

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

**WANDERSON CAMPOS JARDIM**

**SISTEMAS DE MANEJO EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA COM OVINOS EM  
PASTEJO ROTACIONADO DE CAPIM MASSAI**

ARAGUAÍNA  
2017

**WANDERSON CAMPOS JARDIM**

**SISTEMAS DE MANEJO EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA COM OVINOS EM  
PASTEJO ROTACIONADO DE CAPIM MASSAI**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre, junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Luciano Fernandes Sousa

ARAGUAÍNA  
2017

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
(CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do  
Tocantins**

---

- J37s Jardim, Wanderson Campos.  
Sistemas de manejo em diferentes horários do dia com  
ovinos em pastejo rotacionado de capim Massai. / Wanderson  
Campos Jardim. - Araguaína, TO, 2017.  
47 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal  
do Tocantins - Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de  
Pós-Graduação (Mestrado) em Ciência Animal Tropical, 2017.  
Orientador: Luciano Fernandes Sousa
1. Produção Animal. 2. Forragicultura. 3. Megathyrus  
maximus cv. Massai. 4. Ovinocultura. I. Título

**CDD 636.089**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS - A reprodução total ou parcial, de  
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado  
desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº  
9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha  
catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a).**

WANDERSON CAMPOS JARDIM

**SISTEMAS DE MANEJO EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA COM OVINOS EM  
PASTEJO ROTACIONADO DE CAPIM MASSAI**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre, junto ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins.

Área de Concentração: Produção Animal

Orientador: Prof. Dr. Luciano Fernandes Sousa

Aprovada em 28 de agosto de 2017



---

Prof. Dr. Luciano Fernandes Sousa  
(Orientador)



---

Prof. Dr. Otacilio Silveira Júnior  
(Membro Externo)



---

Prof. Dr. Deborah Alves Ferreira  
(Membro Interno)

## DEDICO

*Ao meu avôs José Maria Jardim e Julieta Alves Jardim, minha mãe Elna Alves Jardim e minha esposa Núria Máisa Pereira Chagas Jardim por sempre acreditarem em mim. dedico.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me fortalecer é me dar coragem para seguir em frente.

A Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFT, pois ela foi minha segunda casa durante anos.

Aos todos os meus professores, em especial aos que me orientaram na vida acadêmica: Luciano Fernandes Sousa e Deborah Alves Ferreira.

Aos meus amigos e colaboradores que me ajudaram desenvolver esse trabalho: Bárbara Sá, Hérico Veríssimo, Júnior Carvalho, Neilimar Râbelo, Rebeca Cardoso e Thaís Vália.

Aos funcionários da UFT pelo empenho em me ajudar sempre que possível.

Aos irmãos de pós-graduação, em especial Bruna, Ingrid, Rhaiza, Odimar e Thiago pelo companheirismo nas horas boas e ruins.

Ao CNPq pela bolsa concedida.

E ao programa de Pós-graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal do Tocantins

OBRIGADO POR TUDO.

# SISTEMAS DE MANEJO EM DIFERENTES HORÁRIOS DO DIA COM OVINOS EM PASTEJO ROTACIONADO DE CAPIM MASSAI

## RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência de diferentes horários de pastejo de ovinos na produtividade do capim Massai, assim como na qualidade nutricional, degradabilidade ruminal, consumo voluntário e comportamento ingestivo. O experimento foi conduzido na EMVZ – UFT, utilizando delineamento em blocos casualizados com medidas repetidas no tempo. Os tratamentos consistiam em animais pastejando de 6:30 h às 18:30 h (T1), de 6:30 h às 9:30 h, e 16:30 h às 18:30 h (T2), e de 9:30 h às 16:30 h (T3). A área estudada foi constituída de 12 piquetes cada (300 m<sup>2</sup>), com pastagem já estabelecida de capim Massai com adubação padrão. A área experimental foi manejada sob lotação intermitente, utilizou-se 21 ovinos sem padrão racial definida (SPRD), utilizados para manejo de pastagem. Foram realizadas avaliações bromatológicas, agronômicas e estruturais do capim Massai. O consumo foi avaliado através do dióxido de titânio como marcador externo, e, a partir da observação visual, verificou-se o comportamento ingestivo dos animais. Os diferentes manejos não alteraram a produtividade da forragem. No entanto, alteraram os parâmetros nutricionais, a digestibilidade do capim, o consumo voluntário e o comportamento ingestivo. Os manejos alternativos não alteraram de forma negativa o desempenho dos animais, porém estudos que investiguem os parâmetros fisiológicos e suas ferramentas de adaptação ao ambiente devem ser realizados.

**Palavras-chave:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, comportamento ingestivo, forrageira, pequenos ruminantes

# MANAGEMENT SYSTEMS AT DIFFERENT TIMES OF THE DAY WITH SHEEP IN ROTATIONAL GRAZING OF MASSAI GRASS

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate different hours of grazing of sheep on the productivity of pasture Massai, as well as nutritional quality, ruminal degradability, voluntary consumption and ingestive behavior. The experiment was conducted in EMVZ-UFT, using randomized block design with repeated measures in time. Treatments consisted of grazing animals from 6:30 p.m. to 6:30 p.m. (T1), from 6:30 p.m. to 9:30 p.m., and from 4:30 p.m. to 6:30 p.m. (T2), and from 9:30 p.m. H at 4:30 p.m. (T3). The studied area was constituted of 12 pickets each (300 m<sup>2</sup>), with already established pasture of Massai with standard fertilizations. The experimental area was managed under intermittent stocking, 21 sheep without defined racial pattern were used were used for pasture management. Bacteriological, agronomic and structural evaluations of the Massai grass were carried out. The consumption was evaluated through titanium dioxide as an external marker, and, from the visual observation, the ingestive behavior of the animals was verified. The different management did not change the forage yield. However, they altered the nutritional parameters, the digestibility of the grass, and the voluntary consumption and ingestive behavior. The alternative management did not negatively alter the performance of the animals, but studies that investigate the physiological parameters and their tools of adaptation to the environment should be performed.

**Keywords:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, ingestive behavior, forage, small ruminants



## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 01

Tabela 01	- Temperatura máxima, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica acumulada e nível de radiação máxima durante o período experimental .....	19
Tabela 02	- Peso (kg) inicial dos animais experimentais .....	20
Tabela 03	- Sistemas de manejo em diferentes horários do dia, de ovinos em pastejo rotacionado de capim Massai .....	21
Tabela 04	- Características agronômicas do capim <i>Megathyrsus maximus</i> cv. Massai pastejado por ovinos em diferentes horários do dia .....	23
Tabela 05	- IAF, relação folha:colmo e densidade de perfilhos do capim Massai pastejado em diferentes horários do dia .....	25
Tabela 06	- Número de perfilho e peso por perfilho em gramas do capim Massai pastejado em diferentes horários do dia .....	25

### CAPÍTULO 02

Tabela 01	- Temperatura máxima, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica acumulada e nível de radiação máxima durante o período experimental .....	34
Tabela 02	- Peso (kg) inicial dos animais experimentais .....	35
Tabela 03	- Sistemas de manejo em diferentes horários do dia, de ovinos em pastejo rotacionado de capim Massai .....	35
Tabela 04	- Análises bromatológicas de <i>Megathyrsus maximus</i> cv. Massai, pastejando em diferentes em diferentes horários do dia .....	38
Tabela 05	- Parâmetros da cinética de fermentação ruminal in vitro de capim Massai pastejado diferentes horários, utilizando o modelo de France e degradabilidade efetiva .....	40
Tabela 06	- Consumo de matéria seca do capim Massai de ovinos pastejando em diferentes horários do dia .....	41
Tabela 07	- Desempenho de ovinos pastejando em diferentes horários do dia .....	41
Tabela 08	- Medidas biométricas (cm) de ovinos pastejando em diferentes horários do dia .....	42
Tabela 09	- Tempo de pastejo (%), ruminação (%) e outras atividades (OA%) de animais em horários do dia diferentes .....	42

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL .....	11
REFERÊNCIAS .....	14

### CAPÍTULO 1 - CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM MASSAI SOB PASTEJO ROTACIONADO POR OVINOS EM DIFERENTES HORÁRIOS DE PASTEJO

RESUMO .....	16
ABSTRACT .....	17
1. INTRODUÇÃO .....	18
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	19
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
4. CONCLUSÃO .....	26
REFERÊNCIAS .....	27

### CAPÍTULO 2 - QUALIDADE NUTRICIONAL DO CAPIM MASSAI PASTEJADO POR OVINOS EM DIFERENTES HORÁRIOS DE PASTEJO E SUA INFLUÊNCIA NO CONSUMO E DESEMPENHO

RESUMO .....	30
ABSTRACT .....	31
1. INTRODUÇÃO .....	32
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	33
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4. CONCLUSÃO .....	44
REFERÊNCIAS .....	45

## INTRODUÇÃO GERAL

O setor agropecuário teve sempre seu papel importante na economia brasileira. Nos últimos anos o país vem passando por uma forte crise político-econômica, e conseqüentemente, houve recessão do produto interno bruto (PIB) em todos os setores da economia. De acordo com a Confederação da Agricultura e Pecuária (CNA, 2017) mesmo com a economia se recuperando em 2017, o PIB do setor agropecuário deverá ser o de maior crescimento. A expectativa é de que o PIB agropecuário cresça em torno de 3,61% em 2017, e em comparação à previsão do PIB brasileiro, é de crescimento modesto, em torno de 0,5% neste mesmo ano (BRASIL, 2017).

