

O MANEJO DA DESFOLHAÇÃO UTILIZADO NO INVERNO MODIFICA A ESTRUTURA VERTICAL DO CAPIM-MARANDU NO VERÃO SUBSEQUENTE

Manoel Eduardo Rozalino Santos¹, Bruno Humberto Rezende Carvalho², Ludiêmilem Keith Parreira da Costa², Denis Douglas Pessoa², Weisler Borges Fernandes¹

1 Professor Doutor, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (manoeleduardo@famev.ufu.br), Uberlândia, MG, Brasil.

2 Graduando em Zootecnia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

A estrutura do pasto numa estação do ano pode ser resultado do manejo da desfolhação adotado nesta estação e também oriunda do manejo usado nas estações anteriores. Este trabalho foi conduzido para caracterizar, durante o início do verão, a estrutura vertical da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu) manejada com diferentes alturas no inverno precedente. Três estratégias de manejo da desfolhação, caracterizadas pelas alturas em que o capim-marandu foi mantido durante o inverno (15, 30 ou 45 cm), foram avaliadas. Nas demais estações do ano (primavera e início do verão), todas as parcelas foram manejadas com o capim-marandu com 30 cm. O capim com 45 cm no inverno teve menor percentagem de folha viva nos estratos acima de 10 cm, superior percentagem de colmo vivo acima de 20 cm e maior percentagem de tecido morto em todos os estratos, quando comparado ao manejado com 15 cm no inverno. O capim com 45 cm no inverno apresentou menor densidade volumétrica de folha viva até 20 cm, e superiores densidades volumétricas de colmo vivo e de tecido morto acima de 20 cm durante o início do verão, quando comparado às plantas manejadas com 15 cm no inverno. No estrato intermediário (10 a 20 cm) e na planta inteira, o índice de área foliar foi menor no capim com 45 cm no inverno, em comparação às demais alturas avaliadas. Desfolhações variáveis no inverno geram efeitos residuais no capim-marandu que causam modificações da sua estrutura vertical no verão subsequente.

PALAVRAS-CHAVE: *Brachiaria brizantha*, estação do ano, plasticidade fenotípica

DEFOLIATION MANAGEMENT USED IN WINTER MODIFY A VERTICAL STRUCTURE OF MARANDU PALISADEGRASS IN SUMMER SUBSEQUENT

ABSTRACT

The sward structure in the season can be a result of defoliation management adopted this season and also coming from the management used in previous seasons. This study was conducted to characterize during the early summer the vertical structure of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (marandu palisadegrass) managed with different heights in previous winter. Three management strategies of defoliation, characterized by plant heights during the winter (15, 30 or 45 cm) were evaluated. In the other seasons (spring and early summer), all plots were managed with palisadegrass with 30 cm. The grass with 45 cm in winter had the lowest

percentage of living leaf in the strata above 10 cm, higher percentage of live stem above 20 cm and higher percentage of dead tissue in all segments, when compared to managed 15 cm in winter. The grass with 45 cm in winter showed lower bulk density of living leaf up to 20 cm, and higher bulk densities of live stem and dead tissue above 20 cm during the early summer, when compared to the plants managed with 15 cm in winter. In the intermediate layer (10-20 cm) end in whole plant, the leaf area index was lower in the grass with 45 cm in winter when compared to other evaluated heights. Defoliation variables in winter generate residual effects in marandu palisadegrass that cause changes in its vertical structure in subsequent summer.

KEYWORDS: *Brachiaria brizantha*, phenotypic plasticity, season

INTRODUÇÃO

A estrutura vertical do pasto consiste na forma como os seus componentes morfológicos estão distribuídos, desde o estrato superior até o inferior do pasto (SANTOS et al., 2010). Uma das formas de caracterizar a estrutura do pasto consiste na quantificação da composição morfológica e da densidade volumétrica da forragem, bem como do índice de área foliar ao longo do perfil vertical do pasto.

