumo de matéria seca (BARTON et al, 1992). A suplementação proteica aumenta a eficiência de pastejo, enquanto suplementos ricos em amido não alteram ou podem diminuir esta eficiência (KRYSS & HESS, 1993).

Faria et al. (1996) afirmaram que concentrados comerciais com 18 a 20% de PB na MS, quando utilizados segundo recomendações corretas, seriam suficientes para suportar as produções normalmente observadas em sistemas de produção baseadas em pastagens tropicais.

Na média, os concentrados comerciais utilizados nas propriedades agrícolas apresentam teores de 20 a 25% de PB na MS (SANTOS & JUCHEM, 2001), o que pode ser excessivo na maioria dos casos. Com base nos resultados, os autores afirmam que concentrados com 18% de PB, desde que atendam as exigências em proteína metabolizável, são suficientes para garantir elevados níveis de produção de leite em pastagens tropicais, sem que haja desperdício de proteína, o que pode gerar uma economia considerável ao longo do ano.

O NRC (2001) relata incrementos na produção de leite de 0,75 kg/dia quando o teor de proteína da dieta foi aumentado de 15 para 16% e 0,35 kg/dia com aumento de 19 para 20%. No entanto, quando se usa o NRC (2001) para formular dietas para vacas em lactação produzindo entre 15 a 25 litros de leite por dia, em pastagens tropicais manejadas intensivamente, contendo entre 12 e 14% de PB na forragem colhida pelo animal, obtêm-se teores de PB no concentrado normalmente inferiores aos tradicionalmente usados por muitos produtores.

Os minerais desempenham importantes funções estruturais e metabólicas do organismo animal. Embora compondo apenas cerca de 5% do corpo de um animal, os minerais contribuem com grande parte do esqueleto (80% a 85%) e compõem a estrutura dos músculos, sendo indispensáveis ao bom funcionamento do organismo (McDowell, 1992).

Os desequilíbrios dos minerais na dieta animal podem ocorrer tanto pela deficiência como pelo excesso. Embora existam diferenças na utilização dos diferentes minerais em função de suas fontes, no caso dos bovinos esse fato não é levado muito em consideração, (SEIFFERT et al., 1986).

Contudo, a disponibilidade da forrageira, seu conteúdo de fibra e proteína, sua relação nitrogênio/enxofre, são critérios para julgar o provável sucesso ou fracasso da suplementação de bovinos com energia e proteína.

A resposta da suplementação tem muito a ver com a disponibilidade de alimentos, e está muito ligada às necessidades das vacas, (HOLMES & MATTHEWS, 2001). Essas situações representam déficits potenciais, em que os níveis de consumo e produção da vaca, ou do sistema, estejam abaixo do seu potencial.

Isso significa que sempre que houver uma situação em que o consumo de pasto não permita que os animais expressem todo o seu potencial produtivo, haverá respostas positivas à suplementação. E essa limitação pode ocorrer por baixa qualidade da forragem, ou pequena oferta de forragem, consequência do manejo inadequado.

A decisão pela quantidade de concentrado a fornecer deve ser tomada com base em questões técnicas e econômicas, analisando-se o valor recebido pelo leite e o preço pago pelo concentrado. Há relatos de níveis de suplementação que vão de 1 a 11 kg/vaca/dia, com produção de 8,3 a 30,6 kg leite/vaca/dia (SANTOS et al., 2005). Neste caso sempre terá sucesso a suplementação para os animais, desde que o pasto seja muito bem manejado e que os animais tenham potencial para responder com eficiência a suplementação.

De maneira geral se trabalha com uma recomendação comercial de fornecimento de 1 kg de concentrado para cada 3 litros de leite.

Cada produtor deve adequar o nível de suplementação as características de seu sistema, considerando as exigências dos animais, características do pasto e composição do concentrado para formular corretamente a sua dieta.

## 2.5 ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE RURAL

Segundo Heleno (2009, p.22):

“Se a profissão de administrador é regulamentada no Brasil desde 1965, o Administrador Rural ainda é pouco conhecido e o agropecuarista brasileiro anda longe de fazer uso dos princípios da administração”.

São poucas as propriedades rurais que possuem um controle de custos, e, quando existe, é um controle feito de todas as atividades, sem separação, impossibilitando que o agricultor identifique os reais custos de cada atividade desenvolvida na propriedade rural.

A administração rural ainda é jovem, na maioria das propriedades os controles financeiros não passam de pequenas anotações, nos quais acabam se perdendo no decorrer do tempo. Porém com a crescente competitividade e oscilações nos preços obtidos pelos produtos, muitos agricultores passaram a ter mais interesse em sistemas que possibilite conhecer o custo de produção.

Assim sendo, tem-se a contabilidade de custos que serve como um instrumento gerador de informações para tomada de decisões.

De acordo com Martins (2001, p.23):

“A contabilidade de custos nasceu na contabilidade financeira quando da necessidade de avaliar estoque na indústria, tarefa essa que era fácil na empresa típica de era do mercantilismo. Seus princípios derivam dessa finalidade primeira e, por isso, nem sempre conseguem entender completamente as suas outras duas formas recentes e provavelmente mais importantes tarefas: controle de decisão”.

A gestão de custos está ligada diretamente nas tomadas de controle e decisão, utiliza seu conceito em qualquer atividade, seja industrial, comercial, de serviços ou do agronegócio, sendo fundamental no sucesso ou fracasso das atividades da empresa.

Outro fator que pressiona o administrador por ajustamentos é a tecnologia. A adoção de novas e adequadas tecnologias pode aumentar a posição dos lucros da empresa rural.

