

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E  
BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CURSO DE MESTRADO**

**HORÁRIO ALTERNATIVO DE ORDENHA: COMPORTAMENTO  
INGESTIVO, PRODUÇÃO, QUALIDADE DO LEITE E  
VIABILIDADE ECONÔMICA.**

**LUCAS MERCÊS E MERCÊS**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
FEVEREIRO – 2011**

**HORÁRIO ALTERNATIVO DE ORDENHA: COMPORTAMENTO  
INGESTIVO, PRODUÇÃO, QUALIDADE DO LEITE E  
VIABILIDADE ECONÔMICA**

**LUCAS MERCÊS E MERCÊS**

Zootecnista

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2008

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Jair de Araújo Marques.

Co-Orientadora: Larissa Pires Barbosa.

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

**FEVEREIRO – 2011**

## FICHA CATALOGRÁFICA

M554 Mercês, Lucas Mercês e.

Horário alternativo de ordenha: comportamento ingestivo, produção, qualidade do leite e viabilidade econômica / Lucas Mercês e Mercês. Cruz das Almas-Ba, 2011.

60f.; il.

Orientador: Jair de Araújo Marques.

Co-orientadora: Larissa Pires Barbosa.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Bovino de leite. 2.Leite – Produção. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 636.2142

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E**  
**BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**  
**CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO**  
**DE LUCAS MERCÊS E MERCÊS**

---

Prof. Dr. Jair de Araujo Marques  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
(Orientador)

---

Prof. Dr. Laudí Cunha Leite  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

---

Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva  
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**  
**FEVEREIRO – 2011**

*“Não é o mais forte da espécie que sobrevive, nem o mais inteligente, é o que melhor se adapta à mudança.”*

*Charles Darwin*

*“Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz somente até onde os outros foram.”*

*Grahan Bell*

*“Buscai ao Senhor enquanto se pode achar, invocai-o enquanto está perto”*

*ISAÍAS, 55, 6*

## Dedicatórias

*Aos meus amados pais, Zilton e Alzeny, exemplo de vida e luta, cujo amor e dedicação me mantêm firme em meus propósitos.*

*Aos meus insubstituíveis irmãos, Sara, Verônica e Matheus, pelo simples fato de chorarmos e rirmos juntos.*

*À minha amada sobrinha, Sophia, que embora ainda não saiba enriquece minha vida com sua alegria radiante.*

*A minha avó dona Antônia, o alicerce da família, pelos incentivos e ensinamentos.*

*A minha querida namorada Priscila, pelo apoio, incentivo, carinho e vontade de me ver vencer.*

## **Agradecimentos**

Primeiramente a Deus, ser supremo, que com sua infinita bondade, permitiu que eu viesse a concluir este trabalho me dando saúde, força e iluminando sempre meus caminhos.

Ao professor Jair Marques, pela orientação, conselhos e ensinamentos que culminaram não só com a realização deste trabalho, como também, com o meu crescimento pessoal e científico.

Aos professores Laudí, Evani (irmãzona de orientação), Larissa e Alexandre, os quais sempre se propuseram a ajudar nas diferentes situações durante o curso.

Aos demais professores que de alguma forma contribuíram para minha formação.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), pela realização do curso de mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao meu querido ex-professor e amigo Ronaldo Vasconcelos pelo apoio irrestrito e amizade até os dias de hoje.

Aos grandes e inestimáveis amigos Ditinho, Gilvandro, Ari e Bruno Pitón, pela cessão de parte dos animais, e confiança depositada para cuidar dos mesmos.

Ao vaqueiro, ordenhador e amigo “seu” Bartolomeu (véi Bel), pois sem sua atuação forte e precisa o experimento não teria alcançado êxito.

À querida Jóce, pela sua paciência e o preparo de ótimas refeições para o pessoal do experimento.

Aos companheiros, incansáveis e sempre bem humorados, Emmanuel (capitão caverna), Alfredão, Dene, Silvan (Silvano Sales), Tiago, Maurição, Luís Henrique (Riquinho) dentre outros participantes do grupo, que juntos e de forma séria, fizemos o experimento acontecer.

Às colegas mestrandas Paula (Riquinha), e Marly, pela amizade e convivência.

Ao meu primo e irmão, Zenilton (z), pelo companheirismo de longas datas.

Ao grande amigo Jailson (Jai Bavi), pela amizade, consideração e parceria na caminhada com Cristo.

Aos meus queridos familiares Tiago, Tibertino, Acely, Johnny e Fernando pela amizade, apoio e incentivo.

Às queridas amigas Carol (meu brother), Lorena e Ludmila pela amizade e momentos de descontrações.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho,

**Meus sinceros agradecimentos!**



## SUMÁRIO

Página

Resumo

Abstrac

Introdução..... 01

Referências Bibliográficas..... 11

Capítulo 1

Horário alternativo de ordenha e o comportamento ingestivo de vacas mestiças leiteiras em sistema de produção a pasto..... 18

Capítulo 2

Horário alternativo de ordenha: produção, qualidade do leite e viabilidade econômica..... 34

Considerações Finais..... 49

## **HORÁRIO ALTERNATIVO DE ORDENHA: COMPORTAMENTO INGESTIVO, PRODUÇÃO, QUALIDADE DO LEITE E VIABILIDADE ECONÔMICA.**

**Autor:** Lucas Mercês e Mercês

**Orientador:** Jair de Araújo Marques

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do horário de ordenha sobre o comportamento ingestivo, produção, qualidade do leite e viabilidade econômica do sistema de produção a pasto. O experimento foi realizado na Fazenda Saveluma, em Santo Antônio de Jesus, Bahia, no período de primeiro de Maio a 17 de Junho de 2010, com duração de 48 dias, sendo dividido em quatro períodos experimentais com 12 dias cada. Foi implantado em uma área de 6,0 ha, formada por *Brachiaria decumbens*. Os animais foram divididos em dois grupos que se alternavam nos tratamentos. Os tratamentos avaliados foram horários de ordenha tradicional (05:30 h) e alternativo (08:00 h). As produções foram similares ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. A qualidade do leite não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pela ordenha realizada em diferentes horários. Os custos de produção sofreram influência ( $P<0,05$ ) dos tratamentos, sendo menor no horário alternativo. Os tempos gastos com alimentação, ruminação e com outras atividades não sofreram influência ( $P>0,05$ ) dos tratamentos, todavia, houve efeito significativo ( $P<0,05$ ) para o número de períodos de ruminação, sendo maior para o tratamento tradicional. O número de bocados por minuto diferiu ( $P<0,05$ ), sendo menor para os animais do horário de ordenha alternativo. A realização da ordenha no horário alternativo não afetou a produção, a composição do leite e nem os tempos despendidos com as atividades comportamentais. No entanto, influenciou os custos de produção.

**Palavras-chave:** etologia, ingestão, pastagem, ruminação

# **ALTERNATIVE MILKING TIME: INGESTIVE BEHAVIOR, PRODUCTION, MILK QUALITY, AND ECONOMIC VIABILITY**

**Author: Lucas Mercês e Mercês**

**Orientated by: Jair de Araújo Marques**

**ABSTRACT:** This study aims to evaluate the influence of milking time on ingestive behavior, production, milk quality, and economic viability of pasture production system. The experiment was conducted on Saveluma Farm in Santo Antônio de Jesus, Bahia, from May 1<sup>st</sup> to June 17<sup>th</sup>, 2010. It happened in 48 days, divided into four experimental periods of 12 days each. It was implemented in an area of 6 ha, which consists of *Brachiaria decumbens* pasture. The animals were divided into two groups that alternated the treatments. The treatments were: traditional milking schedule (05:30 a.m.) and an alternative one (08:00 a.m.). The yields were similar ( $P>0.05$ ) among treatments. The milk quality was not influenced ( $P>0.05$ ) by milking performed at different times. Cost of production were influenced ( $P<0.05$ ) by treatments, being lower on alternative treatment. Time spent with feeding, rumination and other activities were not affected ( $P>0.05$ ) by treatments. However, there was significant effect ( $P<0.05$ ) for the number of rumination periods, being higher on traditional treatment. The number of bites per minute was different ( $P<0.05$ ), being fewer on the alternative treatment. Alternative milking time did not affect neither production, milk composition nor spending time with behavior activities. However, it influenced the cost of production.

**Key-words:** ethology, intake, pasture, rumination

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a atividade leiteira brasileira vem se destacando no cenário mundial devido à sua alta produção de leite. Segundo Benedetti et al. (2008), grande parte dessa produção é oriunda de sistemas de produção baseados em pastagens, em que a maioria das propriedades realizam uma ordenha por dia.

Mesmo com a média brasileira em torno de 1670 litros de leite por vaca por ano, ou seja, 5,56 litros por dia, sua produção tem aumentado linearmente ao longo dos anos, atingindo valores de 26,75, 27,82 e 28,79 bilhões de litros nos anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente, com projeções de 30,23 bilhões de litros de leite para 2010 (USDA, 2009). Este significativo aumento na produção de leite é devido, principalmente, à associação entre novas práticas de manejo e o crescente aumento do número de vacas ordenhadas no Brasil. Segundo dados do Censo realizado pelo (IBGE, 2009), o país aumentou o número de vacas sendo ordenhadas de 17,4 milhões, em 1999, para cerca de 21,6 milhões em 2008.

Mesmo assim, tanto a produtividade como a qualidade do leite produzido no país ainda estão aquém do ideal. Uma vez que, o potencial dos sistemas de produção de leite produzido em pastagem no Brasil é inegável, tendo em vista que o país possui a maior área agricultável do mundo e o maior reservatório de água, topografia e condições edafo-climáticas variadas e excelente luminosidade (BENEDETTI, 2002). E, segundo Paciullo et al. (2005) a pecuária leiteira brasileira é praticada em todo o território nacional.

Além disso, o mercado está se tornando cada vez mais exigente, com relação à qualidade do leite, graças à percepção do papel exercido pelos alimentos e seus componentes sobre a saúde do consumidor (ZANELA et al., 2006). Santos e Fonseca (2004) relatam ainda que a indústria, além de

satisfazer os anseios do mercado consumidor, está interessada em mudanças na composição do leite, que pode alterar, significativamente, seu valor como matéria prima para elaboração de derivados.

Por outro lado, um sistema de bovinos a pasto caracteriza-se por uma complexa e numerosa quantidade de fatores e suas interações que, por sua vez, afetam o comportamento ingestivo dos animais a pasto e, conseqüentemente, o seu desempenho e a rentabilidade da empresa (PARDO et al., 2003).

Da mesma forma que a produção e qualidade do leite são fatores importantes na obtenção do sucesso da atividade leiteira, também faz-se necessário o estudo do comportamento ingestivo dos animais, haja vista que sua avaliação permite a compreensão dos ciclos diários de pastejo dos mesmos.