A estrutura do pasto modifica a competição por luz no dossel forrageiro, bem como o comportamento ingestivo dos animais em pastejo (FONSECA et al., 2012), fatores que influenciam a produção animal em pastagens. Em razão disso, atualmente tem-se utilizado a altura do pasto como critério de manejo do pastejo (NATES et al., 2013; SILVA et al., 2013; HERNÁNDEZ-GARAY et al., 2014), haja vista que essa característica permite certo grau de controle sobre a estrutura do pasto e, conseqüentemente, modifica a produção de plantas e animais em pastagens. Nesse sentido, em condições de lotação contínua, tem-se recomendado que a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu seja mantida entre 20 e 40 cm para otimizar a produção de forragem e de bovinos em pastejo (SILVA et al., 2014).

Além da altura do pasto, a estação do ano também tem efeito acentuado sobre a estrutura das plantas forrageiras numa pastagem, porque modifica os padrões de desenvolvimento do vegetal (FIALHO et al., 2012; PAIVA et al., 2012). Dessa forma, o homem tem procurado adotar estratégias de manejo da desfolhação que controlem a estrutura dos pastos, de modo que esta seja apropriada ao consumo pelo animal em cada estação do ano. Nesse contexto, há hipótese de que o pasto deve ser manejado mais baixo durante o inverno, em comparação às estações de primavera e verão (SANTOS et al., 2010), a fim de minimizar a senescência no inverno e estimular o rápido perfilhamento no início da primavera subsequente.

A variação da altura do pasto e, com efeito, da sua estrutura, ao longo das estações do ano pode ser definida como o manejo sazonal do pastejo. Com esse manejo, a mudança da altura das plantas de uma estação para a outra pode gerar efeitos residuais de um manejo prévio sobre a estrutura do pasto na estação do ano subsequente. Com isso, a estrutura do pasto em determinada estação do ano pode ser resultado não apenas do manejo da desfolhação adotado pelo homem nesta estação, mas também oriunda do manejo usado nas estações anteriores.

Os efeitos residuais do manejo da desfolhação adotado em uma estação sobre a estrutura do pasto na próxima estação do ano se devem, em parte, à plasticidade fenotípica da planta forrageira. Esta consiste na modificação da morfologia ou estrutura da planta em resposta às variações do ambiente, incluindo

modificações no ambiente de desfolhação (SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). Esse é um processo gradativo, isto é, não ocorre abruptamente e rapidamente, de modo que, quando o homem altera o manejo da desfolhação em um pasto, este ainda apresenta efeitos do manejo prévio.

Sendo assim, este trabalho foi conduzido para identificar possíveis efeitos da variação da altura da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o inverno sobre a estrutura vertical da planta no verão subsequente.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado de junho de 2013 a janeiro de 2014 no Setor de Forragicultura da Faculdade de Medicina Veterinária, na Universidade Federal de Uberlândia, localizada em Uberlândia, MG (Lat. 18°30' S e Long. 47°50' W). O clima da região é tropical de altitude, com inverno ameno e seco e estação seca e chuvosa bem definida. Foi utilizada uma pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), estabelecida em 2000, onde foram demarcadas 12 parcelas experimentais, cada uma com 12 m². Descontando-se a área de bordadura de 0,5 m, a área útil para avaliação de cada unidade experimental foi de 8,75 m².

Durante o período experimental, os dados climáticos foram monitorados em estação meteorológica distante cerca de 200 m da área experimental (Tabela 1).

TABELA 1 - Médias mensais de temperaturas médias diárias, radiação solar média, precipitação e evapotranspiração mensais durante junho de 2013 a janeiro de 2014

Mês	Temperatura do ar (°C)			Radiação solar (MJ dia ⁻¹)	Precipitação pluvial (mm)	Evapotranspiração (mm)
	Média	Mínima	Máxima			
Junho	20,3	15,3	26,6	414,9	10,4	66,4
Julho	19,1	12,8	26,6	456,8	0,0	76,5
Agosto	20,5	13,2	28,5	537,6	0,0	93,4
Setembro	23	17	30,4	572,5	27,0	102,4
Outubro	23,5	18,4	29,8	608,9	81,6	104,1
Novembro	23,5	19,1	29	576,3	91	95,1
Dezembro	23,1	19,5	28,8	566,9	229,4	90,7
Janeiro	23,9	18,4	30,5	696,3	58,4	115,0