Para Viceconti e Neves (2000, p. 8):

“(...) a função da Contabilidade de Custos é para fornecer informações para estabelecimento de padrões, orçamentos ou provisões e, a seguir acompanhar o efetivamente acontecido com os valores previstos. Este tipo de custeamento é chamado de custeio padrão, tem um papel muito importante no sentido de detectar ineficiências ou desperdícios nas atividades produtivas. Com relação à utilização de dados da contabilidade de custos para a tomada de decisões, usa-se o Custeio Variável, por fornecer informações mais adequadas para as decisões.”

### **2.5.1 Custos de Produção**

Para fins de administração rural, o termo custo, significa a compensação que os donos dos fatores de produção utilizam para produzir determinado bem, e que devem receber para que eles continuem fornecendo estes fatores à empresa (HOFFMANN, 1976).

Custo de produção são todos os desembolsos necessários para que aconteça o processo de produção.

Então, o custo pode ser definido como sendo qualquer recurso utilizado para atingir um objetivo, que é o produto final.

Para orientar o agricultor, necessitamos de dados sobre determinada atividade desenvolvida em sua propriedade, e a atividade desenvolvida necessita de insumos, o qual tem seu custo relacionado com a compra.

Na pecuária de leite, a administração dos custos de produção é diferente do agrícola (que vai de 01/07 a 30/06), o ano coincide com o ano calendário.

### **2.5.2 Custos Variáveis**

Uma motivação considerada pelos agricultores que se dedicam a criação de bovinos leiteiros deve-se ao fato desta atividade gerar renda mensal. Por sua vez, os custos da atividade também são mensais e, portanto, exigem desembolsos mensais. Normalmente estes desembolsos são os custos de produção da atividade.

Os custos variáveis são aqueles que o administrador controla no curto prazo. Eles podem ser aumentados ou diminuídos pela ação do agricultor ou administrador e irão aumentar com o incremento da produção. Itens como sementes, concentrados, fertilizantes, defensivos, sanidade do rebanho, serviços de máquinas e mão de obra em geral, são exemplos de custos variáveis. Se não existir produção, o custo variável pode ser evitado.

De acordo com Reis e Guimarães (1986), os custos variáveis têm as seguintes características:

- a) Tem duração inferior ou igual ao curto prazo, sua composição feita a cada ciclo do processo produtivo;
- b) Incorpora-se totalmente ao produto produzido no curto prazo, não sendo aproveitado (ou claramente aproveitado para outro ciclo);
- c) São alteráveis no curto prazo, dependendo sempre da tecnologia utilizada, e estas mudanças provocam variações na quantidade e qualidade do produto dentro do ciclo. As variações se verificam em certos níveis permitidos pelo conjunto de recursos fixos e pela técnica de produção.

O custo variável total (CVT) pode ser calculado pela soma de cada custo variável individual, que é a quantidade do recurso comprado multiplicado pelo preço.

Para Viceconti e Neves (2000 p. 143):

“O custo variável (também conhecido como custeio direto) é um tipo de custeamento que consiste em considerar como custo de Produção do Período, apenas os Custos Variáveis incorridos. Os Custos Fixos pelo fato de existirem mesmo que não haja produção, não são considerados como custos de produção e sim como despesas, sendo encerrados diretamente contra o resultado do período”.

O custeio variável ou direto transfere aos produtos somente os custos variáveis, sendo os custos fixos alocados diretamente no resultado do exercício no final do período.

Para a produção, os custos variáveis ou diretos, que variam conforme a quantidade produzida só é agregada no produto final, e considera os custos fixos como despesas, (MARTINS, 2001).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

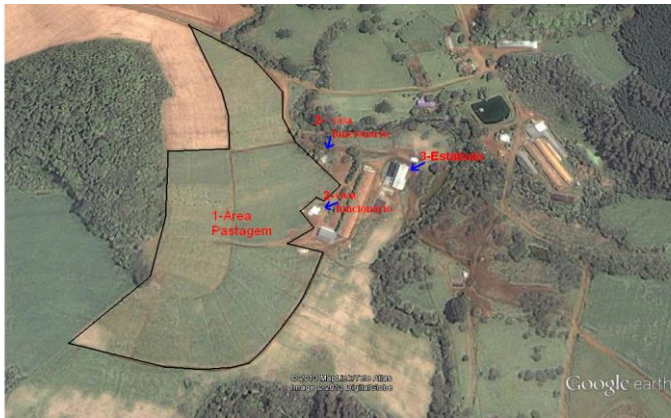
O experimento foi realizado entre 02 de janeiro a 09 de março de 2011, na Fazenda Ouro Branco, município de Galvão, no oeste Catarinense. A área está situada a 693 m de altitude em relação ao nível do mar, o clima da região enquadra-se no tipo Cfb, segundo a classificação de Koppen, e, a precipitação média anual é de 1.800 mm. O solo da área experimental é latossolo vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999), apresentando relevo ondulado de textura argilosa, com aproximadamente 30% de areia, 5% de silte e 60% de argila.

Segundo dados oficiais da estação meteorológica de Chapecó, distante 71 km de Galvão, as precipitações nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2011 foram de 374 mm, 391 mm e 386 mm, respectivamente, período com chuva acima da média.

Foram utilizadas 40 vacas da raça holandesa com peso vivo médio de  $567,5 \pm 78,9$  kg, média de número de crias de  $3,1 \pm 1,6$ , médias dias em lactação  $117,5 \pm 75$  dias, e produção de leite de  $23,5 \pm 4,76$  litros, distribuídas entre 4 tratamentos em delineamento inteiramente casualizado, buscando uniformizar quanto ao estágio de lactação, produção e número de partos.

