

EFEITO DA FERTIRRIGAÇÃO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA NA PRODUÇÃO DOS CAPINS XARAES

ADRIANE DE ANDRADE SILVA¹, VINICIUS DE OLIVEIRA REZENDE², LUÍS
CÉSAR DIAS DRUMOND³, REGINA MARIA QUINTÃO LANA⁴, ANDRÉ
MUNDSTOCK XAVIER DE CARVALHO⁵

¹Zootecnista, Professora Adjunta da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, 34-3218-2225, adriane@iciag.ufu.br.

² Eng. Agrônomo, Mestre pela Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba.

³ Eng. Agrônomo, Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba.

⁴ Eng^a. Agrônoma, Professora Titular da Universidade Federal de Uberlândia – Campus Uberlândia.

⁵ Eng. Agrônomo, Professor Adjunto da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Tem sido crescente o interesse de técnicos e produtores por novas espécies forrageiras de alto potencial de produção, para serem implantadas em sistemas intensivos de pastagem sob irrigação e entre as Brachiarias a cv. Xaraes, tem demonstrado alta produtividade. Sendo assim, objetivou-se avaliar a aplicação de água residuária de suinocultura com o intuito analisar a produtividade de massa seca, a extração de nutrientes pelas forrageiras. Realizou-se a aplicação de doses crescentes de água residuária de suinocultura (0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500 m³ ha⁻¹) sobre a produção de massa seca Brachiaria brizantha cv. Xaraes. Foram avaliadas as quantidades de nutrientes extraídas, a densidade e a altura do relvado pré-pastejo, a taxa de acúmulo de forragem e a capacidade de suporte. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Os dados foram submetidos à análise de variância e, em seguida, à análise de regressão. O experimento comprovou que a aplicação de ARS é viável para o capim Xaraes com aumento linear da produção de massa seca, de altura e de lotação em relação às doses aplicadas. O potássio foi o nutriente mais extraído pelo Xaraés, superando o nitrogênio em 61%; Os teores dos macronutrientes encontrados para o capim Xaraés fertirrigado com ARS foram de: K 32,21; N 20,14; Mg 3,86; Ca 3,04; P 2,67; S 1,03 g Kg⁻¹. Para os micronutrientes, os valores são de: Fe 219,73; Mn 179,24; Zn 53,34; B 13,08; 10,06 mg kg⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: dejetos líquidos de suínos, pastagem, nitrogênio, produtividade, reciclagem.

EFFECT OF WATER WITH FERTIRRIGATION WASTEWATER OF THE PIG INDUSTRY PRODUCTION GRASSES XARAÉS

ABSTRACT: There has been growing interest of specialists and producers for new forage species with high production potential, to be implemented in intensive grazing systems under irrigation and between Brachiarias cv. Xaraes, has demonstrated high productivity. Therefore, this study aimed to evaluate the application of swine wastewater in order to

analyze the yield of dry matter , nutrient uptake by forages. Was performed applying increasing doses of swine wastewater (0 , 500 , 1000 , 1500, 2000 , 2500 m³ ha⁻¹) on dry matter production *Brachiaria brizantha* . Xaraes . The amounts of nutrients extracted from the density and height of the pre-grazing sward , the rate of accumulation rate and carrying capacity were evaluated . The experimental design was a randomized block design . Data were subjected to analysis of variance and then the regression analysis . The experiment proved that the application of ARS is feasible for the Xaraes grass with linear increase in dry mass , height and stocking in relation to applied rates . Potassium was the nutrient most extracted by Xaraés , surpassing the 61 % nitrogen ; Levels of macronutrients found for Xaraés grass fertilized with ARS were : K 32.21 , N 20.14 , Mg 3.86, Ca 3 04 , P 2.67 , S 1.03 g kg⁻¹ . For micronutrients , the values are : Fe 219.73 , 179.24 Mn , Zn 53.34 , B 13.08 , 10.06 mg kg⁻¹ .

KEYWORDS: liquid swine manure, pasture, nitrogen, productivity, recycling.

