

Composição morfológica e índice de área foliar de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk de acordo com níveis de fertilização

Luan Jardim de Sousa¹, Bruna Scalia de Araújo Passos², Érica Pita Martinhão³, Renata Tamires de Melo Fernandes⁴, Valdo Rodrigues Herling⁵, Pedro Henrique de Cerqueira Luz⁶, Junior Cezar Avanzi⁷, Lillian 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 - Universidade Federal de Lavras - UFLA

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

RESUMO - A composição morfológica e o índice de área foliar (IAF) em função de níveis de fertilização (Fert) foram avaliados no final de primavera e verão em pastos de *B. decumbens* cv. Basilisk. Os tratamentos foram definidos pela combinação de calagem para elevar a saturação por bases do solo (V%), mais adubação com NPK combinado a duas intensidades de corte (altura do resíduo de 15 e 10 cm). Maior proporção de folhas (%F) e menor proporção de colmo (%C) e material morto (%MM) foram observados no final de primavera comparativamente ao verão. A altura de resíduo de 10 cm de altura resultou em maior %F e maior IAF em Fert3 no final de primavera e Fert2 no verão. Aumentos nas doses de fertilização não afetaram a %F e %C, embora menor %MM tenha sido registrada em Fert3. O máximo valor de IAF foi estimado para uma altura de dossel de 29,3 cm no final de primavera e 35,5 cm no verão.

Palavras-chave: Altura do dossel, Fertilidade do solo, Intercepção luminosa.

Morphological composition and leaf area index of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk according to levels of fertilization

ABSTRACT - The morphological composition and the leaf area index (LAI) according to levels of fertilization (Fert) were evaluated during late spring and summer in pastures of *B. decumbens* cv. Basilisk. Treatments were defined by combination between liming to elevate soil base saturation (V%) plus fertilization with NPK combined with two intensities of harvest (stubble height of 15 and 10 cm). The higher leaf proportion (%L) and the lower stem (%S) and dead material (%DM) were observed during late spring compared with summer. The stubble height of 10 cm resulted in higher %F and LAI for Fert3 during late spring and Fert2 in summer. Higher levels of fertilization did not affect the %F and %S, although lower %DM had been observed in Fert3. Maximum values of LAI were estimated to the sward height of 29,3 cm during late spring and 35,5 cm in summer.

Keywords: Sward height, Soil fertility, Light interception.

Introdução

A *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk é uma gramínea tropical perene, amplamente cultivada em toda a região tropical do país, sendo normalmente estabelecida em solos ácidos e de baixa fertilidade. Parte disso se deve ao fato de ser considerada espécie de baixa exigência por nutrientes, o que aliado a adoção de estratégias de manejo inadequadas (Portela et al., 2011), tem levado grandes extensões de áreas de pastagem à degradação. Dessa forma, a calagem e a adubação são ferramentas agrônomicas essenciais para aumentos na produção de forragem e manutenção da persistência da comunidade vegetal (Raij et al., 1997). O crescimento das plantas é resultante da obtenção de energia proveniente da radiação solar, a qual é interceptada pelo dossel e utilizada nos processos fotossintéticos. A superfície fotossintetizante responsável pela captação de luz é principalmente representada pelas folhas, as quais embora sejam produzidas acordo com uma programação genética, sofrem influência direta de fatores de meio ambiente e da desfolhação (Lemaire & Chapman, 1996). Nesse sentido, estratégias de manejo da pastagem bem como os níveis de fertilização adotados devem ser concebidos e recomendados com o objetivo de maximizar a proporção de folhas na composição morfológica e o índice de área foliar (IAF). Baseado no exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de níveis de fertilização (calagem + adubação NPK) combinados a duas intensidades de corte (10 e 15 cm) sobre a composição morfológica e o IAF em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk.