A ovinocultura é uma das atividades que vêm se desenvolvendo no país, com grande aptidão para favorecer ainda mais a economia brasileira. Segundo IBGE (2015), o país conta com cerca de 18,4 milhões de ovinos. A demanda por produtos cárneos tem sido aumentada, tornando o principal objetivo da ovinocultura. Os valores pagos aos produtores elevaram-se nos últimos anos, tornando a atividade mais atrativa e economicamente rentável e, conseqüentemente, aumentou-se o número de animais abatidos no Brasil (VIANA, 2008). Assim, esta atividade deixa de ser vista apenas como de subsistência, tendo sido observado durante várias décadas em pequenas propriedades, onde o abate dos animais era destinado apenas para o consumo e sustento das famílias.

Dentro do sistema pecuário, as pastagens são a principal fonte de volumoso para os animais ruminantes. Para Brâncio et al. (2003), o menor custo de manutenção e o atendimento dos requisitos nutricionais das espécies e de algumas categorias de animais são os elementos chaves para essa condição. No país, existem cerca de 197 milhões de hectares de pastagens, sejam elas cultivadas ou nativas (FAO, 2010). Apesar das extensas áreas de pastagens, boa parte passa por algum grau de degradação ou perda de seu vigor. O pasto degradado constitui-se uma das maiores preocupações da pecuária brasileira, visto que prejudica de maneira direta a sustentabilidade de todo o sistema produtivo (KICHEL; MIRANDA; ZIMMER, 1999). Portanto, o manejo das pastagens é uma das importantes ferramentas para a persistência das forrageiras sem que haja intervenção mecânica, através de renovação ou reforma do pasto. O manejo adequado é conquistado na tomada de decisões técnicas que permitem a manutenção do equilíbrio entre dois ou

mais fatores que divergem na produção: a exigência do animal sob pastejo e a exigência fisiológica da planta forrageira para alcançar e manter elevada produtividade (OLIVEIRA; FARIA, 2006).

De acordo com Giacomini et al. (2005), para um sistema de lotação rotativa com ovinos, o uso de capins do gênero *Megathyrsus maximus* (Syn. *Panicum maximum*) se elenca como uma boa opção de utilização, em função da sua alta capacidade de produção de forragem, assim como o hábito de crescimento cespitoso, que propicia melhores condições de pastejo para estes animais. Gomes et al. (2011) citam que no país, as forrageiras de *Megathyrsus maximus* são as mais utilizadas no sistema de produção animal sob lotação rotativa, pela boa adaptação em climas tropicais e subtropicais e pela alta produtividade. É importante salientar que na escolha da espécie é imprescindível avaliar outros fatores como, relevo, clima, tipo de solo e até mesmo resistência a pragas.

O capim Massai é um híbrido natural de *Megathyrsus maximus* e *Megathyrsus infestum* e foi lançado comercialmente pela EMBRAPA Gado de Corte no ano de 2001 (EMBRAPA, 2001). O desempenho animal satisfatório obtido pelo cultivar Massai, aliado à uma maior cobertura do solo, à menor presença de invasoras e à maior tolerância ao decréscimo de fósforo no solo, torna essa forrageira promissora para a diversificação e a sustentabilidade de sistemas de produção (EUCLIDES et al., 2008). De acordo com Valentim et al. (2001), o capim Massai apresentou sistema radicular mais adaptado em condições adversas, em comparação aos capins Mombaça e Tanzânia, mostrando melhor resposta quando na presença de acidez, compactação e menor fertilidade do solo. Outra característica agrônômica importante da forrageira é sua boa relação folha:colmo. Emerenciano Neto et al. (2013), estudando as características estruturais do dossel e acúmulo de forragem de gramíneas tropicais sob lotação intermitente e pastejada por ovinos, concluíram que a estrutura do dossel do capim Massai durante a estação das águas é mais favorável ao animal em pastejo que as demais forrageiras analisadas no experimento, devido maior massa de lâminas foliares e relação folha:colmo.

Quando se busca um sistema pecuário mais eficiente, a interação do animal com o ambiente deve ser considerada, pois as diferentes respostas do animal em relação as particularidades de cada região são cruciais na produção animal (NEIVA et al., 2004). Em regiões de clima quente, o estresse calórico pode ser um dos

principais fatores de redução do desempenho animal. Em condições ambientais de desconforto térmico por alta temperatura, os animais reduzem principalmente seu consumo alimentar, e ainda alteram outros parâmetros fisiológicos, como medidas da função termoregulatória (RODRIGUES; SOUZA; PEREIRA FILHO, 2010). Assim conseqüentemente os animais expostos às variações climáticas fora da faixa de conforto térmico podem apresentar crescimento retardado, perda de peso e dentre outros problemas (SOUZA JÚNIOR et al., 2008).

Em regiões de clima tropical, animais pastejando no início da manhã e/ou final da tarde, têm maior probabilidade de estar em conforto térmico. Em contraponto, os animais estão mais susceptíveis à infestação por verminoses gastrointestinais. A infestação é causada por várias espécies de nematoides e vários aspectos podem influenciar na epidemiologia dessa doença, sendo o horário de pastejo dos animais uma delas (AMARANTE, 2009). As larvas dos parasitas possuem mobilidade, podendo atingir o topo do dossel forrageiro nas horas com menor incidência de radiação solar, que por sua vez, está mais sujeito à desfolha pelos animais.

As larvas necessitam ambiente úmidos e propícios de ingestão pelo animal e buscam locais de umidade elevada e proteção contra radiação solar intensa. A migração das larvas para o capim, bem como a sua localização nas forrageiras constituem o ponto chave da transmissão do parasita, pois irá propiciar a ingestão das larvas infectantes pelos ovinos em pastejo (MOLENTO; FORTES, 2011). Roda et al. (1995) avaliando o comportamento e a infestação parasitária de caprinos submetidos a diferentes tipos de manejo, concluíram que a restrição do pastejo, nos primeiros horários da manhã, pode ser adotada como prática auxiliar no controle de endoparasitoses.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE, A.F.T. Nematoides gastrintestinais em ovinos. In: CAVALCANTE, A.C.R.; VIEIRA, L.S.; CHAGAS, A.C.S.; MOLENTO, M.B. (Ed) **Doenças parasitárias de caprinos e ovinos: epidemiologia e controle**. Brasília: Embrapa, 2009. p.17-62.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D.M.; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 55-63, 2003

BRASIL. **PIB agropecuário deve crescer 3,61% em 2017**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/02/pib-agropecuaria-deve-crescer-3-61-em-2017>>. Acesso em 2 julho 2017.

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **PIB e Performance do Agronegócio**. Disponível em: [http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/02\\_pib.pdf](http://www.cnabrazil.org.br/sites/default/files/sites/default/files/uploads/02_pib.pdf)>. Acesso em 01 julho 2017.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Capim-Massai (*Panicum maximum* cv. Massai)**: alternativa para diversificação de pastagens. Campo Grande, p. 5, 2001. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 5 p. (Embrapa-GC/MS. Comunicado Técnico, 69)

EMERENCIANO NETO, J.V.; DIFANTE, G.S.; MONTAGNER, D.B.; BEZERRA, M.G.S.; GALVÃO, R.C.P.; VASCONCELOS, R.I.G. Características estruturais do dossel e acúmulo de forragem em gramíneas tropicais, sob lotação intermitente e pastejada por ovinos. **Bioscience**, Uberlândia, v. 29, n. 4, p. 962-973, 2013.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e Massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 1, p. 18-26, 2008.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Production**. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#2010>>. Acesso em 05 julho de 2017.

GIACOMINI, A.A.; MATTOS, W.T.; MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; CUNHA, E.A.; CARVALHO, D.D. Crescimento de raízes de capins Aruana e Tanzânia submetidos a duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v. 34, p. 1109-1120, 2005.

GOMES, R.A.; LEMPP, B.; JANK, L.; CARPEJANI, G.C.; MORAIS, M.G. Características anatômicas e morfofisiológicas de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 2, p. 205-211, 2011.

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 1, 1999, Viçosa, **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234, 1999.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Efetivos da Agropecuária**. Disponível em: <<http://brasilemsintese.ibge.gov.br/agropecuaria/efetivos-da-pecuaria.html>>. Acesso em 05 julho 2017.

MOLENTO, M.B.; FORTES, F. S. Ordem Strongylida. In: MONTEIRO, S.G. (Ed.) **Parasitologia na medicina veterinária**. São Paulo: São Paulo, 2011. p. 233-262.

NEIVA, J.N.M.; TEXEIRA, M.; TURCO, S.H.N.; OLIVEIRA, S.D.; MOURA, A.A.A.N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

OLIVEIRA, I.P.; FARIA, A.G. Considerações sobre manejo de bovino sobre pastejo. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, São Luís de Montes Belos, v. 2, n. 1, p. 117-146, 2006.

RODA, D.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A.; OTSUK, I.P.; POZZI, C.R. Comportamento e infestação parasitária de caprinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 52, n. 2, p. 139-146, 1995

RODRIGUES, A.L., SOUZA, B. D., PEREIRA FILHO, J. M. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 6, n. 02, p. 14-22, 2010.

