

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO
JEQUITINHONHA E MUCURI

FELIPE SOARES COELHO

COMPORTAMENTO DE PASTEJO E GANHO DE PESO DE BEZERRAS
NELORE EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-
FLORESTA

DIAMANTINA
2011

FELIPE SOARES COELHO

**COMPORTAMENTO DE PASTEJO E GANHO DE PESO DE BEZERRAS NELORE
EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA**

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. Severino Delmar Junqueira Villela

Co-orientador: Prof. Roberto Giolo de Almeida

DIAMANTINA
2011

Ficha Catalográfica - Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecário Rodrigo Martins Cruz / CRB6-2886

C672c Coelho, Felipe Soares.
2011 Comportamento de pastejo e ganho de peso de bezerras Nelore em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta / Felipe Soares Coelho. – Diamantina: UFVJM, 2011.
10 f.

Orientador: Prof. Dr. Severino Delmar Junqueira Villela.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

1. Silvipastoril. 2. Bovinocultura de corte. 3. Piatã. 4. Braquiária. I. Severino Delmar Junqueira Villela. II. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. III. Título.

CDD 634.99

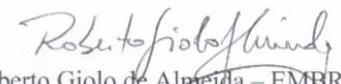
FELIPE SOARES COELHO

**COMPORTAMENTO DE PASTEJO E GANHO DE PESO DE BEZERRAS NELORE
EM SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA**

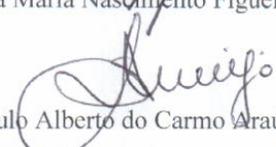
Dissertação apresentada à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA em 28/09/2011


Prof. Severino Delmar Junqueira Villela – UFVJM
Orientador


Roberto Giolo de Almeida – EMBRAPA
Co-orientador


Prof.^a Margarida Maria Nascimento Figueiredo de Oliveira – UFVJM


Prof. Saulo Alberto do Carmo Araújo – UFVJM

DIAMANTINA – MG
2011

AGRADECIMENTO

A Deus, pela força nos momentos de desânimo;

Ao Professor Severino Delmar Junqueira Villela, pelos ensinamentos, paciência, pelo apoio constante e pela amizade;

Ao Pesquisador Roberto Giolo de Almeida pela valiosa colaboração, tempo e esforço empenhados na realização desta dissertação, pelo conhecimento que transmitiu para realização dos trabalhos;

Aos professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri;

Aos irmãos da República TTM e outros importantes amigos das antigas e de Campo Grande: Murilo, Arthur, André(s), Thiago(s), Gabriel, Stênio, Paulo Eduardo, Jorge, Ricardo, Dona Fátima (TTM); Lucas, Splinter, César, Flávio, Daiane, Irene (casa Embrapa); Pedro, Erick, Valéria, Arthur, Guilherme, Gustavo (CG); Bruno, Idalmo, Vinícius e Diogo (Diamantina);

Às famílias Coelho e Soares e pessoas especiais: Pai, Mãe, Juninho, Bruno, Miguel, João, Jussane, Lúbia, Dona Ana e Patrícia.

RESUMO

COELHO, Felipe Soares. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, setembro de 2011. 17p. **Comportamento de pastejo e ganho de peso de bezerras Nelore em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta.** Orientador: Severino Delmar Junqueira Villela; Co-orientador: Roberto Giolo de Almeida. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).

O experimento foi conduzido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Gado de Corte, Campo Grande-MS, com o objetivo de avaliar o desempenho e comportamento ingestivo diurno de bezerras Nelore em sistemas integrados, em pastagem de capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) com árvores de eucalipto (*Eucalyptus urograndis* clone H13) em diferentes densidades. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com duas repetições. Os tratamentos da parcela corresponderam a um fatorial 3x2, sendo três sistemas integrados (iLP, sem árvores; iLPF14, com 357 árvores/ha; e iLPF22, com 227 árvores/ha) e duas alturas de pastejo (alto e baixo). Os tratamentos da subparcela corresponderam a duas épocas do ano (verão e outono). Na subparcela, os tratamentos terciários consistiram nos períodos do dia: manhã (das 6 às 12h00) e tarde (das 12h01 às 18h00). As observações do comportamento foram realizadas em fevereiro e março de 2011, em quatro dias consecutivos, durante os períodos de 6 as 12h00 (manhã) e de 12h01 as 18h00 (tarde), em intervalos de 10 minutos, em dois animais-teste por piquete. A maior densidade de árvores em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) proporciona menor tempo de pastejo ao sol e de ingestão de água pelos animais em pastejo, sem, no entanto, proporcionar diferenças nas produtividades individuais e do sistema. Os animais permaneceram maior tempo de pastejo à sombra no período da tarde, evidenciando a busca por melhor conforto térmico nos momentos mais quentes do dia.