Os tratamentos constituíram de quatro níveis de suplementação para vacas em sistema PRV em capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon*), sendo: **SUP0**: sem suplementação, exclusivamente sob pastoreio; **SUP3**: 3 kg/dia de suplementação energética; **SUP6**: 6 kg/dia de suplementação energética; **SUP9**: 9 kg/dia de suplementação energética.

A composição do suplemento era composta por 72,7% de silagem de grão úmido de milho; 22,3% de farelo de soja e 5% de suplemento mineral Nutron Milk.



latitude 26°26'58 sul e longitude 52°40' 08 oeste

Figura 1. Vista da área experimental da Fazenda Ouro Branco, Galvão – Santa Catarina. Fonte: google earth – 09/14/2008. 1 = piquetes de tifton 85; 2= casas dos funcionários; 3= estábulo e sala de ordenha

A pastagem, capim Tifton 85, possuía cinco anos desde seu estabelecimento. Foram realizadas roçadas severas no pasto a fim de uniformizar os piquetes de forma escalonada (02 de janeiro, 7 de fevereiro e 12 de fevereiro e sempre conforme a necessidade), a fim de manter o mesmo padrão da pastagem de entrada dos animais nos piquetes. A adubação foi realizada com chorume líquido de suínos, no momento em que era realizada a roçada, na quantidade de 30 m<sup>3</sup>/ha, como pode ser observada na Figura 2.



Figura 2. Roçadas realizadas na forrageira e fertilização com chorume de suínos.



O manejo de pastoreio utilizado foi PRV, com grupos de desnate e de repasse. O grupo de desnate foi constituído por 40 vacas holandesas que utilizaram dois piquetes por dia, com área de 2.000 m<sup>2</sup> cada piquete em média, sendo calculada uma produção de 8.440 kg de matéria verde (MV) por hectare, em cada pastoreio, o cálculo da MV foi feito através de corte da forragem em cinco pontos aleatórios em cada piquete e pesado e calculado.

Eram disponibilizados 36 piquetes, sendo utilizado sempre o piquete com a forrageira em seu ponto ótimo de repouso em desnate para as vacas dos tratamentos, onde consumiam a forragem de melhor qualidade, e o restante da forragem era utilizado um lote de repasse e roçado o excedente de forragem.

O dimensionamento do tamanho do piquete foi realizado de modo a permitir aos animais, boa disponibilidade de forragem e livre acesso ao sal e água, e tendo sombra disponível para se protegerem do calor nas horas mais quentes do dia.

As vacas permaneciam no pasto o tempo todo, excluindo os horários de ordenha e de suplementação pós-ordenha.

Os animais passaram por um período de adaptação ao tratamento por 10 dias, e, posteriormente procedeu-se a coleta de dados, sendo oito dias para medir a produção de leite das vacas nas ordenhas da manhã (06h e 30min) e da tarde (16h e 30min). A medida do leite produzido era realizado por meio da leitura em medidores instalados em cada conjunto de teteiras, e, posteriormente anotado em fichas individuais das vacas.

Com 15 dias de crescimento da pastagem, após a realização das roçadas, quando os primeiros piquetes apresentavam crescimento do pasto em seu ponto ótimo de repouso, antes da entrada dos animais, realizou-se coleta aleatória em cinco pontos de cada piquete, procurando ser mais representativo, e fez-se o corte com tesoura, utilizando um delimitador de corte de 0,25m<sup>2</sup> (Figura 3), posteriormente, formou uma amostra composta e acondicionou em caixa térmica para ser transportado e armazenado a -20 °C.



Figura 3 – Tifton 85 com 15 dias de crescimento.

As análises químicas dos alimentos (Tifton 85, silagem de grão úmido de milho e farelo de soja), foram remetidas, com segurança e congelada, para serem analisadas no laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Marechal Cândido Rondon. As análises de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) foram realizadas de acordo com as recomendações de Silva e Queiróz (2002), e, da fibra em detergente neutro (FDN) conforme Van Soest et al. (1991).

Composição química após análise na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição química dos alimentos

Nutrientes (% MS)	Alimentos	
	Tifton 85	Suplemento <sup>1</sup>
Matéria Seca (%)	29,39	76,57
Proteína Bruta	11,36	17,13
Fibra em Detergente Neutro	68,92	12,08
Nutrientes Digestíveis Totais <sup>§</sup>	55,04	84,12

<sup>1</sup>composto por 72,7% de silagem de grão úmido de milho; 22,3% de farelo de soja e 5,0% de suplemento mineral Nutron Milk<sup>®</sup>. <sup>§</sup>Tifton 85: NDT = 83,79 – 0,4171\*FDN; Concentrado: NDT = 91,0246 – 0,571588\*FDN (Cappelle et al., 2001).

A suplementação foi fornecida diariamente, após a ordenha matinal das vacas, e após a ordenha vespertina, sendo 50% da suplementação fornecida em cada refeição. Seguiu-se a mesma rotina de manejo da suplementação que a fazenda Ouro Branco vinha fazendo,

sendo utilizados os mesmos ingredientes utilizados na fabricação do suplemento na fazenda.

**Tabela 2.** Demanda e oferta de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) para vacas em lactação recebendo diferentes níveis de suplementação.

	Ingestão <sup>2</sup>	Suplemento (kg/d)		
		SUP3	SUP6	SUP9
MS (kg/d)	14,30	2,30	4,59	6,89
% VED <sup>1</sup>	100,00	16,08	32,10	48,18
PB (kg/d)	1,64	0,39	0,79	1,18
% VED <sup>1</sup>	100,00	23,93	47,86	71,78
NDT (kg/d)	8,48	1,93	3,86	5,80
% VED <sup>1</sup>	100,00	22,79	45,57	68,36

<sup>1</sup>Porcentagem do valor de exigência diária; <sup>2</sup>valores preditos de acordo com o NRC (1989) para uma vaca de 550 kg com produção diária de 14 kg de leite.