A análise química do solo, realizada no início do período experimental, na camada 0-10 cm, apresentou os seguintes resultados: pH em H₂O: 6,1; P: 13,7 (Mehlich-1) e K: 210 mg dm⁻³; Ca²⁺: 5,6; Mg²⁺: 2,2 e Al³⁺: 0,0 cmol_c dm⁻³ (KCl 1 mol L⁻¹). As adubações: fosfatada (50 kg ha⁻¹ de P₂O₅), nitrogenada (50 kg ha⁻¹ de N) e potássica (50 kg ha⁻¹ de K₂O) foram realizadas em 06/01/2014, usando os seguintes adubos: superfosfato simples, ureia e cloreto de potássio.

Três estratégias de manejo da desfolhação, caracterizadas pelas alturas em que o capim-marandu foi mantido durante o inverno (15, 30 ou 45 cm), foram avaliadas. Nas demais estações do ano (primavera e início do verão), o capim-marandu foi mantido com 30 cm. No fim de março de 2013 (cerca de três meses antes do inverno), foram efetuados cortes mecânicos, com auxílio de uma tesoura de poda, de modo que as alturas almejadas para a estação de inverno fossem implementadas em cada unidade experimental (parcela), de acordo com os

tratamentos. A partir deste período, iniciou-se o monitoramento das alturas do capim-marandu, uma vez por semana. A medição da altura das plantas ocorreu em 10 pontos da área útil de cada parcela, considerando-se a distância da superfície do solo até as folhas vivas mais altas do pasto.

A estação de inverno foi de julho a setembro de 2013. Após esse período, durante a primavera (outubro, novembro e dezembro de 2013) e o início do verão (janeiro de 2014), todas as parcelas foram manejadas com 30 cm de altura. Para isso, aquelas que se encontravam com 15 cm no inverno, tiveram que rebrotar por um período de um mês, sem cortes, até alcançarem 30 cm. Por outro lado, aquelas com 45 cm no inverno foram rebaixadas, com único corte, para 30 cm no início de outubro de 2013. As parcelas que haviam sido manejadas com 30 no inverno continuaram com o mesmo manejo nas demais estações. Assim, em cada estação do ano, as plantas foram mantidas em condições específicas, caracterizadas pelas alturas dos dosséis, mantidas constantes (“*steady state*”) por meio de desfolhações mecânicas, frequentes e por curto período, de modo a manter o capim-marandu dentro de uma variação inferior a 10% da altura almejada. Com isso, buscou-se mimetizar um cenário de desfolhação contínua.

Em 15/01/2014, foi colhida uma amostra por parcela, utilizando-se uma tesoura de poda. Nos locais da colheita, foi fixado um retângulo de 25 cm por 50 cm, rente à superfície do solo, colocando-se quatro hastes de vergalhão nos seus vértices. Outro retângulo, com mesmas dimensões, foi colocado na parte superior das hastes de vergalhão, desde o topo até a base das plantas, em intervalos de 10 cm. Uma pessoa mediu a altura do pasto com régua graduada e fixou o retângulo nas hastes de vergalhão, enquanto outra pessoa colheu, na seguinte sequência, os estratos verticais do capim: 30 a 20 cm, 20 a 10 cm, e 10 a 0 cm. Durante a colheita, procurou-se causar o mínimo distúrbio nas plantas. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório.

No laboratório, as amostras tiveram suas lâminas foliares vivas separadas. Posteriormente, uma pequena parte das extremidades destas lâminas foliares (ápice e base) foi cortada, de modo que se obter um segmento de lâmina foliar aproximadamente retangular. A largura e comprimento de cada segmento foram mensurados e, pelo produto destas dimensões, foi obtido a área foliar dos segmentos de lâminas foliares. Estes segmentos e as extremidades das lâminas foliares cortadas, foram colocados separadamente na estufa de ventilação forçada, a 65°C, por 72 horas e, em seguida, pesados. Com esses dados, foi calculada a área foliar específica (cm² de lâmina foliar/g de lâmina foliar), bem como a massa de lâmina foliar em cada estrato. Com esses dados, foi calculado o índice de área foliar (IAF) em cada estrato do pasto, assim como o IAF total, por meio da multiplicação da massa de lâmina foliar pela área foliar específica em cada estrato. O IAF foi expresso em valores absolutos e relativos (%).

