

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E MUCURI

**DANILO DE OLIVEIRA ALVES**

CONSUMO DE FORRAGEM E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS MESTIÇAS  
EM PASTAGEM DE CAPIM-XARAÉS

**DIAMANTINA - MG**  
**2013**

DANILO DE OLIVEIRA ALVES

**CONSUMO DE FORRAGEM E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS MISTIÇAS EM  
PASTAGEM DE CAPIM-XARAÉS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Prof. Saulo Alberto do Carmo Araújo

DIAMANTINA - MG  
2013

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas/UFVJM  
Bibliotecária: Jullyele Hubner Costa CRB-6/2972

Alves, Danilo de Oliveira

A474c 2013 Consumo de forragem e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-xaraés. / Danilo de Oliveira Alves. – Diamantina: UFVJM, 2013. 44 p. : il.

Orientador: Prof. Dr. Saulo Alberto do Carmo Araújo

Coorientador: Prof. Dr. Mário Henrique França Mourthé

Dissertação (mestrado) –Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Faculdade de Ciências Agrárias. Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, 2013.

1. Consumo. 2. Produção de leite. 3. Interceptação luminosa. 4. Manejo do pastejo. 5. Lotação intermitente. I. Araújo, Saulo Alberto do Carmo. II. Mourthé, Mário Henrique França. III. Título.

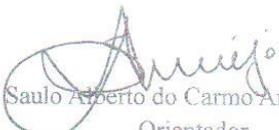
**CDD 636.2142**

DANILO DE OLIVEIRA ALVES

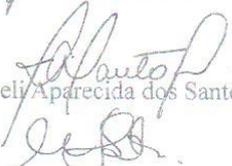
**CONSUMO DE FORRAGEM E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS  
MISTIÇAS EM PASTAGEM DE CAPIM-XARAÉS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*

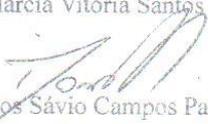
APROVADA em 27/08/2013.

  
Prof. Saulo Alberto do Carmo Araújo – UFVJM  
Orientador

  
Pesq. Mário Henrique França Mourthé – UFVJM  
Coorientador

  
Prof.<sup>a</sup> Roseli Aparecida dos Santos – UFVJM

  
Prof.<sup>a</sup> Márcia Vitória Santos – UFVJM

  
Pesq. Domingos Sávio Campos Paciullo – Embrapa

  
Pesq. Mirton José Frota Morenz – Embrapa

DIAMANTINA – MG  
2013

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Pedro e Nilda, pela paciência, amor e pelos ensinamentos de vida através de suas atitudes.

À minha irmã, Yaminnie, pela amizade e compreensão.

Dedico este trabalho

## AGRADECIMENTO

À minha família, que é o meu alicerce e inspiração para cumprir minhas tarefas da melhor forma possível.

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, por me abrir as portas e permitir a realização deste trabalho.

Ao Professor Saulo, pela dedicada e sábia orientação.

Ao Professor Thiago, pela inestimável contribuição no início do experimento, quando as dúvidas e inseguranças eram grandes.

Ao pós-doutorando Kiko, pela orientação e ajuda presencial na condução do experimento, além da contribuição com sugestões para escrita do trabalho.

Ao pós-doutorando Norberto, pelas sugestões para melhorar o trabalho.

Ao Ronald, pelo grande auxílio na condução do experimento e pelos ensinamentos práticos.

Aos meus companheiros do mestrado: Bruno, Hudson, Filipe Fialho, Bernardo e Larissa, pela amizade e companheirismo que tornaram os momentos de estudo e de descontração mais agradáveis.

Aos companheiros de Moura, Cesár, Bruninha, Kênia, Janaína, Lelê e Guilherme, pela ajuda no experimento e troca de experiências.

Aos funcionários do Campus Experimental Moura, em especial, Rogério, Neth, Valderez, Márcio, Geraldo e Mário, por facilitar meu período experimental.

Às estudantes da Graduação: Marlucci e Kênia, que trabalharam duro, especialmente no período de coleta.

À Elizângela, por descomplicar as burocracias.

À Elizzandra, pelo apoio no laboratório.

Ao pessoal do LIMPEMVALE, por permitir a utilização dos aparelhos.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

E a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para realização deste trabalho.

## RESUMO

ALVES, Danilo de Oliveira. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, agosto de 2013. 44p. **Consumo de forragem e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-xaraés.** Orientador: Prof. Saulo Alberto do Carmo Araújo. Coorientador: Mário Henrique França Mourthé. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência de duas estratégias de pastejo de lotação intermitente, dias fixos de rebrotação (24 dias) e com desfolhação aos 95% de IL sobre o consumo de forragem e produção do leite de vacas mestiças Holandês x Zebu, manejadas em pasto de capim-xaraés. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, localizada no Município de Curvelo, Minas Gerais. Ambas as estratégias de pastejo avaliadas (dias fixos e 95% de IL), foram constituídas por 9 piquetes de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>, nos quais os animais foram manejados por meio do método de pastejo de lotação intermitente. Foram utilizadas oito vacas lactantes como animais-teste, em quatro ciclos de pastejo. O óxido crômico foi utilizado como indicador externo e como indicador interno. Foram utilizados a fibra insolúvel em detergente ácido indigestível (FDAi) e a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), para determinação do consumo da MS da forragem. Para isto foram utilizadas amostras do pasto ingerido (extrusa ruminal e pastejo simulado). Para avaliação da produção de leite, foi utilizado o delineamento em Change-over, com efeitos de períodos e para consumo de matéria seca foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3 x 4, sendo duas estratégias de pastejo, três dias de ocupação e quatro repetições (animais). As estratégias de manejo influenciaram a disponibilidade de massa de forragem pré-pastejo, com médias de 715,6 e 566,4 Kg de MS/ha para IL 95% e DF, respectivamente. Esta diferença entre os tratamentos foi obtida sem que a duração média dos ciclos fosse afetada, 27,3 e 27 dias para IL e DF, respectivamente, fato este que proporcionou o incremento de 26,3% na disponibilidade de forragem apenas com a estratégia de pastejo que preconiza os aspectos fisiológicos da planta para colheita. O acréscimo na produção de forragem do tratamento baseado em 95% de IL em comparação ao tratamento DF resultou em aumento de 11,4% na taxa de lotação (4,14 e 3,72 UA/ha, respectivamente). A produção individual das vacas e a produção individual corrigida para 3,5% de gordura não foram afetadas pelas estratégias de pastejo. A produção de leite por unidade de área (kg/ha/dia) foi superior ( $P < 0,05$ ) para o manejo IL, que apresentou 55,75Kg em relação ao manejo DF com 49,44Kg. O consumo de forragem não foi alterado pelas estratégias de pastejo. A estratégia de pastejo 95% de IL proporcionou maior taxa de lotação e maior produção de leite por área. O dia de ocupação no piquete altera o consumo de matéria seca e a produção de leite corrigida para 3,5% de gordura.

**Palavras-chave:** consumo de forragem, dias fixos, interceptação luminosa, lotação intermitente, produção de leite.

## ABSTRACT

ALVES, Danilo de Oliveira. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, agosto de 2013. 44p. **Herbage intake and milk production of crossbred cows grazing grass xaraés.** Adviser: Prof. Saulo Alberto do Carmo Araújo. Committee members: Mário Henrique França Mourthé. Dissertation (Master's degree in Animal Science).

The objective of this study was to evaluate the influence of two strategies intermittent stocking, fixed days of regrowth (24 days) and the 95 % defoliation IL on forage intake and milk production of crossbred Holstein x Zebu managed on xaraés grass pasture. The experiment was conducted at the Fazenda Experimental Moura, located in the municipality of Curvelo, Minas Gerais. Both grazing strategies evaluated (fixed days and 95% IL), consisted of nine paddocks of approximately 3000 m<sup>2</sup>, in which the animals were housed by the method of intermittent stocking. Eight cows lactating animals as test in four cycles of pasture. The chromic oxide was used as an external and internal indicator. It was used insoluble fiber, indigestible acid detergent (FDAi) and indigestible neutral detergent fiber (INDF) to determine the consumption of the MS fodder. For this we used samples of pasture intake (ruminal extrusa and simulated grazing). For evaluation of milk production was used in Change-over design, with effect from periods and for dry matter intake was used completely randomized design in a factorial 2 x 3 x 4, two grazing strategies, three days of occupation and four replicates (animals). Management strategies influenced the availability of herbage mass pre-grazing, with averages of 715.6 and 566.4 kg DM/ha for 95 % IL and DF, respectively. This difference between treatments was obtained without the average duration of the cycles were affected, 27.3 and 27 days for IL and DF, respectively, a fact which provided the increase of 26.3 % in forage availability only strategy grazing which advocates the physiological aspects of the plant to harvest. The increase in forage production treatment based on 95 % of IL compared to DF treatment resulted in 11.4% increase in stocking rate (4.14 and 3.72 AU/ha, respectively). The production of individual cows and individual production for 3.5 % fat were not affected by grazing strategies. The milk production per unit area (kg/ha/day) was higher ( $P < 0.05$ ) for IL management, which had 55.75 kg compared to DF management with 49.44. The forage intake was not altered by grazing strategies. The strategy grazing 95 % of IL provided higher stocking rate and higher milk yield per day of occupation in area. One day of paddock occupation alter the dry matter intake and milk production corrected to 3.5 % fat.