INTRODUÇÃO: Tem sido crescente o interesse de técnicos e produtores por novas espécies forrageiras de alto potencial de produção, para serem implantadas em sistemas intensivos de pastagem sob irrigação (DRUMOND; AGUIAR, 2005). Trevisanuto et al. (2009) compararam a produtividade de três cultivares (Xaraés, Marandu e Piatã) manejados intensivamente em um experimento na Fazenda Lageado de Ensino da UNESP, Botucatu-SP. A partir disso, obtiveram uma maior produtividade de massa seca no período da primavera/verão e anual da Xaraés em relação aos outros capins avaliados, recomendando esta cultivar para sistemas intensivos de produção.

As gramíneas forrageiras tropicais têm potencial para responder até 1800 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, com respostas lineares até 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, dependendo do solo, do clima, da espécie e do manejo (GUILHERME et al., 1995). A maior eficiência de uso de N somente ocorrerá quando os demais nutrientes estiverem em níveis adequados no solo e a pastagem for manejada adequadamente, para os animais aproveitarem a forragem produzida (CORRÊA, 2000).

A aplicação de água residuária de suinocultura em pastagem é uma alternativa válida para aumentar a produção. No capim Tifton 85, sugere-se como valor de referência a dose de 30 m³ ha⁻¹ após corte ou pastejo (N = 0,50%; P = 0,37%; K = 0,30%). A eficiência do fertilizante é afetada pelas condições ambientais vigentes. Portanto, sua aplicação deve ser realizada quando a pastagem está em vigoroso crescimento e com maior absorção de nutrientes (SCHEFFER-BASSO 2008).

As águas residuárias de suinocultura possuem composições químicas variáveis, em razão, principalmente, da alimentação e do manejo da água empregados nos criatórios de suínos. Enquanto os fertilizantes químicos podem ser formulados para cada tipo de solo e cultura, os dejetos de suínos apresentam, simultaneamente, vários nutrientes que se encontram em quantidades desproporcionais em relação àquelas necessárias para as plantas. Com isso, as adubações contínuas com dejetos poderão ocasionar desequilíbrios químicos, físicos e biológicos no solo, cuja gravidade dependerá da composição desses resíduos, da quantidade aplicada, da capacidade de extração das plantas, do tipo de solo e do tempo de utilização dos dejetos (SEGANFREDO, 2001).

Nesse contexto, o objetivo foi avaliar a produção de massa seca pré-pastejo e as extrações de nutrientes pelo capim Xaraes, que receberam aplicações de doses crescentes de água residuária de suinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda Bonsucesso, em área trabalhadas com manejo intensivo de produção de pastagem, irrigadas por aspersão em malha. A Fazenda está localizada no município de Uberlândia- MG, na rodovia Campo Florido Km 20, nas coordenadas geográficas 19°05'17"S e 48°22'00"W sob um latossolo com altitude vermelho-amarelo média de 820 metros em relação ao nível do mar. O volume de água residuária de suinocultura produzida e a concentração de nutrientes variam de acordo com a idade do lote e com o tipo de ração usada nas etapas da produção. O volume médio de ARS produzido é de 110 m³ diário. Os dejetos são manejados com biodigestor de manta de PVC e lagoa de estabilização, ficando armazenados por aproximadamente 20 dias. Após esse período, a ARS é aplicada nas áreas de pastagens.

A área experimental o talhão manejado no sistema intensivo de produção com o capim *Brachiaria Brizantha* cv. Xaraes, com sistema de irrigação por aspersão em malha e aplicação de ARS desde o ano de 2009. O delineamento em blocos casualizados, com seis tratamentos e três repetições. Os tratamentos consistiram na seguintes doses de ARS: Tratamento 1 - Testemunha sem aplicação de ARS; Tratamento 2 - Aplicação de 500 m³ ha⁻¹ de ARS; Tratamento 3 - Aplicação de 1000 m³ ha⁻¹ de ARS; Tratamento 4 - Aplicação de 1500 m³ ha⁻¹ de ARS; Tratamento 5 - Aplicação de 2000 m³ ha⁻¹ de ARS; Tratamento 6 - Aplicação de 2500 m³ ha⁻¹ de ARS

