



Semina: Ciências Agrárias

ISSN: 1676-546X

semina.agrarias@uel.br

Universidade Estadual de Londrina

Brasil

Louçana da Costa Araújo, Daniel; de Oliveira, Maria Elizabete; Batista Lopes, João; de Azevêdo Alves, Arnaud; Martins Rodrigues, Marcônio; Lustosa de Moura, Raniel; Arcanjo Moreira Filho, Miguel

Desempenho e comportamento de caprinos em pastagem de capim-Andropógon sob diferentes ofertas de forragem

Semina: Ciências Agrárias, vol. 36, núm. 1, 2015, pp. 2301-2315

Universidade Estadual de Londrina

Londrina, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744149042>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

Desempenho e comportamento de caprinos em pastagem de capim- Andropógon sob diferentes ofertas de forragem¹

Performance and goats behavior in pasture of Andropogon grass under different forage allowances

Daniel Louçana da Costa Araújo^{2*}; Maria Elizabete de Oliveira³;
João Batista Lopes³; Arnaud de Azevêdo Alves³; Marcônio Martins Rodrigues⁴;
Raniel Lustosa de Moura⁵; Miguel Arcanjo Moreira Filho⁴

Resumo

Objetivou-se avaliar o comportamento em pastejo e o desempenho de caprinos em pastos de capim *Andropogon gayanus* Kunth var. *Bisquamulatus* (Hochst) Hack. cv. Planaltina, submetidos a três ofertas de forragem: 11, 15 e 19% do PV/dia, sob lotação contínua. O delineamento experimental para avaliação do comportamento em pastejo foi em blocos ao acaso (dois), em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições dentro do bloco. Nas parcelas, avaliou-se o efeito das ofertas de forragens e, nas subparcelas, os meses: maio e junho. Para avaliação do desempenho animal, utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso (dois) com três tratamentos (ofertas) com cinco repetições dentro do bloco. As diferentes ofertas de forragem não ocasionaram mudanças estruturais no pasto, exceto na altura. No entanto, observou-se aumento de material morto, relação folha/colmo e redução da altura, durante os períodos de pastejo. As variáveis comportamentais não foram influenciadas pelas ofertas de forragem, exceto para o tempo de deslocamento, pelo qual os caprinos gastaram mais tempo nos pastos com oferta de 11% de PV. Os caprinos permaneceram maior parte do tempo pastejando e em ócio, correspondendo a 89% e 5% do tempo de avaliação, respectivamente. Maior taxa de bocado foi observada em junho, como também nas ofertas de 15 e 19% do PV. O comportamento em pastejo e ingestivo de caprinos é alterado pelo acúmulo de material morto e de colmo em pasto de capim-andropógon durante o período chuvoso. A oferta de forragem 11% do PV aumenta o tempo de deslocamento dos caprinos em pastagem de capim-andropógon. O manejo de pastejo de capim-andropógon com oferta de forragem entre 11 e 19% do PV não influencia no ganho de peso de caprinos no período chuvoso.

Palavras-chave: Características estruturais do pasto, comportamento ingestivo, comportamento de pastejo, material morto

Abstract

This study was accomplished to evaluate the behavior and performance of goats in to grazing on grass *Andropogon gayanus* Kunth var. *Bisquamulatus* (Hochst) Hack. cv. Planaltina submitted to three forage

¹ Parte da Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal do primeiro autor, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, PI.

² Engº Agrº, Prof., Deptº de Zootecnia, UFPI, Teresina, PI. E-mail: danielloucana@hotmail.com

³ Profs., Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UFPI, Teresina, PI. E-mail: maeliz@uol.com.br; lopesjb@uol.com.br; arnaud@ufpi.edu.br

⁴ Engºs Agrºs, Drs., Ciência Animal, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, Chapadinha, MA. E-mail: marnunes07@yahoo.com.br; miguelarcanjo@agronomo.eng.br

⁵ Zootecnista, Discente do Curso de Doutorado em Ciência Animal, UFPI, Teresina, PI. E-mail: mourabio@yahoo.com.br

* Autor para correspondência.

allowances: 11, 15 and 19% BW/day, under continuous grazing. The experimental design to assess the grazing behaviour was randomized blocks in a split-plot with five replicates within the block. In the plots, we evaluated the effect of forage allowances and in the subplots, the months May and June. While for evaluation of animal performance was in complete block design with five replicates within the block. The different forage allowance did not cause structural changes in the pasture, except in height. However, there was an increase of dead material, leaf/stem ratio and reducing of height during the grazing period. The behavioral variables were not affected by forage allowance, except for the time of displacement, whereby goats spent more time in pastures with offer of 11% BW. The goats remained most part of the time in grazing and idle, corresponding to 89% and 5% of the evaluation time, respectively. Higher bit rate was observed in June, among the offerings, and 15 and 19% BW. The ingestive and grazing behaviour in goats is changed by the accumulation of dead material and stem in pasture from Andropogon grass during at rainy season. The forage supply 11% of BW increases the time of displacement of goats grazing on Andropogon grass. The management of grazing Andropogon grass with forage allowance being 11 and 19% of BW provides low weight gains in goats during the rainy season.

Key words: Structural characteristics of the pasture, ingestive behaviour, behaviour of grazing, dead material

Introdução

Como alternativa ao uso das pastagens nativas, principal fonte alimentar na dieta de pequenos ruminantes em diferentes ecossistemas do Nordeste Brasileiro, vem-se introduzindo na caprinocultura o uso de pastagens cultivadas, formadas por espécies exóticas, principalmente gramíneas. Tal prática pode contribuir para a conservação da vegetação nativa, pois a exclusão ou redução de períodos de pastejo diminui o impacto provocado pelos animais nos ecossistemas da região.

O uso de pastagens cultivadas deve-se principalmente à uma elevada produtividade de forragem, permitindo o aumento na taxa de lotação, proporcionando aos animais o suprimento de alimentos em quantidade e qualidade que possam suprir suas necessidades nutricionais, propiciando abate precoce e contribuindo para a viabilização econômica da caprinocultura. Entretanto, para eficiente exploração desse tipo de pastagem, é necessário o conhecimento das relações planta-animal, o que envolve o conhecimento da interferência das condições do pasto no comportamento ingestivo do animal e no seu desempenho, de forma a identificar-se um manejo de pastagem adequado à categoria animal e ao sistema de produção (ROMAN et al., 2007).

O manejo de pastagem tem como principal objetivo a otimização da produção de forragem e da eficiência de seu uso pelos animais, visando maximização do desempenho animal por hectare, dependendo de práticas de manejo diversas, entre as quais se destaca a adoção de oferta de forragem compatível com a capacidade de suporte da pastagem (BARBOSA; NASCIMENTO; CECATO, 2006).