**Keywords:** forage intake, fixed days, light interception, rotational stocking, milk production.

## SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	09
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	09
2.1. Principais gramíneas tropicais no Brasil.....	09
2.2. Período de descanso fixo versus período de descanso variável.....	10
2.3. Estimativa de consumo de matéria seca à pasto.....	11
2.4. Produção de leite.....	12
2.5. Referencias Bibliográficas.....	14
3. CAPÍTULO I.....	17
3.1 PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS MISTIÇAS EM PASTAGEM DE CAPIM-XARAÉS SUBMETIDA A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE PASTEJO.....	17
Resumo .....	17
Abstract .....	18
Introdução .....	19
Material e Métodos .....	19
Resultados e Discussão .....	23
Conclusões.....	27
4. CAPÍTULO II.....	28
4.1 CONSUMO DE MATÉRIA SECA E PRODUÇÃO DE LEITE DE VACAS MISTIÇAS EM PASTAGEM DE CAPIM-XARAÉS SUBMETIDA A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE PASTEJO.....	28
Resumo .....	28
Abstract .....	29
Introdução .....	30
Material e Métodos .....	30
Resultados e Discussão .....	35
Conclusão .....	40
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
6. ANEXOS.....	44

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil apresenta grande perfil agropecuário, fato este que se deve à extensão de áreas agricultáveis e ao tamanho expressivo do rebanho bovino, que atingiu em 2011, a marca de 211 milhões de cabeças (IBGE, 2011). Dentre as principais atividades pecuárias realizadas no país, a bovinocultura de leite destaca-se, por posicionar o Brasil entre os seis maiores produtores do mundo (FAO, 2011). Neste cenário, as pastagens constituem a base dos sistemas de produção de bovinos. Contudo, devido ao processo de deterioração, grande parcela destas áreas encontra-se degradada ou em vias de degradação, com índices produtivos aquém dos desejáveis.

Práticas inadequadas de manejo podem ser apontadas como principais causas do processo de deterioração das pastagens. Em geral, o desconhecimento e/ou negligência de práticas adequadas de manejo, resultam em utilização além da capacidade de suporte do pasto e a não reposição dos nutrientes exportados e perdidos do sistema. Assim, as variações nas taxas de crescimento do pasto em função de mudanças nas variáveis climáticas, fazem com que algumas estratégias de manejo do pastejo, tal como o uso de ciclos de pastejo fixos, resultem em colheita precoce ou tardia da forragem, prejudicando o seu crescimento e comprometendo a longevidade da pastagem (VOLTOLINI *et al.*, 2010a).

Como alternativa às recomendações tradicionais de manejo, o conceito de interceptação luminosa (IL), estabelecido no estudo do manejo das forrageiras de clima temperado, também pode ser aplicado às forrageiras de clima tropical (HODGSON & DA SILVA, 2002). Assim, em sistemas com lotação intermitente, a condição pré-pastejo na qual o pasto intercepta 95% de luz, corresponde ao ponto que alia o máximo crescimento líquido da forrageira, com a manutenção do valor nutritivo adequado do pasto. Em adição, pastos desfolhados com 95% de IL apresentam estrutura que favorece o consumo de forragem pelos animais, fator que, associado à maior oferta e valor nutritivo, podem melhorar o desempenho animal a pasto (CARNEVALLI *et al.*, 2006).

A associação de oferta de forragem, em quantidade e qualidade adequada, é capaz de promover respostas satisfatórias no desempenho dos animais a pasto. Essa resposta pode ser representada, principalmente, pelo aumento na produção de leite, melhoria de sua qualidade, e, ainda, manutenção do escore corporal dos animais.

O capim-xaraés é uma forrageira da espécie *Urucloa brizantha cv. Xaraés*, que foi lançada no ano de 2003, para a diversificação de áreas de pastagem de capim-marandu

(VALLE *et al.*, 2009), e, devido ao seu maior porte, tem sido utilizada, principalmente, em sistemas de pastejo, manejados pelo método de lotação intermitente, o que, aliado à poucas informações, justifica a necessidade de mais estudos para elucidar o momento de entrada e saída dos animais, em pastos estabelecidos com esta forrageira.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Principais gramíneas tropicais no Brasil**

O Brasil possui extensões continentais e grande parte do território é dedicada à atividade agropecuária. Estimativas apontam que 99,6% do rebanho total brasileiro tenham, como principal fonte de alimentação, as áreas de pastagens, e o restante (0,4%) são criados em pastagens em algum período de suas vidas (BURGI E PAGOTTO, 2002). Essa forma de criação adotada no país se deve, principalmente, ao baixo custo de produção, comparado aos demais sistemas de produção animal existentes.

Três forrageiras dos gêneros *Urochloa* e *Panicum* ocupam cerca de 60 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Brasil, devido, principalmente, à sua tolerância a solos de média fertilidade e à resistência à cigarrinha das pastagens (VALLE *et al.*, 2004). Constantemente surge novas cultivares de forrageiras no mercado. Estes lançamentos são interessantes para aumentar a diversificação do material genético no campo, e reduzir a suscetibilidade de grandes perdas, associada às grandes extensões de terra com uma mesma forrageira. O capim-xaraés destaca-se, dentre os últimos lançamentos, por possuir características semelhantes ao capim-marandu, tanzânia e mombaça.

O capim-xaraés, coletado na África, foi liberado pela Embrapa em 2003, após 15 anos de avaliações. Apresenta alta produtividade, bom valor nutritivo, que pode resultar em 20% de incremento na produtividade animal, comparada a cultivar Marandu, além de apresentar rápida rebrota e florescimento tardio, prolongando o período de pastejo até o período seco (VALLE *et al.*, 2004).

Estas cultivares citadas tem potencial para incrementar os índices zootécnicos, por suas características intrínsecas e devido aos avanços obtidos, principalmente, em manejo e adubação, através dos grandes investimentos dos programas de pesquisa nestas cultivares. Entretanto, este potencial gera, atualmente, acréscimos aquém dos índices de produtividade possíveis de serem alcançados, e a principal justificativa é de que a informação e o conhecimento disponíveis não estão sendo utilizados de maneira adequada pelo produtor

rural. A alta taxa de acúmulo que confere alta produção de forragem é a mesma que faz surgir recomendações generalistas de manejo do pastejo (e.g. períodos de descanso, taxas de lotação e ofertas de forragem fixas) ineficazes, resultando em prejuízos de ordem qualitativa e quantitativa para a produção animal (SILVA, 2004).

## **2.2. Período de descanso fixo *versus* período de descanso variável**

A escolha da estratégia de manejo do pastejo passa, obrigatoriamente, pelo conhecimento de toda a base produtiva (recursos físicos, vegetais e animais), do perfil do sistema de produção, das respostas de plantas e animais ao pastejo e da contextualização específica da unidade de produção (Da SILVA & CORSI, 2003 citados por SILVA, 2004). Basear-se em recomendações generalistas para manejo de pastagem, sem que haja avaliação da especificidade de cada sistema, não pode ser considerado, portanto, uma estratégia de manejo.

O manejo com base em dias fixos tem sido amplamente utilizado, por sua facilidade de implantação e simplicidade na administração. O revés da adoção desta estratégia está relacionado, sobretudo, com as características ambientais, já que fatores abióticos como radiação solar, temperatura, água e nutrientes influenciam, diretamente, a produção de biomassa vegetal (GOMIDE *et al.*, 2003). Com base nisso, fica evidente que a adoção do período de descanso fixo pode resultar em diferenças na planta forrageira, a cada ciclo de pastejo.

A alternativa que surgiu como opção às recomendações generalistas, que tornam o sistema menos eficiente, preconiza os aspectos fisiológicos e morfológicos das plantas. Estudos clássicos com forrageiras de clima temperado (KORTE *et al.*, 1982), e, mais recentemente, com forrageiras de clima tropical (CARNEVALLI *et al.*, 2006; BARBOSA, 2004; PEDREIRA *et al.*, 2007; VOLTOLINI *et al.*, 2010a), demonstram que, a partir de 95% de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, há redução na taxa de acúmulo e mudanças nas proporções de folha, haste e material morto, que comprometem o valor nutritivo da forrageira (SILVA, 2004). Caso o pasto seja colhido em momentos em que ainda não tenha atingido 95% de interceptação luminosa, haverá perdas de eficiência, pois, a taxa de acúmulo ainda está crescente. Barbosa *et al.*, (2007) atribuíram esta perda a menor quantidade de folhas para o aproveitamento da radiação incidente, implicando em limitações no processo de crescimento.

Pedreira *et al.* (2009) compararam estratégias de pastejo baseados em interceptação luminosa (95 e 100%) e dias fixos (28 dias) em capim-xáraes e realizaram o exame da dinâmica de acúmulo de componentes morfológicos da forragem durante o período de rebrotação de sucessíveis ciclos de pastejo, revelando que, no início o processo é caracterizado pelo acúmulo quase que exclusivo de folhas, até que o dossel intercepte 95% da luz incidente, e a partir deste ponto, os componentes colmo e material senescente começam a acumular de maneira significativa. Segundo esses mesmos autores, o manejo baseado em dias fixos, apesar de facilitar o manejo do pastejo de lotação intermitente, restringe as possibilidades de ganhos do sistema, por gerar um padrão desuniforme das respostas fisiológicas e estruturais das plantas. Estas respostas variáveis afetam o consumo e o desempenho animal de forma pouco previsível.

Nave *et al.* (2010) avaliaram o valor nutritivo da pastagem de capim-xáraes, submetida à estratégias de pastejo baseadas em interceptação luminosa ou dias fixos e concluíram que, mesmo com a uniformização fisiológica, a forragem apresentou diferenças entre os ciclos de pastejo e o tratamento de dias fixos, e, como esperado, também não foi considerado uniforme.

### **2.3. Estimativa de consumo de matéria seca à pasto**

A baixa produção de vacas sob regime de pastejo, pode ser atribuída ao consumo deficiente de matéria seca digestível, pois a baixa digestibilidade e qualidade bromatológica dessas forrageiras determina que o consumo de matéria seca (CMS) de vacas em pastejo fique aquém das exigências destes animais, podendo não ultrapassar os 2,0% de seu peso vivo (VASQUEZ, 2002). Contudo, existe grande dificuldade de se avaliar o CMS, em virtude de fatores inerentes ao ambiente, ao alimento e ao animal, difíceis de serem desvinculados (MERTENS, 1994).

As principais teorias baseadas no enchimento ruminal e *feedback* de metabólitos sanguíneos (MERTENS, 1994) foram propostas, visando estimar o CMS. A fibra insolúvel em detergente neutro, devido a sua taxa de digestão mais lenta, é considerada o principal constituinte da dieta, associado com o enchimento ruminal (NRC, 2001).

Entre os indicadores externos disponíveis, o óxido crômico ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) tem sido o mais utilizado, principalmente para cálculo da produção fecal, devido à sua facilidade de

incorporação às dietas, ao custo relativamente baixo e simplicidade de análise (CANESIN *et al.*, 2012).