A unidade experimental foi montada com a dimensão de 3 x 3 m, totalizando 9 m², com um metro de bordadura entre as parcelas. Realizou-se a uniformização da forrageira com roçadeira hidráulica antes do início do experimento. Após a coleta dos dados, as forrageiras remanescentes de cada ciclo foram extraídas por bovinos. A aplicação da ARS foi realizada com uma mangueira de uma polegada e o volume foi calculado em razão do tempo e distribuído uniformemente sobre cada parcela, a vazão foi regulada em 45 litros min⁻¹, e os tempos de aplicação foram de 0, 2, 4, 6, 8 e 10 minutos respectivamente, do tratamento 1 ao 6, sendo realizado para igualar a dose de água aplicada em cada tratamento via ARS, uma reposição hídrica de água potável.

Tabela 1. Dose total de ARS aplicada em cada tratamento e datas das aplicações parceladas no experimento 2 (cultivar Xaraés).

Dose total	16/02/12	09/03/13	30/03/13	20/04/13	11/05/13
..... m ³ ha ⁻¹					
500	100	100	100	100	100
1000	200	200	200	200	200
1500	300	300	300	300	300
2000	400	400	400	400	400
2500	500	500	500	500	500

Os teores médios totais de nutrientes e de matéria orgânica de ARS aplicados foi de 442, 50 mg L⁻¹ de N, 22,90 mg L⁻¹ de P, 202,60 g L⁻¹ de K, 22,29 mg L⁻¹ de Ca, 18,92 mg L⁻¹ de Mg, 165,90 mg L⁻¹ de MO, análises realizadas de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2012).

Para avaliação do crescimento das forrageiras, foram realizados cinco cortes sucessivos em intervalos de 21 dias (ciclos). Para a análise da massa de forragem, utilizou-se o método de amostragem com gabarito quadrado, proposto por Aguiar (2009). Para tal, um gabarito de 0,5 por 0,5 m (para o capim Tifton 85) foram utilizados para obtenção da amostra da parte aérea das forrageiras de cada unidade experimental. As forragens colhidas tiveram

sua massa fresca determinada. Posteriormente, as subamostras identificadas foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas para determinação da massa seca (GARDNER, 1986). O percentual de massa seca foi, então, calculado e expresso em kg ha⁻¹ de MS. Em seguida, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey para as análises foliares dos teores de nutrientes.

Para determinar a altura do relvado, desde o nível do solo até a parte mais alta, foram utilizadas uma trena e uma lâmina de retroprojektor para uniformizar as pontas das folhas das plantas. A medição de cada unidade experimental foi realizada com 10 replicatas. A densidade da massa de forragem foi obtida a partir da divisão da matéria seca produzida pela altura do relvado, sendo expressa em kg ha⁻¹ cm⁻¹ de MS.

O acúmulo de forragem foi calculado pela subtração da massa de forragem no pré-pastejo do ciclo pela massa de forragem no pós-pastejo do ciclo. A taxa de acúmulo de forragem foi expressa em kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS e foi calculada dividindo o acúmulo de forragem pelo ciclo de pastejo que são 21 dias.

A capacidade de suporte da pastagem foi calculada com base na forragem disponível, considerando uma oferta de forragem de 5 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo. Após as coletas dos dados, foram realizados consumos forçados com bovinos para uniformizar as forrageiras a 10 cm de altura em relação ao chão.

Os dados foram submetidos aos testes de Bartlett e de Jarque-Bera (JARQUE; BERA, 1980) para avaliação das condições de homogeneidade das variâncias e da normalidade dos resíduos, respectivamente. Em seguida, foram objetos de análise de variância (ANOVA) e, dependendo da significância dos efeitos dos tratamentos, o comportamento das doses de ARS foi avaliado por meio de análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Todos os componentes da produção avaliados foram influenciados pela aplicação dos tratamentos (Tabela 2). As doses de ARS proporcionaram incrementos lineares nos componentes de produção, exceto para a percentagem de massa seca, que não diferiu entre os tratamentos (Figura 1).

Tabela 2. Capacidade de suporte, produção de massa seca por dia, altura do relvado, densidade, porcentagem de massa seca e produção com o capim Xaraés na Fazenda Bonsucesso em Uberlândia, 2013, durante cinco ciclos no período acumulado de 105 dias.

