

CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DO CAPIM TIFTON 85 IRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA E ADUBAÇÃO ORGÂNICA

*Growth and production of the grass Tifton 85 irrigated with waste residue and organic fertilization*Maria Teresa Cristina Coelho do Nascimento^{1*}, Carlos Alberto Vieira de Azevedo², Joelma Sales dos Santos³, Vera Lúcia Antunes de Lima⁴, Rubens Barrichello Gomes Barbosa⁵¹ Mestre em Engenharia Agrícola; Universidade Federal de Campina Grande: teresacristina.eng@gmail.com² Doutor em Agricultural and Irrigation Engineering, Professor em Universidade Federal de Campina Grande: cvieiradeazevedo@gmail.com³ Doutora em Engenharia Agrícola; Professora em Universidade Federal de Campina Grande: joelma_salles@yahoo.com.br⁴ Doutora em Engenharia Agrícola; Professora em Universidade Federal de Campina Grande: antuneslima@gmail.com⁵ Graduando em Engenharia de Biosistemas; Universidade Federal de Campina Grande: rubi-nhobarbosa@hotmail.com

*Autor para correspondência

Artigo enviado em 22/07/2017, aceito em 20/03/2018 e publicado em 17/07/2018.

Resumo – A reutilização de resíduos na agricultura tem se tornado uma alternativa promissora e viável, uma vez que pode substituir a adubação química, proporcionando um elevado aporte de nutrientes às plantas, o que possibilita a redução dos custos de produção. Objetivou-se avaliar os efeitos da irrigação com água residuária doméstica tratada e adubação orgânica no desenvolvimento do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp) em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em vasos contendo solo classificado como Luvisolo Crômico Órtico Típico. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, num esquema fatorial de 5 x 2, com cinco doses de nitrogênio aplicadas via cama de aviário (0; 15; 30; 45 e 60 kg ha⁻¹) e duas fontes de água de irrigação (água residuária doméstica tratada e água de poço artesiano) com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais. Os vasos foram submetidos a irrigação diária de acordo com a evapotranspiração da cultura. Foram analisados o crescimento, a produção de massa verde e seca do capim e a produtividade da água em cinco cortes sucessivos com frequência de 35 dias. O crescimento apresentou efeito significativo no quarto corte em função da água de irrigação, com médias variando de 18,49 a 20,23 cm para água de poço e água residuária, respectivamente. Já para a produção do Tifton 85, houve efeito significativo com exceção do primeiro corte, em função da água de irrigação, com aumento de até 43% quando aplicada a água residuária.

Palavras-Chave – *Cynodon*, pastagem, reúso, cama de aviário.

Abstract – The reuse of residues in agriculture has become a promising and viable alternative, since it can substitute the chemical fertilization, providing a high nutrient supply to the plants, which allows the reduction of production costs. The objective of this study was to evaluate the effects of irrigation with treated domestic wastewater and organic fertilization on the development of Tifton 85 (*Cynodon* spp) grass in a protected environment. The experiment was conducted in pots containing soil classified as Luvisolo Crômico Órtico Típico. The experimental design was a completely randomized design, in a factorial scheme of 5 x 2, with five nitrogen doses applied via aviary bed (0, 15, 30, 45 and 60 kg ha⁻¹) and two sources of irrigation water (treated domestic wastewater and artesian well water) with four replications, totaling 40 experimental units. The pots were submitted to daily irrigation according to the evapotranspiration of culture. Growth, green and dry mass production of grass and water productivity were analyzed in five successive cuts with frequency of 35 days. The growth had a significant effect on the fourth cut as a function of irrigation water, with averages varying from 18.49 to 20.23 cm for well water and wastewater, respectively. For the production of Tifton 85, there was a significant effect of the second to fifth cuts, as a function of irrigation water, with an increase of up to 43% when applied to wastewater.

Keywords – *Cynodon*, grazing, reused, aviary bed.