Em uma compilação de dados feita por Oliveira *et al.*(2007), os quais compararam pastejo simulado e extrusa para determinação do melhor método de amostragem da forrageira, encontraram superestimação qualitativa da forragem proveniente do pastejo simulado, e atribuíram essas diferenças, principalmente ao efeito de animal, e do indivíduo responsável pela simulação. Silva *et al.* (2010) avaliaram indicadores para estimativa do consumo por novilhas em confinamento, recebendo diferentes dietas, e concluíram que as fibras indigestíveis (FDNi e FDAi) foram adequadas para estimar o consumo, independente da dieta oferecida.

Gomide *et al.*(2001) avaliaram o consumo de forragem de vacas mestiças com pressões de pastejo de 4 e 8% PV de *Urochloa decumbens* e não encontraram diferenças entre os tratamentos. Entretanto, em experimento semelhante, Ribeiro Filho *et al.*(2009) trabalharam com ofertas de forragem de 25 e 40 kg de MS/vaca.dia para vacas mantidas em pastagem de azevém-anual e observaram influência da oferta de forragem sobre o CMS.

#### **2.4. Produção de leite**

O potencial brasileiro para a produção de leite em sistemas baseados no uso de pastagens é incontestável (LOPES, 2008). Grande parte deste potencial de crescimento pode ser alcançado com a adequação do uso das pastagens através do manejo de pastejo mais eficiente.

Apesar do conhecido efeito da dieta sobre a produção e composição do leite, dificilmente encontra-se na literatura diferenças significativas destes parâmetros individualmente, variando apenas o manejo do pastejo. Deresz (2001) trabalhou com diferentes intervalos de desfolhação e Porto *et al.* (2009) e Fukumoto *et al.*(2010), com diferentes gramíneas e não encontraram diferenças significativas entre as produções de leite individuais.

O manejo baseado em interceptação luminosa (IL), que considera aspectos morfofisiológicos das plantas forrageiras, tem efeito positivo na produção de forragem, valor nutritivo e estrutura do dossel, comparado ao baseado em dias fixos (VOLTOLINI *et al.*, 2010a). Estas variáveis que destacam o manejo por IL influenciam, principalmente, à taxa de lotação, e, conseqüentemente, as variáveis de produção por área.

Voltolini *et al.* (2010b) e Anjos (2012) avaliaram a produção de leite de vacas submetidas a diferentes manejos do pastejo (IL e dias fixos) e não encontraram diferenças entre a produção individual dos animais, porém, encontraram diferenças nas taxas de lotação, que foi superior no tratamento baseado em IL. Esta variável foi responsável por promover a diferença entre os tratamentos para produção de leite por área, que foi cerca de 30% superior nos dois experimentos.

Ao avaliar a produção de leite individual de vacas em diferentes sistemas de manejo do pastejo, os trabalhos que encontram diferenças significativas são escassos. Isso ocorre, principalmente, devido às condições em que são conduzidos os experimentos, com número reduzido de animais e diferenças relativamente sutis entre os tratamentos avaliados. Contudo, há uma tendência de além de serem feitas avaliações no animal individualmente, também sejam feitas análises de produtividade.

## 2.5 Referências Bibliográficas

ANJOS, A. J. DOS.; **Massa de forragem, características estruturais e produção de leite em capim-marandu sob lotação intermitente com período de descanso fixo ou variável.** 2012. 67p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.

BARBOSA, R.A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. TANZÂNIA) submetido a frequências e intensidades de pastejo.** 2004. 144p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2004.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Capim–tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

BÜRGI, R.; PAGOTTO, D. S. Aspectos mercadológicos dos sistemas de produção animal em pastagens In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 19., 2002. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 2002. P. 217-231.

CANESIN, R. C.; GIOVANI F.; BERCHIELLI, T. T. Inovações e desafios na avaliação de alimentos na nutrição de ruminantes. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal** 13.4, 2012.

CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, 165 –176, 2006.

DERESZ, F. Influência do período de descanso da pastagem de capim-elefante na produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.461- 469, 2001.

DA SILVA, S.C.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; DA SILVA, S.C.; DE FARIA, V.P. (Eds.) Simpósio sobre manejo de pastagens, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 155-186.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - Disponível em: <http://www.fao.org>. Acessado em 14-jul-2013 as 14:50.

FUKUMOTO, N.M.; DAMASCENO, J.C.; DERESZ, F. et al. Produção e composição do leite, consumo de matéria seca e taxa de lotação em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1548-1557, 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**, 30(4), 1194-1199, 2001.

GOMIDE, J.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; ALEXANDRINO, E. As interfaces solo-planta- animal da exploração da pastagem. EVANGELISTA, A.R.; REIS, S.T.; GOMIDE, E.M. (Eds). Forragicultura e pastagens: temas em evidência – sustentabilidade. **Anais...** . Lavras: Editora UFLA, 2003. p. 75-116.

HODGSON, J.; SILVA, S.C. da. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.180-202.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Serie AGRO03 – Utilização das terras (ha). Disponível em:<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=AGRO03&t=utilizacao-das-terrasha>. Acessado em 26-jul-2013 as 09:06.

KORTE, C.J.; WATKIN, B.R.; HARRIS, W. Use of residual leaf area index and light interception as criteria for spring-grazing management of ryegrass dominant pasture. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.25, p.309-319, 1982.

LOPES, F.C.F. Consumo de forrageiras tropicais por vacas em lactação sob pastejo em sistemas intensivos de produção de leite. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, nº 57. Belo Horizonte: FEP-MVZ Editora. Jun. 2008. P. 67-117.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). Forage quality evaluation and utilization. Madison: **American Society of Agronomy/Crop Science Society of America/Soil Science Society of America**, p.450-493, 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: 2001. 381p.

NAVE, R.L.G.; PEDREIRA, C.G.S.; PEDREIRA, B.C. Nutritive value and physical characteristics of Xaraes palisadegrass as affected by grazing strategy. **South African Journal of Animal Science**, v.40, p.285-293, 2010.

OLIVEIRA, H. P., Determinação do consume de forrageiras tropicais por vacas em lactação, em condição de pastejo. **Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia**, nº 52. Belo Horizonte: FEP-MVZ Editora. Jun. 2007. P. 67-117.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. da. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.281-287, 2007.

PEDREIRA, B., PEDREIRA, C. G. S., & SILVA, S. C. D. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38, 2009.

PORTO, P. P., DERESZ, F., SANTOS, G. T. D., et al. Produção e composição química do leite, consumo e digestibilidade de forragens tropicais manejadas em sistema de lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38(8), 1422-1431, 2009.

SILVA, S.C. da. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa. **Anais**. Viçosa: UFV, DZO, 2004. p.347-386.

SILVA, J.J.; SALIBA, H.O.S.; BORGES, I. et al. Indicadores para estimativa de consumo total por novilhas Holandês-Zebu mantidas em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.838-848, 2010.

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P.B.; PEREIRA, J.M.; et al. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, v.56, p.460-472, 2009.

VASQUEZ, E.F.A. **Suplementação com carboidratos não estruturais para novilhas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça**. 2002, 113F. Tese (Doutorado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Características produtivas e qualitativas do capim-elefante pastejado em intervalo fixo ou variável de acordo com a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1002-1010, 2010a.

VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Produção e composição do leite de vacas mantidas em pastagens de capim-elefante submetidas a duas frequências de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.121-127, 2010b.

### 3. CAPÍTULO I

#### 3.1 Produção de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-xaraés

##### RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência de duas estratégias de pastejo de lotação intermitente na produção do leite de vacas mestiças Holandês x Zebu. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, pertencente a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), localizada no Município de Curvelo, Minas Gerais. Como tratamentos, foram avaliadas duas estratégias de pastejo, com 24 dias de período de descanso fixo (DF) e aos 95% de interceptação luminosa (IL), em quatro ciclos de pastejo. Para avaliação da produção de leite, foi utilizado o delineamento em Change-over, com efeitos de períodos. Foram avaliados dois tratamentos com quatro repetições (animais) em quatro períodos (ciclos de pastejo). A massa de forragem foi 26,3% superior no tratamento IL, que resultou em taxa de lotação 10,2% maior para este mesmo tratamento. A produção de leite e produção de leite corrigida não apresentou diferenças entre os tratamentos. A estratégia de pastejo 95% de IL proporcionou maior produção de leite por área que a estratégia de dias fixos.

**Palavras-chave:** estratégias de pastejo, massa de forragem, produtividade de leite.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the influence of two strategies intermittent stocking in milk production of crossbred Holstein x Zebu . The experiment was conducted at the Fazenda Experimental Moura , owned by the Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri ( UFVJM ) , located in the municipality of Curvelo , Minas Gerais. The treatments were evaluated two grazing strategies , with 24-day rest period fixed ( DF ) and 95% ( LI ) , in four grazing cycles. For evaluation of milk production was used in Change-over design , with effect periods . We evaluated two treatments with four replicates ( animals ) in four periods ( grazing cycles ) . Forage mass was 26.3 % higher in the IL treatment , which resulted in stocking rate 10.2 % higher for the same treatment. Milk production and corrected milk production showed no differences between treatments . The strategy of grazing 95 % of IL gave higher milk production per area than the strategy of fixed days.

**Keywords:** strategies for grazing, forage mass, milk productivity.

## **INTRODUÇÃO**

A crescente atenção voltada para a sustentabilidade dos sistemas de produção afeta todos os setores da economia. O setor agropecuário busca se adequar a estas novas exigências do mercado, que estão associadas à responsabilidade ambiental e melhor utilização das áreas de produção. Como a produção pecuária é baseada em pastagens, então o manejo destas recebe atenção especial, quando se pensa em atender estas demandas do mercado com eficiência econômica.

Intensificar o uso das pastagens com a melhora do manejo e adubação, quando bem planejados e conduzidos, traz bons retornos de produtividade, que são responsáveis pelo estímulo para prosseguir aprimorando estas técnicas. Atualmente, as principais técnicas de manejo do pastejo são as baseadas em dias fixos e em interceptação luminosa. Esta última é tida, teoricamente, como a mais eficiente, pois, pondera características fisiológicas da planta forrageira, para que a forragem seja colhida em um ponto ótimo.