A suplementação de 3, 6 e 9 kg de matéria natural por dia representou 16,1%, 32,1% e 48,2% da ingestão diária predita para uma vaca de 550 kg, respectivamente. Diante disso, a suplementação forneceu de 23,9% a 71,8% das exigências diárias previstas de PB, bem como de 22,8% a 68,4% de NDT, e 2,3%, 4,59% e 6,89% MS.

Esta formulação era utilizada na fazenda Ouro Branca, antes de realização da pesquisa e sendo utilizados 9 kg por dia de suplementos aos animais sem distinção entre estágio de lactação e produção de leite das vacas.

A identificação dos animais para os respectivos tratamentos foi realizada com auxílio de cores, sendo coloração verde, azul, vermelha e sem coloração para os tratamentos SUP0, SUP3, SUP6 e SUP9, respectivamente, e fornecido o suplemento em cochos separados conforme a figura 4.



Figura 4. Oferta de suplementação pós-ordenha para vacas em lactação na Fazenda Ouro Branco.

A análise dos custos variáveis foi feita através das médias dos custos dos insumos do ano 2011, com base no levantamento de preços pagos pelos agricultores, realizados nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro.

A análise de custos variáveis foi calculada baseada na planilha fornecida no site do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola, (Epagri/Cepa 2011). Este é um centro especializado em informações e planejamento para o desenvolvimento agrícola, pesqueiro e florestal, onde possui um levantamento detalhado dos custos de todos os insumos regionais e estaduais praticados no mercado de Santa Catarina, levando-se em consideração estes custos para estarem mais próximos da realidade da região.

Os preços dos insumos, depois de calculados individualmente, ficaram em R\$0,41 o kg da silagem de grão de milho, farelo de soja ficou em R\$0,85 o kg, e o suplemento mineral em R\$2,31 o kg.

Após a análise dos custos dos insumos utilizados na formulação da suplementação, todos eles, núcleos, farelo de soja e silagem de milho, chegou-se a conclusão de um preço de R\$0,61 sobre o quilograma do

suplemento fornecido aos animais, e o valor recebido pelo litro de leite ficou em R\$0,7375, livre dos impostos e frete.

Os dados foram submetidos à ANOVA utilizando o modelo linear generalizado (GLM), as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância, por meio do programa SAS (Statistical Analysis System, versão 9.1).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para um adequado programa de suplementação alimentar de vacas em lactação, vários aspectos devem ser considerados, como a exigência nutricional dos animais (raça, idade, estágio de lactação), o solo (declividade do terreno, classe, adubação, fertilidade, umidade), disponibilidade de nutrientes da forrageira (espécie, sazonalidade, tempo de repouso, pressão do pastoreio e variedades das forrageiras), formulação da mistura suplementar, características dos alimentos e do processamento da mistura, bem como do manejo geral.

Deste modo, a separação dos animais em diferentes lotes permitiria alcançar uma melhor eficiência da suplementação, já que a exigência nutricional será diferente de acordo com o nível de produção, bem como da fase de lactação da vaca. Diferentes planos nutricionais seriam interessantes, neste caso, para vacas leiteiras na fase inicial (até 60 dias pós-parto) e meio (61 a 200 dias) do período lactacional e para vacas leiteiras no final da lactação (acima de 201 dias). Para este último grupo, observou-se produção de leite de 12,4 litros/vaca/dia, sendo menor ( $P < 0,05$ ) que as produções de 18,6 e 19,8 litros/vaca/dia para início e meio de lactação, respectivamente (Figura 5).

Considerando a média de produção de 19,2 litros/vaca/dia para os 2/3 iniciais do período lactacional, as vacas do 1/3 final da lactação produziram 64,7% desta produção, necessitando de plano nutricional diferenciado. Segundo Santos et al. (2010), do início para o final da lactação há decréscimo no teor de proteína, energia e minerais da ração total das vacas, e, um aumento no teor de fibra na dieta total.

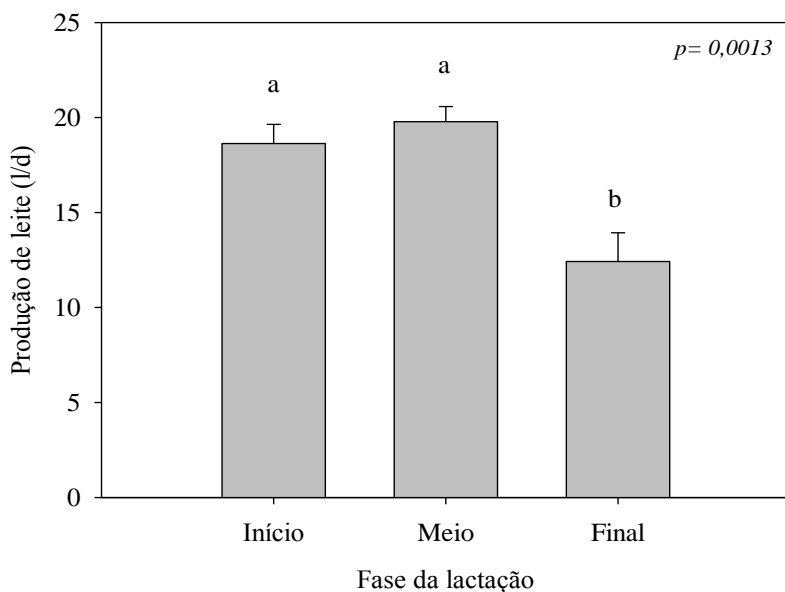


Figura 5. Produção de leite (l/d) de vacas leiteiras em diferentes fases de lactação sob pastoreio de Tifton 85. Notas: letras diferentes na mesma linha são diferentes pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ );

\* Início: até 60 dias pós-parto; Meio: 70 a 200 dias de lactação; Final: acima de 200 dias de lactação.

