



## Determinação de macronutrientes em silagem de sorgo forrageiro variedade 1011-IPA irrigado com água salobra<sup>(1)</sup>

**Claudenilde de Jesus Pinheiro Costa<sup>(2)</sup>; Fleming Sena Campos<sup>(3)</sup>; Glayciane Costa Gois<sup>(4)</sup>; Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>(5)</sup>; Welson Lima Simões<sup>(5)</sup>; Miguel Julio Machado Guimarães<sup>(6)</sup>; André Luiz Rodrigues Magalhães<sup>(7)</sup>; Getúlio Figueiredo de Oliveira<sup>(8)</sup>**

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos de CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; <sup>(2)</sup>Discente do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – PPGCAP/UFRPE/UAG. [claudenildepinheiro@gmail.com](mailto:claudenildepinheiro@gmail.com); <sup>(3)</sup>Pós doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UFRPE/UAG; <sup>(4)</sup>Pos doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias – PPGCV/Univasf; <sup>(5)</sup>Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária do Semiárido – Embrapa Semiárido. Petrolina – PE, Brasil; <sup>(6)</sup>Pós doutorando em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – PPGCA/Univasf; <sup>(7)</sup>Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens da Universidade Federal Rural de Pernambuco - PPGCAP/UFRPE/UAG; <sup>(8)</sup>Discente do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco – PPGCA/Univasf

**RESUMO:** Objetivou-se determinar os macrominerais em silagem de sorgo 1011-IPA irrigado com água salobra. A colheita do sorgo foi realizada após 101 dias de plantio, após o corte o material foi triturado e ensilado em silos de PVC. Foi adotado um delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos representado por frações de lixiviação (0; 5; 10 e 15%) e quatro repetições. Observou-se efeito na silagem de sorgo em relação ao N, P e Mg, em que, resultados superiores foram encontrados na fração de 15% . Houve efeito linear crescente para os valores de Ca, ou seja, silagens de sorgo irrigado com maior fração de lixiviação obteve maior quantidade de Ca em seu conteúdo. Observou-se efeito quadrático para NaCl com resultados superiores na fração de 5%. Os resultados referentes ao K foram observados nas silagens de maior fração. A utilização de irrigação com água salobra em até 15% da fração de lixiviação reduzem os teores de N e promovem o aumento do Ca, P, K e Mg em silagens de sorgo.

**Palavras-chave:** água salobra, composição mineral, silagem, *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

## Macrometer determination in forage sorghum silage IPA 1011 variety irrigated with brackish water

**ABSTRACT:** The objective of this study was to determine macrominerals in sorghum silage 1011-IPA irrigated with brackish water. Sorghum was harvested after 101 days of planting, after cutting the material was ground and ensiled in PVC silos (90 days). A completely randomized design was adopted, with four treatments represented by leaching fractions (0, 5, 10 and 15%) and four replications. It was observed effect on sorghum silage in relation to N, P and Mg, where higher results were found in the 15% fraction. There was an increasing linear effect on Ca values, ie, irrigated sorghum silages with higher leaching fraction had higher Ca content. Quadratic effect was observed for NaCl with higher results in the 5% fraction. The results related to K were observed in the silages of higher fraction. The use of brackish water irrigation in up to 15% of the leach fraction reduces the N content and promotes the increase of Ca, P, K and Mg in sorghum silages.

**Key words:** brackish water, mineral composition, silage, *Sorghum bicolor* (L.) Moench.

### INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro se depara com o elevado teor de sais presentes na maioria de suas fontes de águas subterrâneas, no caso de poços e superficiais, como nos açudes e lagoas de pequeno e médio porte. Devido às altas concentrações de sais, essas águas muitas vezes são consideradas impróprias para o consumo humano e dessedentação de animais, sendo necessária a adoção de medidas alternativas para seu aproveitamento, como na irrigação de plantas mais tolerantes à salinidade (Monteiro et al., 2018).