Segundo Zanine et al. (2007) o conhecimento destes ciclos, assim como do tempo gasto por dia para esta atividade, são fatores de grande relevância em sistemas de produção a pasto, cuja definição dos horários em que, preferencialmente, os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo.

Desta forma, Van Soest (1994) constatou que os bovinos realizam duas grandes refeições diárias: uma no início da manhã, das 05:00 às 09:00 h, e outra no final da tarde, das 17:00 às 22:00 h. A realização da ordenha no horário tradicional (05:30 h) impossibilita as vacas de se alimentarem no horário da grande refeição matutina. Com isso, estas são liberadas para se alimentarem em horários menos favoráveis à manutenção da sua homeostase, alterando seu comportamento ingestivo e, provavelmente, o desempenho produtivo e a qualidade do leite.

Face a isto, objetivou-se avaliar a influência do horário de ordenha sobre o comportamento ingestivo, desempenho produtivo e qualidade do leite de vacas mestiças leiteiras em sistema de produção com o bezerro ao pé.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **– Comportamento ingestivo de vacas leiteiras**

Comportamento é tudo aquilo que se consegue perceber das reações de um animal (movimentos da totalidade ou de parte de seu corpo ou mesmo a inatividade) ao ambiente que o cerca (FARIA et al., 2011).

A etologia estuda o comportamento que norteia as manifestações vitais dos animais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados, artificialmente, pelo homem. Logo, o conhecimento do comportamento dos animais e das suas relações com o meio ambiente é de fundamental importância para saber se o manejo a que os animais estão submetidos atende às condições de conforto e bem estar.

Segundo Marques et al. (2005), um grupo de atitudes buscando o mesmo propósito configura um sistema de comportamento. Dentre os sistemas de comportamento existentes nos ruminantes, destaca-se o de ingestão. Uma vez que este está, diretamente, relacionado com a produção, por ter um papel crucial na nutrição animal.

O comportamento ingestivo dos ruminantes pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação, descanso ou ócio (Penning et al., 1991). O estudo deste comportamento pode nortear a adequação de práticas de manejo que venham a aumentar a produtividade e garantir o melhor estado sanitário e longevidade dos animais (SILVA et al., 2004). Racionalizando, desta forma, a exploração zootécnica (ÍTAVO et al., 2008).

A disposição dos períodos de alimentação, ruminação e outras atividades, assim como suas durações, permitem a compreensão dos ciclos diários de pastejo dos animais. E, de acordo com Zanine et al. (2007), o conhecimento destes ciclos e o tempo gasto por dia para esta atividade são fatores de grande relevância em sistemas de produção a pasto. A definição dos horários em que, preferencialmente, os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo.

Como algumas destas estratégias de manejo originadas a partir do conhecimento do comportamento ingestivo dos bovinos podemos citar: a disponibilidade de sombras, a localização ideal de sistemas de fornecimento de água e alimento, a redução da competição dos animais por espaço, alimento e água, entre outros (ALBRIGHT, 1993).

Um sistema de produção de bovinos a pasto caracteriza-se por uma complexa e numerosa quantidade de fatores e suas interações que, por sua vez, afetam o comportamento ingestivo dos animais a pasto e, conseqüentemente, o seu desempenho e a rentabilidade da empresa (PARDO et al., 2003).

Dentre estes fatores se destacam a quantidade de matéria seca (MS) e a disponibilidade de folhas verdes acessíveis na superfície da pastagem (TREVISAN et al., 2005), como também, fatores relacionados ao animal e ao ambiente (FISCHER et al., 2002).

Destes fatores supracitados, merecem maior atenção os relacionados ao ambiente. Conforme Marques et al. (2006), as alterações climáticas mudam o comportamento fisiológico dos animais, ocasionando um declínio na produção, principalmente, no período de menor disponibilidade de alimentos.

Sendo assim, esses fatores podem proporcionar alterações no tempo de alimentação e/ou no consumo de forragem, afetando o desempenho animal e, conseqüentemente, a eficiência do sistema produtivo (PEDREIRA et al., 2009).

Contudo, para alcançar e manter determinado nível de consumo, os ruminantes são capazes de modificar as características relacionadas ao seu comportamento ingestivo para adaptarem-se às diferentes condições de alimentação, manejo e ambiente (COSTA, et al., 2010).

Diante disso, vários autores (OLIVO et al., 2006; 2008; SILVA et al., 2007; ZANINE et al., 2006; 2007; 2008) têm realizado pesquisas com o objetivo de determinar os padrões de comportamento utilizados pelas vacas em lactação nos seus ambientes de criação, pois, segundo Carvalho et al. (2007) os padrões de comportamento constituem-se em um dos meios mais efetivos pelos quais os animais se adaptam a diversos fatores ambientais, assim como aos de manejo.

#### – **Produção de leite a pasto**

Atualmente, o principal desafio da humanidade é a produção de alimentos para suprir as necessidades da população mundial, que cresce a cada ano. Com isso, os ruminantes apresentam papel importante neste contexto, pois transformam produtos que não são utilizados pelo homem ou que são utilizados de forma ineficiente por animais de estômago simples, em proteína de alta qualidade, vitaminas, minerais e energia (SILVA et al., 2010).

As vacas leiteiras têm por função a conversão de alimentos em leite para que possa ser utilizado pelo homem, descrito, por vezes, como o alimento mais perfeito da natureza e que constitui a única fonte de nutrientes para mamíferos jovens (MATTOS, 2004).

No entanto, para se produzir leite sem que a atividade se torne inviável, trazendo prejuízos ao produtor, faz-se necessário a adoção de um sistema produtivo que se adéque melhor à realidade da região e da propriedade em análise. Segundo Vilela et al. (2006), dentre estes sistemas, a produção de leite a pasto tem sido 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.

A produção de leite a pasto trata-se de um sistema em que o gado coleta mais de 50% da matéria seca da dieta ou todo o seu alimento no pasto, sem a necessidade de fornecimento de forragem no cocho. Vilela et al. (2003) relata que sistemas a pasto são, tecnicamente, menos produtivos, porém são economicamente mais competitivos. Tendo em vista que, apesar



da receita do leite produzido a pasto ser menor do que o sistema em confinamento, pode resultar em maior retorno líquido por litro de leite produzido (MATOS, 2005), devido ao menor investimento em instalações, mão de obra e alimentação.

Vilela et al. (2003) ainda relata que estes sistemas respondem por mais de 80% das propriedades leiteiras nos países de clima tropical, e no Brasil o quadro não é diferente, devendo assim continuar, segundo (BENEDETTI, 2002) pelo potencial dos sistemas de produção de leite produzido com pasto no Brasil ser inegável, tendo em vista que o país possui a maior área agricultável do mundo, o maior reservatório de água, além de possuir topografia e condições edafo-climáticas variadas, e excelente luminosidade. Paciullo et al. (2005) relata ainda que a pecuária leiteira brasileira é praticada em todo território nacional. E cerca de 30 % deste território é ocupado com pastagens, possuem potencial para produção animal durante praticamente o ano todo (SANTOS et al., 2008).

Dessa forma, o Brasil se tornou um dos maiores criadores de vacas leiteiras do mundo, desempenhando, assim, um importante papel no cenário leiteiro. E apesar da média brasileira estar, em torno de, 1670 litros de leite por vaca por ano, ou seja, 5,56 litros de leite por dia, esta produção tem aumentado linearmente ao longo dos anos, atingindo valores de 26,75, 27,82 e 28,79 bilhões de litros, nos anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente, com projeções de 30,23 bilhões de litros de leite para 2010 (USDA, 2009).

São vários os fatores que condicionam a produção de leite em uma pastagem, dentre eles podem se destacar: a aptidão leiteira da vaca, o sistema de pastejo, número de ordenhas, a fertilidade do solo e o clima, que atua de forma direta sobre os animais (alterações fisiológicas) e indireta, sobre a disponibilidade e qualidade do pasto.

Outro fator determinante no desempenho produtivo de vacas leiteiras alimentadas a pasto tem sido a utilização da espécie forrageira *Brachiária decumbens*. De acordo com Pupo (1990), essa gramínea é uma das mais utilizadas para formação de pastagens cultivadas no Brasil, tendo se adaptado muito bem ao país, por ser resistente à seca e moderadamente resistente ao frio.

Todavia, pastagens formadas com esta espécie apresentam boa disponibilidade de forragem com baixo valor nutritivo (SILVA et al., 2009). Segundo Van Soest (1994), o baixo valor nutritivo das forragens está associado ao reduzido teor de proteína bruta e de minerais, bem como, ao alto conteúdo de fibra e à baixa digestibilidade da matéria seca. Desta forma, vacas que se alimentam com forrageiras neste padrão tendem a ter suas produções reduzidas, por não conseguirem suprir suas exigências de manutenção e produção.

Diante disso, diversos pesquisadores (GOMIDE et al., 2001; SILVA et al., 2009) têm realizado experimentos com o objetivo de obter novas técnicas que maximizem a produção de leite a pasto. Promovendo, assim, o aumento da rentabilidade econômica.

#### – **Qualidade do leite**

O leite é um produto da secreção das glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos, sendo considerado um dos alimentos mais completos (PHILIPPI, 2003). É uma combinação de diversos elementos sólidos em água, tendo como principais: lipídios, carboidratos, proteínas, sais minerais e vitaminas, que representam, aproximadamente, 12 a 13% do leite. Sendo assim, um produto importante na alimentação humana por ser de alto valor nutritivo, fornecendo quase todos os nutrientes em quantidades consideráveis (VALSECHI, 2001; CLAEYS et al., 2002).

Por ser um alimento de alto valor nutritivo, com o preço relativamente baixo, o leite sempre esteve presente na mesa do consumidor. Porém, a partir dos anos 90, devido a globalização, a sociedade passou a ter uma postura mais crítica em relação aos produtos que compra, exigindo leite de melhor qualidade (RUBEZ, 2010).

A abertura dos mercados, resultante da globalização, contribuiu para os setores produtivos mundiais enfrentarem o grande desafio da competitividade, uma vez que, o mercado está se tornando cada vez mais exigente com relação à qualidade do leite, graças à percepção do papel exercido pelos alimentos e seus componentes sobre a saúde do consumidor

(ZANELA et al., 2006). Conseqüentemente, os laticínios e as indústrias também tornaram-se mais exigentes por produtos de qualidade aumentada, impulsionando assim, a melhoria da qualidade de leite no Brasil.