Diante disso, permite-se observar que vacas no terço final da lactação poderão não responder a suplementação, no que diz respeito à produção de leite, no entanto, não significa dizer que não necessitam de boa alimentação, pois as mesmas encontram-se prenhas e necessitam de muita atenção para garantir um final de lactação em boas condições corporais de gerar o feto saudável. Para tanto, nessas condições e dependendo do nível de produção da vaca, a oferta de pastagens tropicais bem manejadas poderá atender, em grande parte, as exigências nutricionais desses animais.

Vacas leiteiras em sistema de pastoreio racional Voisin, sob pastoreio de Tifton 85, respeitando o repouso da forrageira de cada parcela e sem suplementação (SUP0), produziram 14,3 litros de leite/dia (Figura 6), valor próximo ao encontrado por vários autores (Martinez et al., 1980; Deresz et al., 1994; Deresz, 2001; Silva et al., 1994; Setelich e Almeida, 2000), no qual relataram que bovinos leiteiros alimentados

com forrageiras tropicais na primavera/verão, com produtividades em sistemas de produção de leite baseados nestas espécies raramente ultrapassam 14 kg de leite/vaca/dia.

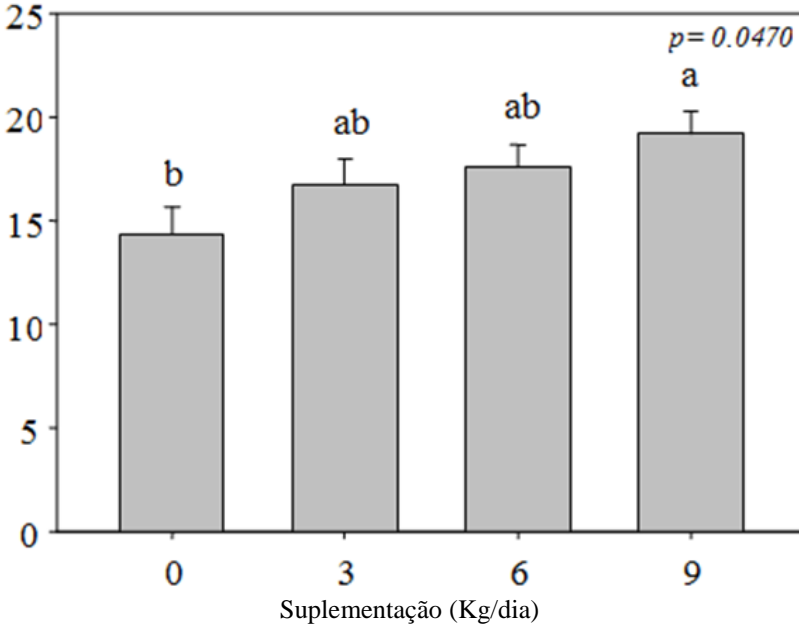


Figura 6. Produção de leite (l/dia) de vacas leiteiras com diferentes níveis de suplementação.

\* letras diferentes entre barras são diferentes pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Nos tratamentos em que as vacas em lactação estiveram sob as mesmas condições de pastejo, mas, recebendo 3 (SUP3), 6 (SUP6) e 9 (SUP9) kg/d de suplemento energético, produziram diariamente 16,7; 17,6 e 19,2 litros de leite, respectivamente.

A ingestão de 3, 6 e 9 kg de suplemento na matéria natural, corresponde a 2,30; 4,59 e 6,89 kg de suplemento na matéria seca (Tabela 2), respectivamente. Deste modo, observou-se que a resposta da suplementação na produção de leite foi de 1,03; 0,71 e 0,70 kg de leite/kg de concentrado (%MS) para o SUP3, SUP6 e SUP9, respectivamente. Em uma revisão, Bargo et al. (2003) relataram resposta de 0,76 a 1,09 kg de leite/kg de concentrado, em vacas leiteiras com 180



a 221 dias de lactação, produzindo 19,4 a 22,3 kg de leite/dia, em pastagem temperada com 53,7 a 64,8% de FDN, recebendo diariamente entre 0 a 10,4 kg de concentrado (%MS).

Nesta mesma revisão, os autores encontraram uma equação para determinar a resposta do consumo de concentrado na matéria seca (CCMS) sobre a produção de leite (PL, kg/d) em situação bastante semelhante ao desenvolvido neste trabalho, porém, com intercepto em  $12,92 \pm 0,36$  kg/d:  $PL = 12,92 + 1,23 * CCMS - 0,04 * CCMS^2$  ( $R^2 = 0,94$ ). Assim, segundo a equação, SUP3, SUP6 e SUP9 resultariam em 15,5; 17,7 e 19,5 litros de leite/dia, respectivamente, valores semelhantes ao encontrados neste trabalho.

As vacas leiteiras que receberam 9 kg/d de suplemento energético produziram 33,85% mais leite ( $P < 0,05$ ) que vacas sem suplementação. No entanto, a SUP9 não mostrou maior margem bruta (R\$ 8,67/vaca/dia), e margem por litro de leite de R\$0,45, sendo que, com margem bruta SUP6 (R\$ 9,32/vaca/dia), e margem bruta por litro de leite de R\$0,53, resultaram em valores inferiores ao obtido para o SUP3 (R\$ 10,49/vaca/dia) e margem bruta por litro de leite de R\$0,63 para vacas leiteiras em pastagem de Tifton 85. Conforme Dados (tabela 3).