Os outros componentes morfológicos (colmo vivo e tecidos mortos) também foram separados manualmente, colocados em saco de papel e levados para a estufa de secagem a 65°C durante 72 horas. Ao fim desse período, as amostras foram pesadas. Com esses dados, foram calculadas as percentagens dos componentes morfológicos da planta em cada estrato. As densidades volumétricas dos componentes morfológicos do pasto, em g.m⁻³ e em cada estrato, também foram calculadas pela divisão da massa de cada componente morfológico (em g.m⁻²) por 0,10 m (altura do estrato).

Devido à uniformidade do relevo e das características do solo da área experimental, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado. Usou-se o esquema de parcelas subdivididas, em que a estratégia de desfolhação no inverno correspondeu à parcela e os estratos verticais da planta, às subparcelas. Procedeu-se à análise de variância, com o objetivo de desdobrar a soma de quadrados de tratamentos nas partes devido a cada fator (estratégia de desfolhação e estrato da planta) e na parte devido à interação entre os fatores. As médias dos fatores foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independente da estratégia de desfolhação empregada no inverno, o perfil vertical do capim-marandu apresentou padrão normal para pastos em estágio vegetativo de desenvolvimento, isto é, predominância de folha viva no estrato superior, colmo no estrato intermediário e tecido morto no estrato inferior das plantas (Tabela 2). Esse mesmo padrão de resposta também foi observado por PALHANO et al. (2005) com o capim-mombaça manejado em pastejo rotativo.

TABELA 2 Composição morfológica (%) do perfil vertical do capim-marandu no início do verão, após ter sido mantido com diferentes alturas no inverno prévio

Estrato (cm)	Altura do pasto no inverno (cm)								
	15	30	45	15	30	45	15	30	45
	Folha viva			Colmo vivo			Tecido morto		
0-10	11,9aB	12,4aC	6,7bC	23,9aB	18,2aC	19,3aB	64,2bA	69,4abA	74,1aA
10-20	40,8aA	19,6bB	16,4bB	33,7aA	34,0aA	31,2aA	25,4bB	46,4aB	52,4aB
20-30	50,4aA	50,3aA	28,9bA	24,3bB	26,9bB	31,4aA	25,3bB	22,8bC	39,7aC

Para cada característica, médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

O capim-marandu manejado com 45 cm durante o inverno apresentou pior estrutura vertical no início do verão subsequente, quando comparado àquele manejado com 15 cm no inverno. Efetivamente, o capim mantido com 45 cm no inverno apresentou menor participação relativa de folha viva em todos os estratos, superior percentagem de colmo vivo acima de 20 cm e maior percentagem de tecido morto em todos os estratos, quando comparado às plantas manejadas com 15 cm no inverno. O capim com 30 cm no inverno apresentou, de modo geral, composição morfológica intermediária entre aqueles com 15 e 45 cm (Tabela 2).

Quanto à densidade volumétrica dos componentes morfológicos, o perfil vertical do capim-marandu também apresentou padrão normal para pastos em estágio vegetativo de desenvolvimento, isto é, maior densidade volumétrica de folha viva no estrato superior, de colmo no estrato intermediário e de tecido morto no estrato inferior das plantas (Tabela 3). A maior densidade de folha viva no estrato superior é importante para a interceptação de luz pelo dossel, uma premissa para a fotossíntese. Por outro lado, no estrato inferior do pasto ocorreu maior densidade de

tecido morto, devido ao maior sombreamento das folhas basais e mais velhas, que desencadeia a senescência foliar (HODGSON, 1990).