INTRODUÇÃO

O uso de forma inadequada dos recursos naturais tem ocasionado problemas socioambientais, contribuindo para a escassez destes que são

imprescindíveis para atender as necessidades da população, que cresce de forma acelerada e desordenada. Destaca-se a água como o recurso que merece maior preocupação e atenção, pelas suas diversas funções na manutenção da vida. Segundo

Vilela et al. (2011) há uma crescente demanda por alimentos, energia e materiais florestais em contrapartida há a necessidade de reduzir o desmatamento e exploração dos recursos disponíveis, exigindo soluções que garantam o desenvolvimento socioeconômico sem afetar a sustentabilidade dos recursos naturais.

De acordo com Serpa et al. (2012) mesmo o Brasil sendo um dos países que possui uma quantidade significativa do total de água na Terra, a sua distribuição é bastante irregular, causando escassez em algumas regiões. Logo, surge a necessidade de uma gestão mais eficiente deste recurso como a prática de reutilização de efluentes na irrigação, disponibilizando as fontes de água de melhor qualidade para atividades mais exigentes.

A reutilização de água residuária na produção agrícola, além de atender as necessidades hídricas também proporciona nutrientes necessários ao desenvolvimento das culturas, sendo assim uma forma de destino adequado dos efluentes (LUDWIG, 2012). Se os sistemas de produção agrícola aderir às práticas e manejos sustentáveis, tais como a reutilização de água na irrigação e reuso de materiais orgânicos, pode reduzir o uso de fertilizantes que tem sido crescente nos últimos anos no Brasil (OCDE – FAO, 2015).

De acordo com Santos et al. (2012), em sistemas de reuso na agricultura deve-se levar em consideração o manejo adequado, as características do solo e as características da cultura a ser utilizada e as formas que será consumida. Segundo Amaral (2014) o capim Tifton 85 (*Cynodon* spp) tem se destacado entre as gramíneas tropicais, pela sua produtividade e alto valor nutritivo. O cultivo deste capim pode ser uma alternativa viável, para a produção com reutilização de água residuária doméstica e adubação orgânica, em virtude de sua elevada demanda por nitrogênio e necessidade para manutenção da atividade pecuária no

semiárido. Somam-se ainda a vantagem da produção durante o ano inteiro e o fato da espécie não ser consumida diretamente pelo homem reduzindo uma possível contaminação.

Deste modo, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos da adubação nitrogenada oriunda de cama de aviário e irrigação com água residuária doméstica tratada no crescimento e produção do capim Tifton 85.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido pertencente ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Sumé, PB, situado nas seguintes coordenadas geográficas: 7° 40' 18" Latitude Sul e 36° 52' 54" Longitude Oeste e altitude média de 518 m.

As unidades experimentais foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial de 5 x 2. Utilizou-se cinco doses de nitrogênio disponível em cama de aviário (0; 15; 30; 45 e 60 kg N ha⁻¹) e duas qualidades de água de irrigação (água de poço artesiano e água residuária doméstica tratada). Cada tratamento foi composto por quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais, em um sistema de cinco cortes sucessivos.

As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade de 29 dm³, preenchidos com uma camada de 4,5 cm de brita, para facilitar a drenagem, em seguida a mistura de solo e a adubação orgânica de acordo com os tratamentos determinados. O solo utilizado no experimento foi classificado como Luvissole Crômico Órtico Típico (EMBRAPA, 2014), na Tabela 1 encontra-se as análises físico-químicas do mesmo.

Tabela 1. Resultado das análises físico-químicas do solo utilizado para preenchimento dos vasos

pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H + Al	Na	SB	CTC	Areia	Silte	Argila
	g kg ⁻¹	- (mg dm ⁻³) -		----- (cmol _c dm ⁻³) -----				-----		----- (%) -----			
6,7	11,35	13,56	377,53	7,65	5,28	0,00	1,65	0,30	14,50	16,15	61,53	27,05	11,42

Realizada na Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

A adubação orgânica utilizada foi cama de aviário proveniente de uma granja produtora de frangos de corte, o material utilizado para a absorção dos dejetos das aves é o bagaço de cana-de-açúcar. Após a cama ser removida do aviário ficou armazenada em sacos fechados por um período de 20 dias, em seguida foi seca ao ar e peneirada para posterior incorporação ao solo. Em laboratório foram determinados os teores de nitrogênio, fósforo e potássio, 21,90; 5,16 e 11,88

g kg⁻¹, respectivamente, por digestão com H₂O₂ e H₂SO₄.