Em pastagens tropicais, os efeitos da oferta de forragem, associados à estrutura do dossel, sobre o consumo de forragem e seu valor nutritivo têm sido pouco avaliados. No entanto, alguns estudos com bovinos comprovam efeitos positivos da oferta de forragem sobre as taxas de consumo e tempo diário de pastejo (GONTIJO NETO et al., 2006). Particularmente com caprinos, dispõe-se de pouco conhecimento sobre a forma como se comportam e se alimentam em pastagens cultivadas e de alguns mitos sobre seu comportamento alimentar em geral.

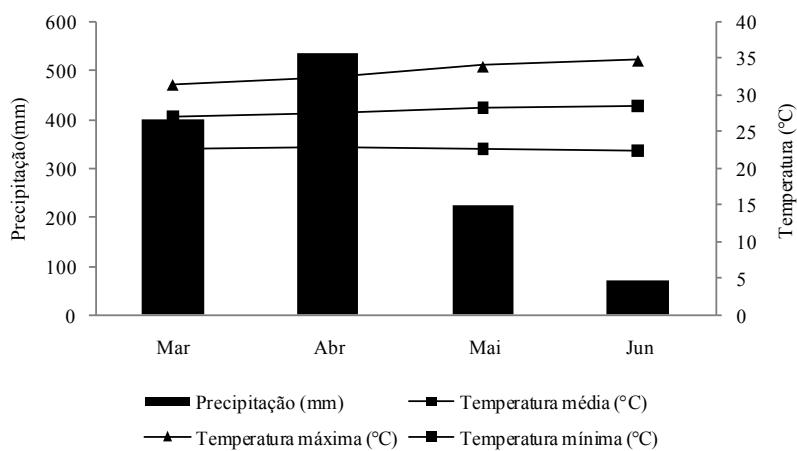
Considerando a hipótese de que diferentes ofertas de forragem podem alterar a estrutura do pasto e interferir no comportamento animal, ingestivo e o desempenho de caprinos, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de avaliar o comportamento e desempenho de caprinos em pasto de capim-andropogon manejado sob lotação contínua com diferentes ofertas de forragem.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, de abril a junho de 2011, em área situada no município de Teresina - PI ($05^{\circ}05'21''S$,

$42^{\circ}48'07''W$ e 74,4 m de altitude). O clima do local, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw', clima tropical e chuvoso (megatérmico), com inverno seco e verão chuvoso. As informações de precipitação pluviométrica e temperaturas mínimas e máximas durante o período experimental encontram-se na Figura 1.

Figura 1. Precipitação pluviométrica, temperatura média, máxima e mínima no período de março a junho de 2011 em Teresina, PI.



Fonte: Elaboração dos autores.

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, distrófico, classificado segundo metodologia proposta pela EMBRAPA (2006). Antes da implantação do experimento, foram colhidas amostras de solo na camada de 0 a 20 cm para determinação da fertilidade, cuja análise apresentou o seguinte resultado: pH (H_2O) = 5,5; Ca ($cmol_c/dm^3$) = 0,2; Mg ($cmol_c/dm^3$) = 0,1; Al ($cmol_c/dm^3$) = 0,2; K ($cmol_c/dm^3$) = 0,12; H + Al ($cmol_c/dm^3$) = 3,7; soma de bases ($cmol_c/dm^3$) = 0,43; CTC ($cmol_c/dm^3$) = 4,0; saturação por alumínio (%) = 32,0; saturação por bases (%) = 10,0; P - Mehlich-1 (mg/dm^3) = 2,40.

A área experimental foi implantada no ano de 2000 e semeada com capim *Andropogon gayanus* Kunth var. *Bisquamulatus* (Hochst) Hack. cv. Planaltina sendo utilizada até o período antecedente

ao experimento em pastejo rotacionado por caprinos. Em dezembro de 2010 dimensionou-se a área experimental de 1,44 ha, divididas em três piquetes de 0,18; 0,24 e 0,30 ha para as ofertas de forragem de 11; 15 e 19% do PV, respectivamente, em dois blocos. Em janeiro de 2011, foi realizada calagem, com aplicação de 1,1 $t.ha^{-1}$ de calcário dolomítico objetivando elevar a saturação por bases para 35%. Em março de 2011, realizou-se corte, com roçadeira mecânica, para uniformização da altura do pasto, em média de 20 cm e adubou-se em cobertura com 50, 40 e 40 $kg.ha^{-1}$ de N; P_2O_5 e K_2O , na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Para controle do número de espécies indesejáveis foi realizada aplicação de herbicida diclorofenoxicético em área total, na dosagem de 2,4 kg de i.a./ha.

O delineamento experimental para avaliação

do desempenho animal foi o de blocos ao acaso (dois), com três tratamentos (três ofertas de forragem) e cinco repetições por bloco. Nos meses de abril, maio e junho de 2011, os animais foram submetidos às ofertas 11, 15 e 19% (quilogramas de massa de forragem por 100 kg de PV por dia), respectivamente. As ofertas efetivas, no entanto, não foram iguais às planejadas, sendo observados valores de 10, 14 e 20% do PV/dia.

Para a avaliação do comportamento em pastejo, adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Na parcela principal alocaram-se as ofertas de forragem (11, 15 e 19% do PV/dia) e nas subparcelas, os meses: maio e junho. Foram utilizados dois blocos com cinco repetições por bloco. Para avaliação do ganho de peso utilizaram-se dados dos três meses e para avaliação do comportamento em pastejo e comportamento ingestivo, dados dos meses maio e junho.

No pastejo foram utilizados caprinos machos, mestiços, castrados, com aproximadamente 4 meses de idade e com peso vivo inicial $22,8 \pm 3,29$ kg. Adotou-se o método de pastejo em lotação contínua, ajustada a cada 28 dias de acordo com a disponibilidade de massa de forragem, segundo a técnica “put-and-take” (MOTT; LUCAS, 1952). Em cada unidade experimental, animais traçadores, em número de cinco, foram mantidos, e animais reguladores foram adicionados ou retirados no decorrer das avaliações, para ajuste da taxa de lotação de acordo com a oferta estipulada. Para controle da oferta de forragem, os animais foram pesados no início do período de pastejo e a cada 28 dias, após 14 horas de jejum.