SOUSA JÚNIOR, S.C.; MORAIS, D.A.E.F.; VASCONCELOS, A.M.; NERY, K.M.; MORAIS, J.H.G.; GUILHERMINO, M.M. Características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em região semi-árida. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v. 10, n. 2, p. 127-137, 2008.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C.; MOREIRA, P.; JANK, L.; SALES, M.F.L. **Capim Massai (*Panicum maximum* Jacq.)**: nova fronteira para diversificação das pastagens no Acre. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 16 p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnico, 41)

VIANA, J.G.A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, v. 4, n. 12, p. 44-47, 2008.

# CAPÍTULO 1 – CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM MASSAI SOB PASTEJO ROTACIONADO POR OVINOS EM DIFERENTES HORÁRIOS DE PASTEJO

## RESUMO

Objetivou-se avaliar as características agronômicas do capim Massai submetido a três horários de pastejos ao longo do dia. O experimento foi conduzido na EMVZ - UFT, utilizando o delineamento em blocos casualizados com medidas repetidas no tempo. Os tratamentos consistiam em animais pastejando de 6:30 h às 18:30 h (T1), de 6:30 h às 9:30 h, e 16:30 h às 18:30 h (T2), e de 9:30 h às 16:30 h (T3). A área estudada foi constituída de 12 piquetes cada (300 m<sup>2</sup>), com pastagem já estabelecida de capim *Megathyrus maximus* cv. Massai com adubações padrão. A área experimental foi manejada sob lotação intermitente, utilizou-se 21 ovinos sem raça definida (SPRD), utilizados para manejo de pastagem. Foram avaliadas as características agronômicas e estruturais do capim. Os diferentes manejos de horários de pastejo não alteram as características agronômicas e estruturais e a produtividade da forragem.

**Palavras-chave:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, adubação, pastejo intermitente, perfilhamento



## CHAPTER 1 - AGRONOMIC CHARACTERISTICS AND STRUCTURAL MASSAI GRASS UNDER ROTATIONAL GRAZING BY SHEEP GRAZING AT DIFFERENT TIMES

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the agronomic characteristics of the Massai grass submitted to three hours of grazing throughout the day. The experiment was conducted in EMVZ-UFT, using randomized block design with repeated measures in time. Treatments consisted of grazing animals from 6:30 p.m. to 6:30 p.m. (T1), from 6:30 p.m. to 9:30 p.m., and from 4:30 p.m. to 6:30 p.m. (T2), and from 9:30 p.m. H at 4:30 p.m. (T3). The studied area was constituted of 12 pickets each (300 m<sup>2</sup>), with already established pasture of *Megathyrus maximus* cv. Massai with standard fertilizations. The experimental area was managed under intermittent stocking, 21 non-breed sheep were used for pasture management. The agronomic and structural characteristics of the grass were evaluated. The different management of grazing schedules did not alter agronomic and structural characteristics and forage yield.

**Keywords:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, fertilization, intermittent grazing, tillering

## 1. INTRODUÇÃO

As pastagens consistem na principal fonte de alimentação para os ruminantes no Brasil. Assim, a exploração destes animais depende, essencialmente, da produção de forragem, principalmente de gramíneas e leguminosas (GOMIDE; GOMIDE, 2001). No entanto, a maior parte das pastagens cultivadas no Brasil encontra-se em algum estágio de degradação. Em grau elevado, a degradação pode ser composta pela mudança na composição botânica da pastagem, ou seja, pelo aumento na quantidade de ervas daninhas arbustivas, causando redução na proporção de capim (DIAS-FILHO, 2006).

As características estruturais das forrageiras são determinadas pelas características morfogênicas das gramíneas e que por vez influenciam diretamente na produtividade da massa de forragem (CARVALHO et al., 2014). Neste sentido é imprescindível a busca de informações que privilegiem e contemplem as respostas dadas sob esses dois elos, uma vez que um fator pode influenciar em vários aspectos. Essas características são influenciadas por fatores abióticos, como a adubação nitrogenada e temperatura, o manejo aplicado e a frequência e intensidade de desfolhação (MARTUSCELLO et al., 2006). Desta forma os mecanismos adaptativos da pastagem, são melhores compreendidos quando visto sob este prisma, assim fornecendo melhores subsídios para tomada de decisões

O sucesso na utilização de pastagens depende também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente e do manejo (GARCEZ NETO et al., 2002). Segundo Oliveira et al. (2007), estudos que possibilitem o conhecimento da morfologia do pasto e de suas interações com o meio ambiente, associado a um bom manejo, têm sido realizadas na intenção de preservar e manter a produção e qualidade das pastagens. Porém sabe-se que estudos com forrageiras de clima tropical ainda são escassos e muito limitados.

Com isso, objetivou-se avaliar as características agrônômicas e estruturais do capim Massai submetido a três horários de pastejos ao longo do dia.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocaprinocultura da Universidade Federal de Tocantins, localizado em Araguaína, Tocantins, com altitude de 227 m, e coordenadas 07°11'28"S e 48°12'26" W e classificação climática do tipo Aw segundo Köppen (1948). Os dados de temperatura ambiente e precipitação pluviométrica foram registrados ao longo do experimento e os valores estão expressos na Tabela 01. O ensaio foi realizado de 15 de janeiro a 06 de março de 2016, totalizando 51 dias experimentais. O solo do local é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013).

**Tabela 01.** Temperatura máxima, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica acumulada e nível de radiação máxima durante o período experimental.

Semana	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Precipitação (mm)	Radiação (kJm <sup>2</sup> )
1 <sup>a</sup>	31	97	49	3067
2 <sup>a</sup>	31	97	86	2871
3 <sup>a</sup>	34	98	32	4023
4 <sup>a</sup>	36	98	15	3948
5 <sup>a</sup>	35	98	26	4077
6 <sup>a</sup>	37	98	19	3855
7 <sup>a</sup>	36	97	54	3764

Fonte: INMET (2016)

Conforme demonstrado na Figura 01, a área experimental continha 12 piquetes de 300 m<sup>2</sup> cada, com pastagem de capim *Megathyrsus maximus* cv. Massai, o qual foi estabelecida no primeiro trimestre de 2008, sendo manejado para manter níveis intensivos de produção. Após uniformização da área através de roçadeira manual, todos os piquetes receberam a mesma adubação fosfatada e nitrogenada, através do superfosfato simples (50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e ureia (250 kg ha<sup>-1</sup> de N), respectivamente. A adubação fosfatada foi realizada integralmente no início do ensaio. A adubação nitrogenada foi dividida durante os três ciclos de pastejo, sendo realizada após a saída dos animais. Foram aplicados 70 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio em três partes iguais e aplicada juntamente com as doses de nitrogênio nos ciclos do período experimental conforme CFSEMG (1999).

**Figura 01.** Distribuição dos piquetes experimentais no setor de ovinocultura da UFT.



Utilizou-se 21 ovinos machos sem padrão racial definido (SPRD), os pesos iniciais estão expressos na Tabela 02, todos vermifugados com princípio ativo de longo espectro. Quando não estiveram no módulo de pastejo, os mesmos permaneciam separados em galpão coberto de acordo com o tratamento. Os animais receberam água e sal mineral à vontade, tanto no galpão, quanto nos piquetes. A pastagem foi manejada sob o método de pastejo intermitente com período fixo de 4 dias, e taxa de lotação variável de acordo com a técnica “put-and-take” (MOTT; LUCAS, 1952).

**Tabela 02.** Peso (kg) inicial dos animais experimentais.

	T1	T2	T3	*P	CV (%)
<b>Peso</b>	25,1A	24,0A	22,3A	>0,05	30,24

\*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Medias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey.

As forrageiras foram testadas em três diferentes sistemas de manejo que consistiam em diferentes horários de pastejo, usando delineamento em blocos casualizados com medidas repetidas no tempo, tendo quatro repetições, totalizando 12 unidades experimentais. A Tabela 03 mostra a disposição dos tratamentos experimentais.

**Tabela 03.** Sistemas de manejo em diferentes horários do dia, de ovinos em pastejo rotacionado de capim Massai.

	<b>T1 (12h)</b>	<b>T2 (3h;2h)</b>	<b>T3 (7h)</b>
<b>Piquetes</b>	6:30 h às 18:30 h	6:30 h às 9:30 h e 16:30 h às 18:30 h	9:30 h às 16:30 h
<b>Galpão</b>	18:30 h às 6:30 h	9:30 h às 16:30 h e 18:30 h às 6:30 h	16:30 h às 9:30 h

O monitoramento da altura do capim realizou-se com auxílio de régua graduada, através da leitura de 30 pontos tomados de forma aleatória da altura do dossel forrageiro, e assim calculava-se média da altura do dossel (SANTOS et al., 2011). Antes da entrada dos animais em cada piquete, foram coletadas amostras para determinação das características agronômicas e estruturais, com auxílio de um quadro de amostragem (retângulo metálico de 0,5 m<sup>2</sup> de 1,0 m x 0,5 m) onde a partir da média mensurada era escolhido dois pontos representativos. A forragem foi colhida rente ao solo, e armazenadas em sacos previamente identificados.

Foram avaliadas as seguintes características: altura (cm), produção de massa seca total (MST) e dos componentes morfológicos lâmina foliar, colmo mais bainha foliar e material morto (em kg ha<sup>-1</sup>), relação folha:colmo (F:C), índice de área foliar (IAF), densidade volumétrica (kg cm<sup>-1</sup> ha<sup>-1</sup> de MS), número de perfilho (unid. m<sup>-2</sup>) e massa por perfilho (g unid<sup>-1</sup>). Para a determinação da massa seca, de cada componente morfológico as amostras foram secadas em estufa de ventilação forçada a 65°C até peso constante. Com os dados de massa seca de lâmina foliar e de colmo foi determinada a relação folha:colmo. Uma alíquota foi utilizada para a determinação do índice de área foliar de acordo com Sousa et al. (2015).