Deste modo, a indústria, além de satisfazer os anseios do mercado consumidor, está interessada em mudanças na composição do leite que pode alterar, significativamente, seu valor como matéria prima para elaboração de derivados (SANTOS e FONSECA, 2004). Para ilustrar esse fato, esses autores citam que, uma diminuição de 0,5 % de sólidos totais ou 0,1 % em proteínas podem significar uma perda de até cinco toneladas de leite em pó ou uma tonelada de queijo, respectivamente, para cada milhão de litros de leite processados.

Assim, através do conhecimento dos componentes presentes no leite, é possível estabelecer o destino da matéria-prima recebida pela indústria láctea, direcionando para a elaboração de determinados derivados, agregando maior valor ao produto final e maximizando o rendimento industrial. Da mesma forma, segundo Santos et al. (1981), o conhecimento dos fatores que afeta a composição nutricional pode trazer benefícios a alguns países de pecuária tradicional, voltados para a exportação ou produção de derivados, que têm em seu sistema de pagamento do leite a quantidade de componentes produzidos, ou seja, a gordura, a proteína e o extrato seco desengordurado.

Ribas et al. (2004) relatam que a composição do leite bovino varia de acordo com diversos fatores como, rebanho, região, ano, mês, período de conservação da amostra e escore de células somáticas. Os autores citam que estas influências refletem variações de manejo, clima, composição do rebanho, bem como melhoramento genético. No entanto, Gonzáles et al. (2001) citam que, além destas variações, a espécie animal, raça, período de ordenha e estágio de lactação também podem alterar a composição do leite.

Dentre os componentes presentes no leite, a gordura, a proteína, a lactose e os minerais podem ser alterados, sendo que o teor de gordura é o constituinte de mais fácil manipulação (OLIVEIRA et al., 2004).

A gordura possui importantes funções e características específicas, dentre elas: é a maior fonte de energia do leite, possui inúmeras

propriedades que permitem diversificação nas indústrias lácteas, além de ser responsável por boa parte das características sensoriais do leite (SANTOS e FONSECA, 2007). Além disto, é o componente de maior variabilidade no leite; a gordura, de um modo geral, pode variar de 2,2% a 4,0%, sendo exigido pela Instituição Normativa 51 (IN51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2002) o teor mínimo de 3% para o leite ser passível de comercialização entre produtor e indústria. A porcentagem de gordura é fortemente influenciada pela genética, período de lactação e fatores ambientais.

A proteína é, atualmente, o componente do leite mais valorizado na maioria dos países. Sua valorização dar-se-á em detrimento da gordura ter se tornado uma tendência, à medida que muitos consumidores estão mais conscientes dos valores nutricionais e calóricos dos alimentos e a sua relação com a saúde (SANTOS e FONSECA, 2007).

Além disto, a proteína do leite tem se destacado dentre os parâmetros de qualidade de leite, principalmente para a indústria, devido à sua relação com o rendimento industrial. Mas, a legislação nacional, com a Instrução Normativa 51 (IN51) do Ministério da Agricultura, estabelece que o leite comercializado tenha o teor de proteína mínimo de 2,9%. Com isso, intensificaram-se as pesquisas sobre a produção de proteína láctea, assim como, a cerca dos fatores responsáveis por alterar seu teor no leite.

Segundo Santos e Fonseca (2007), dentre os diversos fatores que podem afetar a produção da proteína láctea destacam-se as características genéticas, estágio de lactação, formulação da dieta, alimentos utilizados, manejo alimentar e condições ambientais.

Dos carboidratos, a lactose é praticamente o único presente no leite, representando aproximadamente a metade dos sólidos não gordurosos e contribuindo para o valor energético do leite, pois cerca de 30% das calorias fornecidas pelo leite são devidas a lactose. A sua importância, em vários processos tecnológicos a que se submete o leite é evidente, pois é o principal fator nos processos de acidificação do leite (fermentação e maturação), está relacionado com o valor nutritivo, textura e solubilidade, e desempenha papel preponderante na cor e sabor de produtos (OLIVEIRA e CARUSO, 1996).

Os fatores ambientais que afetam o teor de lactose no leite têm sido pouco estudados, talvez por sua menor importância na produção de queijos e outros derivados lácteos ou por sua menor variação de acordo com os fatores nutricionais e ambientais (SUTTON, 1989). Esta menor variabilidade ocorre em função da lactose ser um dos principais responsáveis pela osmolaridade, e da necessidade da pressão osmótica do leite estar de acordo com a pressão sanguínea (SWAISGOOD, 1996).

Os sais minerais presentes no leite também fazem parte dos parâmetros de qualidade avaliados. Sua concentração, em condições normais, gira em torno de 0,7%. Estes, juntamente com a lactose, vitaminas e a proteína bruta compõem os sólidos desengordurados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, J.L. Feeding Behavior of dairy cattle. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 76, p. 485-498, 1993.

BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto**: bases práticas. Salvador: Secretaria da Agricultura Irrigação e Reforma Agrária, 2002. 176p.

BENEDETTI, E.; RODRIGUEZ, N.M.; CAMPOS, W.E. et al. Consumo de alimentos e produção de leite de vacas mestiças mantidas em diferentes pastagens tropicais. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.3, p.578-589, jul./set. 2008.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, H.G.O. et al. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.103-110, 2007.

CLAEYS, W.L.; LOEY, A. M.V.; HENDRICKX, M.E. Intrinsic time temperature integrators for heat treatment of milk. **Trends in Food Science & Technology**. V. 13, p. 293-311, 2002.

COSTA, M.R.G.F.; CARNEIRO, M.S.S.; PEREIRA, E.S. et al. Comportamento ingestivo de ovinos Morada Nova recebendo dietas à base de feno de juazeiro. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n. 4, p. 1012-1022, 2010.

FARIA, L.A.N.; BARBOSA, O.R.; ZEOULA, L.M. et al. Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, n.1, p. 79-85, 2011.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DUTILLEUL, P. et al. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2129-2138, 2002.

GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P. et al. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1194-1199, 2001.

GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. et al. **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2001. 77p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). [2009]. Disponível em: <  
<http://oktiva.institutoagropolos.org.br/wpmu/editorias/files/2010/05/Indicadores-Leite-CE-x-RegiõesBR.pdf>>. Acesso em: 18 dez 2010.

ÍTAVO, L.C.V.; DE SOUZA, S.R.M.B.O.; RÍMOLI, J. et al. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em pastejo contínuo e rotacionado. **Archivos de Zootecnia**. 57 (217): 43-52. 2008.

[MAPA] MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Instrução Normativa n.51 de 18 de setembro de 2002. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/index.htm> Acesso em: 17 out 2010.

MARQUES, J.A.; BARBOSA, O.R.; ALBUQUERQUE, K.P. et al. Comportamento de novilhas bubalinas terminadas em confinamento usando

promotor de crescimento ou esferas de chumbo no útero. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 27, n. 3, p. 363-370, July/Sept., 2005.

MARQUES, J.A.; CALDAS NETO, S.F.; GROFF, A. M. et al. Comportamento de bovinos mestiços em confinamento com e sem acesso a sombra durante o período de verão. *Campo Dig., Campo Mourão*, v.1, n.1, p.54-59, jul./dez. 2006.

MATOS, L.L. **Estratégias para produção eficiente de leite em pastagens tropicais**. In: CARVALHO, L.A.; ZOCCAL, R.; MARTINS, P.C.; et al. (Ed.) *Tecnologia e gestão na atividade leiteira*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p.241-264.

MATTOS, W.R.S. Limites da eficiência alimentar em bovinos leiteiros. In: **Anais da 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**; 2004, Campo Grande. Campo Grande: Universidade Dom Bosco; 2004. p.239-47.

OLIVEIRA, A.J.; CARUSO, J.G.B. **Leite-obtenção e qualidade do produto fluído e derivados**. Piracicaba: Fealq, 1996. 80p.

OLIVEIRA, S.G.; SIMAS, J.M.C.; SANTOS, F.A.P. Principais aspectos relacionados às alterações no perfil de ácidos graxos na gordura do leite de ruminantes. **Archives of Veterinary Science**, v.9, p.73-80, 2004.

OLIVO, C.J.; CHARÃO, P.S.; ZIECH, M.F. et al. Comportamento de vacas em lactação em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2443-2450, 2006.

OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; MEINERZ, G.R. et. al. Comportamento ingestivo de vacas em lactação em diferentes sistemas forrageiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2017-2023, 2008.

PACIULLO, D.S.C.; HEINEMANN, A.B.; MACEDO, R.O. SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE BASEADOS NO USO DE PASTAGENS. **Revista**



**Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.1, p. 88-106, ago. 2005.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.

PEDREIRA, T.M.; MARQUES, J.A.; PINHEIRO, A.M. et al. Aspectos Metodológicos do Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Não Gestantes Mantidas em Pastagens. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.1, p.15-22, 2009.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 31 p. 237-250, 1991.

PHILIPPI, S. T.; **Nutrição e técnica dietética**. Baurueri-SP: Manole, 2003.p.390 Cap. Leite, queijo e iogurtes, p. 97-101

PUPO, N.I.H. 1990. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação e utilização**. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas. 343 p.

RIBAS, N.P.; HARTMANN, W.; MONARDES, H.G. et al. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2343-2350, 2004.

RUBEZ, J. O leite nos últimos 10 anos. Disponível: <[http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez\\_93.htm](http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_93.htm)>. Acesso: 15 out. 2010.

SANTOS, E.S.; GENIGEORGIS, C.; FARVER, P.B.; Prevalence of *Staphylococcus aureus* in raw and pasteurized milk used for commercial

manufacturing of Brazillian Minas cheese. **Journal Food Protect**, V. 44, p. 172-176, 1981.

SANTOS, F.A.P.; PENATI, M.A.; CARARETO, R.; et al. Produção de leite com base em pastagens. In: SANTOS, G.T.; UHLIG, L.; BRANCO, A.F.; et al. (Org.). *Bovinocultura de leite: inovação tecnológica e sustentabilidade*. 1 ed. Maringá: Eduem, p. 153-178, 2008.

SANTOS, M.V.; FONSECA L.F.L. **Curso on-line: Monitoramento da Qualidade do Leite**. p.1-16.Agripoint, 2004.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 1.ed. Barueri: Manole, 2007.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia** vol.38, Viçosa July, 2009.

SILVA J. J.; CARVALHO, D.M.G.; GOMES, R.A.B. et al. **Produção de leite de animais criados em pastos no Brasil**. *Veterinária e Zootecnia*, 2010 mar.; 17: 26-36.

SILVA, R.R., MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandes suplementadas em pastejo de *Brachiaria decumbens*. Aspectos metodológicos. **Revista Electrónica de Veterinária**. 5: 1-10. 2004. [www.veterinaria.org/revista/redvet](http://www.veterinaria.org/revista/redvet). Acesso: 15-09-2010.

SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P. et al. Efeito da presença do bezerro sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.1, p. 48-55, 2007.