Componentes da Produção	Média	F	CV%
Capacidade de Suporte (UA ha ⁻¹)	6,27	11,99**	13,10
Produção de Massa Seca (kg ha ⁻¹)	14809,55	11,99**	13,10
Densidade (kg ha ⁻¹ cm ⁻¹ de MS)	86,36	6,51**	14,07
Porcentagem de Massa Seca (%)	20,14	2,07 ^{ns}	5,54
Altura do Relvado (cm)	33,57	19,63**	3,41
Produção de MS por dia (kg ha ⁻¹)	141,04	11,99**	13,10

** : significativo de 1. ^{ns} não significativos

O capim Xaraés apresentou maior produção de MS na dose mais elevada, uma média de 20031 kg ha⁻¹, enquanto a testemunha produziu 13860 kg ha⁻¹. Ou seja, um aumento de 44,5% (Figura 1 a). Rodrigues et al. (2008) ressaltaram a responsividade do capim Xaraés à adubação, principalmente a adubações com altas doses de nitrogênio.

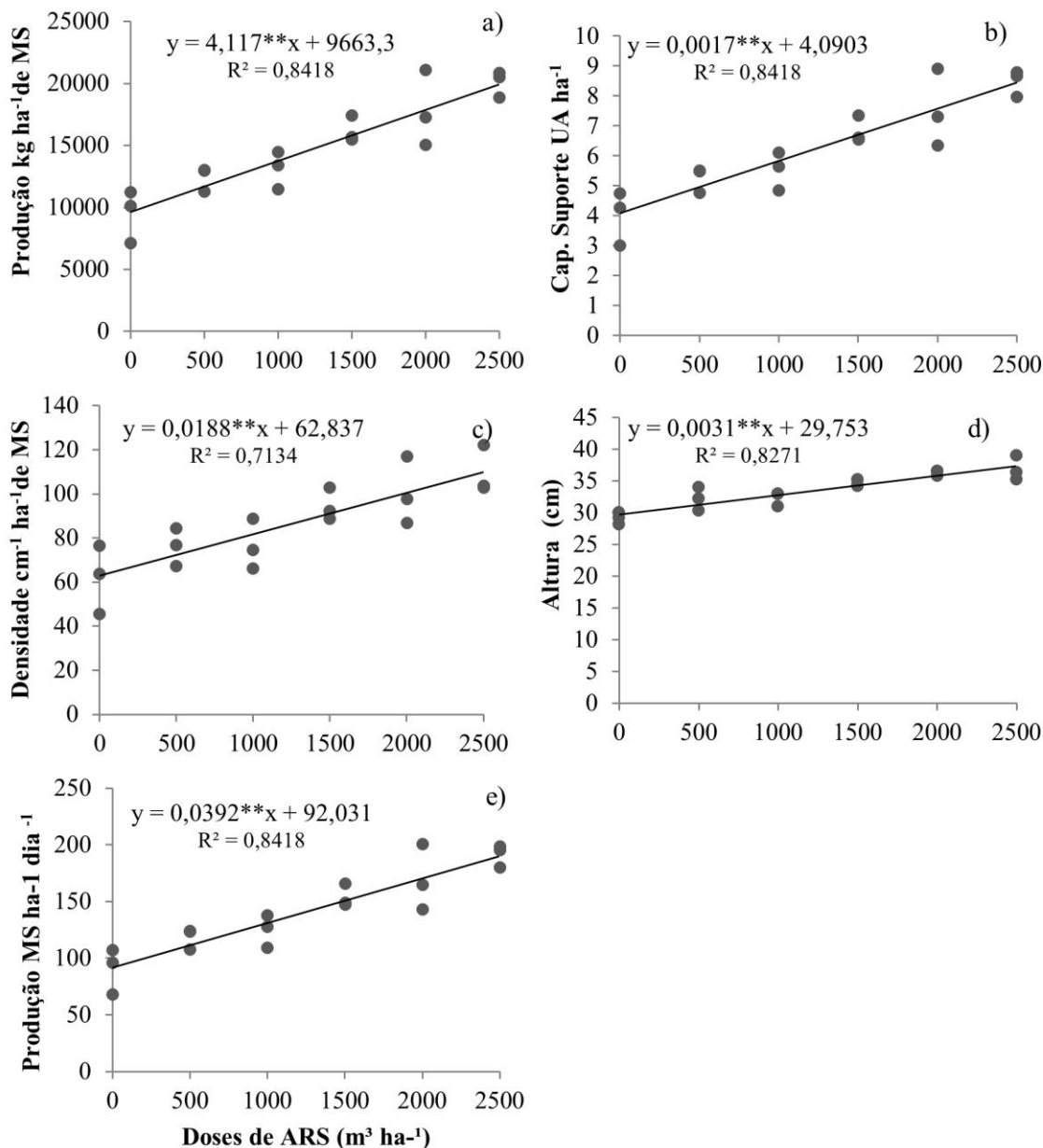


Figura 1. Capacidade de suporte, produção de massa seca por dia, altura do relvado, densidade, porcentagem de massa seca e produção com o capim Xaraés.

Em experimento conduzido por Alencar (2007) na região Leste do Estado de Minas Gerais, avaliando o desempenho de seis gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes lâminas de irrigação e estações do ano, verificou-se que o capim Xaraés apresentou a maior produtividade em relação a outras forrageiras tradicionalmente cultivadas no Brasil.