Considerando somente os custos diretos com a suplementação, pois o funcionário calculou-se como custos fixos, pois trabalham mensalmente, produzindo mais ou menos leite o salário é o mesmo.

É necessário ser prudente quando se utiliza suplemento na bovinocultura, pois nem sempre a máxima produção representa o maior lucro líquido. Sendo que, em algumas situações e estudos, ao avaliar o lucro da suplementação para cada litro de leite produzido, a decisão pode ser por não utilizar o suplemento (Branco et al., 2002).

**Tabela 3.** Produção de leite, receita, margem bruta, custo de produção e ganho em escala.

	SUP0	SUP3	SUP6	SUP9
Custo suplemento (R\$/dia)	0	1,83	3,66	5,49
Produção leite (l/dia)	14,30	16,70	17,60	19,20
Receita leite (R\$/dia)	10,55	12,32	12,98	14,16
Margem bruta (R\$/dia)	10,55	10,49	9,32	8,67
Margem bruta (R\$/litro)	0,73	0,63	0,53	0,45
Custo variável/litro (R\$)	0,00	0,11	0,21	0,29
Ganho em escala* (R\$)	104,39	105,21	93,28	86,40

\*Ganho em escala = margem bruta X produção de leite X número de animais no lote.

Uma boa resposta a suplementação, geralmente, é esperada em vacas com elevado mérito genético, liberando mais nutrientes para a produção de leite, bem como de apresentar maior capacidade de mobilização corporal de nutrientes no início da lactação que vacas com mérito genético inferior (Kellaway & Porta, 1993 Apud Santos et al, 2008).

Nas avaliações feitas por SANTOS et al. (2003), a elevação dos custos de alimentação é compensada pela maior escala de produção e maior rentabilidade por animal e por área, desde que os animais tenham respondido com eficiência à suplementação.

Para tanto, observa-se que o SUP0 apresentou margem bruta (R\$/vaca/dia) semelhante ao tratamento com SUP3. E muito superior aos demais tratamentos, Assim, neste caso, a maior produção de leite com o SUP3 se iguala ao SUP0 na margem bruta, e não sendo viável economicamente a suplementação com 6 e 9 kg de suplementos para vacas em produção de leite a base de forrageira tifton 85, em sistema de Pastoreio Racional Voisin.

Em ganho de escala, a margem bruta com SUP3 é superior aos demais tratamentos, o SUP0 apresentou ganho em escala inferior ao SUP3, porém superiores aos demais tratamentos (SUP6 e SUP9).

## **5. CONCLUSÃO**

O fornecimento de até 3 kg/d de suplemento energético mostrou-se mais viável economicamente para vacas leiteiras em pastagem de Tifton 85 sob sistema de pastoreio racional Voisin.

## 6. REFERÊNCIAS

BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S.; DELAHOY, J.E. **Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture.** Journal of Dairy Science, v. 86, p.1-42, 2003.

BARTON, R.K.; KRYSL, L.J.; JUDKINS, M.B. et al. **Time of daily supplementation for steers grazing dormant intermediate wheatgrass pasture.** Journal of Animal Science, Champaign, v.70, p. 547-557, 1992.

BLASER, R.E. **Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistema de produção de forragem.** In: PEIXOTO, A.Z.; MOURA, J.C.; FARIA, V.B. (Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2. Ed. Piracicaba: FEALQ. 1994. p.279-335.

BURNS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. **The relationship of herbage mass characteristics to animal responses in grazing experiments.** In: MARTEN, G.C. (ed.). Grazing research: design, methodology and analyses. Wisconsin: CSSA, 1989, p. 7-19. (Special publication, n. 6).

BURTON, G.W. **The adaptability and breeding of suitable grasses for the southeastern states.** Advances in Agronomy, San Diego, v.3, p.197-240, 1951.

BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. **Registration of Tifton 85 bermudagrass.** Crop Science, Madison, v.33, n.3 p.644-645, 1993.

BURTON, G.W., HANNA, W.W. **Bermudagrass.** In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. Forages. Iowa State: University Press, 1995. p.421-430.

CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M **Morfofisiologia do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.34, n.2, p.406-415, 2005.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.;

CECON, P.R. **Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, p.1837-1856, 2001.

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. **Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto.** In: Simpósio sobre manejo sustentável em pastagem, I, 2005, Maringá: Anais... Maringá: APEZ, 2005. I CD-ROM.

CLIPES, R.C.; SILVA, J.F.C; DETMANN, E; VÁLQUEZ, H.M. **Composição químico-bromatológica da forrageira durante o período de ocupação em pastagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*. Schum) e capim mombaça (*Panicum maximum*, Jacq) sob pastejo rotacionado.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, v.58, n.5, p.868-876, 2006.

CORSI, M. **Pastagem de Alta Produtividade.** In: Congresso Brasileiro de pastagens, e simpósio sobre manejo de pastagens, 8. Piracicaba. Anais ... . Piracicaba: FEALQ, p.499-512, 1986.

CORSI, M.; MARTHA JR., G.; PAGOTTO D.S. **Sistema radicular: dinâmica e resposta a regime de desfolha.** In: SOARES, W.R.; PEDREIRA, C.G.; SILVA S.C. A produção animal na visão dos brasileiros. Sociedade Brasileira de Zootecnia. Piracicaba. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiros. (FEALQ). p.838-852. 2001.