SUTTON, J.D. Altering milk composition by feeding. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.2801-2814, 1989.

SWAISGOOD, H.E. Characteristics of milk. IN: FENNEMA, O.R. (Ed.). Food Chemistry. New York: Marcel Dekker, 1996. p. 841-878.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Efeito da estrutura de uma pastagem hibernal sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.774-780, 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. [2009]. **Dairy: World Markets and Trad/ December 2009**. Disponível em: <[http://www.milkpoint.com.br/estatísticas/produtividade\\_vaca.htm](http://www.milkpoint.com.br/estatísticas/produtividade_vaca.htm)>. Acesso em: 28 set. 2010.

VALSECHI, O.A. O leite e seus derivados. In: Tecnologia de produtos de origem animal. Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos. 2001. Disponível em: <http://www.cca.ufscar.br/docentes/vico>. Acesso em 18 out 2010.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, 1994. 476p.

VILELA, H.; BENEDETTI, E.; BARBOSA, F. A. Produção de leite de vacas mestiças (holandês x zebu) em pastagem de capim elefante sob três níveis de caroço de algodão, durante o verão, em sistema de pastejo rotacionado. 12/09/2003. Disponível na Internet: <http://www.milkpoint.com.br>. Acesso em 10 novembro/2010.

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.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R. et al. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.153-159, jan. 2006.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N. et al. Comportamento da ingestão em bovinos (ruminantes) em pastagem de capim *brachiaria decumbens* na região centro-oeste do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 2, p. 17-24, 2006.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N. et al. Hábito de pastejo de vacas lactantes Holandês x Zebu em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.175-181, 2007.

ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J. et al. Comportamento Ingestivo de Diversas Categorias de Bovinos da Raça Girolanda, em Pasto de *Brachiaria Brizantha* CV. Marandu. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 35-40, jan./jun. 2008.

## **CAPÍTULO 1**

### **HORÁRIO ALTERNATIVO DE ORDENHA E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS MISTIÇAS LEITEIRAS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO A PASTO<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Artigo submetido ao comitê editorial do periódico científico Acta Scientiarum. Animal Sciences

## **Horário alternativo de ordenha e o comportamento ingestivo de vacas mestiças leiteiras em sistema de produção a pasto**

**Lucas Mercês e Mercês\*, Jair de Araújo Marques, Larissa Pires Barbosa, Tiago Oliveira Brandão, Maurício Passos Garcia, Aline Kelly de Araújo Costa**

*Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, s/n, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil. \* Autor para correspondência. E-mail: lucas\_zootec@hotmail.com*

**RESUMO.** Objetivou-se avaliar a influência do horário de ordenha no comportamento ingestivo de vacas mestiças leiteiras no sistema de produção com o bezerro ao pé. O experimento teve duração de 48 dias, no qual foram utilizadas 16 vacas leiteiras mestiças, com diferentes composições genéticas, em ensaio rotativo, com uma avaliação por período de 12 dias. Os tratamentos avaliados foram horário de ordenha tradicional (05:30 h) e alternativo (08:00 h). As vacas foram submetidas à observação visual para avaliação do comportamento ingestivo. Os animais foram avaliados a cada cinco minutos, durante 24 horas, para determinação do tempo despendido em alimentação, ruminação e outras atividades. Os tempos gastos com alimentação, ruminação e outras atividades não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pelos tratamentos. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para o número de períodos de ruminação, que foi menor na ordenha das 05:30 h. O número de bocados por minuto diferiu ( $P < 0,05$ ) e foi menor no horário alternativo. A realização da ordenha no horário alternativo não influenciou os tempos de alimentação, ruminação e outras atividades. Todavia, influenciou os números de períodos de ruminação e de bocado por minuto.

**Palavras-chave:** Ingestão, pastagem, ruminação

**ABSTRACT. Alternative milking time and feeding behavior of crossbreeding dairy cows in production systems with pasture.** This paper aims to evaluate the influence of milking time on ingestive behavior of crossbred cows in the production system with the calf at foot. The experiment lasted 48 days. 16 crossbred cows with different blood degrees were submitted to the treatments and divided into two groups that alternated these treatments. Treatments were: traditional schedule (05:30 a.m.) and an alternative one (08:00 a.m.). The cows were evaluated by visual observation and recording of time spent grazing, ruminating and other activities. This observation was conducted every 05 minutes, 24 hours a day, to determine the time spent with feeding, rumination, and other activities. That time was not affected ( $P>0.05$ ) by treatments. There were significant effects ( $P<0.05$ ) for the number of rumination periods, being lower for milking at 05:30 a.m. The number of bites per minute differed ( $P<0.05$ ), being fewer on the alternative milking time. The implementation schedule of the alternative milking did not influence the feeding behavior, rumination and other activities. However, it affected the number of rumination periods and bites per minute.

**Key words:** intake, pasture, rumination

## Introdução

O comportamento é tudo aquilo que se consegue perceber das reações do animal ao ambiente que o cerca (FARIA et al., 2011). O conhecimento do comportamento dos animais, e das suas relações com o meio ambiente, é de fundamental importância para saber se o manejo a que os animais estão submetidos atende às condições de conforto e bem estar. Segundo Marques et al. (2005), um conjunto de atitudes, em busca do mesmo propósito, configura um sistema de comportamento, entre os quais destaca-se o de ingestão, que está diretamente relacionado com a produção, por ter papel crucial na nutrição.

Assim, o estudo deste comportamento pode nortear a adequação de práticas de manejo para aumentar a produtividade e garantir o melhor estado sanitário e longevidade aos animais (SILVA et al., 2004), entre elas as originadas a partir do conhecimento do comportamento ingestivo dos bovinos, tais como disponibilidade de sombras, localização ideal de sistemas automáticos de fornecimento de água e alimento e liberação das vacas em lactação, para pastejo nos horários mais favoráveis à manutenção da sua homeostase.

O comportamento ingestivo dos ruminantes pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação, descanso ou ócio. Estes períodos permitem a compreensão dos ciclos diários de pastejo dos animais (PENNING et al., 1991). O conhecimento destes ciclos, assim como, do tempo gasto por dia para esta atividade, são fatores de grande relevância em sistemas de produção a pasto, pois a definição dos horários em que preferencialmente os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo (ZANINE et al., 2007).

Um sistema de bovinos a pasto caracteriza-se por uma complexa e numerosa quantidade de fatores e suas interações, que afetam o comportamento ingestivo dos animais a pasto e, conseqüentemente, o seu desempenho e a rentabilidade da empresa (PARDO et al. 2003). Vários autores (OLIVO et al., 2006; 2008; SILVA et al., 2007; ZANINE et al., 2006;



2007; 2008) têm realizado pesquisas com o objetivo de determinar os padrões de comportamento utilizados pelas vacas em lactação nos seus ambientes de criação, pois, de acordo com Carvalho et al. (2007), os padrões de comportamento constituem-se em um dos meios mais efetivos pelos quais os animais se adaptam a diversos fatores do ambiente e de manejo.

Além dos fatores ligados ao animal, ambiente e alimento, pode-se também levar em consideração o horário da ordenha, pois Van Soest (1994) relata a ocorrência de duas grandes refeições diárias realizadas pelos bovinos, sendo uma no começo da manhã, entre 5 h e 9 h, e outra, no final da tarde, de 17 h às 22 h. A ordenha tradicional (5:30 h) impede que as vacas pastejem, no horário da grande refeição matutina, quando são mantidas na sala de ordenha.

Dessa forma, objetivou-se avaliar, com este trabalho, a influência do horário de ordenha no comportamento ingestivo de vacas mestiças leiteiras em sistema de produção com o bezerro ao pé.

## **Material e métodos**

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Saveluma, município de Santo Antônio de Jesus, Bahia (12°58'08" S e 39°15'41" W), com 213 metros de altitude acima do nível do mar (IBGE, 2002). No período de primeiro de maio a 17 de junho de 2010, com índices pluviométricos médios de 11,73 mm, no período experimental.

Na condução do experimento foram usados 6 ha com pastagem de *Brachiária decumbens*, divididos em quatro piquetes de 1,5 ha, com disponibilidade de 2.334 kg de MS/ha, correspondendo a 4,6% do peso vivo de oferta diária de forragem e relação folha: colmo de 2:1, conforme composição bromatológica (Tabela 1).

**Tabela 1.** Composição química (%/MS) da *Brachiaria decumbens*

	MS	MO	MM	PB	FDN	FDA	NDT*
Entrada	27,3	98,6	1,41	7,2	81,2	46,0	50,0
Saída	32,4	97,7	2,61	5,8	85,1	54,9	48,0

\*NDT estimado segundo Capelle et al. (2001). Entrada – Composição química da forragem, no início do pastejo. Saída - Composição química da forragem, após o pastejo

Foram utilizadas 16 vacas mestiças Holandês vs Zebu (grau de sangue entre  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$  H vs Z), selecionadas em função da produção de leite e fase de lactação intermediária, com produção média de 3,7 kg/leite/dia, divididas em dois grupos, nos tratamentos: horário de ordenha tradicional (5:30 h) e horário alternativo (8 h). Os animais experimentais tiveram acesso a sal mineral e água à vontade.

O experimento teve duração de 48 dias, divididos em quatro períodos de 12 dias, com os sete primeiros dias, de cada período, utilizados para adaptação dos animais aos tratamentos e do sétimo ao oitavo dia foram feitas as mensurações do comportamento ingestivo dos animais.

Foram avaliados os tempos (min) de alimentação (ALI), ruminação (RUM) e outras atividades (OAT) como, interações com o bezerro, atividade exploratória, ócio, etc., durante as 24 horas, em intervalos de 05 minutos. A partir destas informações, calculou-se a percentagem de tempo do animal ruminando deitado (PRD) e em ócio deitado (POCD), números de períodos de alimentação (NPA), ruminação (NPR) e outras atividades (NPO), segundo Marques et al. (2008). A duração média de cada um dos períodos discretos foi obtida pela divisão dos tempos de cada uma das atividades pelos números de períodos discretos, conforme metodologia descrita por Silva et al., (2007).

Estas avaliações foram realizadas por meio de observação visual, feitas por três duplas de avaliadores treinados, em sistema de revezamento, a cada duas horas, posicionados estrategicamente, de forma a não influenciar o comportamento normal dos animais. Da mesma forma, continuaram a avaliar os animais durante sua permanência na sala de espera e de ordenha. Nos períodos noturnos, utilizou-se iluminação artificial, através de lanternas, de forma estratégica para minimizar o impacto sobre as atividades dos animais.