A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi observada logo após a saída dos animais da área de pastejo, onde realizou-se leitura manual dos perfilhos vivos presentes na moldura metálica de dimensões de 1,0 x 0,15 m (0,15 m<sup>2</sup>). Os locais de coleta eram escolhidos de acordo com a altura média do capim pastejado e em duas condições representativas do piquete, sendo a média dos pontos expressos em perfilhos m<sup>-2</sup>.

As variáveis foram submetidas aos testes de normalidade (SHAPIRO; WILK, 1965) e homocedasticidade (COCHRAN, 1941). Os dados foram submetidos à

análise de variância. Aplicou-se o teste Tukey para os efeitos dos tratamentos. Estas comparações foram realizadas a 5 % de significância. Para representação dos dados, seguiu-se o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + b_j + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = valor da variável testada sob o i-ésimo nível de tratamento e no j-ésimo bloco

$\mu$  = média geral do experimento para a variável

$t_i$  = efeito do i-ésimo nível de tratamento

$b_j$  = efeito do j-ésimo nível de bloco

$e_{ij}$  = erro aleatório

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para as variáveis altura, produção de matéria seca total (MST), lâmina foliar, colmo e material morto. Todos expressos em quilograma por hectare (Tabela 04). É provável que os tratamentos avaliados não foram capazes de alterar a estrutura do pasto devido a utilização de altura média para a entrada dos animais.

De maneira geral, o manejo das forrageiras não afetou a altura quando manejada sob diferentes horários. Essa variável é de fácil mensuração e assim se torna uma importante ferramenta para auxílio no manejo das pastagens. Estudos com outras espécies avaliaram as relações entre altura do dossel, consumo de forragem e desempenho animal, demonstrando que incrementos em alturas, proporcionam acréscimos no consumo individual, assim como no desempenho de diferentes categorias animais (HODGSON, 1990). É importante ressaltar que em muitas ocasiões a maior altura da pastagem pode demonstrar maior presença de tecidos lignificados (PRACHE; PEYRAUD, 2001).

**Tabela 04.** Características agrônômicas do capim *Megathyrsus maximus* cv. Massai pastejado por ovinos em diferentes horários do dia

Altura (cm)								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	40,37	39,42	39,88	39,89A				
POS	24,69	25,81	27,83	26,11B	0,841	<0,001	0,215	10,33
<b>Médias</b>	32,53a	32,61a	33,85a	33,00				
Massa Seca Total (kg ha <sup>-1</sup> )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	4844,1	4927,8	5175,7	4982,5A				
POS	4416,5	5046,1	4889,6	4784,1A	0,443	0,210	0,822	32,02
<b>Médias</b>	4630,3a	4986,9a	5032,7a	4883,3				
Lâmina Foliar (kg MS ha <sup>-1</sup> )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	2253,1	2427,7	2366,4	2349,1A				
POS	1276,2	1495,6	1600,9	1457,6B	0,836	<0,001	0,811	31,28
<b>Médias</b>	1764,6a	1961,6a	1983,6a	1903,3				
Colmo (kg MS ha <sup>-1</sup> )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	1174,8Aa	1171,3Aa	1113,8Ba	1153,3				
POS	1377,3Aa	1451,2Aa	1517,8Aa	1448,8	0,939	0,002	0,752	35,74
<b>Médias</b>	1276,1	1311,3	1315,8	1301,0				
Material Morto (kg MS ha <sup>-1</sup> )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	1416,2Aa	1328,7Ba	1695,5Aa	1480,1				
POS	1763,0Aa	2099,4Aa	1770,9Aa	1877,8	0,715	0,024	0,275	44,43
<b>Médias</b>	1589,6	1714,1	1733,2	1679,0				

\*Nível de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Médias seguidas por letras distintas onde maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferem pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

Apesar de não haver diferenças ( $P > 0,05$ ) na produção de massa de forragem, todos os tratamentos tiveram uma elevada produção de forragem. Euclides et al. (2008), avaliando diferentes cultivares de *Megathyrsus maximus*, obtiveram uma produção de matéria seca total de 3.197,0 kg MS ha<sup>-1</sup>, em comparação foram obtidos valores de até 5175,7 kg MS ha<sup>-1</sup> no presente estudo. Vale ressaltar que estes autores adubaram a área com nitrogênio no nível de 50 kg ha<sup>-1</sup> na forma de ureia, valor este cinco vezes menor em comparação a dose experimental de 250 kg ha<sup>-1</sup>.

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os diferentes horários de pastejo para avaliação da disponibilidade de lâminas foliares (LF), colmos (C) e material morto (MM). Para tanto, as proporções dos componentes da planta foram diferentes aos encontrados por Vargas Júnior et al. (2013), 1900,0 kg MS ha<sup>-1</sup> de LF, 947,2 kg MS ha<sup>-1</sup> de C e 2314,2 kg MS ha<sup>-1</sup> de MM. Normalmente nos períodos de chuvas a proporção de LF é maior que a proporção de MM, pois o fluxo de renovação de tecidos é aumentado, e novas folhas surgem com maior rapidez.

A variável índice de área foliar (IAF), não obteve diferenças significativas ( $P>0,05$ ). Silva (2016), estudando o capim Massai com diferentes níveis de adubação fosfatada e nitrogenada em neossolo quartzarênico, observou menores valores pra IAF. Outros fatores como sombreamento intenso e nível de adubação podem alterar o IAF de forrageiras tropicais (PACIULLO et al., 2007).

A relação folha:colmo não foi alterada ( $P>0,05$ ) em relação aos diferentes horários de pastejo avaliadas. A relação da massa de forragem desses dois componentes tem grande importância tanto no manejo de pastagens como na nutrição animal. Para Queiroz Filho, Silva e Nascimento (2000), alta relação folha:colmo significa forragem de maior teor proteico, digestibilidade e consumo, capaz de atender às exigências nutricionais dos animais. Os valores apresentados nos diferentes horários de pastejo, foram superiores ao nível considerado crítico (1:1), descrito por Pinto et al. (1994).

Não observou-se diferença ( $P>0,05$ ) para as variáveis densidade volumétrica, número de perfilhos e peso dos perfilhos entre os manejos avaliados. Provavelmente os dias de avaliação foram curtos para que as plantas pudessem expressar diferenças significativas. Adubação parece apresentar maior influência na densidade de perfilhos. Lopes et al. (2011) encontraram diferenças em seus estudos, proporcionada pelo efeito estimulante do nitrogênio sobre pontos de crescimento, com posterior manutenção dessa densidade, possibilitará uma resposta positiva sobre o vigor de rebrotação e persistência do capim Massai, através do melhor aproveitamento dos recursos produtivos utilizados na pastagem, como água, nutrientes, luz e temperatura.



**Tabela 05.** IAF, relação folha:colmo e densidade de perfilhos do capim Massai pastejado em diferentes horários do dia.

Índice de Área Foliar ( $m^2$ de folha $m^{-2}$ )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	3,92	4,18	4,34	4,15A				
POS	1,01	1,05	1,11	1,06B	0,858	<0,001	0,880	42,41
<b>Médias</b>	2,46a	2,61a	2,73a	2,60				
Relação folha:colmo								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	2,01	2,29	2,18	2,16A				
POS	0,93	1,08	1,10	1,04B	0,895	<0,001	<0,001	0,00
<b>Médias</b>	1,47a	1,69a	1,64a	1,60				
Densidade volumétrica ( $kg\ cm^{-1}\ ha^{-1}$ )								
PA	TRATAMENTO			Médias	P			CV (%)
	T1	T2	T3		TRAT	PA	PA X TRAT	
PRE	120,2	124,5	130,1	124,9B				
POS	181,9	195,0	179,0	185,3A	0,639	<0,001	0,687	27,81
<b>Médias</b>	151,0a	159,7a	154,5a	155,1				

\*Nível de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Não verificou-se diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos experimentais, para o número de perfilhos. A capacidade de perfilhamento da forrageira é uma das características mais importante para o estabelecimento da produtividade dessas plantas. Perfilhos individuais têm duração de vida limitada e variável em decorrência de fatores bióticos e abióticos, de modo que sua população pode ser mantida por meio da contínua reposição dos perfilhos mortos (MARCELINO et al., 2006)

**Tabela 06.** Número de perfilho e peso por perfilho em gramas do capim Massai pastejado em diferentes horários do dia.

	T1	T2	T3	*P	CV (%)
<b>N<sup>a</sup> perfilhos (<math>unid\ m^{-2}</math>)</b>	753,6A	806,5A	712,6A	>0,05	22,9
<b>Peso de Perfilhos (<math>g\ unid^{-1}</math>)</b>	0,667A	0,631A	0,805A	>0,05	48,1

\*Nível de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste de Tukey.

O peso médio de perfilhos não foi alterado com os diferentes horários de animais pastejando ( $P > 0,05$ ). É importante ressaltar que alta densidade populacional

de perfilhos, pode estar associado com uma massa média por perfilho reduzida (SBRISSIA, 2000).