Palavras-chave: Silvipastoril. Bovinocultura de corte. Piatã. Braquiária.

ABSTRACT

COELHO, Felipe Soares. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Setembro de 2011.17p. **Behavior of grazing and weight gain of calves Nelore integrated crop-livestock-forest.** Adviser: Severino Delmar Junqueira Villela; Committee members: Roberto Giolo de Almeida. Dissertation (Master's degree in Animal Science)

The experiment was conducted at Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Beef Cattle, Campo Grande-MS, with the objective of evaluating the performance and diurnal ingestive behavior of Nelore heifers in integrated systems, in Piata pasture grass (*Brachiaria brizantha* cv . Piata BRS) with eucalyptus trees (*Eucalyptus urograndis* clone H13) at different densities. The experimental design was randomized blocks in split plots with two replications. The plot treatments consisted of a 3x2 factorial, with three integrated systems (ILP without trees; iLPF14, with 357 trees/ha, and iLPF22, with 227 trees/ha) and two grazing heights (low and high). The subplot treatments consisted of two seasons (summer and fall). In the subplot, the other treatments consisted of the two periods of the day: morning (from 6 to 12:00 am) and afternoon (from 12:01 to 6:00 pm). The behavioral observations were conducted in February and March 2011, on four consecutive days, during periods of 6 to 12.00 (morning) and 12:01 to 6:00 (afternoon) at intervals of 10 minutes in two test animals, by paddock. The highest density of trees in integrated crop-livestock-forest (iLPF) provides lower time grazing at sun and water intake by animals; without, however, provide differences in individual and system productivities. The animals have spent more time grazing in the shade in the afternoon, highlighting the search for better thermal comfort in the hottest moments of the day.

Keywords: Silvopastoral. Beef cattle. Piata. *Brachiaria*.

SUMÁRIO

REFERÊNCIAS	10
ARTIGO	11
Massa de forragem e ganho de peso de bezerras nelore em sistemas integrados.....	11
1 INTRODUÇÃO	11
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

INTRODUÇÃO

A demanda por terras para produção de alimentos, de fibras, de madeira e de bicompostíveis, associada à pressão da sociedade e da legislação ambiental vigente no que se refere à preservação ambiental, tem contribuído para o desenvolvimento de tecnologias e processos na agropecuária. A otimização das áreas, alternando lavoura e pastagens para os animais, com a presença do componente florestal, permite ao produtor o desenvolvimento normal dessas atividades bem como proporciona uma forma de melhor preservação dos recursos naturais, além de constituir mais uma fonte de renda dentro da propriedade.

Na parte pecuária do sistema, a criação de bovinos a pasto é caracterizada por uma série de fatores e suas interações podem afetar o comportamento ingestivo dos animais, comprometendo seu desempenho (PARDO *et al.*, 2003). O desempenho animal e o comportamento ingestivo estão, de certa forma, ligados, uma vez que o primeiro está relacionado à quantidade de forragem ingerida pelo animal, o que é determinado pelo seu hábito de consumo, e ambos são influenciados pela estrutura do dossel forrageiro, altura, relação folha/colmo, densidade de forragem e massa de lâmina foliar, pelas características químicas e digestibilidade da forragem.

Após a desfolhação seletiva, o animal modifica a composição dos tecidos remanescentes e a competição intra e/ou interespecífica dos constituintes da vegetação, alterando o ambiente do futuro bocado (CARVALHO *et al.*, 2000). Dessa forma, variações nos processos de pastejo mediante modificações na estrutura do dossel podem influenciar de forma relevante o consumo de forragem. Stobbs (1973) sugere que a densidade volumétrica da forragem parece ser o principal componente da estrutura do dossel a determinar a taxa de consumo em plantas forrageiras tropicais.