O capim Tifton 85 foi cultivado entre os meses de junho e dezembro de 2016. De acordo com os tratamentos a adubação orgânica foi incorporada ao solo e deixada incubados por um período de 15 dias, mantidos em Capacidade de Campo (CC). Após esse período de incubação, foram transplantadas quatro mudas compostas por estolões enraizados em cada uma das unidades experimentais. Após o transplante foram realizadas irrigações por um período de 30 dias

com água de abastecimento com o intuito de uma melhor estabilização do capim. Após os 30 dias realizou-se um corte de uniformização a uma altura de aproximadamente 0,10 m do nível do solo, e iniciou-se a irrigação com a água residuária doméstica tratada proveniente da Estação de

Tratamento de Esgoto da cidade de Sumé, PB, que utiliza como sistema de tratamento Lagoas de Estabilização, e água de poço artesiano localizado próximo a área do experimento. Ambas foram submetidas à análise química, Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização química das duas fontes de água – água de poço e residuária doméstica tratada – utilizadas para irrigação

	pH	CE dS m ⁻¹	Ca	Mg	Na	K	SO ₄ ⁻²	CO ₃ ⁻²	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	RAS	PST	N
			mmolc L ⁻¹										mg L ⁻¹
Água de poço	7,63	1,57	6,65	7,51	5,89	0,28	0,34	0,60	11,80	11,10	2,21	1,97	0,0
Água residuária	8,21	1,84	3,80	3,65	11,13	1,13	0,39	1,40	12,30	13,70	5,77	6,76	59,0

RAS: relação de adsorção de sódio, PST: porcentagem de sódio trocável.

A irrigação foi realizada diariamente, para a quantificação do volume de água a ser aplicado adotou-se como base a evapotranspiração da cultura, calculada pela evaporação do tanque “Classe A” instalado dentro do ambiente protegido, utilizando K_p igual a 1,0 segundo Fernandes et al. (2004) e um K_c fixo igual a 0,8 proposto por Alencar et al. (2009) para forrageiras tropicais.

Após o corte de uniformização a cada 35 dias (35, 70, 105, 140 e 175 dias após o corte - DAC) foi determinada a variável de crescimento do Tifton 85, através da altura da planta (AP), realizando a leitura em quatro pontos distintos por vaso, utilizando uma régua graduada em centímetros, tendo como base o nível do solo até o horizonte superior da última folha.

A análise de produção do capim Tifton 85 foi realizada ao determinar a massa verde e massa seca do mesmo. Após cada corte realizado com o intervalo de 35 DAC a uma altura de 0,05 m do nível do solo, o material seguiu acondicionado em sacos de papel para o laboratório, para a pesagem em balança analítica determinando-se a massa verde, em seguida as amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada de ar a uma temperatura de 65°C durante 72 horas para posteriormente ser determinada a massa seca.

A produtividade da água (PDA) foi determinada pela razão entre a massa seca produzida em cada corte e a quantidade de água utilizada na

irrigação no respectivo período do corte, de acordo com metodologia proposta por Pieterse et al. (1997):

$$PDA = \frac{MS}{L} \quad (1)$$

Em que: PDA - Produtividade da água (kg MS m⁻³); MS - Massa seca produzida no período anterior a cada corte (kg MS vaso⁻¹); L - Quantidade de água utilizada no período de produção (m³ vaso⁻¹).