TABELA 3 Densidade volumétrica (g m^{-3} de MS) dos componentes morfológicos da forragem no perfil vertical do capim-marandu no início do verão, após ter sido mantido com diferentes alturas no inverno prévio

Estrato(cm)	Altura do pasto no inverno (cm)								
	15	30	45	15	30	45	15	30	45
	Folha viva			Colmo vivo			Tecido morto		
0-10	687aB	629aB	30 bC	1379aA	926bB	870bA	3700aA	3526aA	3345aA
10-20	1418aA	848bB	567cB	1172aA	1475aA	1080aA	884bB	2014aB	1816aB
20-30	1124aA	1440aA	1113aA	543bB	770bB	1206aA	565bC	653bC	1528aB

Para cada característica, médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

O capim com 45 cm no inverno, apresentou no verão menor densidade volumétrica de folha viva até 20 cm, e superiores densidades volumétricas de colmo vivo e de tecido morto acima de 20 cm, quando comparado às plantas com 15 cm no inverno (Tabela 3).

O índice de área foliar (IAF) nos estratos inferior (0 a 10 cm) e superior (acima de 20 cm) do capim-marandu, quando expresso em valores absolutos, não variou entre as alturas estudadas. Porém, no estrato intermediário da planta (10 a 20 cm) e quando se considera a planta inteira (todos os estratos juntos), o IAF foi menor no capim mantido com 45 cm no inverno, em comparação às demais alturas avaliadas (Tabela 4).

TABELA 4 Índice de área foliar no estrato vertical do capim-marandu com 30 cm durante o início do verão, em função da altura em que foi manejado no inverno precedente

Estrato (cm)	Altura do pasto no inverno (cm)					
	15	30	45	15	30	45
	Valor absoluto (cm^2 folha/ cm^2 solo)			Valor relativo (%)		
0-10	1,31 aB	1,19 aB	0,57 aC	21 aB	22 aB	15 aC
10-20	2,69 aA	1,61 bB	1,08 cB	44 aA	29 bB	29 bB
20-30	2,14 aA	2,74 aA	2,12 aA	35 bA	49 aA	56 aA
Total	6,10 a	5,50 a	3,80 b	100	100	100

Para cada característica, médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ($p>0,05$).

Quando expresso em termos relativos (%), observou-se que o IAF do estrato inferior também não foi influenciado pela altura das plantas no inverno. Contudo, no capim-marandu manejado com 15 cm no inverno, o IAF foi maior no estrato de 10 a 20 cm e menor no estrato de 20 a 30 cm, em comparação às demais alturas de plantas estudadas (Tabela 4).

Independentemente da forma como o IAF foi expresso, de modo geral e em todos as plantas de capim-marandu, a distribuição do IAF no perfil vertical da planta apresentou padrão normal para pastos em estágio vegetativo de desenvolvimento, isto é, predominância de IAF no estrato superior, com baixos valores no estrato inferior das plantas (Tabela 4).

As variações dos regimes de desfolhação, caracterizados neste trabalho pela modificação da altura do capim durante o inverno, resultaram em modificações nos padrões de desenvolvimento das plantas e, com efeito, na sua estrutura vertical após quatro meses. Esse processo, denominado de plasticidade fenotípica, é importante para a adaptação da planta forrageira à desfolhação (SILVA & NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

A modificação na estrutura de uma planta em resposta à um novo ambiente de desfolhação é gradual, de modo que os efeitos de um manejo prévio da desfolhação pode perdurar por alguns meses, antes que uma nova estrutura de pasto seja formada. Esse processo parece ter ocorrido neste trabalho com o capim-marandu, que ainda teve sua estrutura influenciada pelo manejo da desfolhação adotado cerca de quatro meses antes da avaliação (Tabelas 2 a 4). Isso indica que a planta forrageira deve ser avaliada por longo prazo, a fim de que os efeitos do manejo da desfolhação sejam adequadamente compreendidos.