Aliado a utilização de culturas tolerantes à salinidade, o uso de técnicas que mitiguem os efeitos dos sais nas plantas é essencial para garantir a sustentabilidade dos cultivos irrigados com águas salinas (Gois et al. 2019) A aplicação de frações de água acima da necessidade da cultura (frações de lixiviação) que garantam a lixiviação de parte dos sais do solo é uma técnica fundamental para reduzir a salinidade da zona radicular da planta e garantir a produtividade da cultura (Aragüesa et al., 2014).

Nesse sentido, pesquisas são necessárias referentes à utilização de água salobra na irrigação do sorgo forrageiro, tal como



a absorção dos sais por esta cultura que possivelmente possibilite alteração nas condições minerais no interior dos silos, permitindo a mitigação das perdas fermentativas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, em Petrolina – PE. Onde realizou-se o plantio do sorgo da variedade 1011-IPA em uma área experimental formada por cinco fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,5m, perfazendo uma área de 12,5 m<sup>2</sup>. A parcela útil foi composta pelas três fileiras centrais, eliminando os metros iniciais e finais de cada fileira, totalizando 4,5 m<sup>2</sup>.

O experimento foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa foi adotado o delineamento em blocos casualizados (DBC) composto pela variedade de sorgo 1011-IPA irrigado com água salina com quatro frações de lixiviação (0, 5, 10, 15%) e 4 repetições. Na segunda etapa, para os minisilos adotou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo utilizado um dia de abertura (90 dias) com quatro frações de lixiviação (0, 5, 10, 15%) e 4 repetições, totalizando 16 minisilos.

A irrigação do sorgo foi realizada com água salina oriunda de poços subterrâneos. A aplicação de água foi realizada com base na evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), fornecendo-se 0, 5, 10 e 15% da ET<sub>c</sub>, obtida por meio da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) e do coeficiente de cultivo (K<sub>c</sub>). A irrigação foi efetuada por gotejamento superficial, com emissores com vazão de 1,6 L h<sup>-1</sup>, diâmetro nominal (DN) de 16mm e espaçamento 0,30 m entre si. Aplicando-se a metodologia do K<sub>c</sub> dual, usando K<sub>c</sub> basais de 0,15; 0,95 e 0,35, respectivamente, para as fases fenológicas inicial, intermediária e para o final do ciclo, de acordo com a eficiência de aplicação de água do sistema e as frações de lixiviação testadas.

A determinação de minerais foi realizada a partir de amostras da planta inteira. O material vegetal seco foi triturado e submetido à digestão nítrico-perclórica, para determinação dos teores de sódio (Na) e enxofre (S). Os teores de K e Na foram determinados por fotometria de chama; Cu, Fe, Mn, Zn, Ca e Mg por espectrofotometria de absorção atômica (Richards, L. 1954. Ed. Limusa, 172) e S por turbidimetria do sulfato (Miyazawa, M.2009. Análise química de tecido vegetal. p.193-233).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando o programa SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC), aplicando o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, observa-se efeito (P<0,05) das frações de lixiviação na silagem de sorgo forrageiro em relação ao N, P e Mg, em que, resultados superiores foram encontrados na fração de 15% com valores médios de 12,14; 1,55 e 8,18g/Kg, respectivamente.

Houve efeito linear crescente (P<0,05) para os valores de Ca, ou seja, silagens de sorgo que foi irrigado com maior fração de lixiviação (15%) obteve-se maior quantidade de cálcio (9,06g/Kg) nas silagens de sorgo que foram submetidos a esse tratamento..

Tabela 1. Composição de macrominerais (g/Kg<sup>-1</sup>) de silagem de sorgo cultivar IPA 1011 irrigado sob diferentes frações de lixiviação com água salina.