A taxa de lotação (TL) foi calculada considerando a unidade animal (UA) como sendo 450 kg de PV, pela fórmula: $TL = (UAt)/área$ em que: TL = taxa de lotação, em UA/ha; UAt = unidade animal total; área = área experimental total, em ha. A oferta de forragem (OF) foi calculada pela fórmula: $OF = (DISP/(PV/100))/DIA$ em que: OF = oferta de forragem, em kg MS/ 100 kg PV.dia; $DISP$ =

disponibilidade de forragem em kg de MS/ha; PV = peso vivo dos animais; DIA = duração do período experimental em número de dias (ALLEN et al., 2011).

Antes do início do experimento, os animais foram avaliados clinicamente e posteriormente vermifugados, passando por um período de adaptação de 15 dias em área adjacente a do experimento. Para o controle de verminose nos animais, durante o período experimental adotou-se o método Famacha (VAN WYK; MALAN; BATH, 1997), sendo realizada cinco avaliações em todos os animais experimentais, sendo vermifugados os animais que apresentaram uma pontuação entre três e cinco. Os animais permaneceram nos piquetes das 7:00 h às 17:00 h, onde tinham acesso a vontade à água e quando eram recolhidos ao aprisco para pernoite, tinham acesso à vontade à água e a uma mistura múltipla com a composição: 27 % de milho triturado, 16 % de fosfato bicálcico, 10 % de uréia, 15 % de farelo de soja, 30 % de cloreto de sódio, 1,3 % de flor de enxofre, 0,6 % de sulfato de zinco, 0,08 % de sulfato de cobre e 0,02 % de sulfato de cobalto. O consumo da mistura mineral foi estimado pela pesagem diária da quantidade ofertada e da sobra, por um período de 15 dias, obtendo-se consumo médio 21,2 g/animal.dia.

As características estruturais do pasto foram avaliadas a cada 28 dias. A altura do dossel foi determinada utilizando-se uma régua de madeira com 2 metros de comprimento graduada em centímetros, medindo-se 30 pontos aleatórios por piquete. A altura de cada ponto correspondeu à altura média do dossel em torno da régua (plano de visão).

A massa de forragem foi mensurada mediante lançamento de seis quadros com área $0,5 \text{ m}^2$ ($1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$) em pontos representativos da altura média do dossel de cada piquete, realizando-se o corte da forragem a 20 cm de altura do solo (GARDNER, 1986). Para avaliação dos componentes morfológicos da forragem, foi retirada uma

alíquota representativa das amostras colhidas para determinação da massa de forragem. Essa alíquota foi separada nas frações lâmina foliar, colmo e bainha e material morto, as quais foram secadas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas para determinação da matéria seca. Os valores de massa de forragem e dos componentes morfológicos foram convertidos para kg de MS/ha.

As avaliações do comportamento ingestivo foram subsequentes às avaliações de caracterização da estrutura do pasto e ocorreram em um dia, nos meses de maio e junho. As avaliações foram feitas por observação visual, a intervalos regulares de 15 minutos, entre 7:00 e 17:00 horas, sendo observados cinco animais por unidade experimental, utilizando-se o método proposto por Hughes e Reid (1951). Os observadores foram previamente treinados, alocados individualmente em cada unidade experimental. As atividades de cada animal foram

classificadas como: tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR), tempo de deslocamento (TD) e tempo de ócio (TO).

Durante a avaliação do comportamento animal, observou-se a taxa de bocados registrando-se o tempo, em segundos, gasto pelos animais para efetuar 20 bocados (FORBES; HODGSON, 1985), às 7; 9; 11; 13; 15 e 17:00 horas. Este valor foi posteriormente transformado para número de bocados por minuto. Durante esses horários registrou-se a temperatura e umidade, utilizando-se dois termo-higrômetros, localizados em área sombreada e não sombreada (Tabela 1), e calculou-se o índice de umidade/temperatura (ITU), proposto por Marai et al. (2007), utilizando-se a equação: $ITU = T^{\circ}C - [(0,31 - 0,31UR)(T^{\circ}C - 14,4)]$ em que: $T^{\circ}C$ = temperatura do bulbo seco ($^{\circ}C$) e UR = umidade relativa do ar (%), para estimar a severidade do estresse provocado pelo calor.

Tabela 1. Variáveis climáticas e índice de temperatura e umidade (ITU) nos dias da avaliação do comportamento animal.

Variável climática	Maio de 2011/horários					
	7 h	9 h	11 h	13 h	15 h	17 h
Temperatura média do ar ($^{\circ}C$)	28,00	30,00	34,20	35,20	35,00	30,20
Umidade relativa do ar (%)	81,00	66,00	59,50	54,50	56,00	75,50
ITU	27,19	28,35	31,71	32,26	32,19	29,00
Junho de 2011/horários						
	7 h	9 h	11 h	13 h	15 h	17 h
Temperatura média do ar ($^{\circ}C$)	26,00	28,50	32,00	37,00	36,00	32,50
Umidade relativa do ar (%)	92,00	77,00	52,50	46,00	44,50	55,50
ITU	25,71	26,54	29,41	33,21	33,28	30,00

Fonte: Elaboração dos autores.

Os dados de estrutura do pasto, de desempenho e comportamento animal foram submetidos à análise da variância por meio do procedimento (Proc GLM). As médias para desempenho animal foram comparadas pelo teste de Duncan e para estrutura do pasto e comportamento animal pelo teste *t* de Student, a 5% de probabilidade, utilizando-se o pacote estatístico SAS versão 8.11.

Resultados e Discussão

Não houve interação entre o nível de oferta de forragem x período de pastejo ($P>0,05$) para as variáveis estruturais do pasto (Tabela 2), com exceção da altura do pasto (Tabela 3). Não houve efeito ($P>0,05$) da oferta de forragem sobre os componentes estruturais do pasto de capim-andropógon.

Tabela 2. Massa seca de forragem total (MSFT), de folhas (MSF), de colmo (MSCO) e de material morto (MSMM) e relação folha/colmo (F/C) do pasto de capim-Andropógon em diferentes períodos de pastejo e ofertas de forragem sob lotação contínua por caprinos.