Os resultados desse trabalho também indicam a oportunidade de gerar recomendações sazonais para o manejo do pastejo do capim-marandu, com objetivo de implementar uma determinada estratégia de manejo em uma estação a fim de gerar efeitos residuais positivos sobre a estrutura vertical da planta na(s) estação(ões) subsequente(s). De fato, esse efeito residual positivo foi obtido com a manutenção do capim-marandu mais baixo (15 cm) durante o inverno, o qual apresentou maior índice de área foliar e participação de lâmina foliar viva no estrato intermediário (10 a 20 cm) da planta no verão subsequente. Por outro lado, um efeito residual indesejável ocorreu com o capim mantido mais alto (45 cm) no inverno.

A maior participação de folha viva na estrutura vertical da planta forrageira é vantajosa para a produção animal em pastagem, pois os ruminantes geralmente consomem preferencialmente a folha viva em detrimento aos demais componentes morfológicos do pasto (HODGSON, 1990). O consumo de folha viva pelos animais é justificado pela sua mais fácil acessibilidade ao animal; pela sua menor resistência ao cisalhamento (NAVE, 2007); e pelo seu melhor valor nutritivo (SANTOS et al., 2008). Por outro lado, os animais evitam o consumo de colmo e de tecidos mortos, porque estes, além de serem de mais difícil apreensão, devido sua localização no estrato basal no pasto, também são de pior valor nutritivo (SANTOS et al., 2008).

CONCLUSÕES

As variações no manejo da desfolhação no inverno, caracterizado pela altura em que as plantas são mantidas, modificam a estrutura vertical da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante o verão subsequente.

Para obtenção de maior participação de lâmina foliar viva, em detrimento de colmo e tecidos mortos, na estrutura vertical da planta durante o início do verão, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pode ser manejada com 15 cm no inverno e 30 cm na primavera e verão subsequentes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro destinado para realização desse trabalho.

REFERÊNCIAS

FIALHO, C.A.; SILVA, S. C.; GIMENES, F.M.A.; GOMES, M.B.; BERNDT, A.; GERDES, L. Tiller population density and tillering dynamics in marandu palisade grass subjected to strategies of rotational stocking management and nitrogen fertilization. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, p. 137-139, 2012.

FONSECA, L.; MEZZALIRA, J.C.; BREMM, C.; FILHO, R.S.A.; GONDA, H.L.; CARVALHO, P.C.F. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, Amsterdam, v. 145, p. 205–211, 2012.

HERNADEZ-GARAY, A.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S. C.; MONTAGNER, D.B.; NANTES, N.N.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SOARES, C.O. Herbage accumulation and animal performance on Xaraés palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, v. 2, p. 76-78, 2014.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: J. Wiley: Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.

NANTES, N.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R.A.; GOIS, P.O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, p. 114-121, 2013.

PAIVA, A. J.; SILVA, S. C.; PEREIRA, L. E. T.; GUARDA, V.D.; MESQUITA, P.; CAMINHA, F.O. Structural characteristics of tiller age categories of continuously stocked marandu palisade grass swards fertilized with nitrogen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 24-29, 2012.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A.; BARRETO, M.Z.; SANTOS, M.C.F. Estrutura da Pastagem e Padrões de Desfolhação em Capim-Mombaça em Diferentes Alturas do Dossel Forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.1860-1870, 2005.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; BALBINO, E. M.; CASAGRANDE, D. R. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.65, n.4, p.303-311, 2008.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; GOMES, V. M.; SILVA, S. P.; ALBINO, R. L. Características estruturais do capim-braquiária sob regimes de lotação contínua com

bovinos. **Enciclopédia biosfera**, v. 6, p. 1-9, 2010.

SILVA, S. C.; GIMENES, F. M. A.; SARMENTO, D. O. L.; SBRISSIA, A. F.; OLIVEIRA, D. E.; HERNADEZ-GARAY, A.; PIRES, A. V. Grazing behaviour, herbage intake and animal performance of beef cattle heifers on marandu palisade grass subjected to intensities of continuous stocking management. **Journal of Agricultural Science**, v. 151, p. 727-739, 2013.

SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, suplemento especial, p.121-138, 2007.