Revisão Bibliográfica

A adubação é um dos principais determinantes da produção de forragem, sendo o nitrogênio (N) um dos mais importantes nutrientes responsáveis pelo crescimento das plantas. Entretanto, dado que a grande maioria dos solos brasileiros são ácidos (Raij et al., 1997), deficiências em fósforo (que fica indisponível em solos ácidos) têm sido reportadas como limitador do perfilhamento e do desenvolvimento do sistema radicular, afetando sobremaneira a persistência da comunidade de plantas (Cecato et al., 2000). Nesse sentido, a adubação completa (NPK), após correção da acidez do solo tem sido preconizada em sistemas de pastagens que buscam aumentos em produtividade e maior eficiência de uso de recursos. Entretanto, utilização de calagem e realização de adubação de manutenção sem manejo adequado da pastagem invariavelmente impede que aumentos efetivos em produção sejam obtidos, além de onerar o custo de produção (Da Silva & Corsi, 2003). Para adoção de manejo adequado em pastagens mantidas sob lotação intermitente, dois critérios precisam ser definidos: a condição pré-pastejo (frequência de desfolhação) e a condição pós-pastejo (intensidade de desfolhação). A frequência de desfolhação tem sido definida com base na interceptação luminosa (IL) pelo dossel. A condição pré-pastejo adequada corresponde a altura em que os dosses atingem 95% de IL, uma vez que além desse ponto ocorrem alterações indesejáveis na estrutura do dossel forrageiro, caracterizadas pelo acúmulo excessivo de colmo e material morto (Da Silva & Corsi, 2003, Portela et al., 2011). A determinação adequada do resíduo pós-pastejo também é importante, uma vez que determina a quantidade de área foliar residual e a velocidade de recuperação da planta por ocasião do novo ciclo de rebrotação. Pastejos intensos resultam em menor área foliar residual (Portela et al., 2011) e, nessa situação, a habilidade de recuperação da planta e o perfilhamento podem ser comprometidos (Lemaire & Chapman, 1996) se condição de fertilidade do solo for limitante ou se nutrientes essenciais como (N, P e K) não forem fornecidos via adubação de manutenção (Raij et al., 1997).

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. Para determinação da altura do dossel nas condições pós e pré-pastejo, foram tomadas 20 leituras por parcela utilizando-se régua graduada em centímetros. A altura pós-pastejo foi mantida de acordo com as metas, com valores médios de correspondentes a 10,7±0,11 e 14,9±0,11 cm. O monitoramento da interceptação luminosa (IL) foi realizado ao longo de todo processo de rebrotação 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 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) para determinação da composição morfológica. As amostras tiveram suas massas quantificadas separadamente, sendo então homogeneizadas e, em seguida, tomadas duas sub-amostras: uma para determinação do teor de matéria seca e outra para separação manual dos componentes morfológicos - folha (lâminas foliares), colmo (bainhas foliares e colmo) e material morto. Cada componente foi acondicionado em sacos de papel devidamente identificados e levados à estufa de circulação forçada de ar para secagem a 55°C até massa constante. A partir dos valores de massa obtidos para cada componente calculou-se a composição morfológica da massa de forragem, sendo os resultados expressos em porcentagem da massa de forragem. O índice de área foliar (IAF) foi determinado utilizando-se as lâminas foliares provenientes da sub-amostra de composição morfológica, as quais tiveram sua área medida antes da secagem em integrador de área foliar marca LI-COR modelo LAI-3100. 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 proporção de folhas (%F) na condição pré-pastejo variou com a época do ano ($P < 0,0001$) e altura pós-pastejo ($P = 0,0021$), com maiores valores registrados no final de primavera (40,6±0,90%) relativamente ao verão (31,5±0,90%) e para altura pós-pastejo de 10 cm (38,3±0,90%) relativamente a 15 cm (33,3±0,94%). A proporção de colmos (%C) variou apenas com a época do ano ($P = 0,0017$), com maiores valores observados no verão (45,8±1,59%) comparado ao final de primavera (37,9±1,59%). A proporção de material morto (%MM) variou com a época do ano ($P < 0,0001$) e com os níveis de fertilização ($P = 0,0061$), onde menor %MM foi observado no final de primavera (21,5±1,16%) comparado ao verão (24,4±1,16%); e para o tratamento Fert3 (19,3±1,42%), o qual diferiu apenas de Fert2 (26,5±1,42%). Valores intermediários de %MM e similares aos demais níveis foram registrados para Fert1 (23,1±1,42%). Os resultados registrados neste experimento com relação a composição morfológica diferem do padrão comumente reportado para outras espécies tropicais, onde aumentos nos níveis de fertilização, particularmente N e P, resultam em incrementos na produção e proporção de folhas na massa de forragem (Cecato et al., 2000). Os resultados demonstraram que a época do ano foi mais determinante das variações em composição morfológica do que o nível de fertilização. Em adição, a adoção de maiores intensidades de pastejo resultou em maior %F no final de primavera e, uma vez que não houve diferenças entre as intensidades de corte no verão, o rebaixamento dos dosséis a 10 cm também no verão permitiria que maior parte da forragem produzida seja efetivamente colhida. Essa intensidade de corte também foi recomendada por Portela et al. (2011), uma vez que proporciona altas taxas de aparecimento e de sobrevivência de perfilhos. O IAF variou com a interação altura pós-pastejo x época do ano x nível de fertilização ($P = 0,0279$). No final de primavera, a menor altura pós-pastejo (10 cm) resultou em maior IAF para Fert3, com valores similares registrados entre os níveis de correção/adubação quando a altura de 15 cm foi adotada. No verão, a menor altura pós-pastejo (10 cm) resultou em maior IAF para Fert2 (Tabela 1). Quando a altura pós-pastejo foi de 15 cm, maior IAF foi mantido para Fert1, comparativamente a Fert2, com valores similares entre os demais níveis registrados em Fert3. Dado que o nível de fertilização não aumentou a massa média de forragem (dados não mostrados) ou o IAF, foi realizada uma análise das relações entre IAF e altura (Figura 1). Os resultados demonstraram que, tanto no final de primavera quanto no verão, um ponto de máximo IAF é atingido e a partir do qual incrementos em altura não representam benefícios adicionais em IAF. Esses resultados apontam que, se o objetivo do manejo da forragem é maximizar o IAF dos pastos, alturas distintas devem ser adotadas de acordo com a época do ano. Esse mesmo padrão sazonal, onde maiores alturas de manejo seriam requeridas no verão comparativamente ao final de primavera, também foi observado por Portela et al. (2011). O ponto de máximo IAF foi atingido com altura de 29,3 cm no final de primavera e 35,5 cm no verão. Essas alturas são inferiores as recomendadas por Da Silva et al. (2012), de 40 cm, mas superiores aos valores reportados por Portela et al. (2011), de 16 cm no final de primavera e 22 cm no verão.