As teorias que explicam o controle do consumo voluntário dos ruminantes admitem ser esse mecanismo um produto da ação integrada ou isolada de fatores físicos e fisiológicos. A demanda energética do animal define o consumo de dietas com alta densidade calórica, ao passo que a capacidade física do trato gastrointestinal determina o consumo de dietas de baixo valor nutritivo e baixa densidade energética (VAN SOEST, 1994). Segundo Poppi *et al.*, (1987), a ingestão de forragem é regida por fatores nutricionais e não nutricionais. Os últimos seriam aqueles relacionados ao comportamento ingestivo dos animais em pastejo e os fatores nutricionais aqueles relacionados a aspectos inerentes à digestibilidade, composição química da forragem e fatores metabólicos. A oferta de forragem também é outro fator determinante no consumo. Os níveis máximos de consumo e desempenho animal estão relacionados com

uma oferta cerca de duas a três vezes a necessidade diária do animal (HODGSON, 1990). O mesmo autor ainda cita que ofertas diárias de matéria seca de 10% a 12% do peso vivo permitiriam o máximo desempenho individual de animais em pastejo. Em contrapartida, com altas ofertas, são comuns níveis de utilização de apenas um terço da forragem em oferta, gerando perdas excessivas que diminuem a produtividade do sistema como um todo (DA SILVA & PEDREIRA, 1997). Essa oferta tem influência direta no consumo, pois este é o resultado do produto entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de ingestão de forragem durante esse período que, por sua vez, é o produto entre o número de bocados por unidade de tempo e a quantidade de forragem apreendida por bocado. Em um cenário onde se tem baixa oferta de forragem, os animais apresentam um tamanho de bocado pequeno que deve ser compensado pelo maior tempo despendido na atividade de pastejo.

O processo de utilização da forragem pelos animais é função do entendimento relativo à interface planta/animal. Portanto, o conhecimento da interação da estrutura do dossel forrageiro e comportamento ingestivo é um passo fundamental para que se consiga uma melhor estratégia de manejo de forma que possibilite elevação nos índices da pastagem pelos animais.

O comportamento ingestivo de bovinos em pastagens caracteriza-se por períodos longos de alimentação, de 4 a 12 horas por dia, para dietas com baixo teor de energia (BÜRGER *et al.*, 2000). O tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite, mas também é influenciado pelo alimento. A atividade de ruminação em animais adultos ocupa em torno de 8 horas por dia com variações entre 4 e 9 horas, divididas em 15 a 20 períodos (FRASER, 1980; VAN SOEST, 1994). As propriedades físicas e químicas da dieta influenciam o tempo gasto pelo animal na atividade de ruminação, sendo proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (VAN SOEST, 1994). Entretanto, Welch & Hooper (1982) afirmam que o aumento de fibra indigestível não incrementa a ruminação por mais de 9 horas/dia.

O comportamento, o sistema de produção e a dieta influenciam no desempenho dos animais. Animais mantidos em confinamento obtêm melhores desempenhos em relação aos animais mantidos em pastagem por ficarem mais tempo em ócio (SOUZA *et al.*, 2007).

REFERÊNCIAS

- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; A.C. QUEIROS, J.F.C. *et al.* Comportamento ingestivo em bezeros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p.236-242, 2000.
- CARVALHO, P.C.F.; POLI, C.H.E.; Moraes, A. Comportamento ingestivo de bovinos em pastejo e sua relação com a estrutura da pastagem. In: SIMPÓSIO PECUÁRIA 2000-PERSPECTIVAS PARA O III MILÊNIO, 1., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Pirassununga: FZEA-USP, [2000]. (CD-ROM).
- DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3., 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FCAV, UNESP/FUNEP, 1997. p.1.
- FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de la granja**. 1.ed. Zaragoza: Acribia, 1982. 291p.
- HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. 1.ed. London: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.
- 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, p.1408-1418, 2003.
- POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (ed.) **Livestock production feeding on pasture**. Nova Zelândia: New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication n.10, 1987. p.55-63.
- SOUZA, S.R.M.B.O.; ÍTAVO L.C.V.; RIMOLI, J. *et al.* Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, p.67-70, 2007.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. Variation in the bite size of grazing cattle. Australian **Journal of Agricultural Research**, v. 24, p.809-819, 1973.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. **Ingestión de alimentos y agua**. In: CHURCH, D.C. (Ed) El rumiante: fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza: Acribia, 1982. p.117-126.