COSTA, C.; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E.B. **Estudo da variação na estrutura da vegetação de duas cultivares de *panicum maximum jacq.* (colonião e tobiatã) submetidos a diferentes tipos de manejo. 1. Produção e densidade de perfilhos e matéria seca.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, DF, v.27, n.1, p.131-142, 1992.

DERESZ, F. **Influência do período de descanso de pastagem de capim elefante na produção de leite de vacas mestiça holandês x zebu.** Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa, MG, v.30, n.2, p.461-469, 2001.

DERESZ, F. CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E. et al. **Utilização do capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) para produção de leite.** In: Simpósio Brasileiro de forrageiras e pastagens, 1994, Campinas. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição animal, 1994. p.183-199.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de pesquisa de solos.** Sistema Brasileiro de classificação de solos. Brasília, 1999. 412p. (EMBRAPA/CNPS-RJ. Documento, 5).

FARIA V.P.; SILVA, S.C.; CORSI, M. **Potencial e perspectiva do pastejo em capim elefante.** In: pastagens de Capim elefante: utilização intensiva. FELAQ, Piracicaba, p.261-290, 1996.

FARIA, V.P.; CORSI, M. **Índices de produtividade em gado de leite..** FEALQ, Piracicaba, p.1-22, 1998.

GARCIA, A.L.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; MELO, G.M.P. et al. **Avaliação do valor nutritivo da dieta de bovinos mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* utilizando três métodos de amostragem.** In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 (CD-ROM).

GENRO, T.C.M. **Estimativas de consumo em pastejo e suas relações com os parâmetros da pastagem em gramíneas tropicais.** 1999. 183 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

GENRO, T.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. **Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004. p.178-190.

GIACOMINI, A.A.; MATTOS, W.T.; MATTOS, H.B. et al. **Crescimento das raízes dos capins Aruana e Tanzânia submetidos a duas doses de nitrogênio.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.34, n.4, p.1109-1120, 2005.

GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. **Valor alimentício das “Brachiarias”**. In: Simpósio sobre manejo das pastagens. 11., Piracicaba, 1995. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p.223 – 248.

GONTIJO NETO, M.M. **Características e qualidade do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sob pastejo em diferentes ofertas de forragem**. 2003. 69 f. tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2003.

HELENO, Q. **As Oportunidades do Brasil rural**. Revista Brasileira de Administração, Brasília, ano XIX, n. -70, p. -22-27, 2009.

HILL, G.M.; GATES, R.N.; WEST, J.W. **Advances in bermudagrass research involving new cultivars for beef and dairy production**. Journal of Animal Science, Champaign, v.79, p. 48-58, 2001.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E.M. **Administração de empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1976. 323p.

HOLMES, C.W.; MATTHEWS, P.N.P. **Freeding of conserved forage - implications to grassland management production**. In: Mattos, W.R.S., ed. Proceedings of the 19 international Grassland Congress. FELAQ, São Paulo, 2001. p.671-677.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, censo agro 2006, disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php>>. Acesso dia 14 junho de 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, censo agro 2011, Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php>>. Acesso dia 14 junho de 2012.

KLAPP, E. **Prados e pastagens**. 4 ed. Lisboa: fundação Calouste Gulbenkian, 1971. 873 p.

KRYSS, L.J.; HESS, B.W. **Influence of supplementation on behavior of grazing cattle**. Journal of Animal Science, Champaign, v.71, p.2546-2555, 1993.

LENZI, A. **Desempenho animal e produção de forragem em dois sistema de uso das pastagens: pastejo contínuo & pastoreio racional voisin**. 2003. 123 f. dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LUDLOW, N.M.; WILSON, G.L.; HESLEHURST, M.R. **Studies on the productivity of tropical pasture plants**. Australian Journal of Agricultural Research, Collingwood, v.25, n.4, p.425-433. 1974.

MARTINEZ, R.O.; RUIZ, R.; HERRERA, R. **Milk production of cows grazing cost-cross N<sup>o</sup>1 bermudagrass (*Cynodon dactylon*)**. 1. Different concentrate supplementation levels. Cuban Journal Agricultural Science, v.14, n.2, p.225-232, 1980.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTZ, F.A., GERRISH, J.R. **Nutrition of grazing ruminants**. In: **Simpósio internacional sobre exigências nutritivas de ruminantes**, 1995, Viçosa. Anais... Viçosa-MG Brasil, 1995.

MATTHEWS, P. **The Management of grazing systems**. In: **Simpósio Internacional sobre produção animal em pastejo**, 2., 2008, Viçosa, MG: Ed: da UFV: DZO, 2008. P . 21-46.

McDOWELL, L.R. **Minerals in animal and human nutrition**. San Diego: Academic Press, 1992. 524 p.

MELADO, J. **Pastoreio Racional Voisin: fundamentos, Aplicações e projetos**. Coord. Ed. Vieira, E.A. Aprenda fácil editora, Viçosa, MG, 2003, p.197-198.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. Washington, D.C.: National Academic Press, 381p. 2001.  
NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Ruminant Nitrogen Usage**. Washington, D.C.: 1985. National Academic Press.

PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. **The effect of duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a**



**rotationally grazed sward.** Grass and Forage Science, Oxford, v.43, n.1, p.15-27, 1988.

PEDREIRA, C.G.S.; NUSSIO, L.G.; SILVA, S.C. **Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp.** In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 15., 1998, Piracicaba. Anais... Piracicaba: fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p 85-114.

PEDREIRA, J.V.S. **Crescimento estacional dos capins colônias (*Panicum maximum* Jacq.), gordura (*Melinis minutiflora* Paul de Beauv.) Jaraguá [*Hyparrhenia rufa* (Ness.) Stapf] e Pangola Taiwan A-24 (*Digitaria pentzii* Stent.)** Bol. Ind. Anim., Nova Odessa, v.30, n1, p.59-145. 1973.