#### **4. CONCLUSÃO**

Os diferentes horários de manejo adotados para o pastejo de ovinos, não são capazes de promover mudanças nas características agronômicas e estruturais do capim Massai em sistemas de pastejo rotacionado.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, W.F.; DE MOURA, R.L.; SANTOS, M.S.; SILVA, S.F.; LEAL, T.M. Morfogênese e estrutura de capim-Massai em diferentes sistemas de cultivo sob pastejo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 28-37, 2014

CFSEMG-COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

COCHRAN, W.G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Human Genetics**, Cambridge, v. 11, n. 1, p. 47-52, 1941.

DIAS-FILHO, M.B. **Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens degradadas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 34 p. (Embrapa-AO/PA. Documentos, 258)

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, p. 353, 2013.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e Massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 1, p. 18-26, 2008.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.J.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e Manejo de Pastagens. In: MATTOS, W. R. S. (Org.). **A Produção Animal na Visão dos Brasileiros**. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 808-825

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London, UK: Logman Handbooks in Agriculture, 203 p., 1990.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

KÖPPEN, W. M. **Climatología: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478p.

LOPES, M.N.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.F.; SILVA, R.G.; BEZERRA, F.M.L. Componentes estruturais do resíduo pós-corte em capim-Massai adubado com cinco doses de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, 2011.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; EUCLIDES, V.P.B.; FONSECA, D.M. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

MARTUSCELLO, J.A; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P.M.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais de capim-Massai submetido a adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 665-671, 2006.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, p. 1380-1385, 1952.

OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U.; CARVALHO, G.G.P.; VELOSO, C.M.; SILVA, F.F. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 1006-1013, 2007.

PACIULLO, D.S.C.; CARVALHO, C.A.B.; AROEIRA, L.J.M.; MORENZ, M.F.; LOPES, F.C.F.; ROSSIELLO, R.O.P. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 4, p. 573-579, 2007.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M.; LOPES, N.F. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 327-332, 1994.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Foraging behaviour and intake in temperate cultivated grasslands. In: International Grassland Congress. **Proceedings...**, 19, São Pedro, p. 309-319. 2001.

QUEIROZ FILHO, J.D.; SILVA, D.D.; NASCIMENTO, I.D. Produção de matéria seca e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Roxo em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 69-74, 2000.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; GOMIDE, C.A.M.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D.S. Capim-braquiária sob lotação contínua e com altura **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.11, p.2323-2331, 2011.

SILVA, T.V.S. **Adubação fosfatada e nitrogenada em sistema de partejo rotacionado de capim Massai com ovinos em Neossolo Quartzarênico Órtico**. 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Araguaína, 2016.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality, (Complete Samples). **Biometrika**, Oxford, v. 52, n.3/4, p. 591-611, 1965.

SBRISSIA, A.F. **Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastagens de *Cynodon spp.*** 2000. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2000

SOUSA, L.F.; SANTOS, J.G.D.; ALEXANDRINO, E.; MAURÍCIO, R.M.; MARTINS, A.D.; SOUSA, J.T.L. Método prático e eficiente para estimar a área foliar de gramíneas forrageiras tropicais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 64, p. 8385, 2015.

VARGAS JUNIOR, F.M.; SOCORRO, M.M.; SETTI, J.C.; PINTO, G.S.B.; MARTINS, C.F.; COSTA, J.A.A.; MAGRIN, M.N.; CAMILO, F.R.; MONTAGNER, D.B. Disponibilidade e valor nutritivo de gramíneas tropicais sob pastejo com ovinos. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 62, n. 238, p. 295-298, 2013.

## CAPÍTULO 2 - QUALIDADE NUTRICIONAL DO CAPIM MASSAI PASTEJADO POR OVINOS EM DIFERENTES HORÁRIOS DE PASTEJO E SUA INFLUÊNCIA NO CONSUMO E DESEMPENHO

### RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência de diferentes horários de pastejo em pastos de capim Massai, sobre qualidade nutricional, degradabilidade ruminal, consumo voluntário e comportamento ingestivo de ovinos. O experimento foi conduzido na EMVZ - UFT, campus de Araguaína, com delineamento em blocos casualizados. Os tratamentos consistiam em animais pastejando de 6:30 h às 18:30 h (T1), de 6:30 h às 9:30 h, e 16:30 h às 18:30 h (T2), e de 9:30 h às 16:30 h (T3). A área estudada foi constituída de 12 piquetes cada (300 m<sup>2</sup>), com pastagem já estabelecida de capim Massai. A área experimental foi manejada sob lotação intermitente, utilizou-se 21 ovinos sem padrão racial definido (SPRD). Foram realizadas avaliações bromatológicas e realizadas a degradabilidade *in vitro* do capim Massai. O consumo foi avaliado através do dióxido de titânio como marcador externo, e a partir da observação manual verificou-se o comportamento ingestivo dos animais. Houve diferenças ( $P \leq 0,05$ ) nos parâmetros nutricionais do capim, e no consumo voluntário e comportamento ingestivo dos animais. Os manejos alternativos não alteram de forma o desempenho dos animais, porém estudos que investiguem os parâmetros fisiológicos e suas ferramentas de adaptação ao ambiente devem ser realizados.

**Palavras-chave:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, morfometria, ganho de peso, ruminação

## CHAPTER 2 - NUTRITIONAL QUALITY OF MAASAI GRASS GRAZED BY SHEEP GRAZING AT DIFFERENT TIMES AND ITS INFLUENCE ON THE CONSUMPTION AND PERFORMANCE

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the influence of different grazing schedules on pastures of Massai grass on nutritional quality, ruminal degradability, voluntary consumption and ingestive behavior of sheep. The experiment was conducted at EMVZ - UFT, Araguaína campus, with a randomized block design. Treatments consisted of grazing animals from 6:30 p.m. to 6:30 p.m. (T1), from 6:30 p.m. to 9:30 p.m., and from 4:30 p.m. to 6:30 p.m. (T2), and from 9:30 p.m. h at 4:30 p.m. (T3). The studied area consisted of 12 pickets each (300 m<sup>2</sup>), with already established pasture of Massai grass. The experimental area was managed under intermittent stocking, 21 sheep without defined racial pattern (SPRD) were used. Bacteriological evaluations and in vitro degradability of the Massai grass were carried out. The consumption was evaluated through titanium dioxide as an external marker, and from the manual observation the ingestive behavior of the animals was verified. There were differences ( $P \leq 0.05$ ) in the nutritional parameters of the grass, and in the voluntary consumption and ingestive behavior of the animals. The alternative management did not negatively alter the performance of the animals, but studies that investigate the physiological parameters and their tools of adaptation to the environment should be performed.

**Keywords:** *Megathyrus maximus* cv. Massai, morfometrics, weight gain, rumination

## 1. INTRODUÇÃO

O valor nutritivo das pastagens sofre influência pelas diferentes espécies, pelo manejo adotado, pelas práticas culturais e entre outros fatores. As pesquisas que caracterizam as forragens em relação à composição química e digestibilidade são importantes na sua avaliação, pois subsidiam informações quanto a necessidade de suplementação, em diferentes épocas e para diferentes categorias animais (BRÂNCIO et al., 2002). Para Gerdes et al. (2000), o sinônimo do termo “valor nutritivo” relaciona-se à digestibilidade e a composição química da forragem. Evidenciando assim a grande importância de realizar-se ensaios de digestibilidade de uma pastagem. Os fatores de natureza climática que mais alteram a composição bromatológica das forrageiras são: a temperatura, a luminosidade e a umidade (BENETT, 2007). Além disto, o estágio vegetativo parece afetar de forma significativa e direta nos teores de nutrientes na planta

A composição química da planta varia de acordo com os componentes: folhas, folhas em senescência e colmo. As avaliações mais comumente empregadas são: Estimação das porcentagens de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (CANO et al., 2004). A produtividade animal em pastagem vai depender de fatores ligados à planta e ao animal, ou seja, a quantidade e a forma como a forragem é oferecida ao animal determina diferentes respostas no consumo e desempenho (ROMAN et al., 2007). É importante ressaltarmos a importância não somente de respostas ligadas ao animal, mas também de como a própria forrageira comporta-se de acordo com cada manejo adotado.

As altas temperaturas é um dos principais fatores que restringem a produção animal nos trópicos e, como consequência da mudança drástica nas funções biológicas, pelo estresse térmico, ocorre danos ao desenvolvimento do animal, de sua produção de carne, leite, lã e reprodução (ABLAS et al., 2007). Porém são escassas as informações quantificando o comportamento intrínseco da forrageira, frente ao pastejo em diferentes horários do dia.



A quantidade de alimento ingerida por animais em pastagens está intimamente ligada a estrutura do pasto, que tem efeito direto no tempo de pastejo alterando consequentemente o comportamento ingestivo. O consumo de forragem também é função da taxa de ingestão de forragem, composta pela taxa e pelo tamanho do bocado (GONTIJO NETO et al., 2006)

Calviello et al. (2014), estudando o comportamento de ovelhas em pastejo durante 24 horas, evidenciaram que o período do dia influencia na distribuição diária dos comportamentos de pastejo, ruminação, ócio e busca pela sombra. Porém, não foi observado o comportamento da forrageira, frente às diferentes horas do dia. Assim, fica evidenciando a necessidade de estudos que contemplem a dinâmica de crescimento e desenvolvimento, bem como o valor de nutritivo de forrageiras pastejadas em diferentes horários.