O aumento da produção está associado ao incremento no adensamento da MS e à elevação da altura do relvado (Figura 1d). Flores et al. (2008) relataram que o capim Xaraés possui vantagens em relação aos outros cultivares de *Brachiaria*, como maior velocidade de rebrota e maior produção de forragem, o que assegura alta capacidade de suporte e maior produtividade por área. A morfologia do cultivar apresenta lâmina foliar larga (2,5 cm) e comprida (60 cm) e em livre crescimento, podendo atingir 1,5 m de altura com essas características de planta de porte alto; em condições nutricionais favoráveis, há tendência de elevação da altura do relvado.

A altura média do Xaraés encontrada nos tratamentos foi de 33cm. Segundo Pedreira et al., (2007) apesar do porte médio de 1,5 m em crescimento livre, as maiores taxas de acúmulo de forragem e estrutura do dossel mais favorável ao pastejo foram obtidas a aproximadamente 30 cm de altura, correspondendo a 95% da interceptação da luz incidente sob pastejo em lotação rotacionada.

A diferença estatística apontada pela ANOVA (teste F) indica que há, pelo menos, uma diferença significativa entre os tratamentos para os nutrientes N, S, Cu e Zn. Desse modo, a aplicação de diferentes doses de ARS influencia nos teores dos nutrientes (Tabela 3).

Tabela 3 – Teores foliares médios do Xaraés fertirrigado com ARS.

	N	P	K	S	Ca	Mg	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
Med.	20,14	2,67	32,21	1,03	3,04	3,86	13,08	10,06	219,73	179,24	53,34
F	2,93°	1,16 ^{ns}	0,57 ^{ns}	3,27°	0,54 ^{ns}	1,79 ^{ns}	0,55 ^{ns}	5,33*	0,40 ^{ns}	2,01 ^{ns}	5,68 ^{**}
C.V.	6,43										
%	7,17	4,66	5,72	9,23	11,86	12,40	26,87	25,34	26,88	18,52	