Oferta de forragem (%)	Períodos de pastejo			Média	EPM**
	Abril/2011	Maio/2011	Junho/2011		
MSFT (kg.ha ⁻¹)					
11	3.390,9	2.611,1	3.655,6	3.219,2 ^{A*}	
15	4.264,1	2.524,8	3.242,5	3.377,1 ^A	1141,6
19	3.439,5	3.555,0	3.470,9	3.521,7 ^A	
Média ¹	3.698,2 ^{a*}	2.897,0 ^a	3.456,3 ^a		
MSF (kg.ha ⁻¹)					
11	988,7	654,3	1.063,9	902,3 ^A	
15	1.511,7	617,2	1.006,0	1.045,0 ^A	441,5
19	1.178,6	908,6	984,7	1.024,0 ^A	
Média	1.226,3 ^a	726,7 ^b	1.018,2 ^{ab}		
MSCO (kg.ha ⁻¹)					
11	1.796,1	538,0	727,0	1.020,4 ^A	
15	2.320,8	539,7	572,6	1.144,0 ^A	589,90
19	1.837,7	832,2	732,3	1.134,1 ^A	
Média	1.984,8 ^a	636,6 ^b	677,3 ^b		
MSMM (kg.ha ⁻¹)					
11	606,0	1.418,7	1.864,6	1.296,4 ^A	
15	431,4	1.367,8	1.663,8	1.154,3 ^A	478,1
19	423,1	1.814,0	1.753,9	1.330,3 ^A	
Média	486,9 ^c	1.533,5 ^b	1.760,7 ^a		
F/C					
11	0,63	1,21	1,46	1,10 ^A	
15	0,71	1,15	1,77	1,21 ^A	0,35
19	0,80	1,10	1,37	1,09 ^A	
Média	0,72 ^c	1,15 ^b	1,53 ^a		

**EPM = erro padrão da média.

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste t.**Fonte:** Elaboração dos autores.**Tabela 3.** Altura (ALT) do pasto capim-Andropógon em diferentes períodos de pastejo e ofertas de forragem sob lotação contínua por caprinos.

Oferta de forragem (%)	Períodos de pastejo			EPM**
	Abril	Maio	Junho	
ALT (cm)				
11	134,6 ^{Aa*}	85,3 ^{Bb}	66,9 ^{Ba}	
15	116,9 ^{Aa}	75,8 ^{Bb}	61,1 ^{Ba}	20
19	134,1 ^{Aa}	132,65 ^{Aa}	83,9 ^{Ba}	

**EPM = erro padrão da média.

*Médias na mesma linha seguidas de letras minúsculas iguais e na mesma coluna seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste t.**Fonte:** Elaboração dos autores.

O acúmulo de massa seca de forragem total (MSFT) foi em média $3.372,7 \pm 1.141,6$ kg.ha⁻¹ de MS e não diferiu ($P > 0,05$) entre as ofertas de forragem e os períodos de pastejo. Este valor pode ser considerado alto, considerando que o consumo de forragem por caprinos a pasto é próximo a 3% do PV (RIBEIRO et al., 2012; RUFINO et al., 2012; RODRIGUES et al., 2013), deste modo, a menor oferta para 11% do PV, foi 3,5 vezes maior que o consumo estimado para os animais.

Segundo Hodgson (1981), oferta de forragem acima de 8% do PV não implica em aumento de consumo. Contudo, as ofertas de folhas verdes foram 2,9, 4,3 e 6% do PV. Considerando que as folhas são os principais componentes da massa de forragem ingerida pelos animais (FORBES; HODGSON, 1985), a oferta de forragem com base na MSFT do pasto de capim-Andropógon, superestima a forragem consumível pelos animais. Assim, seria aceitável trabalhar com a fração lâmina foliar, em razão do grande acúmulo de colmos e material morto na MSFT, consequentemente de menor valor nutritivo.

A quantidade de MSFT mostrou-se superior à observada por Carvalho et al. (2008) para capim-andropógon pastejado por cabras, em média 2608,3 kg.ha⁻¹ de MS. O aumento pode ser atribuído à adubação aplicada em cobertura quando do início do presente experimento.

A massa seca de folhas (MSF) e de colmos (MSCO) decresceu ($P < 0,05$) do mês de abril a maio. Esse fato deveu-se ao consumo de folhas e colmos pelos animais nesse período, constatado pela diminuição das alturas dos pastos (Tabela 3). No mês de junho, a MSF e MSCO do pasto mantiveram-se constante, indicando o controle dessas variáveis pelo pastejo. Outro fator que também contribuiu para uma menor recuperação do pasto no mês de junho foi a precipitação pluviométrica, pois neste mês foi apenas 70 mm, concentrado em três dias.

A massa seca de material morto (MSMM) do pasto aumentou ($P < 0,05$) de abril a junho, devido

a sobras de folhas não pastejadas pelos animais. O aumento da quantidade de MSMM pode estar associado à decapitação de perfilhos e eliminação do meristema apical, promovendo sua morte e ao efeito do pisoteio pelos animais, visto que, com a diminuição da oferta de forragem de melhor qualidade ao longo das avaliações, os animais se deslocaram por toda a extensão da área para suprirem suas exigências de MS, resultando em maior perda física de forragem (CANO; CECATO; CANTO, 2004; CECATO et al., 2001).

A relação folha/colmo (F/C) do pasto de capim-Andropógon foi crescente de abril a junho ($P < 0,05$). Mesmo considerando a maior relação F/C, 1,53 em junho, esta é muito inferior às obtidas por Ribeiro et al. (2012) e Rufino et al. (2012) para gramíneas tropicais pastejadas por caprinos, com oferta de forragem 6,0 a 6,3%.

Houve interação ($P < 0,05$) oferta de forragem x época de pastejo para altura do pasto (Tabela 3). Nos pastos com menores ofertas de forragem, a altura decresceu entre abril e maio e manteve-se constante em junho ($P < 0,05$). O pastejo pelos animais reduziu as alturas dos pastos em 49 cm e 41 cm para as ofertas de forragem de 11 e 15% do PV, respectivamente, comprovado pela diminuição da MSCO (Tabela 2). Enquanto, para oferta de 19% do PV foi observada diminuição da altura somente no mês de junho, com redução de 48 cm. Essas situações descrevem o comportamento animal no pasto: inicialmente consomem principalmente as folhas do estrato superior, seguidas daquelas dos estratos inferiores e raramente consomem colmo antes de terem consumido as folhas (CARVALHO et al., 2001).

Dentre as características comportamentais, apenas o tempo de deslocamento diferiu ($P < 0,05$) com a oferta de forragem, sendo maior para a oferta de forragem de 11% do PV (Tabela 4), com tempo gasto de 31 minutos. Isso deveu-se à menor oferta foliar, o que levou os animais a gastarem mais tempo se deslocando em busca de estações alimentares com maior disponibilidade de folhas.

Tabela 4. Tempos de pastejo, ruminação, deslocamento e ócio em minutos por caprinos em pasto de capim-Andropogon em diferentes períodos de pastejo e ofertas de forragem sob lotação contínua.