A melhoria na utilização das forrageiras é uma forma apropriada de incrementar a produtividade, com a manutenção ou até redução dos custos com alimentação. Os estudos de manejo do pastejo, que avaliam as melhores formas de utilização da forragem, com mensuração dos incrementos de produção de cada um dos tratamentos e destacam suas peculiaridades, é a base para que essas informações cheguem aos produtores e contribuam para a conversão das propriedades tradicionais em empresas rurais, alinhando-se com as tendências do mercado.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência de duas estratégias de pastejo de lotação intermitente na produção do leite de vacas mestiças Holandês x Zebu.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Localização e implantação do experimento**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, pertencente a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), localizada no Município de Curvelo, Minas Gerais (18°44'52,03" de latitude Sul e 44°26'53,56" de longitude Oeste). De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima na região é do tipo Aw, tropical de savana, com temperatura média anual de 22 °C, precipitação média anual de 1.300 mm e estações, chuvosa no verão e seca no inverno, bem definidas.

Antes do início do experimento, amostras de solo foram coletadas de 0 a 20 cm de profundidade na área experimental e enviadas ao laboratório de fertilidade do solo da UFPA, proporcionando os resultados apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** – Análise de solo da área experimental

pH	K	P	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	M.O.	P-rem
	---- mg dm <sup>-3</sup> ----		----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						-- % --	dag kg <sup>-1</sup>	mg L <sup>-1</sup>
5,3	44,8	0,48	1,37	0,66	0,37	4,04	2,15	6,19	33,89	2,23	13,89

SB = soma de bases; T = capacidade de troca catiônica em pH 7; V% = saturação por bases; M.O. = matéria orgânica; P-rem = fósforo remanescente.

De acordo com os resultados da análise do solo e em concordância com as recomendações de plantio para a forrageira e nível tecnológico determinado, foi realizada a aplicação de 2,5 t/ha de calcário dolomítico 96% PRNT, dois meses antes do plantio. A pastagem de *Urochloa brizantha* cv. *Xaraés* (capim-xaraés) foi estabelecida em janeiro de 2012, por meio do método convencional de preparo do solo e plantio a lanço sem incorporação, com aplicação de 3,0 kg de sementes puras viáveis para 250 kg superfosfato simples/ha. Em junho de 2012 foi realizado pastejo (leve) inicial para aproveitar a forragem disponível e evitar o acamamento da forrageira.

A adubação de cobertura foi realizada, aplicando-se 100 kg de nitrogênio e 100 kg de K<sub>2</sub>O por ha, fracionada em três aplicações em novembro, janeiro e março, utilizando NPK na formulação 20:05:20, sempre após precipitação mínima de 40mm.

Como tratamentos, foram avaliadas duas estratégias de pastejo, com 24 dias de período de descanso fixo (DF) e aos 95% de interceptação luminosa (IL), em quatro ciclos de pastejo.

O período experimental teve início em novembro de 2012 e se estendeu até abril de 2013, tendo o total de seis meses de duração, sendo que, o ciclo de novembro foi utilizado para estabelecer a estratificação de altura e promover o efeito de tratamento no ciclo seguinte, bem como o treinamento para a realização das avaliações experimentais.

#### Manejo da pastagem

Ambas as estratégias de pastejo avaliadas (DF e IL) foram constituídas por 9 piquetes de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>, nos quais os animais foram manejados por meio do método de pastejo de lotação intermitente. Entretanto, a estratégia de pastejo, baseado em 95% de IL possuía, também, uma área de escape de, aproximadamente 4300 m<sup>2</sup>, que foi utilizada quando os animais saíam de um piquete e o piquete subsequente ainda não apresentava 95% de IL. Esta área foi utilizada nos ciclos um dois e três e no último ciclo não foi necessária, devido às

condições climáticas favoráveis. O tempo de descanso de 24 dias foi determinado com base em observações pré-experimentais do mês de novembro.

As medidas de interceptação luminosa do pasto foram realizadas, semanalmente, em 10 pontos aleatórios do piquete até medidas próximas a 95%, quando a frequência de monitoramento passou a ser realizada diariamente. Para avaliar a interceptação luminosa nos piquetes, foi utilizado um aparelho analisador de dossel – AccuPAR Linear PAR/PAI captometer, Model – 80 (DECAGON Devices®). Estas leituras foram realizadas entre 10:00h e 14:00h. Sempre que possível evitou-se efetuar a leitura no horário de 12:00h às 13:00h, pois constatou-se que, o enrolamento das lâminas foliares das forrageiras, neste período, aumentava a quantidade de luz que incidia no solo, e, assim, poderia subestimar o valor da interceptação luminosa. As medidas de altura do dossel foram realizadas simultaneamente às avaliações com o aparelho analisador de dossel, sendo tomadas 10 medidas nos mesmos locais de avaliação da IL.

Foram avaliadas a massa seca de forragem (MF) com o auxílio de moldura em formato de quadrado (1m<sup>2</sup>), em dois pontos representativos da condição dos piquetes, cortando-se a forrageira rente ao solo, nas condições de pré-pastejo e pós-pastejo. Cada amostra foi pesada para determinação da quantidade de forragem disponível.

O critério adotado para a retirada dos animais dos piquetes foi diferente entre os tratamentos. No manejo por DF, depois de calculada a taxa de lotação com base na oferta e disponibilidade de forragem, os animais permaneciam três dias de ocupação, sem qualquer alteração no lote, enquanto no manejo por IL, os animais reguladores eram eventualmente remanejados, para que o resíduo pós-pastejo apresentasse 20% de área foliar residual, a qual era mensurada através de contínuo monitoramento visual de dois observadores, previamente treinados, que acompanhavam o rebaixamento da pastagem durante todo o período de ocupação.

Delineamentos experimentais:

Para avaliação da produção de leite, foi utilizado o delineamento em Change-over com efeitos de períodos (KAPS & LAMBERSON, 2009). Foram avaliados dois tratamentos (estratégias de manejo), com quatro repetições (animais) em quatro períodos (ciclos de pastejo). Os grupos dos animais invertiam os tratamentos em cada ciclo de avaliação.

Para avaliação do desempenho animal foi utilizado o modelo:

$$y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_k + AN(\beta)_{jk} + P_l + \varepsilon_{ijkl}$$

Onde:

$y_{ijkl}$  = observação do j-ésimo animal, no i-ésimo tratamento, na k-ésima ordem e l-ésimo período;

$\mu$  = média geral;

$\tau_i$  = efeito fixo do i-ésimo tratamento;

$\beta_k$  = efeito da k-ésima ordem de aplicação dos tratamentos;

$AN(\beta)_{jk}$  = efeito aleatório do j-ésimo animal dentro da k-ésima ordem;

$P_l$  = efeito do l-ésimo período;

$\varepsilon_{ijkl}$  = erro aleatório;

#### Avaliação da produção de leite

Foram utilizadas oito vacas lactantes Holandês x Zebu como animais-teste (Tabela 2), sendo quatro em cada tratamento e número variável de vacas não lactantes e animais em crescimento como reguladoras, para ajuste da taxa de lotação. Os animais-teste receberam suplementação com 4,0 kg/dia de concentrado comercial, parcelados em dois fornecimentos, durante as ordenhas matutinas e vespertinas, respectivamente. O concentrado comercial apresentou os seguintes teores em sua composição: umidade 13%, proteína bruta 24%, extrato etéreo 2%, fibra bruta 15%, matéria mineral 12%, cálcio 2%, fósforo 0,6% e NDT (%MS) 87%. O suplemento mineral foi fornecido *ad libitum* nos piquetes para todos os animais utilizados no presente estudo.

**Tabela 2** - Características das vacas-teste lactantes utilizadas no experimento

Componente	Lote 1		Lote 2	
	Média	DPM	Média	DPM
Estádio de lactação (dias)	130,8	92,4	124,5	90,8
Peso corporal (kg)	415,6	156,6	456,8	35,1

DPM = desvio padrão da média

A produção individual de leite foi determinada nas duas ordenhas, por meio de medidores automatizados, acoplados aos conjuntos de ordenhadeiras, para obtenção da produção média ao final de cada ciclo de pastejo. A produção de leite corrigida (PLc) para 3,5% de gordura foi calculada a partir da equação proposta por Sklan *et al.* (1992):

$$PLc = (0,432 + 0,1625 \times G) \times PL$$

Em que,  $G = \%$  de gordura no leite;

PL = produção de leite em kg/dia.

A partir da produção de leite observada (kg/vaca/dia), foram estimadas as produções de leite por unidade de área (kg de leite/ha/dia) para cada estratégia de pastejo, com base nas taxas de lotação utilizadas.

Os animais foram pesados no início de cada ciclo de pastejo, pela mesma pessoa, para evitar variações na realização do ajuste na taxa de lotação.

Para as análises de produção de leite (kg/vaca/dia e kg/ha/dia), foram utilizados dados relativos à utilização dos três últimos piquetes de cada ciclo, considerando o período anterior a este como adaptação dos animais ao tratamento.

A taxa de lotação para entrada dos animais em cada piquete foi estimada através da massa de forragem em MS/ha, considerando a oferta de 8 kg de MS por 100 Kg de peso vivo para cada dia de ocupação no piquete. Para o tratamento IL, esporadicamente, o período de ocupação de três dias foi reduzido para dois dias, quando o próximo piquete a ser utilizado apresentava IL próxima à 95%. Esta estratégia de reduzir o período de ocupação foi com o intuito de otimizar a utilização da pastagem neste manejo.

O peso vivo utilizado para entrada dos animais no piquete foi referente ao da pesagem inicial de cada ciclo, e, posteriormente, esta taxa de lotação foi ajustada com o peso médio dos animais para os cálculos futuros.

Foram calculadas as taxas de lotação instantânea e real para cada tratamento. Taxa de lotação instantânea é tratada neste trabalho como o número de UA que entrava em cada piquete e taxa de lotação real é dada em UA/ha/ciclo, utilizando as médias de todos os piquetes durante determinado ciclo de pastejo.

#### Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância no Programa de análises estatísticas SISVAR v. 5.3, utilizando o teste  $f$  a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 3 estão apresentados os valores de interceptação luminosa (IL) e altura do pasto no momento de entrada dos animais no piquete. Pode-se observar nesta tabela a redução da altura do pasto para atingir os 95% de IL em função dos ciclos de pastejo. Como a forragem foi pastejada apenas uma vez antes do início do experimento, sua estrutura mudou,

foi alterada. Provavelmente, o corte do meristema apical durante o pastejo estimulou o perfilhamento da planta e fez a interceptação de luz ideal ocorrer em alturas cada vez menores ao longo dos ciclos de pastejo.