A avaliação estatística dos dados foi realizada no software Assistat 7.7 Beta (SILVA e AZEVEDO, 2016). Para as variáveis qualitativas, as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade. E para as variáveis quantitativas foi feita a análise de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura do capim Tifton 85 apresentou significância em função das doses de N no segundo e quinto cortes (p<0,05), onde a análise indicou uma regressão de 4º grau e quadrática para os referentes cortes, respectivamente. E houve diferença significativa (p<0,01) na altura do capim em função da água de irrigação, apenas no quarto corte, não apresentando diferenças significativas para a interação entre as doses de nitrogênio e água de irrigação, Tabela 3.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para a altura do Tifton 85 nos cinco cortes realizados

Fonte de variação	GL	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	5º corte
		Quadrado médio				
Doses de N (D)	4	6,28462 ^{ns}	11,73337*	0,40287 ^{ns}	1,59038 ^{ns}	4,14037*
Água de irrigação (AI)	1	29,75625 ^{ns}	6,88900 ^{ns}	3,30625 ^{ns}	30,45025**	1,29600 ^{ns}
Interação D x AI	4	11,98812 ^{ns}	2,27587 ^{ns}	1,31188 ^{ns}	7,20587 ^{ns}	6,63038 ^{ns}
Resíduo	30	19,05442	4,77750	2,47175	3,82408	3,01600
CV%		16,76	10,63	8,35	10,10	9,70
Regressão polinomial para as doses de Nitrogênio						
Regressão linear		1,40450 ^{ns}	14,79200 ^{ns}	0,16200 ^{ns}	3,24013 ^{ns}	0,59513 ^{ns}
Regressão quadrática		9,48893 ^{ns}	1,24321 ^{ns}	0,02893 ^{ns}	0,13580 ^{ns}	13,23438*
Regressão cúbica		2,52050 ^{ns}	1,45800 ^{ns}	0,86113 ^{ns}	2,01613 ^{ns}	1,89113 ^{ns}
Regressão de 4º grau		12,12457 ^{ns}	29,44029*	0,55945 ^{ns}	0,96945 ^{ns}	0,84088 ^{ns}
Médias da altura do Tifton 85 em função da água de irrigação						
Água residuária		26,92 a	20,98 a	19,11 a	20,23 a	18,09 a
Água de poço		25,19 a	20,15 a	18,53 a	18,49 b	17,73 a

*, **, ns Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. GL: Grau de liberdade, CV: coeficiente de variação.

Na Tabela 3, analisando isoladamente as médias da altura do Tifton 85 no quarto corte, em função da água de irrigação, observa-se que as médias variaram entre 18,49 a 20,23 cm, no entanto, percebe-se que todas as unidades experimentais irrigadas com água de poço obtiveram altura inferior às irrigadas com a residuária doméstica tratada, Provavelmente esta superioridade está relacionada ao teor de nitrogênio presente na água residuária (em torno de 59 mg L⁻¹). Quaresma et al. (2011), cultivando o capim Tifton 85 adubado com cinco doses de nitrogênio na forma de uréia, aplicadas ao solo, obtiveram alturas que variaram de 36,85 a 49,40 cm em função das doses de 0 e 240 kg ha⁻¹, respectivamente.

Silva (2012) analisando a altura de três cultivares de *Cynodon* em três frequências de corte, obtiveram médias de altura máxima do Tifton 85 de 28,2 cm para 42 dias entre cortes, corroborando com a média máxima obtida neste experimento de 26,92 cm, com frequência de 35 dias.

Também é possível observar uma redução no crescimento do Tifton 85 a cada corte realizado o que pode ter sido decorrente de uma única aplicação de adubo orgânico no início do cultivo, não havendo aplicações após cada corte realizado. Entretanto, este decréscimo na altura do capim ao longo dos cortes também pode está relacionado com a idade da planta, pois segundo Pereira et al. (2012) plantas forrageiras mais jovens têm maior capacidade fotossintética e, conseqüentemente, maior taxa de crescimento relativo e, à medida que as plantas envelhecem, ocorrem

redução na capacidade da eficiência fotossintética e de sua taxa de crescimento relativo. Os resultados apresentaram comportamento semelhante aos encontrados por Taffarel et al. (2014), que mensuraram alturas em duas colheitas sucessivas do capim Tifton 85, adubado com cinco doses de nitrogênio, após cada corte na forma de uréia em cobertura, obtendo-se altura média superior na primeira colheita.