Oferta de forragem (%)	Períodos de pastejo		Média	EPM**
	Maio/2011	Junho/2011		
Pastejo (minutos)				
11	511	550	530 ^{A*}	
15	523	554	538 ^A	31
19	503	559	531 ^A	
Média ¹	512 ^{b*}	554 ^a		
Ruminação (minutos)				
11	14	7	11 ^A	
15	20	16	18 ^A	17
19	23	6	14 ^A	
Média	19 ^a	10 ^b		
Deslocamento (minutos)				
11	35	27	31 ^A	
15	26	17	22 ^{AB}	24
19	9	23	16 ^B	
Média	23 ^a	22 ^a		
Ócio (minutos)				
11	40	14	27 ^A	
15	31	11	21 ^A	22
19	63	11	37 ^A	
Média	44 ^a	13 ^b		

**EPM = erro padrão da média.

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste t.

Fonte: Elaboração dos autores.

Os animais permaneceram maior parte do tempo pastejando e em ócio, com médias de 533 ± 3 minutos e 28 ± 22 minutos, correspondendo a 89% e 5% do tempo de avaliação, respectivamente. Segundo Penning et al. (1991), o tempo de pastejo é definido pela qualidade e quantidade da forragem no pasto. Como as OF foram elevadas, a quantidade de forragem não foi um fator limitante aos animais. Nesse sentido, o tempo de pastejo foi definido pela qualidade do pasto, pois foi observada baixa participação da quantidade de folhas, apenas 30% e elevada percentagem de MSCO e MSMM, 33 e 37%, respectivamente, fazendo com que os animais, passassem mais tempo pastejando em busca de uma dieta de melhor qualidade.

Com relação aos períodos de pastejo observou-se que os animais pastejaram por mais tempo no mês de junho, com aumento de 42 minutos em relação ao mês de maio. Essa mudança é justificada pela maior quantidade de material morto na pastagem. Além disso, o aumento da relação F/C nesse período, não foi suficiente para propiciar aos animais uma forragem de melhor qualidade. De acordo com Minson e Wilson (1994), os animais aumentam o tempo de pastejo como forma de compensar a baixa qualidade da forragem.

Os pastos permaneceram altos e com elevada participação de material morto em maio e junho. Esta situação implica em maior presença de tecidos lignificados e o balanço entre oferta/qualidade

é determinante do tempo de pastejo pelo animal (PRACHE; PEYRAUD, 2001; CARVALHO; GONÇALVES; POLI, 2006).

O tempo de ócio decresceu 70,45% entre os meses de maio e junho, respectivamente. Essa redução é decorrente do aumento de MSMM, indicando que os animais modificaram seu comportamento e investiram mais tempo na busca de uma dieta de melhor qualidade, comprovado pelo aumento do tempo de pastejo. Durante o período de ócio, os animais permaneceram mais tempo parados em pé ou deitados no pasto. Os tempos destinados à atividade de ócio foram menores que os obtidos por Ribeiro et al. (2012) e Rodrigues et al. (2013) com caprinos em pastos de capim-tanzânia, com massas de material morto de 600 e 400 kg.ha⁻¹ de MS, que observaram tempos de ócio de 180 e 240 minutos, respectivamente.

O tempo de ruminação correspondeu a 2% do período em que os animais permaneceram no pasto, com gasto médio de 14±17 minutos. O tempo gasto para essa atividade pode ser considerado baixo, situação observada também por Ribeiro et al. (2012) e Rodrigues et al. (2013), que registraram tempos de ruminação de 36 e 52 minutos, respectivamente em um período de 10 horas de pastejo. De acordo com Ferrazza et al. (2012), a maior parte da ruminação por caprinos manejados em pastagens cultivadas ocorre durante a noite e madrugada. Neste sentido, o baixo tempo de ruminação neste trabalho é justificado, uma vez que essa atividade é realizada majoritariamente à noite, período não avaliado neste trabalho.

O menor tempo de ruminação foi observado no mês de junho (Tabela 4). A maior relação F/C nesse período provavelmente possibilitou aos animais a ingestão de uma dieta de melhor qualidade, comprovado pelo aumento do tempo de pastejo, diminuindo o tempo de ruminação. A relação entre

o tempo de ruminação e a qualidade da dieta para caprinos foi observado por Silva et al. (2011), pois à medida que se aumentou a quantidade de fibras, os animais gastaram mais tempo ruminado. Além disso, quando os caprinos aumentaram o tempo de pastejo, diminuíram o tempo em outras atividades, visto que essas atividades do comportamento ingestivo são excludentes (CARVALHO et al., 2001; TREVISAN et al., 2004).

A maior taxa de bocados ($P<0,05$) foi verificada no mês de junho, com 26,8 bocados/minuto (Tabela 5). Uma vez que a taxa de bocado permite estimar a facilidade com que o animal seleciona e apreende a forragem (FLORES et al., 2008), provavelmente os caprinos no mês de junho tiveram maior dificuldade de apreensão da forragem em razão da maior MSMM. Outro fator que pode ter influenciado o aumento da taxa de bocados foi a maior relação F/C, pois apesar do aumento da quantidade de folhas, elas se encontravam dispersas ao longo do colmo, fazendo com que os animais aumentassem a taxa de bocados, o que pode ser visualizado durante o pastejo, quando as folhas passaram a ser consumidas uma a uma, estabelecendo o que Carvalho et al. (2001) classificaram como pastejo “tipo espaguete”.

Houve efeito ($P<0,05$) da oferta de forragem sobre a taxa de bocados (Tabela 5). Verificou-se maior ($P<0,05$) taxa de bocados nas ofertas de forragem de 15 e 19% do PV, não havendo diferença ($P>0,05$) entre as ofertas de 11 e 19% do PV. Devido a ausência de diferença para as características estruturais dos pastos (Tabela 2), essas não podem ser consideradas fatores responsáveis pelas diferenças entre as ofertas de forragem para a taxa de bocados pelos animais. Entretanto, em análise global de correlação entre as características estruturais dos pastos e a taxa de bocados, observou-se correlação positiva ($P<0,05$) com a MSFT ($r = 0,37$; $P<0,05$), MSF ($r = 0,45$; $P<0,05$) e à relação F/C ($r = 0,33$; $P<0,05$).

Tabela 5. Taxa de bocado e tempo por bocado de caprinos em pasto de capim-Andropógon em diferentes períodos de pastejo e ofertas de forragem sob lotação contínua.

Oferta de forragem (%)	Períodos de pastejo		Média ¹	EPM**
	Maio/2011	Junho/2011		
	Taxa de bocado (bocados/minuto)			
11	12,6	26,9	19,8 ^B	
15	18,9	26,8	22,9 ^A	6,2
19	16,7	26,5	21,6 ^{AB}	
Média ¹	16,0 ^b	26,8 ^a		
Tempo por bocado (segundos)				
11	3,8	2,5	3,1 ^A	
15	3,2	2,3	2,8 ^B	0,9
19	3,1	2,4	2,8 ^B	
Média ¹	3,4 ^a	2,4 ^b		

**EPM = erro padrão da média.

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si ($P>0,05$) pelo teste t.