A coleta de dados referentes aos fatores comportamentais, tempo de ruminção por bolo alimentar e movimentos mastigatórios por minuto, foi conduzida, conforme metodologia descrita por Burguer et al. (2000). Foi feita a contagem direta do total dos bocados por deglutição, durante um minuto e em uma estação alimentar. Essas observações e posteriores anotações foram realizadas em três períodos, por 24 horas, nos horários das grandes refeições, de acordo com cada tratamento, com três avaliações por animal, por período, num total de nove observações por animal/dia.

Os passos foram contados pela movimentação das patas dianteiras e cada estação alimentar foi definida como um semicírculo hipotético onde o animal pasteja sem mover suas patas dianteiras e alcança o alimento com movimentos da cabeça (RUYLE e DWYER, 1985). Durante as avaliações de pastejo, cada animal foi monitorado por um avaliador, previamente treinado, que verificou os totais de estações alimentares e de passos dados pelo animal, em um minuto, utilizando-se um cronograma específico, onde foram registrados os dados obtidos por avaliação visual e cronômetro digital.

Para identificação das condições ambientais obteve-se as medidas das temperaturas diárias, nos dias de avaliação do comportamento, no INMET, conforme apresentado na Tabela 2.

Na análise dos dados experimentais, foi utilizado o sistema de análises estatísticas e genéticas SAEG (UFV, 2001). Os dados de comportamento ingestivo foram avaliados através de análise de variância com dois tratamentos e 16 repetições, em ensaio rotativo e médias comparadas pelo teste F a um nível de significância de 5%.

## **Resultados e discussão**

A zona de conforto para vacas holandesas lactantes varia de 4 a 26°C (HUBER, 1990). Porém, mestiças européias com zebuínas têm maior adaptabilidade em temperaturas do ar mais elevadas. As médias de temperaturas do ar dos quatro dias de avaliação (Tabela 2), possivelmente, não exerceram influencia no comportamento ingestivo dos animais experimentais.

**Tabela 2.** Temperaturas do ar (°C) durante a avaliação comportamental

TEMPERATURA(°C)	Dia I	Dia II	Dia III	Dia IV	Média
Máxima	32,0	27,9	26,8	26,9	28,4
Média	26,4	23,0	22,0	21,6	23,3
Mínima	20,6	18,0	17,3	16,0	18,0

Dia I - 07/05/10; Dia II - 19/05/10; Dia III - 31/05/10; Dia IV - 12/06/10. Fonte: INMET

Não foi observada diferença ( $P>0,05$ ) entre os tempos despendidos com alimentação, ruminação e outras atividades, nos dois períodos de observação, para os diferentes horários de ordenha utilizados (Tabela 3). Este valor médio diário de alimentação (635,77 min/dia) é similar aos de Van Soest (1994), que menciona tempo com alimentação de 240 a 840 minutos/dia. Da mesma forma, observou-se valor médio de ruminação (548,44 min), de aproximadamente 38% do tempo diário, próximo ao mencionado pelo autor supracitado (240 a 540 minutos/dia).

**Tabela 3.** Variáveis de comportamento de vacas mestiças leiteiras ordenhadas em horário tradicional (05:30 h) e horário alternativo (08:00 h) em pastagem de *Brachiaria decumbens*

Variável	Tratamento		C.V%
	Tradicional (minuto)	Alternativo (minuto)	
ALI	629,68 ± 42,56	641,87 ± 47,65	7,10
RUM	550,00 ± 43,28	546,87 ± 35,02	7,17
OAT	260,31 ± 27,85	251,25 ± 51,74	16,24
Variável	%		
PRUD	60,19 ± 7,23	60,21 ± 8,25	12,88
POCD	44,46 ± 7,78	47,18 ± 11,20	21,04

ALI - Tempo de alimentação; RUM - tempo de ruminação; PRUD - percentagem de ruminação deitado; OAT - tempo gasto com outras atividades; POCD - percentagem de ócio deitado. C.V. - coeficiente de variação

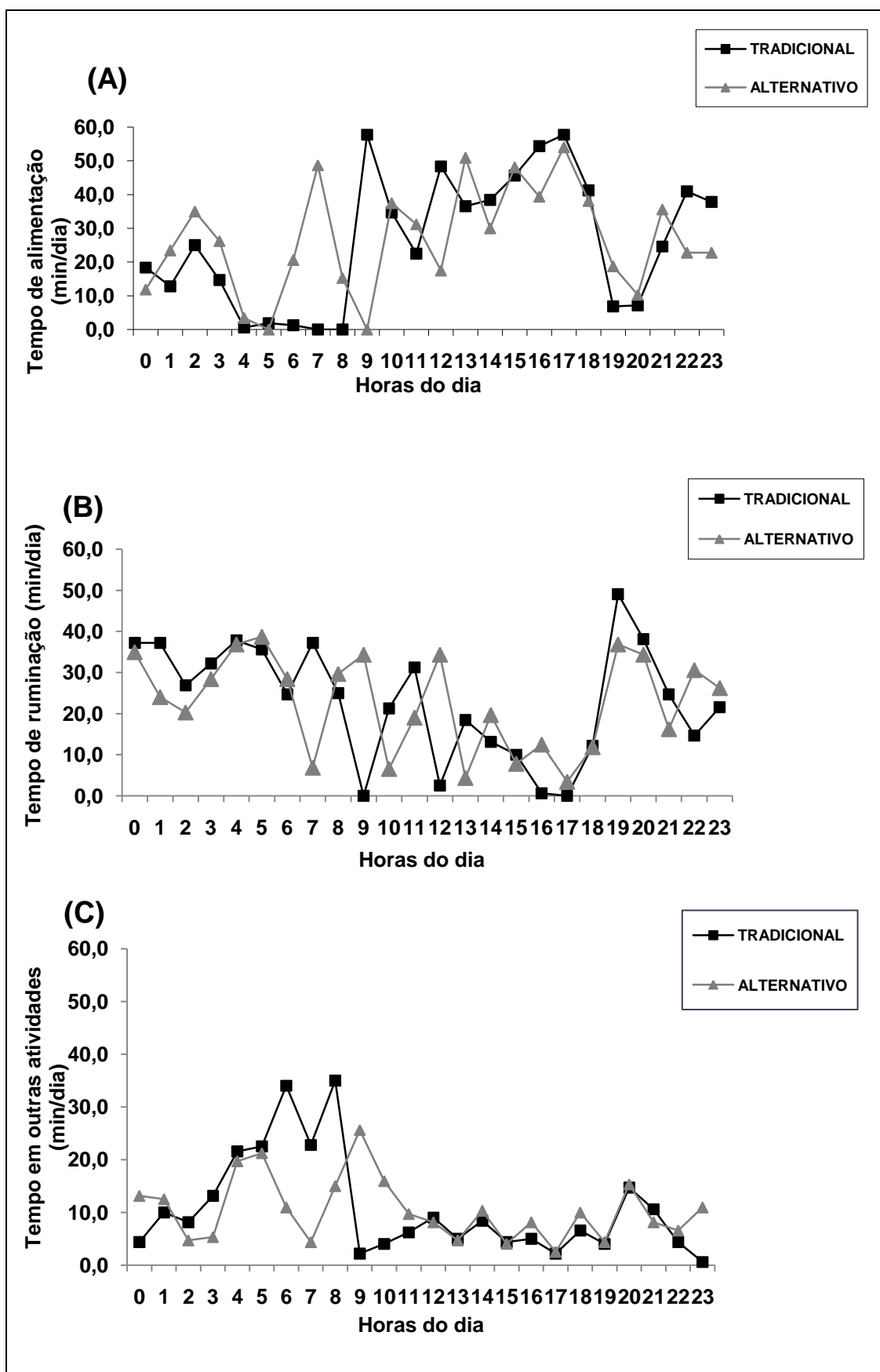
Tempos médios de alimentação (720 min/dia) e ruminação (420,24 min/dia) foram encontrados por Zanine et al. (2006), ao trabalharem com vacas Holandês vs Zebu, no terço inicial de lactação, em pastagem similar, cujo tempo de alimentação foi superior ao do presente experimento. Os animais deste trabalho permaneceram maior tempo em ruminação, possivelmente, pela forragem utilizada possuir maior teor de FDN (Tabela 1), quando comparada à utilizada na pesquisa de Zanine et al. (2006), de

(67,80%FDN), considerando-se que o teor dessa fração da gramínea influencia diretamente no tempo de ruminação.

As vacas ficaram deitadas ruminando deitado, em 60% do tempo de ruminação total, indicando desta forma que, provavelmente não houve estresse ambiental. Marques (2000) relata que essa condição caracteriza conforto e bem estar animal e, possivelmente, segurança proporcionada por hierarquia, previamente definida, sem interações agonísticas e nem disputa por poder.

O tempo médio gasto com outras atividades, de 255,78 minutos/dia, corresponde a cerca de 17% do tempo diário, dos quais em torno de 50% foi em pé, e indica que, independente dos tratamentos, as vacas passaram maior parte deste tempo, em atividades exploratórias, de descanso, contatos sociais, principalmente, com as suas crias, na amamentação ou cheirando-os e lambendo-os.

O pastejo foi mais intenso, para ambos os tratamentos, no horário da grande refeição matutina (Figura 1 - A), o que concorda com Van Soest (1994). A partir das 10:00 horas, os animais reduziram a atividade de pastejo, e intensificaram as de ruminação (Figura 1- A e B) e, em menor escala, as outras atividades (Figura 1 – C). Por volta das 17:00 horas verificou-se outro pico de pastejo, com redução gradativa, após às 19 horas, o que corrobora com Zanine et al. (2006). Logo após esse pico, foram intensificadas a ruminação (Figura 1 - B) e outras atividades (Figura 1 - C), que se alternaram com picos de pastejo.



**Figura 1.** Distribuição dos tempos de alimentação (A), ruminação (B) e outras atividades (C) durante 24 h, nos dois sistemas de ordenha

Os animais permanecem mais tempo em ruminção e menos tempo em outras atividades no período da noite (ARCARO, 2005), o que foi observado no presente trabalho (Figura 1 – B e C), haja vista maiores intensidades destes comportamentos por volta das 19 horas, com ruminção mais acentuada, em comparação às outras atividades.

Nas condições da presente pesquisa, os resultados demonstram que, embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos, é satisfatória a ordenha no horário alternativo, pois proporciona que parte da grande refeição matutina seja realizada em período de temperatura mais amena, o que evita desconforto térmico e o comprometimento do bem-estar durante o pastejo.

No horário tradicional, as vacas permaneceram na sala de ordenha, em detrimento do pastejo, enquanto nos horários com temperatura desfavorável para a manutenção de sua homeostase, se deslocavam para realizar pastejo mais intenso, logo após a ordenha (Figura 1 - A).