Pereira et al. (2012) avaliando os efeitos da adubação nitrogenada na época de cortes e nos índices de crescimento do capim Tifton 85, ressaltaram que a adubação com doses maiores de N de 100 e 133 kg ha⁻¹ promoveram um intervalo de menos dias para a colheita de 25 e 28 dias, respectivamente, por outro lado as menores doses de nitrogênio (0 e 33 kg ha⁻¹) permitiram cortes do capim a partir de 46 dias de crescimento, ou seja, o incremento de N assegura uma colheita mais eficiente pela redução do intervalo de colheita, o que também foi observado na presente pesquisa.

Observa-se na Tabela 4 que as massas verde e seca apresentaram comportamento semelhante, com diferenças significativas (p<0,01; p<0,05), com excessão apenas do primeiro corte, em função da água de irrigação. Assim como em função das doses de nitrogênio, onde houve diferenças significativas no terceiro corte para a massa verde e seca, onde o modelo ajustado indicou a regressão linear, e no quarto corte apenas para a massa seca, com a regressão cúbica.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para a massa verde e seca do Tifton 85 nos cinco cortes realizados

Fonte de variação	GL	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte	5º corte
		Quadrado médio				
Massa verde						
Doses de N (D)	4	65,49063 ^{ns}	45,69287 ^{ns}	76,43787*	59,84687 ^{ns}	199,26412 ^{ns}
Água de irrigação (AI)	1	296,48025 ^{ns}	781,45600**	1010,02500**	2509,05600**	1762,25625*
Interação D x AI	4	41,64337 ^{ns}	50,32787 ^{ns}	18,64938 ^{ns}	17,76163 ^{ns}	96,02313 ^{ns}
Resíduo	30	204,92992	29,95067	39,16617	41,85900	246,64542
CV%		32,56	25,81	33,75	20,51	33,87
Regressão polinomial para as doses de Nitrogênio						
Regressão linear		153,73513 ^{ns}	109,51200 ^{ns}	213,85800*	0,31250 ^{ns}	713,41513 ^{ns}
Regressão quadrática		2,55009 ^{ns}	16,97286 ^{ns}	42,01750 ^{ns}	1,75000 ^{ns}	52,25223 ^{ns}
Regressão cúbica		0,66613 ^{ns}	15,13800 ^{ns}	40,04450 ^{ns}	139,12813 ^{ns}	26,22050 ^{ns}
Regressão de 4º grau		105,01116 ^{ns}	4,14864 ^{ns}	9,83150 ^{ns}	98,19688 ^{ns}	5,16864 ^{ns}
Médias da altura do Tifton 85 em função da água de irrigação						
Água residuária		46,69 a	25,63 a	23,57 a	39,47 a	53,01 a
Água de poço		41,24 a	16,79 b	13,52 b	23,63 b	39,73 b
Massa seca						
Doses de N (D)	4	13,83563 ^{ns}	4,81837 ^{ns}	10,15188*	11,88462*	23,72000 ^{ns}
Água de irrigação (AI)	1	39,60100 ^{ns}	83,52100**	127,80625**	338,14225**	197,58025*
Interação D x AI	4	7,69037 ^{ns}	7,58288 ^{ns}	2,53062 ^{ns}	3,08912 ^{ns}	9,17900 ^{ns}
Resíduo	30	37,55300	3,80950	5,44125	6,80808	29,82192
CV%		32,38	27,24	36,24	22,35	34,21
Regressão polinomial para as doses de Nitrogênio						
Regressão linear		25,53800 ^{ns}	11,93513 ^{ns}	28,68013*	0,86113 ^{ns}	84,46050 ^{ns}
Regressão quadrática		0,46286 ^{ns}	1,39509 ^{ns}	6,08223 ^{ns}	0,01509 ^{ns}	6,41286 ^{ns}
Regressão cúbica		0,08450 ^{ns}	0,94613 ^{ns}	4,90050 ^{ns}	32,00450*	3,36200 ^{ns}
Regressão de 4º grau		29,25714 ^{ns}	4,99716 ^{ns}	0,94464 ^{ns}	14,65779 ^{ns}	0,64464 ^{ns}
Médias da altura do Tifton 85 em função da água de irrigação						
Água residuária		19,92 a	8,61 a	8,23 a	14,58 a	18,19 a
Água de poço		17,93 a	5,72 b	4,65 b	8,77 b	13,74 b

*, **, ns: Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. GL: Grau de liberdade, CV: coeficiente de variação.