Fonte: Elaboração dos autores.

Esses resultados são diferentes dos obtidos por (RODRIGUES et al., 2013, RIBEIRO et al., 2012; BRATTI et al., 2009) para caprinos. Os resultados obtidos por esses autores mostram correlação negativa da taxa de bocado com a massa de forragem e massa de folhas, pois maior a quantidade de forragem resultou em menor o tempo do bocado, explicado pelo aumento dos movimentos manipulativos para apreensão de lâminas foliares, reduzindo-se a taxa de bocados.

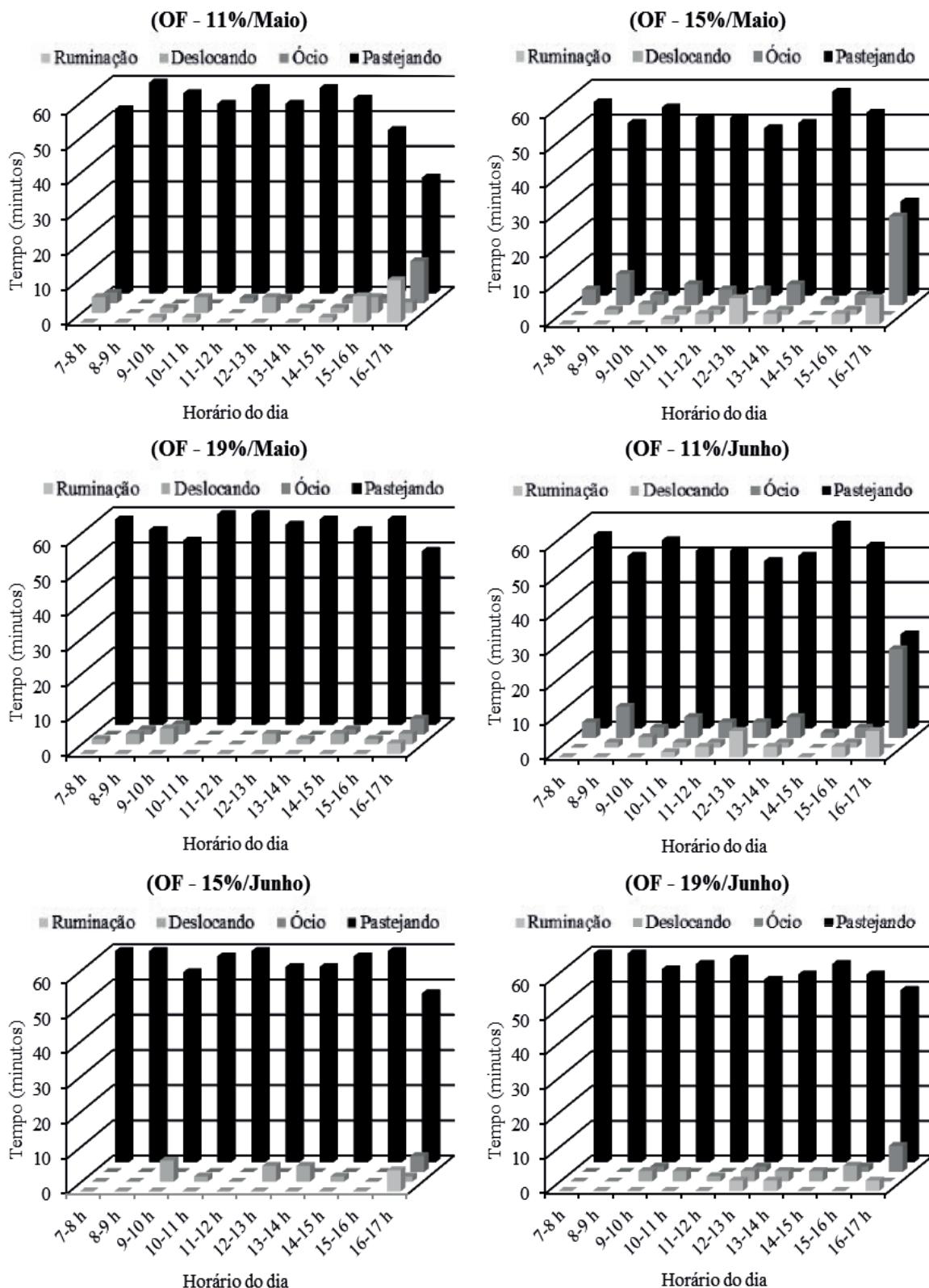
O tempo para formação do bocado foi menor ($p<0,05$) em junho, o que está associado à menor quantidade de forragem disponível. Em junho, cerca de 50% do pasto era composto de material morto, embora a relação F/C tenha aumentado neste período, a qual associa-se apenas ao material vivo.

A distribuição das atividades diárias dos animais em pastejo (Figura 2) demonstra que, de maio a junho os caprinos pastejaram de forma intensa entre 85,4 a 92,4% do tempo que permaneceram no pasto, diminuindo o ritmo a partir das 15 horas.

No entanto, a partir das 7 horas os animais estavam submetidos a severo estresse por calor, constatado por valores médios de ITU entre 23,3 e 25,6 (Tabela 1), situação que perdurou até as 17 horas, quando foram recolhidos ao aprisco, o que demonstra que os caprinos, mesmo submetidos à elevada temperatura não pararam de pastejar. Comportamento semelhante foi observado por Rodrigues et al. (2013) e Ribeiro et al. (2012), para caprinos em pastos dos capins tanzânia e marandu, respectivamente, a diferentes alturas.

Não houve efeito ($P<0,05$) da oferta de forragem sobre o ganho médio diário (GMD), com média 33g (Tabela 6). Esse valor de GMD foi inferior aos 76 g.dia observados por Oliveira et al. (2001) para caprinos em pastagem de capim-Andropogon, quando a taxa de lotação foi de apenas 4 animais/ha. O desempenho dos animais foi influenciado provavelmente por dois fatores: o acúmulo de material morto nos pastos e a contaminação por nematódeos gastrointestinais.

Figura 2. Distribuição das variáveis do comportamento em pastejo de cabritos em pasto de capim-Andropógon em diferentes períodos de pastejo e ofertas de forragem sob lotação contínua.



Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 6. Desempenho produtivo e lotação animal de caprinos em pasto de capim-Andropógon em diferentes ofertas de forragem sob lotação contínua.

