

Altura do dossel e massa de forragem de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk de acordo com níveis de fertilização

Luan Jardim de Sousa¹, Bruna Scalia de Araújo Passos², Maximiliano Proença de Andrade³, Caio Augusto Bertolini⁴, Gabriela de Pauli Meciano⁵, Valdo Rodrigues Herling⁶, Pedro Henrique de Cerqueira Luz⁷, Lilian Elgalise Techio Pereira⁸

1 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

2 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

3 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

4 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

5 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

6 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

7 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

8 - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - FZEA/USP

RESUMO - A altura correspondente ao ponto onde dosséis de *B. decumbens* cv. Basilisk interceptam 95% da radiação incidente (95%IL) e a massa de forragem (MF) em função de níveis de fertilização foram avaliados no final de primavera e verão. Os níveis de fertilização (Fert) foram definidos pela combinação de calagem para elevar a saturação por bases do solo (V%), mais adubação com NPK associado a duas intensidades de corte (altura do resíduo de 15 cm e 10 cm). Aumentos nas doses de fertilização modificaram a altura em que os dosséis atingem 95%IL, mas não resultam em aumentos em MF. Diferenças em MF foram mais marcantes em função das épocas do ano do que com os níveis de fertilização. A altura de manejo da *B. decumbens* cv. Basilisk visando maximizar a MF deve variar com a época do ano, independentemente da altura pós-pastejo ou do nível de fertilização adotado.

Palavras-chave: Fertilidade do solo, Interceptação luminosa, Manejo de pastagens.

Sward height and forage mass of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk according to levels of fertilization

ABSTRACT - The sward height corresponding to the moment in which pastures of *B. decumbens* cv. Basilisk are intercepting 95% of incidente radiation (95%LI) and the forage mass (FM) according to levels of fertilization were evaluated during late spring and summer. The levels of fertilization (Fert) were defined by combination between liming to elevate soil base saturation (V%) plus fertilization with NPK associated with two intensities of harvest (stubble height of 15 cm and 10 cm). The increasing on levels of fertilization modified the sward height in which the pastures reached the point of 95%LI, although they did not increase the FM. Differences in FM were more due to the season of the year than the levels of fertilization. The sward height for management of *B. decumbens* cv. Basilisk aiming to maximize the FM should vary with the season of the year, regardless the intensity of harvest or level of fertilization adopted.

Keywords: Soil fertility, Light interception, Pastures management.

Introdução

O cenário atual dos sistemas de produção animal em pastagens tem buscado estabelecer estratégias de manejo para intensificação sustentável. Esse conceito emerge da necessidade de aumentos em produtividade e desempenho animal os quais devem, entretanto, estar aliados a manutenção da qualidade química e física do solo e adoção de manejos da pastagem que propiciem aos animais consumo adequado de forragem de elevado valor nutritivo. Para que a intensificação esteja aliada a sustentabilidade do ecossistema pastagens, o conhecimento das condições adequadas de manejo bem como das necessidades de calagem e adubação das espécies forrageiras utilizadas são essenciais (Oliveira et al., 2003). Entre os critérios para o manejo de gramíneas tropicais, a altura em que os dosséis interceptam 95% da radiação fotossinteticamente ativa (95% IL) tem sido amplamente utilizada para definir a condição pré-pastejo (Da Silva & Corsi, 2003). Entretanto, a mesma altura tem sido utilizada independentemente das possíveis variações nas doses de fertilizantes e calcário aplicados. Em pastagens estabelecidas, além da correção da acidez do solo via calagem, adubações de manutenção que forneçam nitrogênio, fósforo e potássio são reconhecidamente essenciais para manutenção da persistência e elevação da produtividade das pastagens (Raij et al., 1997). Dado que maiores níveis de nutrientes estimulam o perfilhamento e aceleram o crescimento de folhas em perfilhos individuais (Oliveira et al., 2003), a altura correspondente ao momento em que os dosséis atingem 95% IL poderia diferir em função das doses de adubação e calagem adotados. Baseado no exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de níveis de fertilização (calagem + NPK) combinados a duas intensidades de corte (10 e 15 cm) sobre a altura do dossel e massa de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk.