Não foram observadas influências dos tratamentos ( $P>0,05$ ) nos NPA, NPO, TPA, TPR e TOA (Tabela 4). Carvalho (2005) afirma que o número de refeições parece ser um indicador da qualidade do ambiente pastoril. Em pastagens mais altas, com elevadas massas de forragem, maior será o número de refeições com durações menores, diferente do presente trabalho, onde verificou-se baixos valores de NPA, em decorrência de maior TPA (Tabela 4).

No tratamento com ordenha no horário alternativo foi observado menor NPR, de 7,37 minutos ( $P<0,05$ ), entretanto, supõe-se que, como forma de minimizar o gasto de energia com o pastejo, em horários mais quentes do dia, as vacas buscaram a sombra e intensificaram o TPR, que foi de 74,36 minutos (Tabela 4).

Segundo Broom e Fraser (2007), os animais podem reconhecer o valor energético dos alimentos e avaliar o custo energético, quando organizam seu comportamento de alimentação. Assim, as vacas ordenhadas no horário alternativo se alimentaram, por um período maior de tempo, durante a grande refeição da manhã (Figura 1 – A), que é mais favorável à

homeostase, devido à temperatura mais amena, que resulta em menor gasto energético na atividade de pastejo.

**Tabela 4.** Variáveis comportamentais de vacas mestiças leiteiras ordenhadas em horário tradicional (05:30 h) e horário alternativo (08:00 h) em pastagem de *Brachiaria decumbens*

Variável	Tratamento		C.V.%
	Tradicional	Alternativo	
NPA	6,03 ± 1,04	6,15 ± 1,11	17,63
NPR	8,15 ± 0,76 <sup>a</sup>	7,37 ± 0,46 <sup>b</sup>	8,06
NPO	8,03 ± 0,97	7,68 ± 0,94	12,15
TPA	106,57 ± 15,70	106,53 ± 16,17	14,95
TPR	67,80 ± 6,63	74,36 ± 6,00	8,89
TOA	32,58 ± 3,11	32,49 ± 3,74	10,56

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste F. <sup>1</sup>NPA - número de períodos de ingestão; NPR - número de períodos de ruminação; NPO - número de períodos gastos com outras atividades; TPA - tempo médio por período de alimentação; TPR - tempo médio por período de ruminação; TOA - tempo médio por período gasto com outras atividades

<sup>2</sup>C.V. = coeficiente de variação

Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos para MOV, TBO e BOD, que são ligadas à dinâmica de mastigações e relacionadas à ruminação (Tabela 5), devido a que todos os animais estavam a consumir o mesmo tipo de alimento. Segundo Silva et al. (2007), variações nesses itens são comumente verificadas pela distinção dos tratamentos através de alterações nas frações fibrosas da dieta, o que não ocorreu neste experimento.

Da mesma forma, não foram observados efeitos dos tratamentos para as variáveis BOE, ESM e PMI, que estão intrinsecamente relacionados com a abundância de forragem e a facilidade de apreensão.

**Tabela 5.** Variáveis comportamentais de vacas mestiças leiteiras ordenhadas em horário tradicional (05:30 h) e alternativo (08:00 h)

Tratamento	MOV	TBO	BOD	BOC	BOE	ESM	PMI
Tradicional	60,70	54,04	634,35	36,41 <sup>a</sup>	4,95	7,90	9,89
Alternativo	60,88	52,72	629,19	33,94 <sup>b</sup>	4,02	8,22	9,80
C.V.%	5,07	9,53	12,89	6,44	25,26	21,58	21,30

Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste F. MOV - Movimentos mastigatórios por minuto; TBO - tempo por bolo alimentar; BOD - bolo por dia; BOC - bocados por minuto; BOE - bocado por estação alimentar; ESM - estação alimentar por minuto; PMI - passos por minuto. C.V. = coeficiente de variação



Contudo, houve influência do horário de ordenha sobre o BOC, com maior valor no horário tradicional, que pode ser atribuído, provavelmente, a um maior desconforto térmico dos animais desse tratamento, durante o pastejo, quando tiveram de fazer refeições períodos mais quentes.

### **Conclusão**

O horário da ordenha não influenciou os tempos despendidos com as atividades de comportamento ingestivo dos animais, todavia, o número de bocados por minuto e o número de períodos de ruminação foram influenciados pelo horário de ordenha.

### **Referências**

ARCARO, J.R.P. **Efeitos do sistema de resfriamento adiabático evaporativo em *free-stall* sobre a produção, fisiologia, comportamento e ocorrência de mastite em vacas em lactação.** 2005. 124p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos de São Paulo.

BROOM, D.M.; FRASER, A. **Feeding.** In: Farm animal behaviour and welfare. 3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 2007.

BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; DA SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, F.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.236-242, jan./fev. 2000.

CAPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do consumo e do ganho de peso de bovinos, em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.659-1957, 2001.

CARVALHO, P. C. F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, Fealq, 2005.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, H.G.O.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.103-110, 2007.

FARIA, L.A.N.; BARBOSA, O.R.; ZEOULA, L.M.; AGUIAR, S.C.; PRADO, R.M.; BERTOLINI, D.A. Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, n.1, p. 79-85, 2011.

HUBER, J. T. Alimentação de vacas de alta produção sob condições de stress térmico. In: Encontro de Bovinocultura leiteira, 1, Piracicaba, **Anais...Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários .Luiz de Queiroz.**, p. 33-48, 1990.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). [2002]. Disponível em: <  
<http://www.sei.ba.gov.br/side/resposta.wsp?tmp.cbmun.mun=2928703>>.  
Acesso em: 18 dez 2010.

MARQUES, J.A) **O Stress e a Nutrição de Bovinos**, Maringá: imprensa universitária, 42 p. 2000

MARQUES, J.A.; BARBOSA, O.R.; ALBUQUERQUE, K.P.; NEGRÃO, J.A.; LOBO JÚNIOR, A.R.; DOMINGUES, J.S.; PRADO, I.N. Comportamento de novilhas bubalinas terminadas em confinamento usando promotor de crescimento ou esferas de chumbo no útero. **Acta Scientiarum. Animal Science**. Maringá, v.27, n.3, p.363-370, July/Sept., 2005.

MARQUES, J. A.; PINTO, A.P.; ABRAHÃO, J.J.S.; NASCIMENTO, W.G. Intervalo de tempo entre observações para avaliação do comportamento ingestivo de tourinhos em confinamento. **Sêmima**, v. 29, n.4, p. 93-98, 2008.

OLIVO, C. J.; CHARÃO, P.S.; ZIECH, M.F.; ROSSAROLLA, G.; MORAES, R.S. Comportamento de vacas em lactação em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2443-2450, 2006.

OLIVO, C. J.; ZIECH, M.F.; MEINERZ, G.R.; BOTH, J.F.; AGNOLIN, C.A.; VENDRAME, T. Comportamento ingestivo de vacas em lactação em diferentes sistemas forrageiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2017-2023, 2008.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; VINHAS, R.I.; MONKS, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v.31, p.237-250, 1991.

RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, v.16, n.2, p.349-353, 1985.

SILVA, R.R., MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; FRANCO, I.L.; NASCIMENTO, P.V.N.; BONOMO, P. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandes suplementadas em pastejo de *Brachiaria decumbens*. Aspectos metodológicos. **Revista Eletrônica de Veterinária**. 5: 1-10. 2004. [www.veterinaria.org/revista/redvet](http://www.veterinaria.org/revista/redvet). Acesso: 15-09-2010.

SILVA, R.R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, A.P.; ALMEIDA, V.V.S.; SOUZA, D.R.; SANTANA JÚNIOR, H.A.; SILVA, F.F. Efeito da presença do bezerro sobre o comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.1, p. 48-55, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG**: Sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário. Versão 7.1. Viçosa: UFV, 2001.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, 1994. 476p.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R. Comportamento da ingestão em bovinos (ruminantes) em pastagem de capim *brachiaria decumbens* na região centro-oeste do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 2, p. 17-24, 2006.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R. Hábito de pastejo de vacas lactantes Holandês x Zebu em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.1, p.175-181, 2007.

ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J.; VIEIRA, A.J.M.; LANA, R.P.; CECON, P.R. Comportamento Ingestivo de Diversas Categorias de Bovinos da Raça Girolanda, em Pasto de *Brachiaria Brizantha* CV. Marandu. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 11, n. 1, p. 35-40, jan./jun. 2008.

## **CAPÍTULO 2**

### **HORÁRIO ALTERNATIVO DE ORDENHA: PRODUÇÃO, QUALIDADE DO LEITE E VIABILIDADE ECONÔMICA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Artigo submetido ao comitê editorial do periódico científico da Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal

## **Horário alternativo de ordenha: produção, qualidade do leite e viabilidade econômica**

*Alternative milking time: production, milk quality, and economic viability*

Resumo: Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência do horário de ordenha sobre a produção, a qualidade do leite e a viabilidade econômica do sistema de produção a pasto. Foram utilizadas 14 vacas leiteiras, com diferentes graus sanguíneos e divididas em dois grupos que se alternavam nos tratamentos. Os tratamentos avaliados foram horário tradicional (05:30 h) e alternativo (08:00 h) de ordenha. Os bezerros foram separados das suas mães às 15:00 e às 17:30 h, respectivamente, para o horário tradicional e alternativo. Cada período, num total de quatro, teve duração de 12 dias, sendo sete dias para adaptação dos animais aos tratamentos e cinco para a coleta de dados. Os níveis de produção não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Quando as produções foram corrigidas para 3,5% de gordura não se observou influência ( $P>0,05$ ) do horário de ordenha. As produções de gordura e proteína (kg/d) não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. Os teores de gordura, proteína, lactose, minerais, sólidos totais e sólidos desengordurados não sofreram efeito ( $P>0,05$ ) da mudança do horário de ordenha. A densidade do leite (g/ml) não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos. Observou-se diferença nos custos de produção ( $P<0,05$ ) em função do horário de ordenha. Os resultados demonstram que não houve influência do horário de ordenha no desempenho produtivo e na composição nutricional do leite. Todavia, houve redução dos custos de produção com a realização da ordenha no horário alternativo.

Palavras-chave: pastagem, pecuária leiteira, ruminantes

Summary: This study aims to evaluate the influence of milking schedule on production, quality of milk, and economic viability of production system with pasture. 14 dairy cows with different blood degrees were submitted to the treatments and divided into two groups that alternated the treatments. The treatments were: traditional schedule (05:30 a.m.) and an alternative one (08:00 a.m.). Calves were separated from their mothers at 3:00 p.m. and 5:30 p.m., respectively, for the traditional and alternative milking times. Each period, a total of four, lasted 12 days, seven first days for animal adaptation to treatment and five to collect data. Production levels were not different ( $P>0.05$ ) between treatments. When the yields were changed to 3.5% fat they were not affected ( $P>0.05$ ) by the milking schedule. The production of fat and protein (kg/d) were not influenced ( $P>0.05$ ) by treatments. The concentration of fat, protein, lactose, minerals, total solids, unfattened solids (%) were not affected ( $P>0.05$ ) by the change of time on treatments. The density (g/ml) did not differ ( $P>0.05$ ) between treatments. It was observed influence on the costs of production ( $P>0.05$ ) based on the milking time. The results show that there was no influence by milking time neither on the productive performance nor in nutritional composition of milk. However, there was cost reduction of production, being fewer on the alternative milking time.