Ainda é possível observar que o primeiro corte foi o que apresentou maiores médias de produção de massa verde e seca do capim Tifton 85, porém, não houve diferenças significativas nesse corte para nenhum dos fatores, provavelmente pelo tempo insuficiente para ocorrer efeitos dos tratamentos.

Semelhantemente, em trabalho conduzido por Taffarel et al. (2014) avaliando os efeitos de cinco doses de nitrogênio e de três etapas do processo de fenação, obtiveram produção média do Tifton 85, em torno de 50% inferior no segundo corte em relação ao primeiro corte. De acordo com Pockynek (2015) a produção de massa de uma gramínea forrageira refere-se à sucessivas emissões de folhas e perfilhos, fator significativo para a recuperação da área foliar sob diversas condições. Contudo diversas características relacionadas a qualidade da gramínea podem ser afetadas pela idade de corte e pelas condições do ambiente. A resposta da produção de massa verde e seca, do Tifton 85 aumentou ao longo dos cortes do segundo ao quinto, em função da água usada na irrigação, obtendo-se maior produção de massa verde

e seca quando utilizada a água residuária doméstica tratada, com aumento de até 43% quando aplicada a água residuária. Amaral (2014) avaliando massa seca da parte aérea do capim Tifton 85 cultivado em vaso, obteve médias de 7,98, 11,98 e 22,05 g para o 1º, 2º e 3º cortes respectivamente, semelhantes às médias de produção obtidas nesta pesquisa, que corresponderam a 18,9, 7,2, 6,4, 11,7 e 16,0 g para o 1º, 2º, 3º, 4º e 5º cortes, respectivamente.

Com estes resultados, é possível notar que o incremento de nutrientes, em particular de nitrogênio (presente na água residuária doméstica tratada) contribui para aumentar a produção de massa do capim. Comportamento semelhante foi observado por outros autores, como Silva (2007), que avaliando massa seca da parte aérea do capim Tifton 85 em função de doses de nitrogênio no segundo ciclo, obteve efeito linear. Silva et al. (2011) também analisando a produção de massa seca da parte aérea do capim Tifton 85, em função de doses de NK e número de cortes, observaram que a produção de massa seca não foi afetada pelos cortes, mas foi afetada pelas doses promovendo um acréscimo significativo. Já Premazzi

e Monteiro (2002) avaliando a produção de massa seca do capim Tifton 85 no primeiro e segundo cortes em função de doses de nitrogênio, observaram efeitos significativos em relação tanto as doses de N quanto aos cortes. Por outro lado, Poczynek (2015) afirma que o teor de massa seca aumenta em função da maturidade da planta, pois quando nova a planta possui altos teores de água e conforme ela se aproxima de sua maturidade esse teor de água diminui e, conseqüentemente aumenta o teor de massa seca.

Quanto à produtividade da água (PDA) houve diferenças estatísticas para as doses de nitrogênio no terceiro e quarto cortes realizados, com uma regressão linear e cúbica, respectivamente. No entanto, percebe-se efeitos significativos em função da água de irrigação nesta variável em todos os cortes, com exceção apenas do primeiro corte, Tabela 5.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para a produtividade da água (PDA) nos cinco cortes realizados