Revisão Bibliográfica

A *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk é uma gramínea tropical perene, tolerante ao alumínio, possui habilidade para suprimir a competição causada por espécies invasoras, além de elevada resistência ao pastejo. Por esses motivos, a espécie é amplamente cultivada em toda a região tropical do país, e mesmo com boa performance em solos ácidos e pobres em nutrientes, também apresenta alta produtividade em solos corrigidos e adubados (Jank et al., 2013). A baixa fertilidade do solo e a falta de reposição de nutrientes tem sido apontada como um dos principais limitantes ao aumento da produtividade em pastagens de gramíneas tropicais (Cecato et al., 2000). A calagem é a prática de correção mais utilizada para minimizar os problemas relacionados à acidez, uma vez que neutraliza o alumínio e o manganês potencialmente tóxicos e, consequentemente, eleva a disponibilidade de nutrientes. Em adição, promove aumento no complexo de troca para as plantas e o valor da CTC efetiva, reduz a lixiviação de bases, aumenta a saturação de bases do solo (V%), melhora a estrutura do solo (agregados) e o crescimento do sistema radicular das plantas (Oliveira et al., 2003). Entretanto, a manutenção da produtividade e persistência das pastagens exige que nutrientes como nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) sejam fornecidos via adubação (Raij et al., 1997). O adequado suprimento de nutrientes assegura à planta habilidade de ajustar atributos morfológicos, no sentido de adaptar-se ao pastejo (Da Silva & Corsi, 2003). Essa habilidade está ligada a alterações em alongamento de colmo e de folhas, bem como o aparecimento de novas folhas e senescência de folhas velhas, alteração no peso e densidade populacional de perfilhos, mudanças no ângulo de inclinação das folhas, os quais interferem sobre a composição morfológica, massa de forragem e altura do dossel. Assim, distintos níveis de calagem e adubação induzem ajustes em morfologia que podem modificar as relações entre IAF, massa de forragem e altura do dossel. Como resultado desses ajustes, a altura corresponde ao momento em que o dossel intercepta 95% de luz pode se modificar com os níveis de fertilização adotados.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em área pertencente à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP), Campus Fernando Costa, Pirassununga, Estado de São Paulo, Brasil. A área experimental compreendeu 18 parcelas com 80 m² (10 x 8 m), distribuídas em função da textura do solo em 3 blocos. Os tratamentos consistiram na combinação entre 3 níveis fertilização (Fert, calagem para elevar a saturação por bases do solo (V%)+NPK): Fert1= V% de 35 + K no solo a 1% da CTC + P no solo a 9 mg/dm³ + 60 kg de N/ha por ano; Fert2= V% de 50 + K no solo a 2% da CTC + P no solo a 12 mg/dm³ + 90 kg de N/ha por ano; Fert3= V% de 65 + K no solo a 3% da CTC + P no solo a 15 mg/dm³ + 120 kg de N/ha por ano; e duas intensidades de corte (altura do resíduo de 15 cm e 10 cm). Os tratamentos foram distribuídos em um delineamento em blocos completos casualizados com 3 repetições (parcelas) em arranjo fatorial 3 x 2. O período experimental se estendeu de

outubro de 2016 a março de 2017, compreendendo as épocas de final de primavera e verão. A quantidade de calcário foi calculada pelo método de saturação por bases (V%, Raij et al., 1997), utilizando-se calcário dolomítico (PRNT 100%). Este foi aplicado a lanço sem incorporação em 20 de agosto de 2016. No início de novembro realizou-se a adubação corretiva, visando atingir os valores esperados de 1, 2 e 3% de K na CTC e 9, 12 e 15 mg/dm³ de P para os níveis de saturação por bases (V%) de 35, 50 e 65, respectivamente. Para tanto, foi aplicado o equivalente a 17,6 kg de cloreto de potássio (KCl)/80m² e 4,8 kg de mono-amônio-fosfato (MAP)/80m². A adubação de manutenção foi equivalente a 27,6 kg de N/80m² e 23,0 kg de KCl/80m² (Raij et al., 1997), parceladas em três aplicações: novembro/16, janeiro/17 e março/17. O monitoramento da interceptação luminosa (IL) foi realizado utilizando-se aparelho analisador de dossel marca LI-COR modelo LAI 2000 (LI-COR, Lincoln, Nebraska, EUA). Para tanto, foram avaliadas duas estações de leitura (pontos de amostragem) por parcela, compostas por cinco leituras no nível do solo e uma leitura acima do dossel em cada estação. Quando os dosséis atingiram 95% de interceptação luminosa (condição pré-pastejo), foram avaliadas a altura e a massa de forragem. Para determinação da altura do dossel, foram tomadas 20 leituras por parcela utilizando-se régua graduada em centímetros. Para determinação da massa de forragem foram colhidas ao nível do solo duas amostras por unidade experimental utilizando-se uma armação metálica de 0,50 x 0,50 m (0,25 m²). O peso de cada amostra foi quantificado separadamente. Após homogeneização, uma sub-amostra foi retirada e mantida em estufa de circulação forçada de ar 55°C até massa constante. A massa de forragem total (kg/ha) foi estimada a partir do peso total da cada amostra e o respectivo teor de matéria seca da sub-amostra. A análise estatística dos dados foi realizada com o PROC MIXED do SAS. Os efeitos de nível de fertilização, intensidade de corte, época do ano e suas interações foram considerados fatores fixos e blocos foi considerado fator aleatório. As médias foram estimadas utilizando-se o "LSMEANS" e a comparação entre elas, quando necessária, realizada por meio da opção 'PDIFF=ALL', adotando-se nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