Variável	Oferta de forragem (%)			EPM**
	11	15	19	
Ganho médio diário (g)	19 ^{a*}	41 ^a	39 ^a	29
Ganho de peso por área (kg.ha ⁻¹)	83 ^a	124 ^a	82 ^a	93
Lotação animal (animais.ha ⁻¹)	52 ^a	36 ^b	25 ^c	7
Lotação animal (UA.ha ⁻¹)	2,7 ^a	2,0 ^b	1,4 ^c	0,4

**EPM = erro padrão da média.

*Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem ($P>0,05$) entre si pelo teste Duncan.

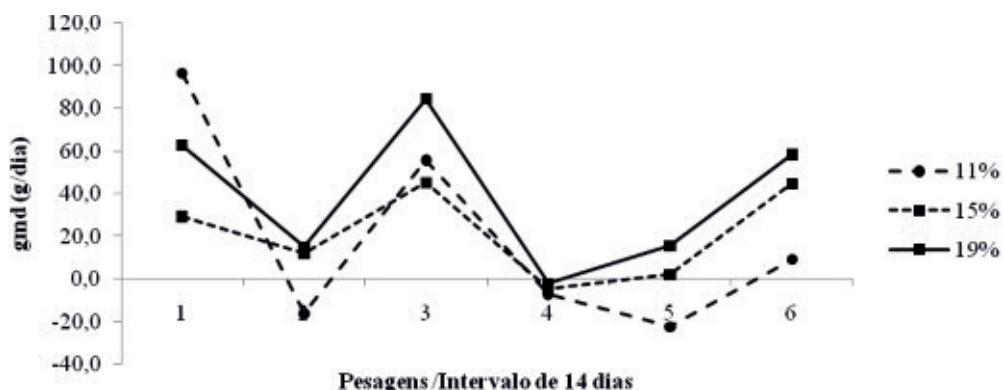
Fonte: Elaboração dos autores.

O acúmulo de material morto nos pastos provavelmente diminuiu o consumo de forragem de boa qualidade pelos animais. Como foi relatado anteriormente, mesmo com o aumento da proporção de folhas, essas possivelmente não foram suficientes para proporcionar aos animais uma dieta rica em nutrientes que fosse capaz de aumentar o seu desempenho.

A contaminação por verminoses nos animais foi constatada através do método Famacha e pela ocorrência frequente de diarréias em animais de todos os tratamentos, o que proporcionou picos de perda de peso durante o período experimental. A contaminação de caprinos por verminose em pastagens de gramíneas forrageiras tem sido relatada

entre moderada a alta, com influência sobre o ganho de peso desses animais na fase de crescimento (QUADROS et al., 2010; PHENGVICHITH; LEDIN, 2007).

O GMD dos animais variou ao longo do período experimental em todas as ofertas de forragem (Figura 3). Logo após as vermifugações, os animais aumentaram o ganho de peso em decorrência provavelmente da redução da carga parasitária. Contudo, após certo período de pastejo os animais perderam peso. Uma vez que o sistema de pastejo foi o contínuo, isso deve ter proporcionado o aumento de parasitas nos pastos provocando a reinfeção e afetando novamente o desempenho dos animais.

Figura 3. Variação do ganho médio diário de caprinos em pasto capim-Andropógon com diferentes ofertas de forragem sob lotação contínua

Fonte: Elaboração dos autores.

A taxa de lotação animal diferiu ($P>0,05$) entre as ofertas de forragem (Tabela 6). Observou-se maior lotação no pasto manejado com oferta de forragem 11% do PV, com 52 animais.ha⁻¹. No entanto, como não houve diferença para ganho de peso dos animais por área em função da oferta de forragem, a adoção de menor oferta de forragem no manejo de pastejo por caprinos possibilitaria a utilização de menores áreas de pasto, contribuindo para reduzir custos de produção.

O ganho médio de peso por área foi 97 kg.ha⁻¹, em um período de 84 dias, não sendo influenciado pela OF. A MFST do capim-Andropógon propiciou elevada capacidade de suporte das pastagens. Isso mostra o potencial da intensificação dos sistemas de produção de caprinos através da introdução de gramíneas forrageiras como opção ao uso de pastagens nativas, concordando com trabalhos que ratificam o uso de pastagens cultivadas em sistemas de produção de caprinos (NUTI; PINKERTON; GEBRELUL, 2001; RUFINO et al., 2012; GUJJA et al., 2013).

Conclusões

O comportamento em pastejo e ingestivo de caprinos é alterado pelas mudanças das características estruturais do pasto de capim-andropógon durante o período chuvoso, como o acúmulo de material morto e de colmo. A oferta de forragem de 11% do PV aumenta o tempo de deslocamento dos caprinos em pastagem de capim-andropógon. O manejo de pastejo de capim-andropógon com oferta de forragem entre 11 e 19% do PV não influencia no ganho de peso de caprinos no período chuvoso.

Referências

- ALLEN, V. G.; BATELLO, C.; BERRETTA, E. J.; HODGSON, J.; KOTHMANN, L. I. X.; MCIVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A. An international terminology for grazing lands and grazing animals. *Grass and Forage Science*, Oxford, v. 66, n. 1, p. 2-28, 2011.
- BARBOSA, M. A. A. de F.; NASCIMENTO, J.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1594-1600, 2006.
- BRATTI, L. F. S.; DITTRICH, J. R.; BARROS, C. S.; SILVA, C. L. J.; MONTEIRO, A. L. G.; RICHA, C.; ROCHA, F. M. P. Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de azevém e aveia-preta em cultivo puro e consorciado. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 397-405, 2009.
- CANO, C. C. P.; CECATO, U.; CANTO, M. W. Produção de forragem do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1949-1958, 2004.
- CARVALHO, F. S. de S.; OLIVEIRA, M. E.; CAMPELO, J. E. G.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B.; TEXEIRA, F. de S.; RODRIGUES, M. M. Desempenho de cabras da raça anglonubiana recebendo suplementação alimentar a base de feno de leucena. *Revista Científica de Produção Animal*, Teresina, v. 10, n. 2, p. 112-126, 2008.
- CARVALHO, P. C. F.; GONÇALVES, E. N.; POLI, C. H. E. C. Ecologia do pastejo. In: PEREIRA, O. G.; OBEID, J. A. *Manejo estratégico da pastagem*. Viçosa: Editora da UFV, 2006. p. 43-72.
- CARVALHO, P. C. F.; RIBEIRO FILHO, H. M. N.; POLI, C. H. E. C.; MARÇAL, G. K. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C. G. S.; SILVA, S. C. da. *A produção animal na visão dos brasileiros*. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.
- CECATO, U.; CASTRO, C. R. C.; CANTO, M. W.; PETERNELLI, M.; ALMEIDA JÚNIOR, J.; JOBIM, C. C.; CANO, C. C. P.; MOMTEIRO, A. L. G.; BRATTI, L. F. S. Perdas de forragem em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado sob diferentes alturas sob pastejo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 295-301, 2001.
- CONTIJO NETO, M. M.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MIRANDA, L. F.; FONSECA, D. M. da; OLIVEIRA, M. P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem decapim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 60-66, 2006.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.