O momento de entrada dos animais no piquete do DF pode ter ocorrido em estádios fisiológicos da planta menos avançados, visto a menor interceptação luminosa deste tratamento comparado ao IL e foi seguido, também, pela menor altura de entrada que possui alta correlação com a interceptação luminosa (CARNEVALLI *et al.*, 2006). Este fato pode ser a causa da relação folha/colmo encontrada na pastagem do DF no momento de entrada ter sido maior que na IL.

**Tabela 3** – Caracterização da pastagem: interceptação luminosa, altura e F/C do capim-xaraés, manejado em diferentes estratégias de pastejo

Ciclo	Interceptação Luminosa (%)		Altura (cm)		Relação F/C pré-pastejo	
	IL	DF	IL	DF	IL	DF
1	95,8	91,7	87,9	70,4	0,95	0,98
2	95,6	93,5	65,8	65,4	0,8	0,95
3	95,4	91,3	59,6	52,7	0,78	0,91
4	96,4	95,9	55,5	53,1	0,99	1,09
Média	95,8	93,1	67,2	60,4	0,88	0,98

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%, DF = período de descanso fixo de 24 dias; F/C = folha/colmo

O manejo baseado em IL pode ser mais complexo, com monitoramento constante do desenvolvimento da pastagem, e, no presente estudo, promoveu maiores diferenças nas taxas de lotação dos piquetes (Tabela 4).

É importante salientar que a alteração constante e abrupta no tamanho do lote a ser manejado no tratamento IL pode provocar alterações no comportamento hierárquico entre os animais, devido ao grande número de animais inseridos ou retirados de uma só vez para ajustar a taxa de lotação nesta estratégia de pastejo. No lote de manejo DF também havia ajuste de lote antes da entrada nos piquetes para manter a oferta de forragem constante, porém estes ajustes foram menos acentuados com número pequeno de animais entrando e saindo do lote, em comparação a outra estratégia de pastejo.

**Tabela 4** – Taxa de lotação máxima, mínima e sua diferença (UA/piquete) do capim-xaraés, manejado com duas estratégias de pastejo

Ciclo	Taxa de lotação (UA/piquete)					
	IL			DF		
	Máximo	Mínimo	Diferença	Máximo	Mínimo	Diferença
1	27,50	11,97	<b>15,53</b>	16,01	8,38	<b>7,62</b>

2	23,53	8,41	<b>15,12</b>	14,62	8,85	<b>5,77</b>
3	14,25	9,12	<b>5,13</b>	10,60	7,84	<b>2,75</b>
4	12,39	7,98	<b>4,41</b>	10,15	7,86	<b>2,29</b>
<b>Média</b>			<b>10,05</b>			<b>4,61</b>

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%, DF = período de descanso fixo de 24 dias

O manejo do pastejo influenciou a massa de forragem pré-pastejo com médias de 715,6 e 566,4 Kg de MS/ha para IL e DF, respectivamente (Tabela 5). Esta diferença entre os tratamentos foi obtida, sem que a duração média dos ciclos fosse afetada, 27,3 e 27,0 dias para IL e DF, respectivamente, fato este que proporcionou o incremento de 26,3% na massa de forragem com a estratégia de pastejo que preconiza os aspectos fisiológicos da planta para colheita.

Pedreira *et al.* (2009), avaliaram o acúmulo de forragem do capim-xaraés sob três critérios de desfolhação, aos 95% ou 100% de interceptação luminosa e aos 28 dias de descanso e encontraram maiores valores para o tratamento com 100% de IL em relação aos demais, que não diferiram entre si. Esta semelhança no acúmulo de forragem entre os tratamentos de 95% de IL e 28 dias de descanso foi obtida, mesmo considerando a diferença no número de dias de intervalo de pastejo (22 e 28 dias, respectivamente), evidenciando a superioridade do tratamento 95% de IL em relação ao de 28 dias de descanso, por permitir um ciclo de pastejo a mais. Estes resultados corroboram com os encontrados por Voltolini *et al.* (2010a), que avaliaram a produção de forragem do capim-elefante sob dois critérios de desfolhação, 95% de IL e 26 dias de descanso e observaram valores semelhantes entre as estratégias de manejo para a massa de forragem pré-pastejo. Contudo, o intervalo de pastejo do manejo 95% de IL foi, em média, de 19 dias, o que promoveu maior número de ciclos de pastejo.

O acréscimo na produção de forragem do tratamento baseado em 95% de IL em comparação ao tratamento DF resultou em aumento na taxa de lotação (4,14 e 3,72 UA/ha, respectivamente). O aumento na taxa de lotação de 10,2% do IL em relação ao DF não foi proporcional ao aumento na produção de forragem (26,3%). Pode-se atribuir esta diferença às perdas na eficiência de colheita da forragem pelos animais, devido ao maior acamamento nas regiões onde o gado deita, visto que os animais passavam as noites dentro dos piquetes, e nos locais onde defeca e urina ficam subpastejados devido à seletividade dos animais. A diferença entre tratamentos neste aspecto pode ter ocorrido em função da maior taxa de lotação, tendo mais animais exercendo este comportamento em uma área semelhante.

Voltolini *et al.* (2010b) avaliaram a produção de leite de vacas mantidas em pastagem de capim-elefante sob duas estratégias de pastejo, aos 95 % de IL e aos 26 dias de descanso, encontraram taxa de lotação de 8,27 UA/ha e 5,85 UA/ha para os tratamentos 95% de IL e 26 dias de descanso, respectivamente. O cálculo de taxa de lotação feita pelos autores neste trabalho considera os piquetes que foram utilizados no ciclo de pastejo, deixando de fora do cálculo os piquetes que não foram necessários para concluir o ciclo de pastejo do manejo com 95% de IL. Tal prática torna a taxa de lotação mais alta em relação aos cálculos que consideram estes piquetes que não foram utilizados, mesmo estes sendo necessários para esta estratégia de pastejo. Os autores atribuíram este aumento na taxa de lotação justamente ao fato de ter utilizado menor número de piquetes ao longo do ciclo de pastejo, que resultou na redução do intervalo de pastejo. É importante salientar que neste trabalho não houve diferenças na massa de forragem pré-pastejo, assim, o aumento da taxa de lotação foi devido à redução do tempo e aumento no número dos ciclos de pastejo.

Anjos (2012) trabalhou com vacas em pastejo de capim-marandu, com os critérios de desfolhação aos 95% de IL e 30 dias de descanso, e encontrou taxa de lotação mais elevada para o tratamento 95% de IL em comparação ao DF (6,5 e 5,0 UA/ha, respectivamente). Neste trabalho houve quatro ciclos de pastejo e apenas no primeiro ciclo as vacas do tratamento 95% de IL utilizaram todos os piquetes disponíveis e este ciclo, também, foi o único em que a taxa de lotação do tratamento DF foi superior aos 95% de IL. Nos demais ciclos, não foi necessária a utilização de todos os piquetes no tratamento 95% de IL e a taxa de lotação deste tratamento foi superior ao tratamento baseado em DF. Quando a área total com o tratamento IL foi contabilizada para o cálculo da taxa de lotação, os resultados finais foram similares.

A produção individual das vacas e a produção individual corrigida para 3,5% de gordura não foram afetadas pelas estratégias de pastejo.

**Tabela 5** – Duração do ciclo (dias), produção de forragem (Kg de MS/ha), taxa de lotação (UA/ha), produção de leite (Kg/vaca/dia), produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (kg/vaca/dia) e produção de leite por área (kg/ha/dia) de vacas mestiças sob pastejo de capim-xaraés, manejado em diferentes estratégias de pastejo

Componente	IL	DF	Valor de P <sup>1</sup>	Diferença (% do DF)
Duração do ciclo (dias)	27,3	27,0		0,9%
Massa de forragem (Kg de MS/ha)	716	566		26,3%
Taxa de lotação (UA/ha)	4,10	3,72		10,2%
Produção de leite/vaca (Kg)	12,69	13,02	0,31	-2,5%
Produção de leite/vaca corrigida 3,5%G (kg)	13,10	13,28	0,58	-1,4%
Produção de leite (Kg/ha/dia)	53,62	49,65	0,0071	8,0%

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%; DF = período de descanso fixo de 24 dias e % do DF = cálculo da percentagem foi com base nos valores do tratamento DF; <sup>1</sup> Probabilidade

A produção de leite por unidade de área (kg/ha/dia) foi superior para o manejo IL, que apresentou 53,62Kg em relação ao manejo DF com 49,65Kg. Este incremento de 8% deveu-se ao aumento na taxa de lotação de uma estratégia em relação à outra, considerando que as produções individuais não apresentaram diferença.

Apesar de não haver diferença significativa entre as produções de leite individuais, houve diferença numérica a favor do manejo DF, que minimizou a diferença na produção de leite por área. Esta diferença pode ser explicada considerando a F/C da pastagem (Tabela 1), que foi superior para o tratamento baseado em DF. A F/C pode ser utilizada como indicativo da qualidade da forragem, pois, a maior percentagem de folhas na matéria seca disponível pode alterar a qualidade da forragem ingerida pelo animal.

O incremento de 8% na produção de leite por área, com o manejo da pastagem IL comparado ao DF é expressivo e pode ser determinante para a lucratividade do produtor de leite que, geralmente, trabalha com uma margem pequena de rentabilidade. Voltolini *et al.* (2010b) encontraram incrementos de 34% na produção de leite por área do tratamento 95% de IL comparado ao dias fixos, justificado pelo autor como resultado direto da diferença na taxa de lotação que foi 30% superior. Anjos (2012) encontrou superioridade na produção de leite por área do tratamento 95% de IL da ordem de 31%, acompanhada pelo acréscimo na taxa de lotação de 30%.