Keywords: dairy cattle, pasture, ruminants

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores criadores de bovinos leiteiros do mundo e tem desempenhado um importante papel no cenário mundial. Apesar da média brasileira estar em torno de 1670 litros de leite por vaca por ano, ou seja, 5,56 litros de leite por dia, sua produção tem aumentado linearmente ao longo dos anos, atingindo valores de 26,75, 27,82 e 28,79 bilhões de litros nos anos de 2007, 2008 e 2009, respectivamente (Usda, 2009).

Porém, a produção de leite do país ainda está aquém do ideal, pois o Brasil possui a maior área agricultável do mundo e o maior reservatório de água, além de possuir ainda topografia e condições edafo-climáticas variadas e excelente luminosidade (Benedetti, 2002).

Além disso, o mercado está se tornando cada vez mais exigente, com relação à qualidade do leite (Zanela et al., 2006), com a indústria demonstrando crescente interesse em mudanças na sua composição, devido a conseqüentes alterações no seu valor como matéria - prima para elaboração de derivados. Segundo Fagan et al. (2010) a composição do leite pode sofrer variações em função de vários fatores ligados à genética, ao status nutricional e ao manejo.

Diante disso, vários estudos têm sido realizados com o objetivo de elucidar os fatores responsáveis pela alteração tanto na qualidade como na produção do leite, para assim, poder determinar novas práticas de manejo que, com a sua utilização, venham aumentar o retorno econômico da atividade.

Dentre esses fatores, grande atenção tem se dado ao estresse térmico sofrido pelas vacas em lactação. De acordo com Neves et al. (2009), o estresse térmico é causado pela combinação de fatores ambientais sobre os animais, tais quais a temperatura do ar elevada.

Sendo assim, o horário de ordenha pode influenciar a produção e a qualidade do leite, uma vez que, ao se realizar a ordenha no horário tradicional (05:30 h), os animais serão liberados para pastejo em horários com a temperatura mais elevada. Desta forma, estarão sujeitos a alterações comportamentais e fisiológicas, a fim de manterem sua temperatura corporal



constante, podendo influenciar a produção, qualidade do leite e, conseqüente, retorno econômico.

Face a isto, objetivou-se avaliar a influência do horário de ordenha sobre o desempenho produtivo, qualidade do leite e a viabilidade econômica do sistema de produção com vacas mestiças leiteiras a pasto.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Saveluma, localizada no município de Santo Antônio de Jesus – BA, no período de primeiro de maio a 17 de junho de 2010. O município de Santo Antônio de Jesus localiza-se nas coordenadas geográficas de 12°58'08" latitude (sul) e 39°15'41" longitude (oeste), e altitude de 213 metros acima do nível do mar (IBGE, 2002). Este município apresentou índices pluviométricos médios de 11,73 mm/dia durante o período de realização do experimento.

Na condução do experimento foram utilizadas áreas de pastagens, formadas com *Brachiaria decumbens*, divididas em quatro piquetes, com disponibilidade de 2334 kg de MS/ha, correspondendo a 4,6% do peso vivo de oferta diária de forragem e relação folha: colmo de 2:1. A composição bromatológica da *Brachiaria decumbens* encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição química (%/MS) da *Brachiaria decumbens*

	MS	MO	MM	PB	FDN	FDA	NDT*
Entrada	27,3	98,6	1,41	7,2	81,2	46,0	50,0
Saída	32,4	97,7	2,61	5,8	85,1	54,9	48,0

\*NDT estimado segundo Capelle et al. (2001)

Entrada = Composição química da forragem no início do pastejo

Saída = Composição química da forragem após o pastejo

Foram utilizadas 14 vacas mestiças Holandês X Zebu (grau de sangue variando de ½ a ¾ de sangue H X Z), apresentando em média 400 kg de peso corporal, selecionadas em função da produção de leite e fase de lactação intermediária. Após a estratificação realizada com base nestes quesitos, os animais foram divididos em dois grupos, que foram submetidas a dois tratamentos: horário de ordenha tradicional (05:30 h) e horário

alternativo (08:00 h). Os animais de ambos os tratamentos tiveram acesso a sal mineral e água à vontade.

O experimento teve duração de 48 dias, sendo dividido em quatro períodos experimentais de 12 dias cada, dos quais, sete dias foram destinados à adaptação das vacas aos tratamentos e os últimos cinco dias foram realizadas mensurações sobre o desempenho produtivo.

As vacas, de ambos os tratamentos, permaneceram em piquetes com distância média de 290 metros da sala de ordenha. As mesmas foram submetidas a uma ordenha diária, realizada de acordo com os horários dos respectivos tratamentos, e ordenhadas, manualmente, por um só ordenhador, durante todo o experimento.

A separação dos bezerros foi realizada em função do horário de ordenha das vacas. Sendo assim, os animais ordenhados às 05:30 h e às 08:00 h tiveram os bezerros apartados às 15:00 h e 17:30 h, respectivamente. Desta forma, manteve-se o mesmo intervalo entre a separação e a ordenha para os dois tratamentos.

Para a determinação do desempenho produtivo foi pesado o leite ordenhado das vacas acrescido ao ingerido pelos seus bezerros durante o apoio e a mamada residual. Para a obtenção destes dados, realizou-se o seguinte procedimento: foram feitas duas pesagens dos bezerros, uma antes da liberação dos mesmos para realizarem o apoio e a segunda, após a mamada residual, ou seja, depois do esgotamento total do leite. Obtendo-se, assim, por diferença de peso, a quantidade de leite consumida pelos bezerros. Para minimizar possíveis erros decorrentes da eliminação de fezes e urina durante a ordenha, os bezerros eram acompanhados por uma pessoa devidamente treinada, portando coletores específicos e sempre se posicionando de forma a não influenciar o comportamento, e conseqüente desempenho dos animais.

A produção de leite corrigida para 3,5% de gordura foi obtida por meio da equação:  $Pl_{corr} = (12,82 * P_{gord}) + (7,13 * P_{prot}) + (0,323 * PL)$ , na qual  $P_{gord}$  representa a produção de gordura do leite (kg/dia),  $P_{prot}$  a produção de proteína (kg/dia) e  $PL$  a produção de leite em kg/dia (Leiva et al., 2000).

Para a determinação da qualidade do leite foram coletadas amostras individuais no 14º e 15º dia, dos dois períodos experimentais intermediários.

Após a ordenha de cada vaca, o leite foi pesado, homogeneizado e teve colhida uma amostra. Desta forma, obteve-se um total de 56 amostras, que foram armazenadas em frascos plásticos de 50 ml sem adição de conservantes, devidamente identificadas e encaminhadas ao congelamento logo após a ordenha de seus respectivos tratamentos.

Após o término do experimento, as amostras foram encaminhadas, para análise dos componentes químicos, ao Laboratório de Processamento de Leites e Derivados da UESB em Itapetinga-Ba, onde as mesmas foram descongeladas até atingirem uma temperatura em torno dos 14°C, e submetidas ao equipamento de ultrassom Lactoscan<sup>®</sup>90, da Milkotronic Ltda., para a determinação da densidade, percentual de proteína, gordura, sólidos desengordurados, sólidos totais e lactose.

Para avaliação econômica, utilizou-se como base o mês de maio de 2010. O Custo Operacional Efetivo (COE) a partir do valor despendido com mão-de-obra, controle sanitário, sal mineral, aluguel de pasto e consumo de energia elétrica na atividade.

A soma do Custo Operacional Efetivo (COE) e os valores referentes à depreciação e juros do capital investido formaram o Custo Operacional Total (COT). Para isso, calculou-se a depreciação pelo método linear, considerando o valor atual dos referidos bens, sua vida útil estimada e o valor residual de 20%.

$$DP = (Vi - Vf) / N$$

DP = Depreciação

Vi = Valor inicial

Vf = Valor final (residual)

N = Vida útil produtiva

Foram calculados os juros sobre o capital investido com taxas anuais de 8,75%. Para a obtenção da receita foram coletados os dados referentes à venda do leite na região, sendo o valor pago por litro de R\$ 1,00, uma vez que o mesmo era entregue, diretamente, nos pontos de venda e devidamente embalados.

O lucro total é o montante que resulta da subtração do Custo Operacional Total (COT) da Receita total, e objetiva mensurar o lucro real, ou seja, a quantia que excede a remuneração de todos os custos.

Os dados coletados, referentes ao desempenho produtivo e a qualidade do leite, foram analisados utilizando-se o pacote estatístico - sistema de análises estatísticas e genéticas SAEG (UFV, 2001). Os dados referentes ao desempenho produtivo foram avaliados através de análise de variância com dois tratamentos e 14 repetições, em ensaio rotativo, e suas médias comparadas pelo teste F a um nível de significância de 5%.

Com relação aos dados econômicos, os mesmos foram submetidos a uma análise descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de produção de 3,74 kg para o horário tradicional e de 3,63 kg para o horário alternativo não diferiram entre si ( $P>0,05$ ), conforme Tabela 2. Da mesma forma, quando a produção de leite foi corrigida para 3,5 % de gordura, não se observou diferença entre as produções nos diferentes horários de ordenha.

Tabela 2. Produção e composição do leite de vacas mestiças leiteiras ordenhadas em horário tradicional (05:30h) e horário alternativo (08:00h)

PARÂMETROS	TRATAMENTO		C.V%
	TRADICIONAL	ALTERNATIVO	
Produção de leite (kg/d)	3,74 ± 1,28	3,63 ± 1,18	34,12
*Prod. Leite corrigida (kg/d)	3,46 ± 0,71	3,21 ± 0,58	19,43
Gordura (%)	2,74 ± 0,86	2,76 ± 1,13	35,50
Gordura (kg/d)	0,10 ± 0,04	0,09 ± 0,03	34,75
Proteína (%)	3,19 ± 0,13	3,17 ± 0,19	4,92
Proteína (kg/d)	0,12 ± 0,04	0,11 ± 0,04	33,34
Lactose (%)	4,54 ± 0,19	4,51 ± 0,27	4,90
Sais minerais (%)	0,72 ± 0,03	0,71 ± 0,05	5,09
Sólidos totais (%)	11,21 ± 1,05	11,17 ± 1,21	9,83
Sól. Desengordurados (%)	8,67 ± 0,38	8,61 ± 0,50	4,92
Densidade (g/ml)	1031,92 ± 1,30	1031,63 ± 2,24	5,55

\* Prod. leite corrigida (3,5 %) segundo Leiva et al. (2000)

C.V.= coeficiente de variação

Entretanto, observou-se uma produção média baixa (3,68 kg). Tal resultado corrobora com a baixa média de produção de leite observada no Brasil, que, segundo Usda (2009), é de 5,56 litros por vaca por dia, levando-se em consideração uma lactação de 300 dias.