ARTIGO

Massa de forragem e ganho de peso de bezerras nelore em sistemas integrados

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, com 171,6 milhões de cabeças (IBGE, 2009), o que representa aproximadamente 20% do mercado de carne (USDA, 2009) e é o 6º maior produtor de leite do mundo (FAO, 2010). Apesar disso, o modelo de sistema de produção adotado pela maior parte dos pecuaristas nacionais resulta em baixos índices zootécnicos. Em grande parte, isso pode ser atribuído à criação de bovinos em pastagens degradadas ou que se encontram abaixo do seu potencial produtivo. Assim, tecnologias que viabilizem o restabelecimento da capacidade produtiva das pastagens serão decisivas para o sucesso da atividade pecuária, uma vez que favorecem maiores ganhos em produtividade animal, melhorando a eficiência do sistema de produção.

De forma concomitante à necessidade de se produzir alimento, existe a obrigatoriedade de preservação ambiental, visando diminuir o desmatamento e manter biomas preservados, com a utilização dos recursos naturais de forma sustentável.

Nesse cenário, a otimização das áreas produtivas, com desenvolvimento de atividades complementares nas mesmas áreas, aumenta a capacidade produtiva da propriedade. A possibilidade de se ter pastos recém-formados todos os anos torna a integração-lavoura-pecuária (iLP) uma alternativa para a recuperação/renovação de pastagens em sistemas de produção de bovinos. Entre as possibilidades de renovação de áreas degradadas em sistemas de iLP, a sucessão, a rotação ou o consórcio de pastagens com culturas anuais podem ser utilizadas. O acréscimo do componente florestal ao iLP, constituindo sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF), promove, entre outros benefícios, melhoria nas características químicas do solo e nas variáveis microclimáticas, acarretando condições mais favoráveis ao desenvolvimento de plantas e proporcionando um ambiente mais confortável para os animais em pastejo. No entanto, a interação entre animal e ambiente deve ser considerada quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois as diferentes

respostas do animal às peculiaridades de cada região são determinantes no sucesso da atividade.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a massa de forragem e o ganho de peso animal por área, em sistemas de iLPF usados para renovação de pastagem degradada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Gado de Corte, em Campo Grande-MS (Latitude 20°27' Sul, Longitude 54°37' Oeste e Altitude de 530m), em Latossolo Vermelho Distrófico de textura argilosa. O padrão climático da região, segundo Köppen, encontra-se na faixa de transição entre Cfa e Aw tropical úmido. A precipitação média anual é de 1.560mm, e o período considerado de seca compreende os meses de maio a setembro (30% da precipitação anual).

Os sistemas integrados foram implantados em 2008, como estratégia de recuperação de pastagens, por meio do cultivo de soja seguido do estabelecimento do capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã). Os sistemas iLPF-14 e iLPF-22 apresentavam fileiras de árvores (clone H13 de *Eucalyptus urograndis*) em espaçamentos de 14 e 22m, com densidades de árvores de 357 e 227/ha, respectivamente, e o sistema iLP, sem árvores, foi implantado como testemunha. A partir de novembro de 2010, as pastagens foram manejadas em sistema de pastejo contínuo, com taxa de lotação variável e oferta de forragem controlada. A área foi dividida em 12 piquetes de 1,1 a 1,3ha e próximo à área experimental foi mantida uma área de reserva com capim-piatã para manutenção dos animais reguladores, que foram utilizados para ajuste das alturas de pastejo pretendidas.

