

SP 6253 P. 206
2013
SP-PP-6253

PF-53. Composição morfológica e acúmulo de forragem de *Brachiaria decumbens* cultivada em sistemas pastoril e silvipastoril

Priscila Beligoli Fernandes*¹, Carlos Augusto Brandão de Carvalho², Domingos Sávio Campos Paciullo³, Clovis Alencar Freitas Faria⁴, João Carlos de Carvalho Almeida²

¹Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFRRJ/Seropédica. Bolsista CAPES; ²Departamento de Nutrição Animal e Pastagens – UFRRJ/Seropédica; ³Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora - MG; ⁴Estudante do curso de Ciências Biológicas, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Estagiários da Embrapa Gado de Leite

*priscila.beligoli@hotmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição morfológica e o acúmulo de forragem de *Brachiaria decumbens* em sistemas silvipastoris e pastoril sob lotação contínua durante quatro períodos de avaliação (dois verões e dois outonos). O experimento foi montado sob delineamento de blocos completos casualizados, com dois tratamentos e três repetições, dispostos em parcelas subdivididas, no qual os sistemas pastoril e silvipastoril foram alocados às parcelas e, os períodos de avaliação (verão 1, verão 2, outono 1, outono 2), às subparcelas. Foram avaliadas a massa de forragem (MF), as massas secas de lâminas foliares (MSLF), de colmo (MSC), e de material morto (MSMM), além do acúmulo de forragem (AF). O sistema pastoril proporcionou maior MF, MSLF, MSC e MSMM. O AF não diferiu entre sistemas pastoril e silvipastoril (média de 1316 kg/ha). Sistemas silvipastoris promovem menores massas secas de lâminas foliares, de colmos e de material morto que aqueles pastoris. A *Brachiaria decumbens* apresenta acúmulo de forragem semelhante em sistema pastoril e silvipastoril, configurando-se como planta forrageira tolerante ao sombreamento moderado.

Palavras chave: Lotação contínua, Sistema de produção, Sombreamento.

Introdução

O avanço do processo de degradação das pastagens determina uma redução progressiva da produtividade e do valor nutritivo das forrageiras e, conseqüentemente, da produção animal, o que tem constituído em uma das principais limitações à sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinos baseados no uso de pastagens. Uma das soluções para se enfrentar esse problema é o estabelecimento de sistemas silvipastoris, que implica a presença e o aproveitamento de árvores, pastagem e animais numa mesma área. Entre os benefícios das árvores para o sistema destacam-se a maior retenção de umidade e o aumento da fertilidade do solo, com melhoria da atividade biológica na sua superfície e maior conforto térmico para os animais (Carvalho, 2001; Leme et al., 2005; Paciullo et al., 2007a).

Os sistemas silvipastoris apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ambientais para os produtores e para a sociedade. São sistemas multifuncionais, onde existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva (Paciullo et al., 2007a). Os estudos sobre variáveis morfofisiológicas e nutricionais do componente pasto revelam que os efeitos do sombreamento sobre as forrageiras variam com a tolerância da espécie à sombra, o nível de sombreamento e a fertilidade do solo. A literatura reporta que, para gramíneas do gênero *Brachiaria* sob sombreamento moderado (redução de 25 a 35% da radiação fotossinteticamente ativa) têm-se obtido produções de forragem semelhantes ou maiores do que a pleno sol (Paciullo et al., 2007b;

SP 6253
P. 206

Guenni et al., 2008; Soares et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição morfológica e o acúmulo de forragem de *Brachiaria decumbens* em sistemas pastoril e silvipastoril, manejados sob lotação contínua dos animais, durante quatro estações (dois verões e dois outonos).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental José Henrique Bruschi, pertencente à Embrapa Gado de Leite, localizado no município de Coronel Pacheco, MG, Brasil, em um sistema pastoril e outro silvipastoril, durante dois anos. O sistema silvipastoril foi estabelecido em novembro de 1997. A área tem uma topografia montanhosa, com uma inclinação de cerca de 30%. Os piquetes avaliados foram compostos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk consorciada com as espécies arbóreas *Acacia mangium* e *Eucalyptus grandis*, medindo cerca de 25 e 20 cm de diâmetro e 14 e 22 m de altura, respectivamente. As árvores foram organizadas em faixas de 10 m de largura, cada faixa incluída de linhas espaçadas de 3 × 3 m. As espécies de árvores foram alternadas em cada linha em cada uma das faixas. A distância entre duas faixas de árvores foi de 30 m. Foram utilizados 9,0 ha de área experimental, com 4,5 ha para cada sistema, divididos em três piquetes (repetições) de 1,5 ha cada (unidade experimental).