PINHEIRO MACHADO, L.C. **Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o terceiro milênio.** Porto Alegre: cinco continentes, 2004.

POPPI, D.P.; McMILLAN, S.R. **Protein and energy utilization by ruminants at pasture.** Journal of Animal Science, Champaign, v.73, p.278-290., 1995.

REIS, A.J.; GUIMARÃES, J.P.M. **Custo de produção na agricultura.** Informe agropecuário, n.143, v.12, p.15-22. 1986.

RODRIGUES, R.C.; MOURÃO, G.B.; BRENNECKE, K. et al. **Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizanta* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio.** Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.37, n.3, p.394-400, 2008.

SANTANA, E.J. **Importância das pastagens nos cenários mundiais, nacional e regional.** Simpósio internacional sobre produção animal em pastejo, Viçosa, 1997.

SANTOS, F.A.P. **Manejo dos sistemas de produção de leite a pasto.** In: Sustentabilidade de sistemas de Produção de leite a pastos e em confinamento – 3 Minas leite. Juiz de fora, 2001, p.7-25.

SANTOS, F.A.P.; JUCHEM, S.O. **Sistemas de produção de leite a base de forrageiras tropicais.** In: Sistemas de produção de leite, Passo Fundo, RS, 2001.

SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C.; VOLTOLINI, T.V.; NUSSIO, C.M.B. **Utilização da suplementação com concentrado para vacas em lactação mantidas em pastagens tropicais.** In: 5º Simpósio Goiano sobre manejo e nutrição de bovinos de corte e leite - CNBA. Goiânia, 2003. p.289-346.

SANTOS, F.A.P.; PEDROSO, A.M.; MARTINEZ, J.C.; PENATI, M.A. **Utilização da suplementação com concentrado para vacas em lactação mantida em pastagens tropicais.** In: SANTOS, F.A.P.; MOURA, J.C.;

FARIA, V.P., eds., **Visão técnica e econômica da produção leiteira – anais do 5º simpósio sobre bovinocultura leiteira.** FEALQ, Piracicaba, 2005. P.219-294.

SANTOS, F.A.P.; PENATI, M.A.; CARARETO, R.; DANÉS, M.A.C. **Produção de leite com base em pastagens.** In: SANTOS, G.T. et al., eds., EDUEM – Bovinocultura de leite: Inovação tecnológica e sustentabilidade. UEM, Maringá, 2008. P.153-178.

SANTOS, G.T.; DAMASCENO, J.C.; KAZAMA, D.C.S. **Manejo de vacas em lactação, secas e em período de transição.** In: SANTOS, G.T. et al. (Org.) Bovinocultura Leiteira. Bases Zootécnicas, Fisiológicas e de Produção. EDUEM, Maringá, 2010. p. 47-77.

SARMENTO, C.M.B.; VEIGA, J.B.; COSTA, N.A. et al. **Avaliação de um sistema de pastejo intensivo de pastagem de tobitã (*Panicum maximum*, BRA 001503).** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SBZ, 1997. p 267-270.

SARMENTO, P.; RODRIGUES, L.R.A.; LUGÃO, S.M.B. et al. **Sistema radicular do *Panicum maximum* Jacq. Cv. IPR-86 Milênio adubado com nitrogênio e submetido à lotação rotacionada.** Revista Brasileira e Zootecnia, Viçosa, MG, v.37, n.1, p.27-34, 2008.

SEIFFERT, N.F.; RAMOS, M.G.; SOUZA, J.C. et al. **Suplementação mineral de vacas leiteiras**. Florianópolis: Empasc, 1986.13p. (Empasc. Comunicação técnica, 106).

SETELICH, E.A.; ALMEIDA, E.X. **Produção de leite a pasto**. In: Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos: ênfase em reprodução e alimentação de bovinos de leite, 5., 2000, Canoas. Anais... Canoas: ULBRA, 2000. p. 33-50.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. SAS user's guide: Stat, Version 9.1, 4.1.ed. Cary, NC: SAS Institute, 466p, 2002.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3<sup>a</sup> ed., Viçosa, MG: UFV. 2002. 235p.

SILVA., D. S.; GOMIDE, J.A.; QUEIROS, C.A. **Pressões de pastejo em Pastagens de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott). 2 - Efeito sobre o consumo do pasto, valor nutritivo e produção de leite**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 23, n.3, p. 453-464, 1994

STOBBS, T.H. **The effect of plant structure on the intake of tropical pastures**. I. variation in the bite size of grazing cattle. Australian Journal of Agricultural Research. Australia, v.24, n.6, p.809-819, 1973.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. **Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition**. Journal of Dairy Science, v.74, n.12, p.3583-3597, 1991.

VICECONTI, P.E.V.: NEVES, S. **Contabilidade de Custos**. 6 Ed. São Paulo: Frase, 2000.

VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, características e evolução do uso no Brasil**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15. 1998, Piracicaba. ANAIS... Piracicaba: FEALQ:ESALQ, 1998. p 23 – 54.

VOISIN, André. **Produtividade do pasto**. São Paulo: Editora Mestre Jou. 1974, 520p.

WALLER, R.A.; SALE, P.W.G.; SAUL, G.R.; KEARNEY, G.A. **Tactical versus continuous stocking in perennial ryegrass-subterranean clove pasture grazed in south-western Victoria**. 3. Herbage nutritive characteristics and animal production. Australian Journal of Experimental Agriculture, Australia, v.41, n.8, p.1121-1131, 2001.