Objetivou-se no presente trabalho avaliar os efeitos do pastejo em diferentes horários do dia sobre aspectos bromatológicas, fermentação ruminal e comportamento ingestivo e das atividades de ovinos em pastagem de capim Massai em sistema rotacionado.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocaprinocultura da Universidade Federal de Tocantins, localizado em Araguaína, Tocantins, com altitude de 227 m, e coordenadas 07°11'28"S e 48°12'26" W e classificação climática do tipo Aw segundo Köppen (1948). Os dados de temperatura ambiente e precipitação pluviométrica foram registradas ao longo do experimento, onde os valores estão expressos na Tabela 01. O ensaio foi realizado de 15 de janeiro a 06 de março de 2016, totalizando 51 dias experimentais. O solo do local é classificado como Neossolo Quartzarênico Órtico típico (EMBRAPA, 2013).

**Tabela 01.** Temperatura máxima, umidade relativa do ar máxima, precipitação pluviométrica acumulada e nível de radiação máxima durante o período experimental.

Semana	Temperatura (°C)	Umidade (%)	Precipitação (mm)	Radiação (kJm <sup>2</sup> )
1 <sup>a</sup>	31	97	49	3067
2 <sup>a</sup>	31	97	86	2871
3 <sup>a</sup>	34	98	32	4023
4 <sup>a</sup>	36	98	15	3948
5 <sup>a</sup>	35	98	26	4077
6 <sup>a</sup>	37	98	19	3855
7 <sup>a</sup>	36	97	54	3764

Fonte: INMET (2016)

Conforme demonstrado na Figura 01, a área experimental continha 12 piquetes de 300 m<sup>2</sup> cada, com pastagem de capim *Megathyrsus maximus* cv. Massai, no qual foi estabelecida no primeiro trimestre de 2008, sendo trabalhada para manter níveis intensivos de produção. Após uniformização da área através de roçadeira manual, todos os piquetes receberam a mesma adubação fosfatada e nitrogenada, através do superfosfato simples (50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e ureia (250 kg ha<sup>-1</sup> de N), respectivamente. A adubação fosfatada foi realizada integralmente no início do ensaio. A adubação nitrogenada foi dividida durante os três ciclos de pastejo, sendo realizada após a saída dos animais. Foram aplicados 70 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio em três partes iguais e aplicada juntamente às doses de nitrogênio nos ciclos do período experimental conforme CFSEMG (1999).

**Figura 01.** Distribuição dos piquetes experimentais no setor de ovinocultura da UFT.



Utilizou-se 21 ovinos machos sem padrão racial definido (SPRD), os pesos iniciais e as medidas morfométricas estão expressos na Tabela 02. Quando não estiveram no módulo de pastejo, os mesmos permaneciam separados em galpão coberto de acordo com o tratamento. Os animais receberam água e sal mineral à vontade, tanto no galpão, quanto nos piquetes. A pastagem foi manejada sob o método de pastejo intermitente com período fixo de 4 dias, e taxa de lotação variável de acordo com a técnica “put-and-take” (MOTT; LUCAS, 1952). A Tabela 03 demonstra a disposição dos tratamentos experimentais.

**Tabela 02.** Pesos (kg) e medidas morfométricas (cm) iniciais dos animais.

<b>Parâmetro</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>*P</b>	<b>CV (%)</b>
<b>Peso</b>	25,1A	24,0A	22,3A	>0,05	30,24
<b>Altura Cernelha</b>	60,8A	60,4A	61,0A	>0,05	9,16
<b>Largura Peito</b>	14,1A	14,7A	12,8A	>0,05	14,11
<b>Perímetro Torácico</b>	70,2A	68,8A	69,3A	>0,05	10,79
<b>Comprimento Corporal</b>	57,8A	53,7A	54,6A	>0,05	9,99
<b>Altura Garupa</b>	64,0A	61,8A	63,0A	>0,05	6,75
<b>Largura Garupa</b>	10,7A	10,0A	10,1A	>0,05	15,31

\*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Medias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey.

**Tabela 03.** Sistemas de manejo em diferentes horários do dia, de ovinos em pastejo rotacionado de capim Massai.

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
<b>Piquetes</b>	6:30 h às 18:30 h	6:30 h às 9:30 h e 16:30 h às 18:30 h	9:30 h às 16:30 h
<b>Galpão</b>	18:30 h às 6:30 h	9:30 h às 16:30 h e 18:30 h às 6:30 h	16:30 h às 9:30 h

Em relação ao desempenho, ganho de peso e consumo animal, os ovinos foram avaliados quanto a biometria de acordo com a metodologia de Cézár e Souza (2007), com os animais em estação forçada, ou seja, membros, anterior e posterior, na perpendicular sobre um piso plano e cimentado. As medidas foram realizadas com auxílio de fita-métrica e régua gradual.

Para as avaliações do comportamento, utilizou-se os métodos de observação visual (HUGHES; REID, 1951). Cada grupo de animais foi observado por 2 dias aleatórios, no terceiro ciclo de pastejo. Observadores treinados registraram a cada

10 minutos, as atividades de pastejo (TP), ruminação (TR) e outras atividades (OA). O tempo de pastejo é representado pelo período em que o animal está apreendendo ou selecionando forragem. O tempo de ruminação é considerado como o período em que o animal não está pastejando, porém, está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen. O tempo em outras atividades representa o período em que o animal não está pastejando, nem ruminando e está praticando atividades sociais (CASTRO, 2002). Foram contabilizadas o número de visitas ao saleiro e ao bebedouro. Os animais foram pesados ao final de cada ciclo de pastejo.

Nas avaliações bromatológicas, foram determinados os teores pré-seco em estufa de ventilação forçada, a 55°C, por 72 horas e processado em moinho tipo Willey, posteriormente determinados a matéria seca em estufa a 105°C, cinzas e extrato etéreo (AOAC, 1995), fibra em detergente neutro e lignina (VAN SOEST; ROBERTSON; LEWIS, 1991), proteína bruta, pelo método Kjeldhal (AOAC, 1990).

As avaliações do consumo de forragem foram realizadas, de acordo com a metodologia de Moraes (2007), foram administrados 4g do indicador de forma oral diretamente na boca nas formas de balas, com auxílio de mangueiras flexíveis para a passagem das balas, o período de adaptação utilizado foi de 7 dias e mais 5 de coletas de fezes, após a coleta as mesmas foram, armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados, levadas à estufa de circulação forçada de ar, a 55°C, por 72 horas ou até obter massa constante, para determinação de massa seca, após este evento as amostras foram processada em moinho tipo Wiley com peneira de 1,0 mm, as análises de titânio foram realizadas de acordo com a metodologia de Myers et al. (2004).

**Figura 02. Coleta de fezes.**



As amostras foram submetidas ao ensaio de produção de gases e degradabilidade através de uma adaptação da técnica “Hohenheim Gas Test” desenvolvida por Menke et al. (1979), utilizando seringas graduadas para mensuração da produção de gases, onde se colocou 0,2 grama de cada amostra (dietas) incubando em seringas de 100 ml com 10 ml de inoculo e 20 ml de meio de cultura, além do inoculo dos animais doadores. Medindo a produção do volume dos gases nos seguintes horários: 3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 e 96 horas após tal inoculação. O modelo de France et al. (1993) foi ajustado aos dados, como expresso abaixo:

$$Y = A \{ 1 - \exp [ - b ( t - L ) - c x ( \sqrt{t} - \sqrt{L} ) ] \}$$

Obtendo-se os seguintes parâmetros referentes à cinética de produção de gases; produção de gases acumulada (ml) “Y”, tempo de incubação “t” (horas), total de gases produzidos (ml) “A”, tempo de colonização “T” (horas) e taxa de degradação fracional (h<sup>-1</sup>) “μ”. As equações geradas foram comparadas por meio de teste de paralelismo e identidade de curvas de acordo com Regazzi e Silva (2004) (p<0,05). A degradabilidade efetiva foi gerada seguindo a metodologia de France et al. (1993), onde:

$$DE = S_0 e^{-kT} (1 - kI) / (S_0 + U_0)$$

Em que: DE = Degradabilidade efetiva k = taxa de passagem; sendo calculado para k=0,02; 0,03; 0,04 e 0,05. S<sub>0</sub> e U<sub>0</sub> = frações inicialmente fermentáveis e frações não fermentáveis, respectivamente. Sendo obtido pela seguinte equação:

$$I = \int_0^{\infty} \exp -[(b + k) (t - T) + c(\sqrt{t} - \sqrt{T})] dt.$$

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. As análises foram realizadas com auxílio do programa SISVAR, Sistema para Análises Estatísticas versão 5.1. Utilizou-se o teste SNK (P≤0,05) para a comparação entre as médias dos três tratamentos. Os resultados foram submetidos aos testes de normalidade (SHAPIRO; WILK, 1965) e homocedasticidade (COCHRAN, 1941).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram encontradas diferenças estatísticas (P>0,05) entre os tratamentos para as variáveis matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), cinzas (CINZ), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG). Valadares Filho et al. (2016), analisando o valor nutritivo do capim Massai dos 61 aos 90 dias após o corte, encontraram 29,48% de matéria seca. Valores abaixo aos encontrados no presente estudo.

**Tabela 04.** Análises bromatológicas de *Megathyrus maximus* cv. Massai, pastejando em diferentes horários do dia.

Parâmetros	T1	T2	T3	*P	CV (%)
<b>MS</b>	38,89A	40,04A	38,83A	>0,05	15,27
<b>PB</b>	17,20A	16,87A	16,69A	>0,05	7,42
<b>FDN</b>	71,07A	71,54A	70,88A	>0,05	1,82
<b>FDA</b>	34,54A	35,13A	35,35A	>0,05	2,87
<b>CIN</b>	6,69A	6,01A	6,26A	>0,05	7,14
<b>HEM</b>	36,52A	36,41A	35,52A	>0,05	2,94
<b>CEL</b>	6,37A	7,78A	7,90A	>0,05	29,07
<b>LIG</b>	0,78A	0,69A	0,93A	>0,05	64,97

MS: Matéria seca; PB: Proteína bruta; FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido; CIN: Cinzas; HEM: Hemicelulose; CEL: Celulose; LIG: Lignina; \*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a 5% de significância pelo teste de Tukey.