O delineamento foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com duas repetições. Na parcela, os tratamentos principais consistiram em um fatorial 3x2, com três sistemas (iLPF-14, iLPF-22 e iLP) e duas alturas do dossel da pastagem (60cm, pasto alto, e 40cm, pasto baixo). Na subparcela, os tratamentos secundários consistiram nos períodos: verão (de 30/11/2010 a 21/02/2011, com 79 dias úteis) e outono (de 22/02/2011 a 19/05/2011, com 83 dias úteis).

O método de pastejo utilizado foi o de lotação contínua com taxa de lotação variável. Cada piquete foi pastejado por dois animais-teste (bezerras Nelore desmamadas) com peso vivo inicial médio de 160kg, distribuídos ao acaso, sendo adicionados animais reguladores com peso semelhante para manutenção das alturas do dossel pré-determinadas. Todos os animais receberam água e suplemento mineral completo à vontade, além de manejo sanitário, conforme recomendado pela Embrapa Gado de Corte.

Avaliaram-se a massa seca total de forragem, ganho de peso diário (GMD), taxa de lotação (LOT) e ganho de peso vivo por área (GPV).

A altura do dossel foi medida utilizando-se uma régua graduada em centímetros a cada 28 dias bem como a estimativa da massa de forragem, por meio de corte rente ao solo. Para

isso, foram escolhidos, aleatoriamente, quatro pontos em área sombreada e quatro pontos em área com sol, para os sistemas de iLPF, e oito pontos em área com sol no sistema de iLP, em área amostral de 1,0 x 1,0m. As amostras foram pesadas em campo, para estimação da produção. Em laboratório, foram separadas nos componentes, lâmina foliar (folha), colmo com bainha (colmo) e material morto. Posteriormente, foram secas em estufa a 65°C e pesadas para obtenção das relações folha:colmo. Com base nesses dados era calculada a taxa de lotação que seria praticada no próximo intervalo entre as pesagens dos animais.

Os animais (testes e reguladores) foram pesados a cada 28 dias, com jejum prévio de 16 horas. A qualidade do pasto foi determinada por meio do ganho médio diário dos animais-teste. Também foi computado o número de dias que os animais reguladores permaneceram na pastagem. Os números de animais-teste e reguladores, combinados, possibilitaram as estimativas da taxa de lotação e da produção por área.

Os dados foram analisados em um modelo matemático que contempla os efeitos de bloco, sistema, altura do dossel, época do ano e suas interações. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey no nível de 5% de probabilidade, por meio do aplicativo estatístico Sisvar versão 5.1.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa seca de forragem total variou entre os sistemas (Tabela 1), uma vez que as áreas sombreadas nos diferentes sistemas foram diferentes. No iLPF-14, como a densidade de árvores é maior (357/ha), a massa seca de forragem foi 24% menor em comparação ao iLP. Frank & Hofman (1994) relataram que o sombreamento resulta em baixa quantidade de luz incidente sobre as gemas originárias de perfilhos e também promove variações na relação entre os comprimentos de ondas, compreendidos no intervalo vermelho/vermelho extremo, que compõem a qualidade da luz para o estímulo ao perfilhamento. Como a produção de matéria seca de uma pastagem é diretamente proporcional ao número de perfilhos da forrageira na área, o sombreamento pode, em alguns casos, reduzir a produção de matéria seca. No caso das gramíneas tropicais, que apresentam metabolismo de fixação de carbono C4, sendo altamente dependentes de elevada intensidade luminosa, pode ocorrer menor capacidade fotossintética e produção forrageira em condições de sombreamento.

Já o sistema iLPF-22 não diferiu dos demais, sugerindo um efeito de compensação que o sombreamento exerce sobre a área foliar da planta como nos estudos de Martuscello *et al.* (2009) quando relataram que o sombreamento tende a induzir o alongamento foliar como estratégia para que a planta seja mais eficiente na captação de luz. Mesmo a massa seca de forragem sendo diferente entre iLPF-14 e iLP, não houve diferença na taxa de lotação entre os sistemas, indicativo de uma possível melhoria na qualidade nutricional do capim presente em áreas sombreadas, como relatado por Gobbi *et al.* (2010), compensando, dessa forma, a diferença na produção forrageira.