Conclusões

Variações em composição morfológica são marcantes de acordo com as épocas do ano. Os níveis de fertilização não afetam a proporção de folhas e colmos em pastos de *B. decumbens* cv. Basilisk. Entretanto, melhorias no manejo da fertilidade do solo resultam em menor proporção de material morto. O rebaixamento dos pastos a 10 cm de altura resultou em maior proporção de folhas e IAF, independentemente do nível de fertilização adotado.

Gráficos e Tabelas

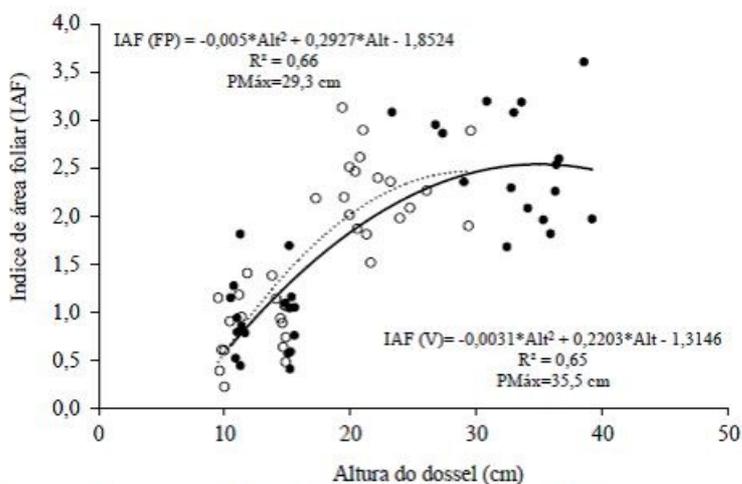
Tabela 1 – Índice de área foliar na condição pré-pastejo em dosséis de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk de acordo com as combinações entre altura pós-pastejo e níveis de fertilização (Fert) nas épocas de final de primavera e verão. Fert1= V% de 35 + K no solo a 1% da CTC + P no solo a 9 mg/dm³ + 60 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. E.P.M. representa o erro-padrão da média.

Altura pós-pastejo	Fert1	Fert2	Fert3	E.P.M.		
					Final de Primavera	
10 cm	2,38 Aab	2,19 Ab	2,97 Aa	± 0,224		
15 cm	2,08 Aa	1,97 Aa	2,08 Ba	± 0,224		
				Verão		
10 cm	2,81 Aab	2,87 Aa	2,25 Ab	± 0,224		
15 cm	3,02 Aa	1,90 Bb	2,44 Aab	± 0,224		

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

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

content/uploads/2017/04/Tabela-1-6.jpg)



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

Figura 1 – Relação entre IAF e altura (Alt) em dosséis de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk nas épocas de final de primavera (FP) e verão (V). PMáx indica a altura do dossel correspondente ao máximo valor IAF.

content/uploads/2017/04/Figura-1-3.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. 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. Da Silva, T.C. et al. Morfogênese e estrutura de *Brachiaria decumbens* em resposta ao corte e adubação nitrogenada. *Archivos de Zootecnia*, v.61, n.233, p. 91-102, 2012. Lemaire, G.; Chapman, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: Hodgson, J.;

Illius, A.W. (Ed.). The ecology and management of grazing systems. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36. Portela, J.N. et al. Demografia e densidade de perfilhos de capim-braquiária sob pastejo em lotação intermitente. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.46, n 3, p.315-322, 2011 . Raij, 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).