**, * e ° : significativos de 1, 5 e 10 % de probabilidade, respectivamente. ^{ns} não significativo.

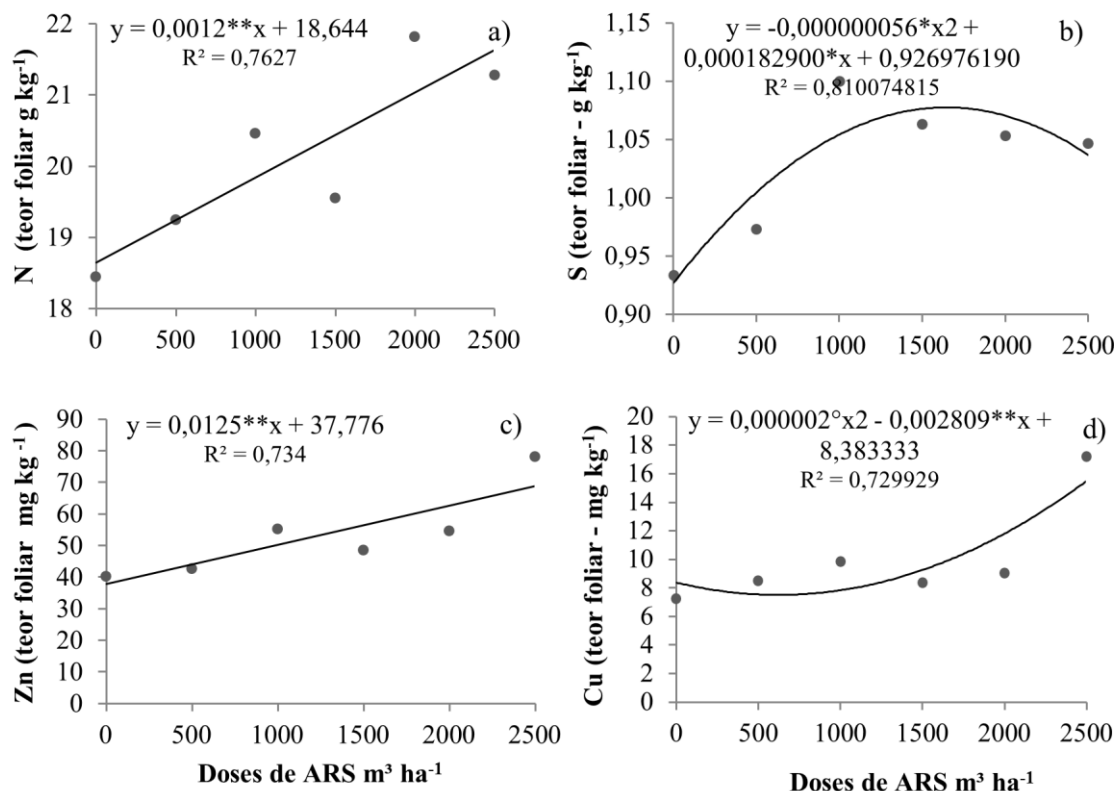
Primavesi (2006) analisou os teores dos nutrientes extraídos pelo capim *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu, aplicando diferentes doses de ureia. Os valores encontrados para os macronutrientes em g kg⁻¹ foram: K 29; N19; Ca 5,1; Mg 3,9; P 3,1; S 1,4; e os valores para os micronutrientes em mg kg⁻¹ foram: Fe 208; Mn 67; Zn 32; Cu 7. Os valores foram semelhantes aos extraídos pela cultivar Xaraés e a ordem decrescente alterou somente o Mg pelo Ca. Outra informação importante confirmada com os dois experimentos é a quantidade extraída de K, demonstrando que esse nutriente é o que mais foi absorvido pela *Brachiaria brizantha*.

De acordo com McDowell (1999), o requerimento de ferro estimado para ruminante adulto encontra-se entre 30 a 60 mg kg⁻¹. Para bezerros, tal requerimento é de 100 mg kg⁻¹, revelando que o grau de exigência para o animal jovem é maior do que para o adulto. A *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés atende a essa exigência. Já a média do experimento, foi de 219,73 mg kg⁻¹. A concentração de Fe apresentou valores superiores ao requerido pelos animais. Porém, abaixo do nível considerado tóxico, que é de 1000 mg kg⁻¹.

Shu et al. (2002) observaram em *Cynodon dactylon*, em solo com alto teor de zinco (7 mg kg⁻¹, em DTPA), que o alto teor do nutriente na parte aérea (688 mg kg⁻¹) e na raiz (1015 mg kg⁻¹) não foi suficiente para o surgimento de sintomas de toxicidade, o que indica alta tolerância da planta ao elemento.

Por outro lado, para o capim-xaraés, os altos teores de zinco na parte aérea (495,66 e 471,35 mg kg⁻¹) no primeiro e no segundo corte, respectivamente, refletiram sintomas de toxicidade, revelando que esse capim é menos tolerante a altas doses de zinco quando comparado ao *Cynodon dactylon*. Isso provavelmente ocorreu porque o gênero *Cynodon* é mais exigente em nutrientes. E, conseqüentemente, mais tolerante em comparação às gramíneas do gênero *Brachiaria*.