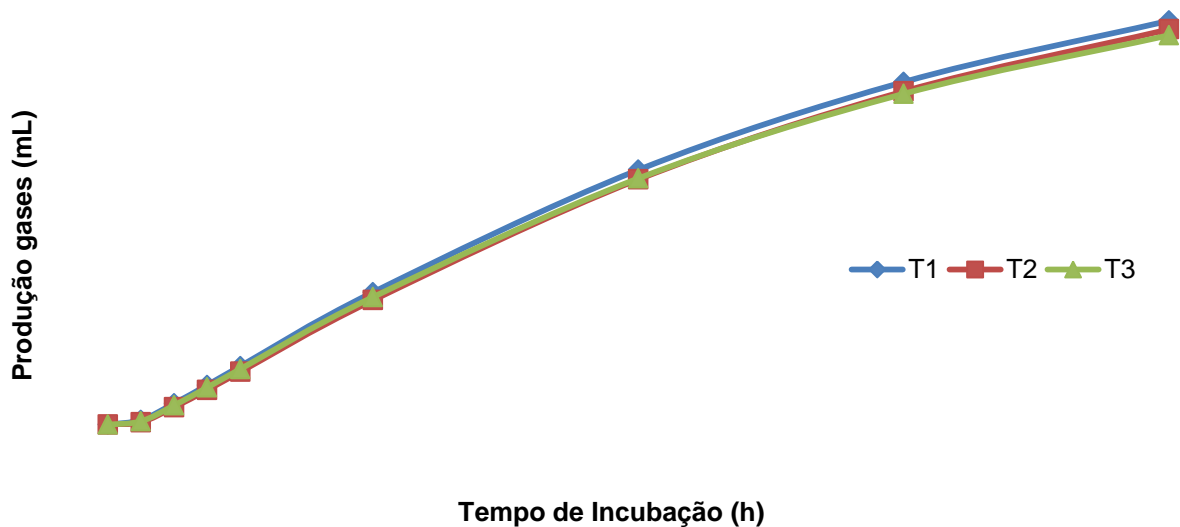
Apesar de não haver diferenças ( $P>0,05$ ) nos teores de PB, foram encontrado alta proporção na matéria seca da forrageira. Euclides et al. (2008), avaliando os capins Mombaça e Massai sob pastejo, citam o valor de 9,7% de PB na matéria seca do capim Massai. Apesar dos altos valores de proteína encontrados, é importante salientar que grande parte da proteína presente em forrageiras estão em frações que apresentam taxa de degradação muito lenta, parte está associada à parede celular da planta e a outra parte é constituída de proteínas e compostos nitrogenados associados à lignina, aos complexos tânico-proteicos que são altamente resistentes ao ataque das enzimas de origem microbiana e do ruminante (SNIFFEN et al., 1992)

Os diferentes horários de pastejo não foram suficientes para alterarem os teores de FDN e FDA na matéria seca. No entanto os valores corroboram com Vargas Júnior et al. (2013), que verificaram o valor nutritivo de gramíneas tropicais sob pastejo por ovinos no período das águas, encontrando teores de 72,8% e 39,9%, de FDN e FDA respectivamente.

Não foram encontradas diferenças ( $P>0,05$ ) nos teores de CIN, HEM e CEL entre os tratamentos experimentais. Valores próximos foram encontrados por Silva (2016), para CINZ, HEM e CEL pastejado por ovinos com diferentes níveis de adubação. No entanto para LIG os valores encontrados no presente estudo foram abaixo aos encontrados na literatura.

Houve diferença ( $P\leq 0,05$ ) entre o manejo convencional (T1) e os demais tratamentos para as variáveis degradabilidade ruminal, produção de gás, tempo de colonização. Na Figura 04, mostra que os tratamentos em que os animais pastejaram durante 06:30 h às 18:30 h, aumentaram as atividades cinéticas do capim degradado, apesar de não haver diferenças ( $P>0,05$ ) na qualidade nutricional da forragem, os demais tratamentos, tiveram taxas de degradabilidade inferiores.

**Figura 04.** Cinética de fermentação do capim Massai submetido a diferentes maneios.



Em relação aos parâmetros de France, onde descrevem numericamente a cinética de fermentação ruminal, percebe-se que a forragem pastejada durante todo o dia (T1) apresentou maior potencial máximo de produção de gases, provavelmente obtendo menor tempo de colonização que os demais tratamentos (Tabela 05).

**Tabela 05.** Parâmetros da cinética de fermentação ruminal in vitro de capim Massai pastejado diferentes horários, utilizando o modelo de France e degradabilidade efetiva.

Parâmetros	T1	T2	T3
A*	343,41667	341,698655	328,1663
T* (Horas:Minutos)	01:55	02:29	02:14
$\mu^*$	0,01105	0,01146	0,00994
DE** (2%)	57,1950	57,2611	56,5790
DE (3%)	55,2843	55,2940	54,9118
DE (4%)	53,4336	53,3912	53,2889
DE (5%)	51,6410	51,5505	51,7092

A - Total de gases (ml), T - Tempo de colonização (horas) e  $\mu$  - Taxa de degradação fracional (h-1)

\* Parâmetros estimados pelo modelo de France et al. (1993). \*\*Degradabilidade Efetiva

Costa et al. (2017), avaliando as características agrônômicas e nutritivas de capim Massai, encontraram menores taxas de degradabilidade efetiva em comparação aos valores descritos na Tabela 05.

Não se observou diferença significativa no consumo de capim (kg) ( $P>0,05$ ) entre os animais pastejando em diferentes períodos do dia (Tabela 06).



**Tabela 06.** Consumo de matéria seca do capim Massai de ovinos pastejando em diferentes horários do dia.

Parâmetros	T1	T2	T3	*P	CV (%)
<b>Cons. Capim (kg)</b>	0,880A	0,824A	1,009A	>0,05	20,92
<b>Cons. PV (%)</b>	3,20B	3,12B	3,67A	0,0177	9,79
<b>Cons. (g. UTM<sup>-1</sup>)</b>	72,96B	70,43B	83,63A	0,0002	6,20

Cons.=Consumo; PV=Peso vivo; UTM= Unidade de tamanho metabólico; \*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey

O consumo de matéria seca do capim em relação ao PV% e g UTM<sup>-1</sup> teve diferença ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos avaliados. Apesar de não haver diferença estatística entre os pesos iniciais e no consumo de MS (kg), os valores absolutos tiveram comportamento extremos, ou seja, os animais mais leves foram os que mais consumiram MS (kg). Essa resposta influenciou diretamente no consumo em PV% e g UTM<sup>-1</sup> dos animais que pastejaram no período diurno mais crítico do dia, onde a radiação solar e a temperatura ambiental é mais incidente nos horários de 9:00 h às 16:00 h.

O peso final dos animais pastejando em diferentes horários, não teve diferença significativa ( $p>0,05$ ) como mostra a Tabela 07.

**Tabela 07.** Desempenho de ovinos pastejando em diferentes horários do dia.

Parâmetros	T1	T2	T3	*P	CV (%)
<b>Peso final (kg)</b>	27,97A	26,81A	27,86A	>0,05	26,64
<b>GMD (Kg)</b>	0,055B	0,054B	0,103A	0,0006	29,11
<b>GPT (Kg)</b>	3,14B	2,85B	5,66A	0,0008	30,64

GMD= Ganho médio diário; GPT= Ganho de peso total; Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação; Médias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey

O GMD (kg), assim como o GPT (kg), foi maior para os animais que pastejaram nos horários mais quentes do dia (Tabela 07). Foi verificado também maior consumo em PV% de capim para este grupo, provavelmente o tempo reduzido de pastejo provocou mudanças comportamentais nos ovinos no intuito de compensar o menor tempo de pastejo em comparação ao tempo padrão (T1).

Não houve diferenças significativas para os parâmetros morfométricos dos ovinos nos diferentes manejos adotados (Tabela 08).

**Tabela 08.** Medidas biométricas (cm) de ovinos pastejando em diferentes horários do dia.

<b>Parâmetros</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>*P</b>	<b>CV (%)</b>
<b>Altura Cernelha</b>	65,8A	65,5A	64,5A	>0,05	6,32
<b>Largura Peito</b>	15,0A	14,8A	13,8A	>0,05	15,2
<b>Perímetro Torácico</b>	73,4A	72,4A	73,0A	>0,05	9,68
<b>Comprimento Corporal</b>	61,1A	59,1A	58,3A	>0,05	9,16
<b>Altura Garupa</b>	67,5A	67,8A	66,6A	>0,05	6,69
<b>Largura Garupa</b>	10,7A	10,4A	10,3A	>0,05	13,16

\*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Medias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Os tempos de pastejo, ruminação e outras atividades (OA) variaram significativamente ( $P<0,05$ ) em relação aos diferentes tratamentos.