Tabela 1 - Área com sombra, massa seca de forragem total (piatã + outras braquiárias), porcentagem de outras braquiárias na forragem total (Brach.), altura da pastagem, cobertura do solo, taxa de lotação (LOT), ganho médio diário (GMD) e ganho de peso vivo (GPV), em três sistemas de integração agropecuária (média de dois períodos, verão e outono)

Sistema ¹	Área c/ sombra (%)	Forragem Total (kg/ha)	Brach. (%)	Altura (cm)	Cob. do Solo (%)	LOT (UA/ha)	GMD (g/cab)	GPV (kg/ha)
iLPF-14	43	2.403 b	19 a	49 a	55 a	1,8 a	406 a	56 a
iLFP-22	27	2.710 ab	24 a	54 a	57 a	1,7 a	449 a	59 a
iLP	1	3.149 a	19 a	55 a	66 a	1,7 a	493 a	66 a
CV (%) ²	--	27,11	46,11	21,81	24,59	18,41	20,07	23,14

¹ iLPF-14 = arranjo de 14x2 m, com 357 árvores/ha;

iLFP-22 = arranjo de 22x2 m, com 227 árvores/há;

iLP = tratamento com árvores nativas remanescentes (5 árvores/ha).

² CV = coeficiente de variação (%).

a>b, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Houve efeito altura da pastagem nas características, massa seca total de forragem, taxa de lotação e ganho de peso vivo por área (Tabela 2). No tratamento com altura de pastejo alto, os pastos apresentaram uma altura de resíduo média de 63cm, enquanto nos pastos baixos, a altura média foi de 43cm. A massa seca de forragem total foi 32% superior no pasto manejado mais alto, 2.999kg/ha, frente aos 2.268kg/ha do pasto que foi manejado mais baixo. Fato coincidente com os dados apresentados por Difante et al. (2011), quando a produção forrageira foi maior nos pastos mantidos mais altos em função do maior acúmulo de lâminas foliares e de colmos. Flores et al. (2008) também observaram que pastos de *B. brizantha* (Marandu e Xaraés) apresentaram maiores produções quando manejados a 40cm de altura em comparação com 30 e 15 cm.

De acordo com Varella *et al.* (2009), forrageiras sombreadas acumulam uma quantidade inferior de reservas (carboidratos e nitrogênio) durante o período de crescimento, havendo uma tendência de que o vigor de rebrote de forrageiras submetidas ao sombreamento seja menor do que o daquelas observadas em pleno sol; por isso, esses autores indicam que o manejo de forrageiras submetidas ao sombreamento deva ser mais cuidadoso e, de certa forma, conservador.

Tabela 2 - Altura da pastagem, massa seca de forragem total (piatã + outras braquiárias), porcentagem de outras braquiárias na forragem total (Brach.), cobertura do solo, taxa de lotação (LOT), ganho médio diário (GMD) e ganho de peso vivo (GPV), em duas alturas de resíduo (média de dois períodos, verão e outono)

Resíduo	Altura (cm)	Forragem Total (kg/ha)	Brach. (%)	Cob. do Solo (%)	LOT (UA/ha)	GMD (g/cab)	GPV (kg/ha)
Alto	63 a	2.999 a	19 a	63 a	1,4 b	476 a	51 b
Baixo	43 b	2.268 b	22 a	56 a	2,1 a	422 a	69 a
CV (%) ¹	21,81	27,11	46,11	24,59	18,41	20,07	23,14

¹ CV = coeficiente de variação (%).
a>b, pelo teste de Tukey (P<0,05).

No entanto, apesar de maior massa de forragem em pastos manejados mais altos e maior relação folha/colmo no verão (Tabela 3), isso não refletiu em maiores ganhos de peso diários, mostrando que 60 cm de altura de manejo não propiciou melhores índices de produtividade por animal, fato que pode estar relacionado ao maior acamamento da forrageira e à dificuldade de apreensão dos animais em pastejo.

Tabela 3 - Efeito de interação época do ano x altura de resíduo de pastejo na relação folha/colmo

Época	Altura	
	Baixo (média 43cm)	Alto (média 63cm)
Verão	0,82 Ab	0,94 Aa
Outono	0,52 Ba	0,43 Ba

a>b na linha, e A>B na coluna, pelo teste de Tukey (P<0,05).