O Zn e o N apresentaram um comportamento linear em relação às doses de ARS. Enquanto o S-So₄ e o Cu exibiram um comportamento quadrático. As variações dos teores foliares do N, do S, do Cu e do Zn podem ser vistas na Figura 2.



**, * e ° : significativos de 1 ,5 e 10 % de probabilidade, respectivamente.

Figura 2 – Teores foliares encontrados na massa seca de N, de S, de Zn e de Cu no capim Xaraés, Fazenda Bonsucesso, em cinco ciclos, totalizando 105 dias.

CONCLUSÕES: O experimento comprovou que a aplicação de ARS é viável para o capim Xaraés com aumento linear da produção de massa seca, de altura e de lotação em relação às doses aplicadas. O potássio foi o nutriente mais extraído pelo Xaraés, superando o nitrogênio em 61%; Os teores dos macronutrientes encontrados para o capim Xaraés fertirrigado com ARS foram de: K 32,21; N 20,14; Mg 3,86; Ca 3,04; P 2,67; S 1,03 g Kg⁻¹. Para os micronutrientes, os valores são de: Fe 219,73; Mn 179,24; Zn 53,34; B 13,08; 10,06 mg kg⁻¹.

AGRADECIMENTOS: À FAPEMIG pelo apoio a pesquisa no estado de Minas Gerais. A UFU e UFV pela parceria na condução deste experimento. A Fazenda Bonsucesso pela oportunidade de utilização de suas dependências.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. A. **O MANEJO DO PASTEJO:** Curso de Pós-Graduação “lato sensu” em Manejo da Pastagem. Uberaba: FAZU, 2009. 81 p.

ALENCAR, C.A.B. **Produção de seis gramíneas forrageiras tropicais submetidas a diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio, na região Leste de Minas Gerais.** 2007. 121f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - APHA. **Standard Methods for Examination of Water and Wastewater**, 22th ed., Washington, DC, 2012.

CORRÊA, L. de A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 1., 2000, Lavras. **Temas em evidência**. Lavras: UFLA, 2000. p. 149-177.

DRUMOND, L. C. D. ; AGUIAR, A. P. A. **Irrigação de Pastagem**. 01. ed. Uberaba(MG): L.C.D.Drumond, 2005. v. 01. p. 210.

FLORES, R. S.; EUCLIDES, V. P. B.; ABRÃO, M. P. C.; GALBEIRO,S.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 8, p. 1355-1365, 2008.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMPBRAPA-CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série publicações Miscelâneas, 634).

GUILHERME, L. R. G.; VALE, F. R.; GUEDES, G. A. A. **Fertilidade do solo**: dinâmica e disponibilidade de nutrientes. Lavras: ESAL: FAEPE, 171 p. 1995.

JARQUE, C.M.; BERA, A.K. Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. **Economics Letters**, 6: 255-259, 1980.

McDOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil**. 3. ed. Florida: University of Florida, 1999. 89 p.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.2, p.281-287, 2007.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; SILVA, A.G.; CANTARELLA, H. Nutrientes na fitomassa de capim-marandu em razão de fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.3, p.562-568, 2006.

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, n. 3, p. 394-400, 2008

SCHEFFER-BASSO, S. M.; SCHERER, C. V.; ELWANGER, M. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: cultivar Tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 1940-1946, 2008.

SEGANFREDO, M. A. Aplicação do princípio do balanço de nutrientes, no planejamento do uso de dejetos de animais para adubação orgânica. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves. **Comunicado Técnico**, Concordia Sc, n. , p.1-5, nov. 2001. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/cot291.pdf. Acesso: 08 outubro de 2013.

SHU, W.S. et al. Lead, zinc and copper accumulation and tolerance in populations of *Paspalum distichum* and *Cynodon dactylon*. **Environment Pollution**, v.130, p.445-453, 2002.

TREVISANUTO C, GELCI CC, LUPATINI C, MEIRELLES PRL, VIDESCHI RA. Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha*: Marandu, Xaraés e Piatã. In: **Anais do Congresso de Iniciação Científica da Unesp**; 2009, São José do Rio Preto. São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista; 2009.