**Tabela 09.** Tempo de pastejo (%), ruminação (%) e outras atividades (OA%) de animais em horários do dia diferentes.

<b>Parâmetros</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>*P</b>	<b>CV (%)</b>
<b>Pastejando (%)</b>	77,0C	95,0A	84,0B	<0,01	5,82
<b>Ruminando (%)</b>	17,0A	4,0C	9,0B	<0,01	39,96
<b>OA (%)</b>	6,0A	1,0B	7,0A	<0,01	96,85

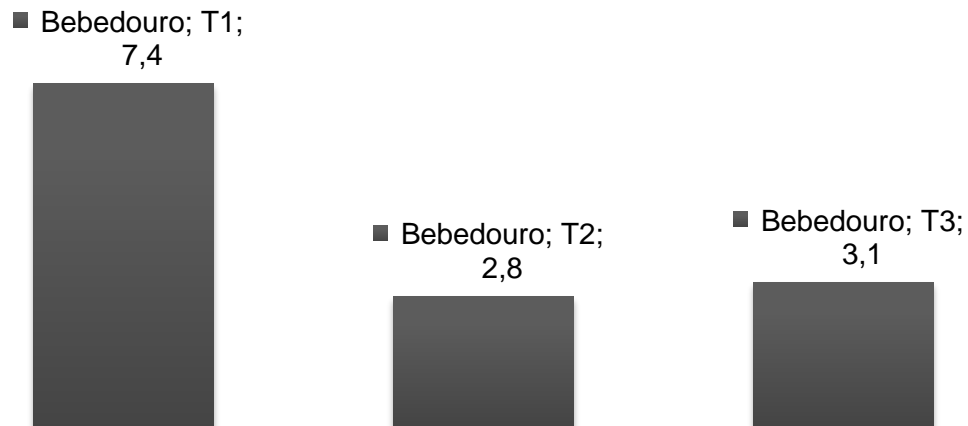
\*Grau de significância entre os tratamentos; CV%: coeficiente de variação. Medias seguidas por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem a ( $P>0,05$ ), pelo teste de Tukey.

Os animais do tratamento dois passaram a maior parte do tempo (%) pastejando, e conseqüentemente menos tempo ruminando ou realizando outras atividades. Essa resposta é pelo fato dos animais permanecerem nos módulos de pastejo no início da manhã e final da tarde. Oliveira et al. (2013) observaram esse mesmo comportamento avaliando ovinos da raça Santa Inês, onde o comportamento está relacionado provavelmente ao fato desses horários apresentarem temperaturas mais amenas, o que pode ter deixado os animais mais confortáveis para ingerir alimento, com uma taxa menor de incremento calórico maior.

Os animais do tratamento convencional (T1) apresentou menor tempo (%) de pastejo e maior tempo (%) de ruminação. Devido ao maior tempo de permanência nos piquetes, esses animais tiveram as atividades de pastejo e rumações mais distribuídas ao longo do período.

Os animais que pastejavam nos horários mais quentes ao longo do dia (T3), tiveram menores tempo (%) de pastejo do que os animais do segundo tratamento.

Provavelmente as temperaturas elevadas e a radiação incidente provocou menor tempo de pastejo, e um aumento nas outras atividades.



**Figura 05.** Número de visitas ao bebedouro de ovinos pastejando em diferentes horários.

Os animais que permaneciam maior tempo na área dos piquetes (T1) visitaram um maior número de vezes a área do bebedouro. Provavelmente o maior tempo de permanência influenciou no consumo de água pelos animais. A ingestão de água pelo animal tem relação as seguintes variáveis: peso corporal, consumo de matéria seca e energia, efeitos de estações do ano, qualidade da água, espécie animal, raças, diferentes estágios fisiológicos, e efeito da restrição ou oferta de água (NRC, 2007).

#### **4. CONCLUSÃO**

Os diferentes manejos adotados não alteram a qualidade nutricional do capim Massai.

O consumo voluntário, o ganho de peso e os padrões de comportamento animal, foram modificados com os diferentes horários de pastejo dos animais.

Estudos que investiguem os parâmetros fisiológicos e suas ferramentas de adaptação ao ambiente devem ser realizados para melhor compreender as mudanças que o tempo e as horas de pastejo possam interferir.

## REFERÊNCIAS

- ABLAS, D.S.; TITTO, E.A.L.; PEREIRA, A.M.F.; TITTO, C.G.; LEME, T.M.C. Comportamento de bubalinos a pasto frente à disponibilidade de sombra e água para imersão. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 2, p. 167-176, 2007.
- AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official Methods of Analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990
- AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official Methods of Analysis**. 16.ed. Washington: AOAC, 1995
- BENETT, C.G.S. **Produtividade e composição bromatológica do capim-marandu a fontes e doses de nitrogênio**. 2007. 48 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2007.
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D.M.; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 1605-1613, 2002.
- CALVIELLO, R.F.; TITTO, C.G.; AMADEU, C.C.B.; TITTO, E.A.L. Avaliação do comportamento de ovelhas em pastejo durante 24 horas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Juiz de Fora, v. 15, n. 1, p. 139-145, 2014.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W.; SANTOS, G.T.; GALBEIRO, S.; MARTINS, E.N.; MIRA, R.T. Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista de Zootecnia Brasileira**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1959-1968, 2004.
- CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) leeke.) manejada em diferentes alturas com bovinos**. 2002. 200 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Plantas Forrageiras) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
- CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcças Ovinas e Caprinas: Obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 232p. 2007.
- CFSEMG-COMISSÃO DE FERTILIDADE DE SOLOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: Comissão de fertilidade do solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.
- COCHRAN, W.G. The distribution of the largest of a set of estimated variances as a fraction of their total. **Annals of Human Genetics**, Cambridge, v.11, n.1, p.47-52, 1941.

COSTA, C.S.; RODRIGUES, R.C.; ARAÚJO, R.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; SANTOS, F.N.S.; RODRIGUES, M.M.; COSTA, F.O.; SILVA, I.R.; ALVES, A.A.; LIMA, N.M. Agronomic and nutritional characteristics of Massai grass subjected to deferred grazing and nitrogen fertilization. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 38, n. 3, p. 1617-1624, 2017.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, p. 353, 2013.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 1, p. 18-26, 2008.

FRANCE, J.; DHANOA, M.S.; THEODOROU, M.K.; LISTER, S.J.; DAVIES, D.R.; ISAC, D. A model to interpret gas accumulation profiles with in vitro degradation of ruminal feeds. **Journal of Theoretical Biology**, Londres, v. 163, n. 1, p. 99-111, 1993

GERDES, L.; WERNER, J. C., COLOZZA, M. T., POSSENTI, R. A., SCHAMMASS, E. A. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000

GONTIJO NETO, M.M.G.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MIRANDA, L.F.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n.1 p. 60-66. 2006.

HUGHES, G.P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal of Agricultural Science**, Toronto, v. 41, p. 350-355, 1951.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

KÖPPEN, W. M. **Climatología**: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 478p.

MENKE, K. H.; RAAB, L.; SALEWSKI, A.; STEINGASS, H. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor in vitro. **Journal of Agricultural Science**, Toronto, v. 93, n. 1, p. 217-222, 1979.

MYERS, W.D.; LUDDEN, P.A.; NAYIGIHUGU, V.; HESS, B.W. Technical Note: a procedure for the preparation a quantitative analysis of samples for titanium dioxide. **Journal of Animal Science**, Madison, v. 82, n. 1, p. 179-183, 2004.

MORAES, S.A. **Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos**. 2007. 57 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária - UFMG, Belo Horizonte, 2007.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, p. 1380-1385, 1952.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Requerimentos nutricionais de pequenos ruminantes: ovinos, caprinos, cervídeos, camelídeos e novo mundo.** Washington, D.C.; 384 p. 2007.

OLIVEIRA, F.A.; TURCO, S.H.; ARAÚJO, G.G.; CLEMENTE, C.A.; VOLTOLINI, T.V., GARRIDO, M.S. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês em ambientes com e sem disponibilidade de sombra. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 17, n. 3, p. 346-351, 2013.

REGAZZI, A. J.; SILVA, C. H. O. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. **Revista de Matemática e Estatística**, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 33-45, 2004.

ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C.; ELEJALDE, D.A.G.; KLOSS, M.G.; OLIVEIRA NETO, R.A. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 780-788, 2007.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An Analysis of Variance Test for Normality, (Complete Samples). **Biometrika**, Oxford, v. 52, N. 3/4. p. 591-611, 1965.

SILVA, T.V.S. **Adubação fosfatada e nitrogenada em sistema de partejo rotacionado de capim Massai com ovinos em Neossolo Quartzarênico Órtico.** 2016. 68f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Araguaína, 2016.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.J.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Madison, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

VALADARES FILHO, S.C.; COSTA E SILVA, L.F.; LOPES, S.A.; PRADOS, L.F.; CHIZZOTTI, M.L.; MACHADO, P.A.S.; BISSARO, L.Z.; FURTADO, T. BR-CORTE 3.0. **Cálculo de exigências nutricionais, formulação de dietas e predição de desempenho de zebuínos puros e cruzados.** 2016. Disponível em <[www.brcorte.com.br](http://www.brcorte.com.br)>. Acesso em 20 de julho de 2017.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VARGAS JÚNIOR, F.M.; SOCORRO, M.M.; SETTI, J.C.A.; PINTO, G.; MARTINS, C.F.; COSTA, J.A.A.; MONTAGNER, D.B. Disponibilidade e valor nutritivo de gramíneas tropicais sob pastejo com ovinos. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 62, n. 238, p. 295-298, 2013.