Fonte de variação	GL	1° corte	2° corte	3° corte	4° corte	5° corte
		Quadrado médio				
Doses de N (D)	4	0,08061 ^{ns}	0,02384 ^{ns}	0,02983*	0,03266*	0,11032 ^{ns}
Água de irrigação (AI)	1	0,22201 ^{ns}	0,27225**	0,36290**	0,91506**	0,90902*
Interação D x AI	4	0,04284 ^{ns}	0,02618 ^{ns}	0,00733 ^{ns}	0,00792 ^{ns}	0,04277 ^{ns}
Resíduo	30	0,21301	0,02013	0,01541	0,01844	0,13878
CV%		32,44	31,08	35,85	22,22	34,31
Regressão polinomial para as doses de Nitrogênio						
Regressão linear		0,14878 ^{ns}	0,07626 ^{ns}	0,08646*	0,00253 ^{ns}	0,39200 ^{ns}
Regressão quadrática		0,00311 ^{ns}	0,01395 ^{ns}	0,01775 ^{ns}	0,00002 ^{ns}	0,03023 ^{ns}
Regressão cúbica		0,00078 ^{ns}	0,00145 ^{ns}	0,01275 ^{ns}	0,08778*	0,01513 ^{ns}
Regressão de 4° grau		0,16975 ^{ns}	0,00370 ^{ns}	0,00236 ^{ns}	0,04029 ^{ns}	0,00391 ^{ns}
Médias da altura do Tifton 85 em função da água de irrigação						
Água residuária		1,49 a	0,53 a	0,44 a	0,76 a	1,23 a
Água de poço		1,34 a	0,37 b	0,25 b	0,46 b	0,93 b

*, **, ^{ns}. Significativo a 5%, 1% e não significativo, respectivamente. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. GL: Grau de liberdade, CV: coeficiente de variação.

O maior valor da PDA obtido foi inversamente proporcional ao volume de água aplicado nas unidades experimentais, ou seja, o volume de 13,272 L aplicado durante o primeiro corte (Tabela 6) proporcionou as maiores médias, independente dos tratamentos aplicados.

Na tabela 6 apresentam-se a quantidade de água aplicada nas unidades experimentais nos respectivos períodos de cada corte realizado com o aporte médio de nitrogênio aplicado via água residuária em cada período.

Tabela 6. Quantidade de água aplicada nos respectivos períodos de cada corte e o aporte de nitrogênio aplicado via água residuária doméstica tratada

Cortes (DAC)	Quantidade de água (L)	Aporte de N (kg ha ⁻¹)
35	13,272	1316,6
70	15,326	1520,3
105	18,635	1848,6
140	19,131	18,97,8
175	14,742	1462,4

A produtividade da água pode ser aumentada com menores valores de água aplicada ao solo, porém a alta PDA pode vir associada a uma menor produtividade (AMARAL, 2014), no entanto, nessa pesquisa o maior valor de PDA

também proporcionou a maior produtividade de massa seca (20,28 g vaso⁻¹). O menor valor para a PDA determinado no terceiro corte (0,28) foi diretamente proporcional à menor massa seca produzida (5,28 g vaso⁻¹), sendo necessário um volume de água de irrigação, aproximadamente, 1,4 vezes maior que o aplicado durante o primeiro ciclo. No entanto diverge de Cunha et al. (2008) que encontraram maiores valores de PDA para menores níveis de água apenas nos últimos cortes.

No caso desta pesquisa os valores de PDA também foram influenciados pelo tipo de água, sendo superiores quando se aplicou água residuária na mesma quantidade que a água de poço, seguindo a mesma tendência observada na produtividade de massa. Para análise de tomada de decisão pelo agricultor se faz necessário levar em consideração não apenas a quantidade de água, mas também a quantidade de nutriente a ser aplicado. A PDA aumentou a partir do segundo corte até o quinto corte para a água utilizada na irrigação, onde a água residuária proporcionou os maiores níveis deste parâmetro.

De forma geral, é possível observar que o primeiro corte não apresentou efeito significativo para nenhuma das variáveis. Possivelmente, pela necessidade de um maior intervalo de tempo para ocorrer a mineralização dos nutrientes presentes

no adubo orgânico e na água residuária doméstica tratada.

CONCLUSÕES:

As doses de nitrogênio provenientes de cama de aviário apresentaram efeito linear para produção de massa e produtividade da água.

A irrigação com água residuária doméstica tratada aumentou em até 43% a produção do capim.

