

FERTIRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA NAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DE BRACHIARIA COLHIDA COM DUAS ALTURAS

GEFFSON DE FIGUEREDO DANTAS¹, ROGÉRIO TEIXEIRA DE FARIA², NATÃ RODRIGUES COSTA³, CAINÃ RODRIGUES COSTA⁴, GILMAR OLIVEIRA SANTOS⁵

¹ Engenheiro Agrícola, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal - SP, Fone: (0XX16) 98188-2927, geffson@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, Dpto. de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP

³ Engenheiro Agrônomo, FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP

⁴ Engenheiro Agrônomo, FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP

⁵ Engenheiro Ambiental, Prof. Doutor, Dpto. de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, Rio Verde - GO

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A resposta de forrageiras à fertirrigação com água residuária é afetada pela intensidade e altura do corte. O objetivo deste trabalho foi a caracterização produtiva de forragem de *Brachiaria brizantha*, em função da fertirrigação com efluente de estação de tratamento de esgoto (EETE) complementada com ureia (U), e colhida com duas alturas de corte, durante os períodos seco (PS) e chuvoso (PC) do ano. O experimento foi conduzido em Jaboticabal, SP, de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016. As alturas de corte foram 30 cm (C1) e 40 cm (C2). Foram definidas doses de EETE em função das concentrações de EETE em água, correspondentes às doses D1 = 11%; D2 = 31%; D3 = 60%; D4 = 87% e D5 = 100% da lâmina aplicada por aspersão. A complementação com ureia foi equivalente a 1/3 da quantidade total de nitrogênio aplicada (22,5 kg ha⁻¹ de N por Mg⁻¹ de matéria seca (MS) produzida) no tratamento referência (D3C1), com a mesma complementação nos demais tratamentos. As melhores características produtivas de folhas, colmo e relação folha/colmo cresceram com as concentrações de EETE aplicados. A melhor estratégia de manejo da forrageira foi o tratamento D5C1 para os PS e PC.

PALAVRAS-CHAVE: adubação nitrogenada, intensidade de corte, manejo.

FERTIRRIGATION WITH RESIDUE WATER IN THE PRODUCTION CHARACTERISTICS OF BRACHIARIA HARVESTED WITH TWO HEIGHTS

ABSTRACT: The response of forages to fertirrigation with waste water is affected by the intensity and height of the cut. The objective of this work was the productive characterization of *Brachiaria brizantha* forage, as a function of fertirrigation with effluent from a sewage treatment station (ESTS) supplemented with urea (U), and harvested at two cutting heights during dry period (DP) and rainy period (RP) of the year. The experiment was conducted in Jaboticabal, SP, from February 2015 to February 2016. The cutting heights were 30 cm (C1) and 40 cm (C2). Doses of ESTS were determined as a function of the concentrations of ESTS in water, corresponding to doses D1 = 11%; D2 = 31%; D3 = 60%; D4 = 87% and D5 = 100% of the blade applied by spraying. Complementation with urea was equivalent to 1/3 of the total amount of nitrogen applied (22.5 kg ha⁻¹ N per Mg⁻¹ dry matter (DM) produced) in the reference treatment (D3C1), with the same complementation in other treatments. The best productive characteristics of leaves, stem and leaf/stem ratio increased with the applied ESTS concentrations. The best forage management strategy was the D5C1 treatment for DP and RP.

KEYWORDS: nitrogen fertilization, cutting intensity, management.