No presente estudo, foi determinado um período de descanso menor que o recomendado pela Embrapa, baseado em avaliações pré-experimentais. Anjos (2012) e Voltolini *et al.* (2010b) trabalharam com períodos de descanso no manejo DF que foram superiores ao IL, que tornou a forragem submetida a este manejo subutilizada e com resultados inferiores. Esta diferença na implantação do experimento pode ter sido a causa da diferença na amplitude da taxa de lotação e produtividade encontradas na literatura.

## **CONCLUSÕES**

A estratégia de pastejo 95% de IL proporcionou maior taxa de lotação e maior produção de leite por área que a estratégia de dias fixos.

## 4. CAPITULO II

### 4.1 Consumo de matéria seca e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de capim-xaraés submetida a diferentes estratégias de manejo

#### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar o consumo da pastagem e a produção de leite de vacas Holandês x Zebu em duas estratégias de manejo do pastejo, baseadas em 95% de interceptação luminosa e dias fixos. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, pertencente a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), localizada no Município de Curvelo. O experimento foi realizado entre os dias 01 e 28 de fevereiro, sendo este o terceiro ciclo de pastejo dos piquetes. O pastejo foi conduzido sob duas estratégias, com 24 dias de período de descanso fixo (DF) e aos 95% de interceptação luminosa (IL), em quatro ciclos de pastejo. Foram utilizadas oito vacas lactantes Holandês x Zebu sendo quatro em cada tratamento. O consumo de MS foi estimado de forma indireta, utilizando a fibra insolúvel em detergente neutro (FDNi) como indicador interno e oxido crômico como indicador externo. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3 com quatro repetições, sendo duas estratégias de pastejo e três dias de ocupação. Os animais manejados no IL apresentaram consumo no primeiro dia semelhante ao segundo dia, e este, semelhante ao terceiro, porém o consumo no primeiro dia foi maior que no terceiro. No DF, o consumo não diferiu entre o primeiro e segundo dia, e o consumo do terceiro dia foi menor que nos dois primeiros dias. O consumo em relação ao peso vivo dos animais apresentou resultados semelhantes aos de consumo de matéria seca de forragem em quilos, que pode ser explicado pela pequena diferença de peso entre a média dos lotes. A produção individual de leite apresentou comportamento semelhante entre as estratégias de pastejo para os dias de ocupação, a qual aumentou do primeiro para o segundo dia e reduziu do segundo para o terceiro. As estratégias de manejo do pastejo não promoveram diferenças nas características de desempenho de vacas em lactação. O dia de pastejo durante o período de ocupação pode ser determinante para o consumo e produção.

**Palavras-chave:** consumo, dia de ocupação, manejo do pastejo, produção animal.

## ABSTRACT

The objective was to evaluate the intake of pasture and milk production of Holstein x Zebu cows in two grazing management strategies, based on 95 % light interception and fixed days. The experiment was conducted at the Fazenda Experimental Moura, owned by the Federal University of the Jequitinhonha and Mucuri (UFVJM), located in the Municipality of Curvelo. The experiment was held between 1<sup>st</sup> and 28<sup>th</sup> of February, this being the third grazing cycle of paddocks. Grazing was conducted under both strategies, with 24-day rest period fixed (DF) and 95% (LI) in four cycles of grazing pasture. It were used eight cows lactating Holstein x Zebu being four in each treatment. Matter intake was estimated indirectly, using a neutral detergent fiber (iNDF) as internal and chromic oxide as an external indicator. The experimental design was completely randomized in a 2 x 3 factorial arrangement with four replications, two grazing strategies for three consecutive days of animal's occupation. The animals had handled IL intake of the first day similar to the second day, and that, similar to the third, but the consumption on the first day was higher than in the third. In DF, consumption did not differ between the first and second day, third day and the consumption was lower than in the first two days. The consumption in relation to the live weight of the animals showed similar results to those of dry matter intake of forage in pounds, which can be explained by the small weight difference between the average lots. An individual milk production showed similar behavior between grazing strategies for the days of occupation, which increased from the first to the second day and dropped from second to third. The grazing management strategies showed no differences in the performance characteristics of dairy cows. The day grazing during the period of occupation could be decisive for consumption and production.

**Keywords:** intake, day of occupation, grazing management, livestock.

## INTRODUÇÃO

A intensificação do uso das pastagens tem sido bastante empregada em fazendas destinadas à produção leiteira, com intuito de incrementar, diretamente, a rentabilidade do sistema pecuário. O pasto constitui o alimento mais eficiente do ponto de vista econômico para a alimentação do gado, fato este que justifica os esforços para a otimização dos recursos que compõem o ecossistema da pastagem. Neste sentido, a adoção de estratégias de manejo das pastagens que visem aliar maior oferta de forragem e adequado valor nutricional podem contribuir de forma efetiva para incrementar a produtividade da exploração zootécnica.

Os estudos de manejo das forrageiras de clima tropical em pastagens baseados nas características ecofisiológicas, têm proporcionado resultados semelhantes aos obtidos com forrageiras de clima temperado, que vem sendo avaliado há mais tempo, com maior volume de trabalhos (VOLTOLINI *et al.*, 2010, e CARNEVALLI *et al.*, 2006).

O manejo do pastejo com lotação intermitente possui períodos de ocupação que podem variar de um a sete dias, o que promove uma dieta que varia ao longo da permanência dos animais no piquete, de forma que, quanto maior o período de ocupação, maior serão as perdas quantitativa e qualitativa do pasto (CÓSER *et al.*, 1999).

O consumo de matéria seca é um dos elementos mais importantes para o desempenho animal, pois é o fator primordial para a ingestão de nutrientes, especialmente energia e proteína, necessários ao atendimento das exigências de manutenção e de produção do animal (NOLLER *et al.*, 1996).

Neste contexto, a relação existente entre as características da forragem, a estimativa de consumo e a produção de leite em cada dia de ocupação do piquete pode elucidar dúvidas existentes acerca deste tema, e, assim, auxiliar na determinação de práticas de manejo mais adequadas.

O objetivo neste trabalho foi avaliar o consumo e a produção de leite de vacas Holandês x Zebu, sob duas estratégias de manejo do pastejo intermitente em relação ao período de descanso da pastagem (dias fixos de rebrotação e aos 95% de interceptação luminosa), ao longo de três dias de ocupação dos piquetes.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização e implantação do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Moura, pertencente à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), localizada no Município de Curvelo, Minas Gerais (18°44'52,03" de latitude Sul e 44°26'53,56" de longitude Oeste). De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima na região é do tipo Aw, tropical de savana, com temperatura média anual de 22 °C, precipitação média anual de 1.300 mm e estações, chuvosa no verão e seca no inverno, bem definidas.

A pastagem de capim-xaraés (*Urochloa brizantha* cv. *Xaraés*) foi estabelecida em janeiro de 2012, por meio do método convencional de preparo do solo e plantio a lanço sem incorporação, com aplicação de 3 kg de sementes puras viáveis para 250 kg superfosfato simples/ha. Em junho de 2012 foi realizado pastejo (leve) inicial para aproveitar a forragem disponível e evitar o acamamento da forrageira.

O experimento foi realizado entre os dias 01 e 28 de fevereiro, sendo este o terceiro ciclo de pastejo dos piquetes da estação agrícola 2012-2013.

### Manejo da pastagem

O pastejo foi conduzido sob duas estratégias, com 24 dias de período de descanso fixo (DF) e aos 95% de interceptação luminosa (IL), em quatro ciclos de pastejo. Ambas as estratégias de pastejo avaliadas foram constituídas por 9 piquetes de aproximadamente 3000 m<sup>2</sup>, nos quais os animais foram manejados por meio do método de pastejo de lotação intermitente. O tempo de descanso de 24 dias foi determinado com base em observações pré-experimentais do mês de novembro.

As medidas de interceptação luminosa (IL) do pasto foram realizadas, semanalmente, em 10 pontos aleatórios do piquete até medidas próximas a 95%, quando a frequência de monitoramento passou a ser realizada diariamente. Para avaliar a interceptação luminosa nos piquetes, foi utilizado um aparelho analisador de dossel – AccuPAR Linear PAR/PAI captometer, Model – 80 (DECAGON Devices®). Estas leituras foram realizadas entre 10:00h e 14:00h. Sempre que possível evitou-se efetuar a leitura no horário de 12:00h às 13:00h, pois constatou-se que o enrolamento das lâminas foliares das forrageiras, neste período, aumentava a quantidade de luz que incidia no solo, e, assim poderia subestimar o valor da interceptação

luminosa. As medidas de altura do dossel foram realizadas simultaneamente às avaliações de IL, sendo tomadas 10 medidas nos mesmos locais.

O critério adotado para a retirada dos animais dos piquetes foi diferente entre os tratamentos. No manejo por DF, depois de calculada a taxa de lotação com base na oferta de forragem e massa seca da pastagem, os animais permaneciam os três dias de ocupação sem qualquer alteração no lote, enquanto que, no manejo por IL, os animais reguladores eram eventualmente remanejados para que o resíduo pós pastejo apresentasse 20% de área foliar residual, a qual era mensurada através de contínuo monitoramento visual de dois observadores, previamente treinados, que acompanhavam o rebaixamento da pastagem durante todo o período de ocupação.

#### Produção de leite

Foram utilizadas oito vacas lactantes Holandês x Zebu, com peso corpóreo de 466 kg ( $\pm$  35 kg) e estágio de lactação de 137 dias ( $\pm$  107 dias), sendo quatro em cada tratamento e número variável de vacas não lactantes e animais em crescimento como reguladoras, para ajuste da taxa de lotação. Os animais-teste receberam suplementação com 4,0 kg/dia de concentrado comercial, parcelados em dois fornecimentos, durante as ordenhas matutinas e vespertinas, respectivamente. O concentrado comercial apresentou a seguinte composição: umidade 13%, proteína bruta 24%, extrato etéreo 2%, fibra bruta 15%, matéria mineral 12%, cálcio 2%, fósforo 0,6% e NDT (%MS) 87%. O suplemento mineral foi fornecido *ad libitum* nos piquetes para todos os animais utilizados no presente estudo.

A produção individual de leite foi determinada nas duas ordenhas diárias por meio de medidores automatizados, acoplados aos conjuntos de ordenha para obtenção da produção média ao final de cada ciclo de pastejo. A produção de leite corrigida (PLc) para 3,5% de gordura foi calculada a partir da equação proposta por Sklan *et al.* (1992):

$$PLc = (0,432 + 0,1625 \times G) \times PL$$

Em que, G = % de gordura no leite;

PL = produção de leite em kg/dia.