A altura do dossel variou com a época do ano ($P < 0,0001$) e nível de fertilização ($P = 0,0037$). A altura média correspondente ao ponto de 95% de IL foi de 22,3 cm no final de primavera e 33,2 cm no verão. Maior altura média na condição pré-pastejo foi observada para o nível de fertilização Fert3 relativamente aos demais tratamentos, os quais não diferiram entre si (Tabela 1). Entretanto, ao contrário das respostas comumente descritas para outras espécies do gênero *Brachiaria*, tais como capim-marandu (*B. brizantha* cv. Marandu, Cecatto et al., 2000) e capim-xaraés (*B. brizantha* cv. Xaraés, Costa et al., 2011), aumentos nos níveis de fertilização não resultaram em maior massa de forragem em dosséis de *B. decumbens* cv. Basilisk. A massa de forragem variou com a interação época do ano x nível de fertilização ($P = 0,0431$). Não houve diferença em massa de forragem entre os níveis de fertilização no final de primavera, e menores valores foram registrados para Fert3 no verão. Quando comparadas as variações entre épocas do ano, houve aumento em massa de forragem do final de primavera para o verão para os tratamentos Fert1 e Fert2, com valores similares registrados entre épocas em Fert3 (Tabela 1). Não houve efeito das intensidades de corte para as variáveis analisadas, indicando que a *B. decumbens* possui ampla habilidade de recuperação dentro das amplitudes de altura pós-pastejo avaliadas (10 e 15 cm). Diferenças em massa de forragem foram mais marcantes em função das épocas do ano do que com os níveis de fertilização. A máxima massa de forragem foi estimada para uma altura de dossel de 26,5 cm durante o final de primavera e 32 cm durante o verão (Figura 1). A *B. decumbens* é reconhecida por possuir ampla adaptabilidade a solos ácidos e de baixa fertilidade. Além disso, Siqueira et al. (1990) demonstraram que a associação com fungos micorrízicos arbusculares possui importante papel para aumentos na disponibilidade de nutrientes, particularmente fósforo, em pastos de *Brachiaria decumbens* estabelecidos em solos ácidos. Os autores verificaram que a calagem afeta negativamente a produção de esporos e a composição entre espécies da população fúngica, diminuindo a efetividade da associação, o que explica a menor massa de forragem registrada no tratamento Fert3 durante o verão (Tabela 1). Dessa forma, a altura de manejo dessa espécie forrageira visando maximizar a massa de forragem deve variar com a época do ano, independentemente da altura pós-pastejo e do nível de fertilização adotado.

Conclusões

Aumentos nas doses de fertilização modificam a altura em que os dosséis atingem 95% de IL, mas não resultam em aumentos em massa de forragem em pastos de *B. decumbens*. A altura de manejo dessa espécie forrageira visando maximizar a massa de forragem deve variar com a época do ano, independentemente da altura pós-pastejo e do nível de fertilização adotado.