INTRODUÇÃO: O uso da água residuária proveniente de efluente de estação de tratamento de esgoto (EETE) doméstico na agricultura tem sido altamente promissor, pois, além de atender à necessidade hídrica da cultura, também fornece nutrientes às plantas. Plantas forrageiras têm sido escolhidas para cultivos sob aplicação de EETE por causa do longo ciclo de crescimento associado com elevado consumo hídrico anual, alta absorção de nutrientes e capacidade de evitar erosão (FONSECA et al., 2007). As pastagens tropicais manejadas no período seco e frio do ano resultam em baixos índices zootécnicos. Uma das alternativas para mitigar esse efeito da sazonalidade no cultivo de forragens tropicais é o uso da irrigação. O manejo da pastagem sob diferentes frequências ou alturas de corte para colheita, ajuda a diferenciar sua produtividade e qualidade, melhorando o seu alto potencial produtivo e valor nutritivo ao longo do ano (SILVA et al., 2015). Adotar a altura de corte no capim-marandu como manejo, apresenta como vantagens a facilidade de controlar a entrada e saída dos animais nos piquetes, além de desconsiderar a idade cronológica da pastagem. Manejos feitos com dias fixos dependendo da época do ano, podem estimular o aumento da taxa de alongamento de colmo e senescência foliar, características indesejáveis que causam baixa qualidade da forragem e eficiência de pastejo. Portanto, o objetivo com este trabalho foi caracterizar a produtividade de forragem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função de doses de efluente de estação de tratamento de esgoto e duas alturas de corte, durante os períodos seco e chuvoso do ano.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da FCAV-Unesp, em Jaboticabal, SP (Latitude 21°15'S, Longitude 48°18'W e altitude de 595 m), por um ano, de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016. O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho eutroférico típico (Oxisol), com textura muito argilosa (SANTOS et al., 2013). Foram avaliados 10 tratamentos, correspondentes à fertirrigação com cinco doses de EETE, complementadas com ureia (U), e duas alturas de corte da *Brachiaria*. O delineamento experimental foi em faixa com parcela subdividida, com doses de EETE + U na parcela, altura de corte na subparcela nos períodos do ano (seco e chuvoso), em quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, cada uma com área de 4,8 m² (2,4 x 2 m). As alturas de corte foram 30 cm (C1) e 40 cm (C2). As doses de EETE foram definidas em função das concentrações do efluente em água, correspondentes às doses D1 = 11%; D2 = 31%; D3 = 60%; D4 = 87% e D5 = 100% da lâmina aplicada. A complementação com ureia foi equivalente a 1/3 da quantidade total de nitrogênio aplicada (22,5 kg ha⁻¹ de N por Mg⁻¹ de matéria seca (MS) produzida) no tratamento referência (D3C1), com a mesma complementação nos demais tratamentos. A altura do dossel foi monitorada semanalmente com auxílio de uma régua graduada em centímetros e uma folha de transparência (filme de acetado) posicionada sobre o dossel, medindo-se do nível do solo até o ponto médio da transparência. As medidas foram tomadas em seis posições da parcela escolhidas aleatoriamente. A colheita da forragem foi realizada por duas amostras de 0,25 m² em cada parcela, utilizando-se gabarito de aço galvanizado de 0,5 x 0,5 m, com suportes para mantê-lo a 0,15 m de altura do solo. A forragem foi cortada com cutelo a 0,15 m do nível do solo e após ser pesada e homogeneizada, tomou-se da biomassa fresca uma amostra de aproximadamente 100 g. Esta amostra foi subdividida e pesada em folha, bainha mais colmo e material morto. Em seguida, o material foi levado à estufa com circulação de ar forçado, sob temperatura de 65°C durante 48 horas. Então foi determinada a massa seca (MS). Após este procedimento de colheita, estimou-se os componentes produtivos (kg ha⁻¹) da produtividade total de forragem sendo: produtividade de folha, produtividade de colmo e produtividade de material morto. Também foram calculados a relação folha/colmo. Os componentes produtivos de forragem foram obtidos pela soma das colheitas em cada tratamento durante o PS e PC. A análise de variância foi realizada pelo programa STATISTICA, versão 7.0. A comparação de médias foi realizada pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Foi constatado efeito significativo ($p < 0,05$) pelos fatores dose de EETE + U, altura de corte e interação entre dose e altura de corte sobre a produtividade de folhas, colmo, material morto e relação folha colmo para o período seco (PS) e período chuvoso (PC) (Tabela 1).

TABELA 1. Resumo da análise de variância (ANOVA) de componentes de produtividade de massa seca (kg ha⁻¹) de forragem de *Brachiaria brizantha*, em função da altura de corte e dose de fertirrigação, no período seco (PS) e período chuvoso (PC), na safra 2015/16, em Jaboticabal, SP.

ANOVA	Folha	Colmo	M. Morto	F/C	Folha	Colmo	M. Morto	F/C
	PS				PC			
Dose (D)	**	**	NS	**	**	**	**	**
Altura de Corte (C)	**	**	**	**	**	**	**	**
Interação D X C	*	**	**	**	**	**	**	**
C.V. (%) D	3,38	5,18	61,83	6,71	1,31	1,28	27,80	4,77
C.V. (%) C	5,63	6,59	64,10	7,43	1,79	3,22	36,01	3,81

NS: não significativo ($P>0,05$); *: significativo ($P<0,05$); **: significativo ($P<0,01$); C.V.: coeficiente de variação; F/C: relação folha colmo.