Ambos os sistemas foram utilizados sob lotação contínua de novilhas leiteiras mestiças (Gir x Holandês), com 250 kg de peso médio, cujo critério para utilização dos pastos foi a manutenção da altura média de 30 cm.

O período experimental iniciou em Dezembro de 2011 e terminou em Junho de 2013, quando foram avaliados quatro estações: verão 1 (de 20/12/2011 a 05/03/2012), outono 1 (de 05/04/2012 a 07/06/2012), verão 2 (de 05/12/2012 a 19/03/2013) e outono 2 (de 21/03/2013 a 07/06/2013). Durante o período experimental foi utilizada adubação com 100 kg/ha da fórmula NPK em 05/01/2012, 16/03/2012 e 08/01/2013.

O delineamento experimental adotado foi de blocos completos casualizados, com dois tratamentos e três repetições, sob um arranjo de parcelas subdivididas. Nas parcelas foram alocados os tratamentos que consistiram nos sistemas avaliados (pastoril ou silvipastoril), cujas unidades experimentais (EU) consistiram de piquetes de 1,5 ha cada. Nas subparcelas, foram alocadas as estações do ano.

O nível médio de sombreamento do sistema silvipastoril foi avaliado utilizando o aparelho analisador de dossel (AccuPAR' Linear PAR/LAI ceptometer, Model PAR – 80), com o qual foram realizadas 60 leituras por piquete (EU), com 20 medidas na faixa de árvores e 40 medidas fora da faixa de árvores. O sombreamento médio encontrado foi de 42%, o que representa um sombreamento moderado.

A composição morfológica foi estimada com base em cortes realizados em todas as repetições, com uma frequência de 21 dias. Para tanto, 10 amostras por repetição (unidades de amostragem) foram coletadas com auxílio de moldura metálica de 0,5 x 0,5 m, nos pontos médios da altura do pasto, para coleta da massa de forragem dos mesmos. Nos piquetes arborizados foram coletadas três amostras na faixa de árvores para melhor representatividade dos mesmos. As plantas foram cortadas a altura de 5 cm do solo e, em seguida, pesadas e separadas em duas sub-amostras. Uma dessas foi fracionada em material verde e material morto. Da fração verde foram separadas as lâminas foliares e colmos. Os materiais (sub-amostra inteira, folha, colmo e material morto) foram, então, secos em estufa de ventilação forçada a 55 °C, por 72 horas, para determinação de seus teores de matéria seca, e calculadas suas respectivas massas secas (kg/ha). Para o acúmulo de forragem foram utilizadas gaiolas de exclusão (0,49 m²). O acúmulo foi estimado com

períodos de 21 dias de exclusão, em três pontos por piquete, sendo que nos piquetes arborizados um ponto foi alocado na faixa de árvore a fim de estimar o acúmulo sob a influência do sombreamento arbóreo. A escolha dos pontos de alocação das gaiolas de exclusão foi tomada com base na altura média do pasto. No dia zero (fixação das gaiolas), para cada gaiola a ser fixada, dois locais semelhantes foram escolhidos. Em um dos locais, a gaiola foi fixada e no outro local, a forragem contida no interior de uma moldura metálica de 0,5 x 0,5 m, foi cortada manualmente com foicinha, pesada e separadas seus materiais verde e morto. Estes foram secos em estufa de ventilação forçada a 55 °C, por 72 horas, para determinação de seus teores de matéria seca. Após 21 dias, a massa de forragem acumulada dentro da gaiola também foi cortada com auxílio de uma moldura metálica de 0,5 x 0,5 m que foi utilizada para delimitar a área a ser amostrada e, o processamento desta amostra se deu da mesma forma que para a amostra anterior. Passados sete dias desta avaliação, as gaiolas foram realocadas em outros pontos de altura média representativa dos pastos, e um novo ciclo de 21 dias teve início, sucessivamente até o final do período experimental. O acúmulo de forragem foi estimado pelo método agrônômico da diferença (Davies et al., 1993), conforme a equação: $AF = MF_f - MF_i$, sendo: AF = acúmulo de forragem; MF_f = massa de forragem, sob a gaiola, no último dia de exclusão (21º dia); MF_i = massa de forragem na colocação das gaiolas (1º dia). As análises de variância foram feitas por meio do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.0 para Windows, específico para casos de medidas repetidas no tempo e em que o tempo é um fator a ser estudado como causa de variação. A escolha de matrizes de variância e de covariância foi feita utilizando-se o Critério de Informação de Akaike (Wolfinger, 1993), e a análise de variância feita com base nas seguintes causas de variação: sistema, estação do ano e as interações entre elas. O sistema adotado, estação do ano e suas interações foram considerados como efeitos fixos e, como efeitos aleatórios, foram considerados os efeitos de blocos, suas interações e o erro para a mesma unidade no tempo. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o "LSMEANS" e a comparação entre elas, realizada por meio da probabilidade da diferença ("PDIFF") usando o teste "t" de "Student" e nível de probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