Gráficos e Tabelas

Tabela 1 – Altura e massa de forragem na condição pré-pastejo (médias ± erro-padrão da média, EPM) em dosséis de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk de acordo com níveis de fertilização (Fert) nas épocas de final de primavera e verão. Fert1= V% de 35 + K no solo a 1% da CTC + P no solo a 9 mg/dm³ + 60 kg de N/ha por ano; Fert2= V% de 50 + K no solo a 2% da CTC + P no solo a 12 mg/dm³ + 90 kg de N/ha por ano; Fert3= V% de 65 + K no solo a 3% da CTC + P no solo a 15 mg/dm³ + 120 kg de N/ha por ano.

Níveis de fertilização	Fert1	Fert2	Fert3	Média
Altura do dossel (cm)				
Final de Primavera	21,1	20,6	25,0	22,3 ± 0,78 B
Verão	32,1	31,3	36,3	33,2 ± 0,78 A
E.P.M.	± 1,35	± 1,35	± 1,35	
Média	26,6 ± 0,95 b	25,9 ± 0,95 b	30,6 ± 0,95 a	
Massa de forragem (kg/ha de MS)				
Final de Primavera	4335 Ba	4164 Ba	4543Aa	4347 ± 117,8
Verão	5015 Aab	5296 Aa	4650Ab	4987 ± 117,8
E.P.M.	± 195,1	± 195,1	± 195,1	
Média	4675 ± 141,2	4730 ± 141,2	4596 ± 141,2	

Letras maiúsculas comparam médias nas colunas e letras minúsculas comparam médias nas linhas ($P < 0,05$)

(<http://cdn5.abz.org.br/wp->

content/uploads/2017/04/Tabela-1-5.jpg)

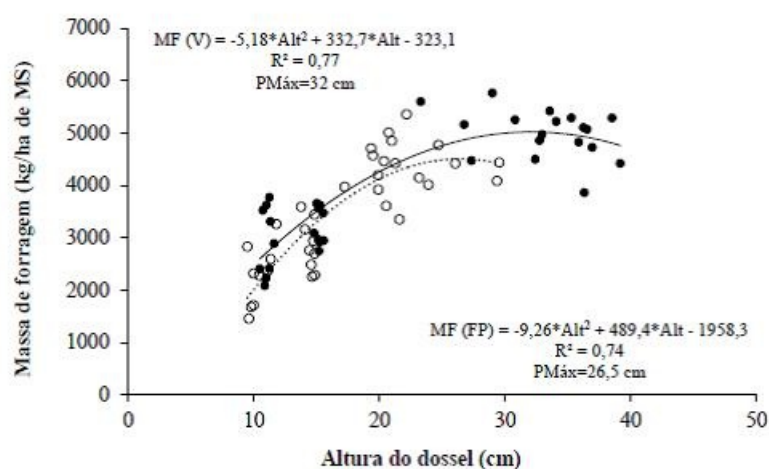


Figura 1 – Relação entre a massa de forragem (MF, kg/ha de MS) e a altura do dossel (Alt, cm) na condição pré-pastejo em dosséis de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk nas épocas de final de primavera (FP) e verão (V). PMáx indica a altura do dossel correspondente a máxima massa de forragem.

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Figura-1-2.jpg>)

Referências

Cecato, U. et al. Influência da adubação nitrogenada e fosfatada na produção na rebrota e no perfilamento do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* [Hochst] Stapf. cv. Marandu). *Acta Scientiarum*, v.22, n.3, p.817-822, 2000. Costa, K. A. P. et al. Adubação nitrogenada e potássica na produção de massa seca e composição bromatológica do capim-xaraés. *Global Science and Technology*, v.4, n.1, p.51-60, 2011. Da Silva, S.C.; Corsi, M. Manejo do pastejo. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 20, Piracicaba, 2003. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 155-185. Jank, L. et al. Gramíneas de clima tropical. In: *Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros*. Reis, R. A. et al. (Eds.). Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel – ME, 2013. p. 109-123. Oliveira, P.P.A. et al. Liming and fertilization to restore degraded *Brachiaria decumbens* pastures grown on an entisol. *Scientia Agricola*, v. 60, n. 1, p. 125-131, 2003. Raji, B. et al. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2.ed. Campinas: Fundação IAC, 285 p. 1997 (Boletim Técnico, 100). Siqueira, J. O. et al. The relationship between vesicular-arbuscular mycorrhiza and lime: associated effects on the growth and nutrition of *brachiaria* grass (*Brachiaria decumbens*). *Biology and Fertility of Soils*, v. 10, n. 1, p. 65-71, 1990.