A adubação nitrogenada e altura de corte promoveram aumento na produtividade de folhas, colmo e material morto (Figura 1). No PS os tratamentos que se destacaram com maiores médias de folhas foram D5C1 (10.637 kg ha⁻¹), seguido do D4C1 (9.339 kg ha⁻¹) e D5C2 (8.480 kg ha⁻¹), depois D4C2 (8.094 kg ha⁻¹). As menores médias de produtividades de folhas foram observadas nas menores doses de EETE + U (D1 e D2) sob as alturas de cortes C1 e C2. As maiores médias de produtividade de colmos no PS (Figura 1), foram observadas nas doses D4 e D5 sob altura de corte C2 (3.901 e 3.720 kg ha⁻¹), sem diferenciação das doses de EETE + U. As menores médias de produtividade de colmos foram atribuídas a altura de corte C1. A produtividade de material morto no OS, não se diferiu entre as alturas de corte nas diferentes doses analisadas, exceto na dose D2, no qual C1 obteve maior média de produtividade (923 kg ha⁻¹) em comparação com C2 (123 kg ha⁻¹) (Figura 1). A maior média de produtividade de folhas no PC (Figura 1) foi observado no tratamento D5C2 (17.447 kg ha⁻¹), seguido do D5C1 (16.352 kg ha⁻¹). Na produtividade de colmos no mesmo período, as maiores médias foram observadas nas doses D5C2 (6.213 kg ha⁻¹), seguido do D4C2 (5.259 kg ha⁻¹). As menores médias de produtividade de colmos foram atribuídas a altura de corte C1 nas menores doses de EETE + U. As maiores médias de produtividade de material morto, foram observadas nos tratamentos D5C1, D3C2, D4C1 com 3.123, 3.076 e 2.413 kg ha⁻¹, respectivamente, sem diferenciação das doses de EETE + U. Segundo Barbosa et al. (2007), os pastos que são manejados pela intensidade luminosa maior (100%), ou seja, mais altos, são caracterizados por elevada participação de colmos, e para intensidade luminosa menor que 100%, a participação maior é de folhas. Tal fato foi observado neste estudo, porém a participação de material morto foi maior no PC. O mesmo autor observou tal comportamento do material morto no período do inverno.

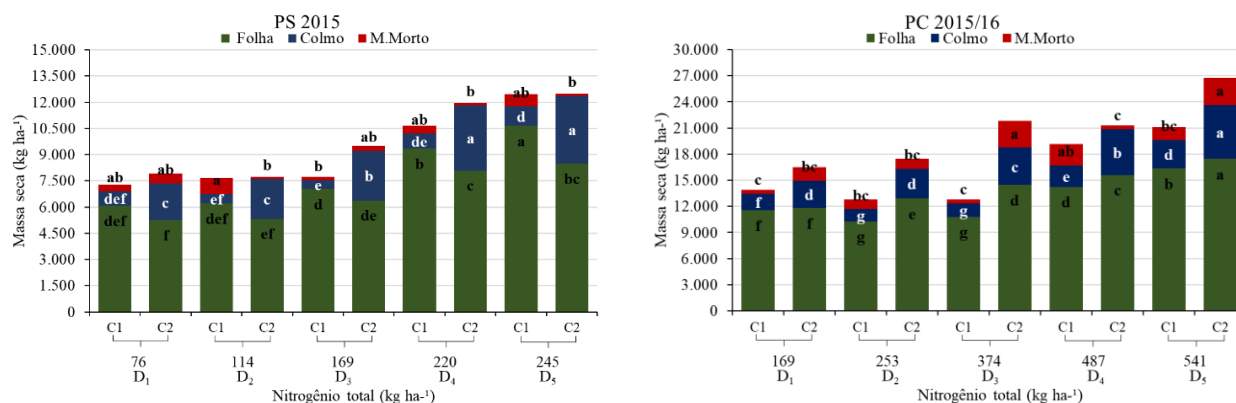


FIGURA 1. Teste de Tukey com significância ($p<0,05$) para comparação da produtividade de folha, colmo e material morto (M. Morto) de *Brachiaria brizantha*, em função da altura de corte (C1 = 30 cm e C2 = 40 cm) e quantidade de nitrogênio aplicado via fertirrigação (EETE + Ureia) (D), no período seco (PS) e chuvoso (PC), na safra 2015/16, em Jaboticabal, SP.