	0	5	10	15	CV (%)
Nitrogênio	10,06	11,60	12,14	9,38	1,02
Fosforo	1,39	1,42	1,55	1,54	7,46
Potássio	5,00	9,00	8,00	10,00	1,37
Cálcio	3,17	3,63	4,35	9,06	2,18
Magnésio	6,03	7,34	8,18	8,08	1,48
Cloreto de sódio	18,00	21,38	18,00	15,75	0,60
	<b>Equação de regressão</b>				<b>R<sup>2</sup></b>
Nitrogênio	$\hat{y} = 9,945000 + 0,615000x - 0,043000x^2$				0,94
Fosforo	$\hat{y} = 1,378000 + 0,017600x - 0,000400x^2$				0,85
Potássio	$\hat{y} = 5,400000 + 0,580000x - 0,020000x^2$				0,77
Cálcio	$\hat{y} = 2,294000 + 0,367800x$				0,76
Magnésio	$\hat{y} = 6,006500 + 0,351300x - 0,014100x^2$				0,99
Cloreto de sódio	$\hat{y} = 18,395000 + 0,641900x - 0,056300x^2$				0,80

CV(%)=coeficiente de variação

Foi observado efeito quadratico (P<0,05) para os valores de cloreto de sódio em que, resultados superiores foram encontrados na fração de 5% (21,38 g/Kg).

Os resultados referentes ao potássio foram observados na silagens de sorgo com variação de 5 a 10 g/kg em que a maior



# I SIMPÓSIO PARAIBANO DE CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS

Tecnologias e Inovações para a Pecuária Nordestina  
19 a 21 de Setembro - 2019



fração (15%) obteve-se maior valor médio (10g/Kg).

Entretanto, ao considerar que os requerimentos de macrominerais em pastagens com base na matéria seca, segundo Gonzáles et al. (2000) e no NRC (1996), que estipulam uma faixa de macro: N= 11,2-14,4; P= 4-7, K= 5-8, Ca= 4-9, Mg= 0,3-0,4, S=0,8-1,5 g/kg. Valores esses, semelhantes ao presente trabalho em relação ao N, C e k, superiores em relação ao fósforo contido na silagem e inferior sobre os valores médios encontrados de magnésio.

Diante disso, ressalta-se a importância dos macrominerais na sobrevivência e crescimento de microorganismo do rúmen por contribuírem na regulação de algumas propriedades físico-químicas do ambiente ruminal, como na fermentação, pressão osmótica, capacidade de tamponamento e taxa de diluição (Ospina et al, 1999).

## CONCLUSÕES

A utilização de irrigação com água salobra em até 15% da fração de lixiviação reduzem os teores de nitrogênio da silagem de sorgo e promovem o aumento do cálcio, fósforo, potássio e magnésio.

## AGRADECIMENTOS

Embrapa; PPGCAP e CNPq.

## REFERÊNCIAS

ARAGÜESA, R., MEDINA, E.T., CLAVERÍA, I., MARTÍNEZ-COBB, A., FACI, J. 2014. Regulated deficit 4 irrigation, soil salinization and soil sodification in a table grape vineyard drip-irrigated with moderately saline waters. **Agriculture. Water Manager**. 134: 84-93.

GOIS, G.C., MATIAS, A.G.S.M., ARAÚJO, G.G.L., CAMPOS, F.S., SIMÕES, W.L., LISTA, F.N., GUIMARÃES, M.J.M., SILVA, T.S., MAGALHÃES, A.L.R., SILVA, J.K.B. Nutritional and fermentative profile of forage sorghum irrigated with saline water. **Biological Rhythm Research**, v.50, p.1-24. 2019.

GONZÁLES, F.H.D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H.O.; RIBEIRO, L.A. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais, 1., 2000, Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000, p.31-51.

MONTEIRO, D.R., MELO, H.F., LINS, C.M.T., DOURADO, P.R.M., SANTOS, H.R.B., SOUZA, E.R. Chlorophylla fluorescence in saccharine sorghum irrigated with saline water. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.22, n.10, p.673-678, 2018.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7.ed. Washington, DC: National Academy of Sciences / National Research Council, 1996. 234p.

SAS. Statistical Analysis System. SAS system: SAS/STAT. Version 9.2 (software). Cary: **SAS Institute**, 2009.