Para as análises de produção de leite (kg/vaca/dia) foram utilizados dados relativos à utilização dos três últimos piquetes do ciclo de fevereiro, considerando o período anterior a este como adaptação dos animais ao tratamento.

### Consumo de matéria seca de forragem

Para a avaliação do consumo de matéria seca de forragem, os animais passaram por período de adaptação de 18 dias ao tratamento (estratégias de manejo do pastejo) e seis dias de coleta. Estes seis dias foram referentes à utilização de dois piquetes por cada tratamento, em cada dia de ocupação.

O consumo de MS foi estimado de forma indireta, utilizando a fibra insolúvel em detergente neutro (FDNi) como indicador interno, conforme equação (COCHRAN *et al.*, 1986):

$$\text{CMSF} = [(\text{PF} \cdot \text{CIFZ}) - (\text{CMSS} \cdot \text{CISu})] / \text{CIFR}, \text{ onde:}$$

CMSF = consumo de matéria seca da forragem (kg/dia);

PF = produção fecal (kg/dia);

CIFZ = concentração do indicador presente nas fezes (kg/kg);

CMSS = CMS do suplemento (Kg/dia);

CISu = concentração do indicador presente no suplemento (Kg/Kg);

CIFR = concentração do indicador presente na forragem (kg/kg).

A produção fecal foi estimada com o uso do óxido crômico como indicador externo por meio da seguinte fórmula (Kimura & Miller, 1957):

$$\text{Produção Fecal} \left( \frac{g}{\text{dia}} \right) = \frac{\text{Óxido crômico fornecido} \left( \frac{g}{\text{dia}} \right)}{\text{Concentração de Óxido crômico nas fezes} \left( \frac{g}{g \text{ de MS}} \right)}$$

O período para adaptação dos animais ao indicador externo, óxido crômico, foi de 7 dias, com fornecimento oral de duas doses diárias de 5g cada, seguido de mais 6 dias de fornecimento do indicador e coleta de fezes duas vezes ao dia, às 6 horas e às 14 horas, em cada dia de ocupação dos animais no piquete (1º, 2º e 3º dias). As amostras foram congeladas para serem processadas e analisadas, posteriormente, para a determinação de cromo, fornecendo, assim, a estimativa da produção fecal. Foram utilizadas amostras compostas de

fezes de cada animal por dia de ocupação no piquete. A análise de cromo foi realizada no Laboratório Análise de Alimentos da Embrapa Gado de Leite.

Para obtenção da FDN<sub>i</sub>, foram utilizadas amostras do pasto recém ingerido e fezes de cada animal por dia de ocupação no piquete, coletadas em dois bovinos machos castrados fistulados no rúmen, para obtenção de amostras de extrusas. Estas foram coletadas diretamente no rúmen dos animais, após terem seu conteúdo esvaziado, e, imediatamente, serem colocados para pastejo por período de 40 minutos, sem acesso à água. Logo após foram coletadas as amostras de extrusas e devolvido o conteúdo ruminal retirado anteriormente.

Após pré-secagem em estufa ventilada a 55°C por 72 horas, amostras de extrusa e de fezes foram incubadas no rúmen por 144 horas dos mesmos animais utilizados para coleta de extrusa ruminal. Para isso, foram utilizados sacos de TNT 100, com a relação de 16,67 mg/cm<sup>2</sup>. Após o período de incubação, foram retirados, lavados e pré-secados (55°C por 72 horas), para posterior cálculo da FDN pelo método de Van Soest *et al.* (1994).

Para obtenção da planta inteira, foram coletadas amostras com o auxílio de moldura em formato de quadrado (1m<sup>2</sup>) em dois pontos representativos da condição dos piquetes, cortando-se a forrageira rente ao solo. Os teores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) foram determinados pelo método proposto por Van Soest *et al.* (1991) e a proteína bruta foi determinada pelo método Kjeldhal.

O NDT da pastagem foi estimado conforme equação proposta por Cappelle *et al.* (2001), baseada no teor de FDN da forragem. As estimativas de exigência dos animais foram feitas com base nas médias de peso e produção de leite de todos os animais, segundo o NRC 2001.

#### Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 3, sendo duas estratégias de pastejo e três dias de ocupação.

Utilizou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + D_j + T_i * D_j + e_{ijk}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = valor observado na unidade experimental que estava no manejo  $i$  na repetição  $j$ ;

$\mu$  = média geral;

Ti = efeito do manejo i

Dj = efeito do dia de ocupação j

Ti\*Dj = efeito da interação entre manejo e dia de ocupação e

eij = erro aleatório.

#### Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância no Programa SISVAR 5.3, utilizando o teste f a 5% de probabilidade, e quando possuía mais de duas variáveis em estudo, procedeu-se o teste Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre as estratégias de pastejo e dias de ocupação para o consumo de matéria seca da pastagem (Tabela 1).

Os animais manejados no IL apresentaram consumo no primeiro dia semelhante ao segundo dia, e este, semelhante ao terceiro, porém o consumo no primeiro dia foi maior que no terceiro. No DF, o consumo não diferiu entre o primeiro e segundo dia, e o consumo do terceiro dia foi menor que nos dois primeiros dias. O fato do consumo do terceiro dia não ter diferido do segundo no IL e apresentar diferença significativa no DF pode ser explicado pelo diferente critério de retirada dos animais do piquete, que no IL era preservado 20% de área foliar residual, promovendo uma pastagem com maior disponibilidade de forragem residual comparada ao do DF.

**Tabela 1** – Consumo de matéria seca de pastagem (CMSP) em quilos (kg) e em percentagem de peso vivo (%PV) em função de dias de ocupação do piquete, de vacas submetidas à diferentes estratégias de manejo do pastejo

Dias	CMSP (kg)		Média
	IL	DF	
1	11,42A	12,05A	<b>11,74</b>
2	9,57AB	11,47A	<b>10,52</b>
3	7,06B	6,70B	<b>6,88</b>
Média	<b>9,35</b>	<b>10,07</b>	

Dias	CMSP (%PV)		Média
	IL	DF	
1	2,7A	2,75A	<b>2,73</b>
2	2,28AB	2,63A	<b>2,45</b>
3	1,68B	1,53B	<b>1,60</b>
<b>Média</b>	<b>2,22</b>	<b>2,30</b>	

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%; DF = período de descanso fixo de 24 dias; Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Na média, houve uma redução de 41,4% no consumo de matéria seca do primeiro para o terceiro dia de ocupação, que pode sugerir que os animais passaram por restrição alimentar no último dia de pastejo. Esta possível restrição pode ter ocasionado maior consumo no primeiro dia, que é superior às exigências destes animais, segundo o NRC 2001, em consumo de matéria seca (CMS), proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) (Tabela 2).

O consumo em relação ao peso vivo dos animais apresentou resultados semelhantes aos de consumo de matéria seca de forragem em quilos, que pode ser explicado pela pequena diferença de peso entre a média dos lotes.

Os resultados referentes aos consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e nutrientes digestíveis totais (CNDT) estimados no presente estudo, para os três dias de ocupação, foram comparados com os valores preditos, segundo as recomendações do NRC 2001 (Tabela 2).

**Tabela 2** - Consumos de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB) e nutrientes digestíveis totais (CNDT) predito e estimado, expressos em quilograma por dia, de vacas leiteiras em função dos dias de ocupação do piquete

Nutrientes	Exigência*	Concentrado	Dia			Média
			1	2	3	
CMS	12,35	3,76	11,74	10,52	6,88	9,71
CPB	1,71	0,84	1,14	0,87	0,54	0,85
CNDT	7,87	3,08	6,84	6,05	3,84	5,42
Diferença (dieta – exigência)	CMS	-8,59	3,15	1,93	-1,71	1,12
	PB	-0,87	0,28	0,01	-0,33	-0,02
	NDT	-4,79	2,26	1,00	-1,35	0,64

\*calculada segundo NRC 2001; Os valores apresentados estão em Kg de MS/dia

No terceiro dia, a diferença entre os valores estimados e preditos foram negativos para os parâmetros avaliados (CMS, PB e NDT). Isto indicou que, neste dia, a dieta ingerida pelo animal não foi suficiente para atender às exigências necessárias para a produção observada. O

dia que promoveu resultados mais próximos à exigência predita foi o segundo dia, que apresentou valores de ingestão de nutrientes intermediários aos outros dias em questão.

È importante ressaltar que, apesar de ser a melhor referência de requerimentos nutricionais para bovinos de leite, as equações do NRC 2001 foram formuladas com base em dados de animais e dietas bastante diferentes das utilizadas no presente estudo.

A redução no consumo, ao longo dos três dias de ocupação, foi concomitante à redução na qualidade da forragem (Tabela 3).

**Tabela 3** – Teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) da extrusa e da planta inteira, com base na matéria seca, referente aos três dias de ocupação do piquete de capim-xaraés, manejados sob diferentes estratégias de pastejo intermitente

PB				
Dia de ocupação	Extrusa		Planta inteira*	
	IL	DF	IL	DF
1º	9,84	9,64	5,52	5,41
2º	8,36	8,23	3,95	3,98
3º	8,11	7,51	3,88	4,09
FDN				
1º	61,57	60,79	65,9	68,33
2º	62,17	64,05	69,12	66,43
3º	67,16	67,32	70,31	70,12
FDA				
1º	30,62	30,56	33,69	35,65
2º	33,33	33,64	34,37	33,89
3º	32,01	34,17	36,33	37,07

Pré – 1º = pré-pastejo do 1º dia de ocupação; IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%; DF = período de descanso fixo de 24 dias; \*corte efetuado rente ao solo.

A redução nos teores de PB e aumento dos constituintes fibrosos (FDN e FDA) foram mais evidentes nos resultados de planta inteira comparado a extrusa, demonstrando que os

animais selecionaram porções da forragem ofertada de maior valor nutricional. Resultados semelhantes aos do presente trabalho foram encontrados por Clipes *et al.* (2006), ao avaliarem capim-mombaça sob pastejo de lotação intermitente com ocupação de três dias que encontraram acréscimos nos constituintes fibrosos dessa forragem.