A água residuária doméstica tratada proporcionou maiores valores de produtividade da água, comparada a água de poço em todos os cortes.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C. A. B.; CUNHA, F. F.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; ROCHA, W. S. D.; ARAÚJO, R. A. S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 38, p. 98-108, 2009.
- AMARAL, M. A. C. M. *Desempenho produtivo de Cynodon spp. cv. Tifton 85 sob diferentes condições de manejo da irrigação e momentos de aplicação da adubação nitrogenada*. Dissertação, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP, 2014.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2014.
- FERNANDES, C.; CORÁ, J. E.; ARAÚJO, J. A. C. Utilização do tanque Classe A para estimativa da evapotranspiração de referência dentro de casa de vegetação. *Engenharia Agrícola*, v.24, n.1, p.46-50, 2004.
- LUDWIG, R.; PUTTI, F. F.; BRITO, R. R. Revisão sistemática sobre o uso de efluentes na agricultura. *VIII Fórum Ambiental*, v. 8, n. 6, p. 167-176, 2012.
- OCDE – FAO (Perspectivas Agrícolas – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura). *Perspectivas Agrícolas no Brasil: desafios da agricultura brasileira 2015-2024*, 2015.
- PIETERSE, P. A.; RETHMAN, N. F. G.; VAN BOCH, J. Production, water use efficiency and quality of four cultivars of *Panicum maximum* Jacq. at different levels of nitrogen fertilization. *Tropical Grassland, Brisbane*, v. 31, n. 2, p. 117-123, 1997.
- PEREIRA, O. G.; ROVETTA, R.; RIBEIRO, K. G.; SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M. Da; CECON, P. R. Crescimento do capim tifton 85 sob doses de nitrogênio e alturas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, vol. 41, n° 1 – Viçosa, 2012.
- POCZYNEK, M. *Produção e bromatologia de espécies forrageiras perenes estivais, colhidas em diferentes estratos*. Dissertação – Universidade Federal do Centro-Oeste, Guarapuava, PR, 2015.
- PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F. A. Produção do capim-tifton 85 submetido a doses e épocas de aplicação de nitrogênio após o corte. *Boletim de Indústria Animal*, v. 59, n. 1, p. 1-16, 2002.
- QUARESMA, J. P. De; ALMEIDA, R. G. de; ABREU, J. G.; CABRAL, L. da S.; OLIVEIRA, M. A.; GUEDES, D. M. Produção e composição bromatológica do capim-tifton 85 (*Cynodon spp*) submetido a doses de nitrogênio. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 33, n. 2, p. 145-150, 2011, 2011.
- SANTOS, O. S. N; PAZ, V. P. S; GLOAGUEN, T. V; TEXEIRA, M. B; FADIGAS, F. S; COSTA, J. A. Crescimento e estado nutricional de helicônia irrigada com água residuária tratada em casa de vegetação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n. 8, p. 820-827, 2012.
- SERPA, D. M.; CARVALHO, E. L.; SANTOS, E. A.; RODRIGUES, F. S.; SILVA, G. C.; FLOR, G.; NICHELE, T. C.; OLIVEIRA, P. G. D.; SANTOS, V. A. Reúso da água com enfoque na agricultura familiar. *Instituto Federal Catarinense*. 1. Ed., p. 22 - 32, Camboriú – SC, 2012.
- SILVA, A. R. *Respostas do capim-tifton 85 a doses de nitrogênio associadas a doses e fontes de boro*. Tese – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP, 2007.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. *African Journal of Agricultural Research*, vol. 11 (39), pp. 3733-3740, 2016, DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.
- SILVA, V. J. *Desempenho produtivo e análise de crescimento de capins do gênero Cynodon em resposta a frequência de desfolhação*. Dissertação – Escola

Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Piracicaba, 2012.

TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R.; OLIVEIRA, N. T. E.; GALBEIRO, S.; COSTA, P. B. Produção de matéria seca e valor nutritivo do feno do tifton 85 adubado com nitrogênio e

colhido com 35 dias. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.15, n.3, p.544-560 jul./set. 2014.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.46, n.10, p.1127-1138, out. 2011.