Houve efeito ($p < 0,05$) somente de sistema para a massa de forragem (MF). O sistema pastoril apresentou maior média (3506 kg ha^{-1}) em relação ao sistema arborizado (2129 kg ha^{-1}). A massa seca de lâminas foliares (MSLF) foi influenciada ($p > 0,05$) pela interação entre sistema e estação do ano (Tabela 1). Comparando os sistemas, exceto no verão 1, no qual as médias foram semelhantes (média de 701 kg ha^{-1}), houve diferença entre sistemas, com maiores valores para sistema pastoril. Já entre estações, somente foi verificada diferença para sistema pastoril, com menor valor no verão 1 (713 kg/ha), em relação às demais (média de 1237 kg ha^{-1}). O menor valor ocorrido no verão 1 para sistema pastoril, pode ser devido à adaptação do sistema ao manejo imposto ao início do experimento, sobretudo quanto à adubação e à lotação contínua dos animais. Porém, essa diferença não visualizada no sistema silvipastoril, possivelmente devido a sombra atenuar os efeitos do manejo imposto, sobretudo pela maior retenção de umidade no solo em relação ao pastoril, conforme demonstrado por Wilson (1998).

Tabela 1 - Massa seca de lâminas foliares (kg ha⁻¹) em sistema silvipastoril e pastoril durante os verões de 2011/2012 (verão 1), e de 2012/2013 (verão 2), e outonos de 2012 (outono 1) e 2013 (outono 2)

Estação do Ano	Sistema ⁽¹⁾		
	Sistema Silvipastoril	Sistema pastoril	EPM ⁽²⁾
Verão 1	690 aA	713 aB	29
Verão 2	834 bA	1237 aA	103
Outono 1	660 bA	1305 aA	104
Outono 2	664 bA	1169 aA	136

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (p<0,05) pela PDIFF. ⁽²⁾ Erro padrão da média.

A massa seca de colmos (MSC) foi influenciada (p>0,05) pelo sistema e pelo período de avaliação. Para sistema, o pastoril apresentou maior MSC (1681 kg ha⁻¹) em relação ao silvipastoril (1041 kg ha⁻¹). Maior valor foi também verificado no verão 2 (1639 kg ha⁻¹), em relação às demais estações que foram semelhantes (média de 1269 kg ha⁻¹).

A massa seca de material morto (MSMM) variou (p>0,05) com a interação entre sistema e estação do ano (Tabela 2). Valores semelhantes foram obtidos entre sistemas no verão 1 e no outono 1 (médias de 538 e de 521 kg ha⁻¹, respectivamente). Já no verão 2 e no outono 2, maiores valores foram obtidos para o sistema pastoril (875 e 720 kg ha⁻¹, respectivamente). Isto se deve à morfogênese mais acelerada, bem como à maior densidade de perfilhos verificada em sistemas pastoris em relação aqueles silvipastoris (Paciullo et al. 2007b), o que leva também ao maior acúmulo de massa seca de material morto naqueles pastoris. Para estações do ano, houve variação somente para sistema pastoril, com maiores valores e semelhantes no verão 2 e outono 2 (média de 797 kg ha⁻¹), possivelmente devido à maior adaptação do sistema pastoril no segundo ano de manejo em relação ao sistema silvipastoril, no qual o sombreamento promoveu maior adaptação já no primeiro ano de avaliação experimental.