Na relação folha/colmo (F/C) para o PS, o tratamento D3C1 apresentou o maior resultado (13,5), seguidos do D2C1 (11,2) e D4C1 (10,9) com valores semelhantes, e os menores resultados foram obtidos no D5C1 (9,3) e D1C1 (7,2). As menores relações de folha colmo com 2,2 em média foram atribuídas na altura de corte C2, sem diferenciação das doses de EETE + U. No PC a melhor relação F/C foi para o tratamento D2C1 (7,4), seguidos da média do D3C1 (6,9) e, sem diferença estatística o D1C1 (6,1), D4C1 (5,7) e D5C1 (5,0). As menores relações foram atribuídas pelas menores doses de

EETE + U (D1 e D2) sob altura de corte C2 com média de 2,8. Segundo Abreu et al. (2004), no menor e no maior intervalo de dias para o corte da *Brachiaria humidicola* obtém-se a baixa relação devido ao curto período de formação de folhas e surgimento das inflorescências, acarretando em reduções da relação F/C. O intervalo de altura de corte pode ser maximizado ou retardado pelas doses nitrogenadas de EETE + U, resultando-se em maior e menor relação F/C. Segundo Rodrigues et al. (2008), a *Brachiaria brizantha* submetida a maiores doses de nitrogênio obteve menor relação de F/C, como observado no presente trabalho.

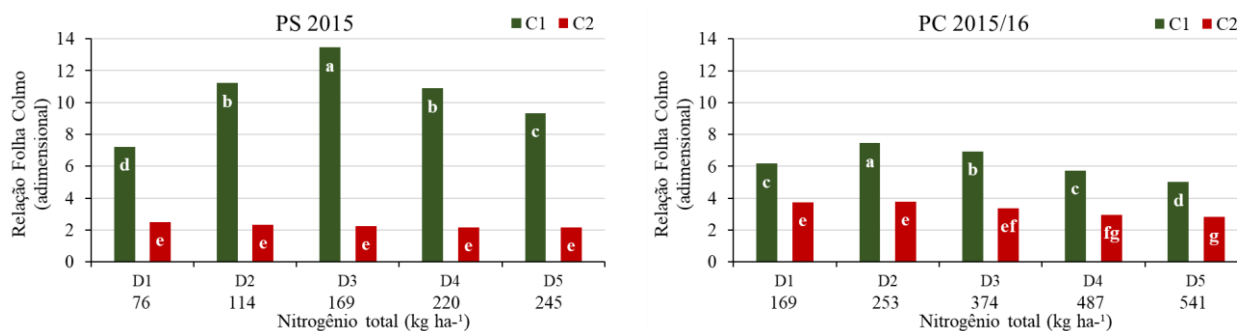


FIGURA 2. Teste de Tukey com significância ($p < 0,05$) para comparação da relação folha colmo⁻¹ de *Brachiaria brizantha*, em função da altura de corte (C1 = 30 cm e C2 = 40 cm) e quantidade de nitrogênio aplicado via fertirrigação (EETE + Ureia) (D), no período seco (PS) e chuvoso (PC), na safra 2015/16, em Jaboticabal, SP.

CONCLUSÕES: As características produtivas de folhas, colmo e relação folha/colmo aumentaram com as concentrações de EETE + U aplicados, assim como sua interação sob altura de corte. A melhor estratégia de manejo da forrageira ocorre com a aplicação da maior dose de EETE sob altura de corte C1 para os períodos seco e chuvoso.

REFERÊNCIAS: ABREU, J. B. R.; CÓSER, A. C.; SATYRO, R. H.; DEMINICIS, B. B.; SANT'ANA, N. F.; TEIXEIRA, M. C.; BRUM, R. P.; SANTOS, A. M. Avaliação da produção de matéria seca, relação folha/ colmo e composição químico-bromatológica de *Brachiaria humidicola* (Rendle), submetida à diferentes idades de rebrota e doses de nitrogênio e potássio. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida**, v. 24, n. 1, p. 135-141, 2004.

BARBOSA, R. A.; JÚNIOR, D. N.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; ZIMMER, A. H.; JÚNIOR, R. A. A. T. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 329-340, 2007.

SILVA, V. J., PEDREIRA, C. G., SOLLENBERGER, L. E., CARVALHO, M. S., TONATO, F., & BASTO, D. C. Growth Analysis of Irrigated 'Tifton 85' and Jiggs Bermuda grasses as Affected by Harvest Management. **Crop Science**, v.55, p.2886-2886, 2015.

FONSECA, A. F.; HERPIN, U.; PAULA, A. M.; VICTORIA, R. L.; MELFI, A. J. Agricultural use of treated sewage effluents: agronomic and environmental implications and perspectives for Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, n. 2, p. 194-209, 2007.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P. H. C.; HERLING, V. R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 394-400, 2008.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2013. 353 p.