No verão, a massa seca de forragem foi 33% menor. Isso se explica pelas maiores taxas de lotação às quais foram submetidos os pastos nesse período. O GMD, mesmo com melhor relação folha/colmo produzida no verão nos três sistemas (Tabela 5), foi menor que no outono, sugerindo que, com uma lotação maior, a competição pelo alimento (principalmente folhas) aumenta, diminuindo a seletividade do animal. No outono, com lotação menor, obtiveram-se ganhos 35% superiores. Sabe-se que a massa de forragem pode limitar o consumo dos animais em pastejo, no entanto, a quantidade de massa seca de forragem foi mantida sempre próxima a 2.000kg/ha o que, segundo Minson (1990), é considerado limite

mínimo de forragem disponível em pastos de gramíneas tropicais para não restringir o consumo de forragem pelos animais. Flores *et al.* (2008) trabalharam com *B. brizantha* (Marandu e Xaraés) e registraram resultados semelhantes nas mesmas épocas.

Tabela 4 - Altura da pastagem, massa seca de forragem total (piatã + outras braquiárias), porcentagem de outras braquiárias na forragem total (Brach.), cobertura do solo, taxa de lotação (LOT), ganho médio diário (GMD) e ganho de peso vivo (GPV), de acordo com a época do ano (média de seis tratamentos)

Época	Altura (cm)	Forragem Total (kg/ha)	Brach. (%)	Cob. do Solo (%)	LOT (UA/ha)	GMD (g/cab)	GPV (kg/ha)
Verão	55 a	1.978 b	22 a	64 a	1,9 a	383 b	56 a
Outono	50 b	3.290 a	19 a	55 b	1,5 b	516 a	65 a
CV (%) ¹	14,26	34,70	40,54	18,60	30,06	24,16	29,20

¹ CV = coeficiente de variação (%).

a>b, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Houve efeito de interação época do ano versus sistema na relação folha/colmo (Tabela 5). No verão, no iLP, foi maior que nos outros sistemas que não diferiram entre si, sugerindo que a presença das árvores promovendo sombra na pastagem teve influência negativa na relação folha/colmo dos sistemas.

Tabela 5 - Efeito da interação época do ano x sistema na relação folha/colmo

Época	Sistema		
	iLP	iLPF-14	iLPF-22
Verão	1,10 Aa	0,72 Ab	0,79 Ab
Outono	0,42 Ba	0,54 Ba	0,47 Ba

a>b na linha, e A>B na coluna, pelo teste de Tukey (P<0,05).

4 CONCLUSÃO

A maior área sombreada proporcionada pelo sistema iLPF-14 contribuiu para menor produção do capim-piatã, mas não alterou a produção por animal e nem por área em comparação aos sistemas com menor densidade de árvores, no primeiro ano de pastejo.

Pastos mantidos a 43cm proporcionaram maior ganho de peso por área do que pastos mantidos a 63cm

REFERÊNCIAS

DIFANTE, G.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; DA SILVA, S.C. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.955-963, 2011.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. FAOSTAT, 2010. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 10 jul. 2011.

FERREIRA, D.F. Sisvar: **sistema de análise de variância para dados balanceados**, versão 5.1. Lavras: DEX/ UFLA, 2007. Software estatístico

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1355-1365, 2008.

FRANK, A.B.; HOFMAN, L. **Light quality and stem numbers in cool-season forage grasses**. Crop Science, v.34, p.468- 473, 1994.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A.F. et al. Valor nutritivo do capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.227, colocar as páginas, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. [2009]. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 777 p. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/default.php>> Acesso em: 10 jul. 2011.

MARTUSCELLO, J.A.; JANK, L.; GONTIJO NETO, M.M. et al. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38,p.1183-1190, 2009.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. [2009]. **Foreign Agricultural Service (FAS)**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/livestock arc.asp>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2010.

VARELLA, A. C.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; RIBASKI, J.; SOARES, A. B.; MORAES, A.; SAIBRO, J. C.; BARRO, R. S. **Estabelecimento de plantas forrageiras em sistemas de integração floresta-pecuária no Sul do Brasil**. In: FONTANELI, R. S. et al. (Ed.). Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. p. 283-301.