Para produção animal eficiente, utilizando-se pastejo de lotação intermitente, é essencial considerar a produção total e a qualidade das forrageiras, pois, devido à seletividade dos animais, o material de alta qualidade é ingerido primeiro, produzindo perfil cíclico de nutrientes em função da transferência dos animais entre piquetes. Neste enfoque, quando os animais ocupam um piquete durante vários dias, o valor nutritivo da forragem consumida, maior no primeiro dia de pastejo, reduz-se com o avanço do período de ocupação (VAN SOEST, 1994).

A redução na qualidade da forragem durante o período de ocupação dos piquetes foi acompanhada pela redução de folhas e aumento percentual de colmo e material morto (Tabela 4). A redução na oferta de MS da pastagem também se deu de forma gradativa ao longo dos dias de ocupação.

**Tabela 4** – Composição morfológica (MS) e massa da pastagem (Kg.ha) com base na matéria seca da planta inteira durante os três dias de ocupação do piquete de capim-xaraés, manejado em diferentes estratégias de pastejo

IL				
Dia	% folha	%colmo	%morto	Massa MS*
1	30,1	46,2	23,7	550,7
2	14,5	55,5	30,0	506,0
3	8,9	55,5	35,6	499,9
DF				
Dia	% folha	%colmo	%morto	Massa MS*
1	35,0	51,8	13,2	605,1
2	18,4	57,6	24,1	424,3
3	11,2	57,2	31,6	377,2

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%, DF = período de descanso fixo de 24 dias. \* em quilos por hectare

Os incrementos observados entre os dias de ocupação para os teores de FDN e FDA e nas proporções de colmo e material morto, indicaram aumento dos constituintes da parede celular, o que acarretou queda na qualidade da forragem após o primeiro dia sob pastejo.

A produção individual de leite e produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (Tabela 5) não apresentaram diferenças entre as estratégias de manejo.

**Tabela 5** – Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu durante o período de ocupação do piquete de capim-xaraés, manejado com duas estratégias de pastejo

Dias	PL			PLc		
	IL	DF	Média	IL	DF	Média
1	12,30	12,68	<b>12,49A</b>	11,52	12,87	<b>12,20A</b>
2	13,98	13,78	<b>13,88A</b>	13,90	14,97	<b>14,44A</b>
3	12,20	12,20	<b>12,20A</b>	12,05	12,80	<b>12,43A</b>
Média	<b>12,83a</b>	<b>12,89a</b>		<b>12,22a</b>	<b>14,19a</b>	

IL = desfolhação baseada na interceptação luminosa de 95%; DF = período de descanso fixo de 24 dias; PL = produção de leite; PLc = produção de leite corrigida para 3,5% de gordura; Médias seguidas por letras iguais, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Embora não tenha apresentado diferença significativa para a produção de leite entre os dias de pastejo, observou-se aumento no primeiro para o segundo dia e redução no segundo para o terceiro dia de ocupação. Estes resultados corroboram com Blaser *et al.* (1986) que, ao avaliarem o pastejo de lotação intermitente com três dias de ocupação, observaram aumento da produção de leite do primeiro para o segundo dia e decréscimo no terceiro dia, enquanto que, com cinco dias de ocupação, foram observados acréscimos na produção do primeiro ao terceiro dia e a partir deste, decréscimo até o quinto dia de pastejo. Os autores associaram as oscilações citadas anteriormente à massa de forragem e seletividade no pastejo, onde, no primeiro dia, a forragem consumida apresentou valor nutritivo mais elevado e reduziu ao longo do período de ocupação.

A redução no consumo e qualidade da forragem do primeiro para o terceiro dia de pastejo não resultou em diferença significativa na produção de leite entre os dias de ocupação do piquete. Teoricamente, a produção de leite diária, em parte, corresponde à ingestão de nutrientes do dia anterior. Desse modo, seria esperado que a produção de leite do segundo dia de ocupação fosse maior que os demais dias, em virtude da maior quantidade de massa disponível e da melhor qualidade nutricional apresentada no primeiro dia de ocupação. Da mesma forma, a redução quantitativa e qualitativa de forragem no último dia de ocupação resultaria em menor consumo de matéria seca, e, conseqüentemente, menor produção de leite no primeiro dia de ocupação do próximo piquete.

Contudo, Bezerra *et al.* (2004) reportaram que a digesta pode permanecer no trato gastrointestinal em média 63 horas para dietas com tamanho de partículas próximas à 14 mm. Assim, em um dado momento, poderia haver, no conteúdo ruminal, material resultante de

pastejos realizados em dias anteriores. Provavelmente, isto pode explicar a produção de leite semelhante nos três dias de pastejo, mesmo com reduções na oferta e qualidade do pasto no último dia de ocupação. De maneira semelhante, Cóser *et al.* (1999) não observaram diferenças entre as produções individuais de leite de vacas em pastejo de capim-elefante, com períodos de ocupação de 1, 3 ou 5 dias. Adicionalmente, é possível que mecanismos metabólicos estejam, também atuando, para impedir a redução drástica da produção de leite em um curto período de tempo, uma vez que a síntese do leite é um processo complexo e dinâmico. Portanto, estudos com períodos de três dias de ocupação podem não detectar diferenças na produção entre os dias, devido ao processo dinâmico ruminal (características da digesta e tempo de permanência da mesma no rúmen).

A estreita relação existente entre as variáveis estudadas, e a redução acentuada nos consumos observados entre os dois primeiros dias e o terceiro dia de ocupação, pode indicar uma opção de manejo que vise reduzir estas variações. Neste sentido, uma alternativa que poderia ser adotada para diminuir este efeito, consiste na utilização de um lote de repasse, de menor exigência, que consuma o pasto até a altura residual no terceiro dia de ocupação.

## **CONCLUSÕES**

As estratégias de manejo do pastejo não promoveram diferenças nas características de desempenho de vacas em lactação.

O dia de pastejo, durante o período de ocupação, pode ser determinante para o consumo e produção.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, A. J. DOS.; **Massa de forragem, características estruturais e produção de leite em capim-marandu sob lotação intermitente com período de descanso fixo ou variável.** 2012. 67p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2012.
- BLASER, R.E.; HAMMES JÚNIOR, R.C.; FONTENOT, J.P.; et al. Forage-animal management systems. Virginia: **Virginia Polytechnic Institute and State Univ.**, 90p, 1986.
- BEZERRA, E.S.; QUEIROZ, A.C.; BEZERRA, A.R.G.F. et al. Perfil granulométrico da fibra dietética sobre o tempo médio de retenção e a digestibilidade aparente de dietas de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2378-2386, 2004 (supl. 3).
- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- CARNEVALLI, R.A.; DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O. et al. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, v. 40, 165 –176, 2006.
- CÓSER, A. C., MARTINS, C. E., FONSECA, D. M. D., SALGADO ET AL. Effect of different grazing periods in elephant grass pasture upon milk production. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 34(5), 861-866, 1999.
- CLIPES, R. C., SILVA, J. F., DETMANN, E., & VÁSQUEZ, H. M. Composição químico-bromatológica da forragem durante o período de ocupação em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq) sob manejo rotacionado. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, 58(5), 868-876, 2006.
- COCHRAN, R.C., ADAMS, D.C., WALLACE, J.D. et al. Predicting digestibility of different diets with internal markers: Evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, 63(5):1476-1483, 1986.
- FERREIRA, D. Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de Experimentos-SISVAR 5.3. Universidade Federal de Lavras, 2010.
- KAPS, M., & LAMBERSON, W. R. Biostatistics for animal science. CABI. 2009.
- KIMURA, F.T.; MILLER, V.L. Chromic oxide measurement. Improved determination of chromic oxide in cow feed and feces. **Journal Agriculture Food Chemistry**, v.5, p.216-232, 1957.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requeriments of dairy cattle. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: 2001. 381p.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.319-352.

PEDREIRA, B., PEDREIRA, C. G. S., & SILVA, S. C. D. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 38,2009.

SKLAN, D., ASHKENAZI, R., BRAUN, A. et al. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids, and cottonseeds fed to high yielding cows. **Journal of Dairy Science**, 75:2463-2472, 1992.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. New York: **Cornell University Press**. 476pp, 1994.

VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Características produtivas e qualitativas do capim-elefante pastejado em intervalo fixo ou variável de acordo com a interceptação da radiação fotossinteticamente ativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1002-1010, 2010a.

VOLTOLINI, T.V.; SANTOS, F.A.P.; MARTINEZ, J.C. et al. Produção e composição do leite de vacas mantidas em pastagens de capim-elefante submetidas a duas frequências de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.121-127, 2010b.

## 6. ANEXOS

Quadro 1 – Análise de variância da produção de leite e produção de leite (PL) corrigida para 3,5% de gordura (PLc) de vacas mestiças, submetidas à diferentes estratégias de manejo do pastejo

FV	GL	Quadrado Médio	
		PL	PLc
Ordem	1	19,07*	22,78*
Animal(ordem)	6	2,06ns	2,41*
Período	3	2,77*	3,03*
Tratamento	1	0,26ns	0,03ns
Erro	20	0,85	0,86
Total	31		

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade. ns não significativo.

Quadro 2 – Análise de variância da produção de leite (PL) e produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (PLc) de vacas mestiças durante o período de ocupação do piquete

FV	GL	Quadrado Médio	
		PL	PLc
Tratamento	1	3,38ns	37,5*
Dia de pastejo	2	4,63ns	11,54*
Trat*Dia	2	2,63ns	2,38ns
erro	18	2,15	0,92
Total	23		

\*significativo ao nível de 5% de probabilidade. ns não significativo.

Quadro 4 – Análise de variância do consumo de matéria seca de forragem durante o período de ocupação do piquete

FV	GL	Quadrado Médio	
		Ext	
		FDNi	FDAi
Tratamento	1	3,1ns	0,39ns
Dia de pastejo	2	51,03*	61,91*
Trat*Dia	2	2,56ns	0,74ns
erro	18	3,02	3,34
Total	23		

P.S = pastejo simulado. Ext = extrusa ruminal. FDNi = fibra em detergente neutro indigestível. FDAi = fibra em detergente ácido indigestível. \*significativo ao nível de 5% de probabilidade. ns não significativo.