- FERRAZZA, J. M.; MIGLIORINI, F.; BIEZUS, V.; SOARES, A. S.; SILVEIRA, A. L. F. Comportamento ingestivo de caprinos em *Urochloa* (Syn. *Brachiaria*) *Plantaginea* sob diferentes intensidades de pastejo. *Synergysmus Scientifica*, Pato Branco, v. 7, n. 1, p. 1-3, 2012.
- FLORES, R. S.; EUCLIDES, V. P. B.; ABRAÃO, M. P. C.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades a intensidades de pastejo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 37, n. 8, p. 1355-1365, 2008.
- FORBES, T. D. A.; HODGSON, J. Comparative studies on the influence of swards conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. *Grass and Forage Science*, Oxford, v. 40, n. 1, p. 69-77, 1985.
- GARDNER, A. L. *Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção*. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 1986. 197 p.
- GUJJA, S.; TERRILL, T. H.; MOSJIDIS, J. A.; MILLER, J. E.; MECHINENI, A.; KOMMURU, D. S.; SHAIK, S. A.; LAMBERT, B. D.; CHERY, M. M. Effect of supplemental sericea lespedeza leaf meal pellets on gastrointestinal nematode infection in grazing goats. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 191, n. 1, p. 51-58, 2013.
- HODGSON, J. Variations in the surface characteristics of the sward and short-term rate at herbage intake by calves and lambs. *Grass and Forage Science*, Oxford, v. 36, n. 1, p. 49-57, 1981.
- HUGHES, G. P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. *Journal Agricultural Science*, Cambridge, v. 41, n. 1, p. 350-355, 1951.
- MARAI, I. F. M.; EL-DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; ABDEL-RAFEZ, M. A. M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep - a review. *Small Ruminant Research*, Arkansas, v. 71, n. 1, p. 1-12, 2007.
- MINSON, D. J.; WILSON, J. R. Prediction of intake as an element of forage quality. In: FAHEY, G. C. *Forage quality, evaluation, and utilization*. Madison, WI: American Society of Agronomy, 1994. p. 533-563.
- MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct and interpretation of grazing trials in cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. 6., 1952, Pasadena. *Proceedings...* Pasadena: [s.n], 1952. p. 1380-1385.
- NUTI, L. C.; PINKERTON, F.; GEBRELUL, S. Supplementaion of boer and Spanish kid goats on millet and Bermuda grass pasture. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 79, n. 2, p. 12-13, 2001.
- OLIVEIRA, M. E.; ALVES, A. A.; ASSUNÇÃO, F. J.; SOARES, A. S.; NASCIMENTO, M. C. C. Disponibilidade de fitomassa, composição florística e desempenho de caprinos em capoeira manipulada para fins pastoris na Região Meio-Norte. *Pesquisa em Foco*, São Luis, v. 9, n. 14, p. 35-49, 2001.
- PENNING, P. D.; PARSONS, A. J.; ORR, R. J.; TREACHER, T. T. Intake and behavior responses by sheep to changes in characteristics under continuous stocking. *Grass and Forage Science*, Oxford, v. 46, n. 1, p. 15-28, 1991.
- PHENGVICHITH, V.; LEDIN, I. Effect of a diet high in energy and protein on growth, carcase characteristics and parasite resistance in goats. *Tropical Animal Health and Production*, Edinburgh, v. 39, n. 1, p. 59-70, 2007.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Foraging: behavior and intake in temperate cultivated grassland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. *Proceedings...* São Pedro: [s.n], 2001. p. 309-319.
- QUADROS, D. G.; SOBRINHO, A. G. S.; RODRIGUES, L. R. A.; OLIVEIRA, G. P.; XAVIER, C. P.; ANDRADE, A. P.; CUNHA, M. L. C. S.; FEITOSA, J. V. Verminose em caprinos e ovinos mantidos em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. no período chuvoso do ano. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 751-759, 2010.
- RIBEIRO, A. M.; OLIVEIRA, M. E.; SILVA, P. C.; RUFINO, M. O. A.; RODRIGUES, M. M.; SANTOS, M. S. Canopy characteristics, animal behavior and forage intake by goats grazing on Tanzania-grass pasture with different heights. *Revista Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v. 34, n. 4, p. 371-378, 2012.
- RODRIGUES, M. M.; OLIVEIRA, M. E.; MOURA, R. L.; RUFINO, M. O. A.; SILVA, W. K. A.; NASCIMENTO, M. P. S. C. B. Forage intake and behavior of goats on Tanzania-grass pasture at two regrowth ages. *Revista Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v. 35, n. 1, p. 37-41, 2013.
- ROMAN, J.; ROCHA, M. G. da; 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 da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 780-788, 2007.

- RUFINO, M. O. A.; ALVES, A. A.; RODRIGUES, M. M.; MOURA, R. L.; CAVALCANTE, A. C. A.; ROGÉRIO, M. C. P. Goat milk production and quality on Tanzania-grass pastures, with supplementation. *Revista Acta Scientiarum Animal Sciences*, Maringá, v. 34, n. 4, p. 417-423, 2012.
- SILVA, V. B.; FONSECA, E. M.; ALMEIDA, M. I. V.; BRASILEIRO, L. S. G.; GODOI, F. N.; MENDONÇA, M. S. Comportamento alimentar de cabras alimentadas com diferentes teores de fibra em detergente neutro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 63, n. 1, p. 165-170, 2011.
- TREVISAN, N. B.; QUADROS, F. L. F.; DE SILVA, A. C. F.; BANDINELLI, D. G.; MARTINS, C. E. N.; SIMÓES, F. F. C.; MAXINER, A. R.; PIRES, C. E. N. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1543-1548, 2004.
- VAN WYK, J. A.; MALAN, F. S.; BATH, G. F. Rampant anthelmintic resistance in sheep in South Africa - what are the options? In: WORKSHOP OF MANAGING ANTHELMINTIC RESISTANCE IN ENDOPARASITES, 16., 1997, Sun City, South Africa. *Proceedings...* Sun City: Van Wyk, J. A. & Van Schalkwyk, P. C., 1997. p. 51-63.