A baixa produção das vacas evidenciadas neste experimento se deve, principalmente, à alimentação ter sido exclusiva de *Brachiária decumbens*, sem prévia adubação. Segundo Silva et al. (2009), pastagens formadas com esta espécie apresentam boa disponibilidade de forragem com baixo valor nutritivo. Fato este comprovado no referido experimento, que, apesar de apresentar boa relação folha: colmo (2:1), observou-se valor elevado de FDN (81,2%) conforme Tabela 1. De acordo com Van Soest (1965), valores de FDN acima de 55-60% da matéria seca correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem. Consequentemente, ocorrerá uma menor produção de leite.

Porém, os dados de produção observados neste experimento se mostraram inferiores aos encontrados por Gomide et al. (2001) trabalhando com vacas mestiças leiteiras em pastagem de *Brachiária decumbens* e obtiveram produção média de 10,8 kg/vaca/dia. Da mesma forma, Benedetti et al. (2008) encontraram valores superiores de produção 14,4 kg/vaca/dia, ao trabalharem com o desempenho de vacas mestiças leiteiras em pastagem similar a anterior. Tal fato é justificado, pelo presente estudo, por contar com pastagem de qualidade inferior, uma vez que a mesma não foi previamente adubada, além de não ter havido fornecimento de níveis de concentrado no cocho.

De acordo com Oliveira et al. (2004), o teor de gordura do leite é a variável de mais fácil manipulação. Em vista disso, torna-se importante a comparação da produção de leite corrigida para um determinado teor de gordura entre os tratamentos pela influência no grau de sangue das raças e fatores climáticos incidentes em cada tratamento. Todavia, mesmo não havendo diferença estatística entre os tratamentos, ao se corrigir a produção para 3,5% de gordura obteve uma redução na produção, quando comparada à produção total. Isto se deve ao baixo teor de gordura (%) obtida no experimento, conforme Tabela 2.

Em relação ao teor e produção diária de gordura no leite, os mesmos não diferiram entre os diferentes horários de ordenha ( $P>0,05$ ). Entretanto, verificou-se baixos níveis de gordura, consideradas inferiores à exigência mínima (3%) da IN 51 (Tabela 2). Benedetti et al. (2008), trabalhando com vacas 7/8 (Holandês X Zebu), suplementadas em pastagem de *Brachiária decumbens*, obtiveram 4,18% e 0,682 kg/vaca/dia para o teor e produção de gordura, respectivamente. Resultados estes superiores aos do presente experimento. Isto se deve, provavelmente, à falta de uma fonte extra de energia na alimentação.

Quanto ao teor e produção de proteína, não foram observados diferenças ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, conforme Tabela 2, mas ao se comparar estes dados médios (3,18 % e 0,120 kg/dia) com os de Benedetti et al., 2008 (2,49 % e 0,406 kg/dia, para o teor e produção de proteína, respectivamente) notou-se que, embora este apresente menor teor de proteína (%), obteve maior produção (kg). Estes valores indicam uma menor produção de leite das vacas avaliadas no referido experimento.

O teor de lactose não apresentou variação para os tratamentos ( $P>0,05$ ), com teor médio de 4,53% (Tabela 2). Valor este similar às informações de Ponchio et al. (2005). Segundo Peres (2001), a lactose está relacionada com a regulação da pressão osmótica na glândula mamária, de forma que maior produção de lactose determina maior produção de leite. Da mesma forma, os níveis de minerais não diferiram entre os tratamentos ( $P>0,05$ ), apresentando valor médio de 0,71%, confirmando assim as informações de Ponchio et al. (2005), ao relatar que o teor dos minerais contidos no leite giram em torno de 0,7%.

Com relação aos sólidos totais, não foi observado diferença ( $P>0,05$ ) entre os horários de ordenha, porém observou-se teor médio de sólidos totais um pouco baixo (11,19%). Tal resultado é devido ao baixo teor de gordura encontrado, já que os sólidos totais são formados por todos os constituintes do leite, com exceção da água, e dentre estes, a gordura é o maior responsável pela sua alteração. Esta informação pode ser confirmada por Benedetti et al. (2008), ao verificar valores de sólidos totais mais elevados (12,49%) em decorrência do seu maior teor de gordura (4,18%).

Os níveis de sólidos totais desengordurados não sofreram influência do horário de ordenha ( $P>0,05$ ), com teor médio de 8,64% (Tabela 2). Valor este que atende a exigência mínima da IN 51 (8,4%).

A densidade do leite não sofreu alteração decorrentes dos horários de ordenha ( $P>0,05$ ), encontrando-se assim, dentro da média (1031,77 g/mL). Observou-se uma maior proximidade do limite superior (1033 g/mL) para ser aceito pela indústria. Isto se deve, ao menor teor de gordura verificado neste experimento, haja vista que, a gordura, juntamente, com os sólidos desengordurados que determinam a densidade do leite.

Embora não tenha sido observado diferenças entre as médias de produção, e composição nutricional do leite, mostradas na Tabela 2, houve redução nos custos de produção (Tabela 3).

Tabela 3. Custos de produção relacionados ao horário de ordenha tradicional (5:30 h) e alternativo (8:00 h)

Ordenha	Tradicional	Alternativa
COE	713,00	569,00
Depreciação	94,00	94,00
Juros	09,00	07,00
Pro-labore	324,00	314,00
COT	1140,00	984,00
Receita	1296,00	1258,00
Lucro	156,00	274,00

COE – Custos operacionais efetivos (valores referentes a alimentação, mão de obra, medicamentos, aluguel de pasto e energia elétrica)

COT – Custo operacional total

Juros sobre o capital investido (8,75% a.a.)

Depreciação de 1,5%

Com base nesses resultados, verificou-se uma maior rentabilidade da atividade leiteira utilizando-se o horário alternativo. Haja vista que, este horário apresentou um maior lucro em relação ao tradicional. Esta melhor resposta econômica (23%) é importante, pois permite ao produtor maior investimento em insumos, permitindo melhores respostas produtivas. Desta forma, usando como base uma saca de sal mineralizado por animal ao ano, o produtor supriria a necessidade de minerais para as vacas em lactação em menos de seis meses.

Essas informações, supracitadas, corroboram com Reis et al. (2001) que afirmam ser o resultado econômico, em um mercado caracterizado pela

concorrência, dependente do gerenciamento dos custos de produção do leite.

Os resultados demonstram que não houve influência do horário de ordenha no desempenho produtivo e na composição nutricional do leite. Todavia, houve redução dos custos de produção com a realização da ordenha no horário alternativo.



## Referências

- BENEDETTI, E. **Produção de leite a pasto**: bases práticas. Salvador: Secretaria da Agricultura Irrigação e Reforma Agrária, 2002. 176p.
- BENEDETTI, E.; RODRIGUEZ, N. M.; CAMPOS, W. E.; BORGES, A.L.C.C.; SALIBA, E.S. Consumo de alimentos e produção de leite de vacas mestiças mantidas em diferentes pastagens tropicais. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 578-589, jul./set. 2008.
- CAPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C.; CECON, P.R. Estimativas do consumo e do ganho de peso de bovinos, em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1857-1865, 2001.
- FAGAN, E.P.; JOBIM, C.C.; CALIXTO JÚNIOR, M.; SILVA, M.S.; SANTOS, G.T. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n.3, p. 309-316, 2010.
- GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P.; QUADROS, H.B. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1194-1199, 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). [2002]. Disponível em: <  
<http://www.sei.ba.gov.br/side/resposta.wsp?tmp.cbmun.mun=2928703>>.  
Acesso em: 18 dez 2010.
- LEIVA, E.; HALL, M.B.; VAN HORN, H.H. Performance of dairy cattle fed citrus pulp or corn products as source of neutral detergent-soluble carbohydrates. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.2866-2875, 2000.

NEVES, M.L.M.W.; AZEVEDO, M.; DA COSTA, L.A.B.; GUIM, A.; LEITE, A.M.; CHAGAS, J.C. Níveis críticos do Índice de Conforto Térmico para ovinos da raça Santa Inês criados a pasto no agreste do Estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.31, n. 2, p. 169-175, 2009.

OLIVEIRA, S.G.; SIMAS, J.M.C.; SANTOS, F.A.P. Principais aspectos relacionados às alterações no perfil de ácidos graxos na gordura do leite de ruminantes. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n.1 p.73-80, 2004.

PERES, J.R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional**. In: FÉLIX, H.D. (Ed.). Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2001. p.30-45.

PONCHIO, L. A.; GOMES, A. L.; PAZ, E. **Perspectivas de consumo de leite no Brasil**. CEPEA. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. ESALQ, jul. 2005. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/artigo\\_leite\\_04.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/artigo_leite_04.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2010.

REIS, R.P.; MEDEIROS, A.L.; MONTEIRO, L.A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, v. 3, n. 2, p.45-52, 2001.

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ÍTAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38 no.spe, July 2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. [2009]. **Dairy: World Markets and Trad/ December 2009** Disponível em: [http://www.milkpoint.com.br/estatísticas/produtividade\\_vaca.htm](http://www.milkpoint.com.br/estatísticas/produtividade_vaca.htm). Acesso em: 28 set. 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG**: Sistema de análises estatísticas e genéticas: manual do usuário. Versão 7.1. Viçosa: UFV, 2001.

VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. **Journal Animal Science**, v.24, n.3, p.834-844, 1965.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; ZANELA, C.; MARQUES, L.T.; MARTINS, P.R.G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.153-159, jan. 2006.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização da ordenha às 08:00 horas da manhã não altera o comportamento ingestivo de vacas mestiças leiteiras em sistema de produção com o bezerro ao pé. Todavia, influencia a distribuição de suas atividades ingestivas, permitindo desta forma, que as mesmas possam se alimentar em horários mais favoráveis à realização da sua homeostase.

O desempenho produtivo das vacas não é influenciado pela substituição da ordenha no horário tradicional pela ordenha no horário alternativo.

O leite das vacas ordenhadas no horário tradicional apresenta a mesma composição nutricional do leite das vacas ordenhadas no horário alternativo.

Há uma redução considerável nos custos de produção com a realização da ordenha no horário alternativo.