Somente houve efeito (p<0,05) de estação do ano para acúmulo de forragem. Maior valor foi verificado no verão 1 (1673 kg ha⁻¹), seguido por valores intermediários e semelhantes no verão 2 e outono 1 (média de 1219 kg ha⁻¹), e menor no outono 2 (1055 kg ha⁻¹). A semelhança de resultados para sistema indica que a redução da luminosidade não interferiu no acúmulo de forragem, o que pode ser atribuído à tolerância da *Brachiaria decumbens* ao sombreamento moderado, como verificado por Paciullo et al. (2007b) e por Guenni et al. (2008).

Tabela 2 - Massa seca de material morto (kg ha⁻¹) em sistema silvipastoril e pastoril durante os verões de 2011/2012 (verão 1), e de 2012/2013 (verão 2), e outonos de 2012 (outono 1) e 2013 (outono 2)

Estação do Ano	Sistema ⁽¹⁾		
	Sistema Silvipastoril	Sistema pastoril	EPM ⁽²⁾
Verão 1	421 aA	655 aB	92
Verão 2	272 bA	875 aA	
Outono 1	421 aA	621 aB	
Outono 2	387 bA	720 aA	

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (p<0,05) pela PDIFF. ⁽²⁾ Erro padrão da média

Conclusões

Sistemas silvipastoris promovem menores massas secas de lâminas foliares, de colmos e de material morto que aqueles pastoris.

A *Brachiaria decumbens* apresenta acúmulo de forragem semelhante em sistema pastoril e silvipastoril, configurando-se como planta forrageira tolerante ao sombreamento moderado.

Referências

- Carvalho, MM. 2001. Contribuição dos sistemas silvipastoris para a sustentabilidade da atividade leiteira. In: Simpósio sobre sustentabilidade de sistemas de produção de leite a pasto e em confinamento, 2001, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, p.85-108
- Davies, DA.; Forthergill, M.; Morgan, CT. 1993. Assessment of contrasting perennial ryegrass, with and without white clover, under continuous sheep stocking in the uplands: 5. herbage production, quality and intake in years 4-6. *Grass and Forage Science* 48:213-222
- Guenni, O.; Seiter, S.; Figueroa, R. 2008. Growth responses of three *Brachiaria* species to light intensity and nitrogen supply. *Tropical Grasslands* 42:75-87
- Leme, TMP.; Pires, MFA.; Verneque, RSV. et al. 2005. Comportamento de vacas mestiças Holandês x Zebu, em pastagem de *Brachiaria decumbens* em sistema silvipastoril. *Ciência e Agrotecnologia* 29:668-675
- Paciullo, DSC.; Carvalho, CAB.; Aroeira, LJM. et al. 2007b. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 42:573-579
- Paciullo, DSC.; Da Silva, VP.; Carvalho, MM. et al. 2007a. Arranjos e modelos de sistemas silvipastoris. In: Simpósio internacional sobre sistemas agrossilvipastoris na América do Sul, 2., 2007a, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. p.14-50
- Soares, AB.; Sartor, LR.; Adami, PF. et al. 2009. Influência da luminosidade no comportamento de onze espécies forrageiras perenes de verão. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:443-451
- Wilson, J.R. 1998. Influence of planting four tree species on the yield and soil water status of green panic pasture in subhumid south-east Queensland. *Tropical Grassland*, 32:209-220
- Wolfinger, RD. 1993. Covariance structure selection in general mixed models. *Communications in Statistics Simulation and Computation* 22:1079-1106.

***XXIII Reunión de la ALPA
IV Congreso Internacional
de Producción Animal Tropical***

*IV Congreso Internacional de Mejoramiento Animal
VI Simposio Internacional de Ganadería Agroecológica
II Simposio de la Federación de Ovejeros y Cabreros en
América Latina (Focal)*

***POR UNA GANADERÍA SUSTENTABLE
Y EN ARMONÍA CON EL MEDIO AMBIENTE***



*18 al 22 de noviembre de 2013
Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba*

IV CONGRESO
Producción Animal
Tropical
2013

XXIII de la Asociación Latinoamericana
de Producción Animal **ALPA**

MEMORIAS

*"Por una Ganadería Sustentable
y en Armonía con el Medio Ambiente"*

PALACIO DE CONVENCIONES. La Habana, 18 al 22 de noviembre