

**Avaliação comparativa da concentração  
de nutrientes ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ )  
em água residual e água bruta usadas  
na irrigação de palma forrageira**

*Evaluation comparative  
of nutrient concentration ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  
 $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$ ) in wastewater and raw  
water used for forage palm irrigation*

SIQUEIRA, Jéssica Vanessa Góis de<sup>1</sup>; RODRIGUES, Francisco Júnior Ribeiro<sup>1</sup>;  
PEREIRA, Vanessa dos Santos<sup>1</sup>; SOUZA, Érica Cristina Tavares de<sup>1</sup>; GALHARDO,  
Cristiane Xavier<sup>1</sup>; QUEIROZ, Mário Adriano Ávila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, [jessicasiqueira@hotmail.com](mailto:jessicasiqueira@hotmail.com)

**Área Temática: 19 - AGROECOLOGIA E  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

**Resumo**

Este trabalho teve como objetivo a determinação de espécies iônicas tais como,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$  na água bruta do canal de irrigação e na água residual da estação de tratamento de esgoto tipo UASB do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da UNIVASF. A comparação entre esses resultados visa avaliar o potencial da água residual para irrigação de culturas como a palma forrageira. O uso de água residual é mais do que uma estratégia, é uma forma de otimizar os recursos hídricos disponíveis na região, uma vez que é necessário estabelecer alternativas de irrigação em regiões com escassez de água.

**Palavras-chave:** semiárido; palma forrageira; fotometria de chama; análise titrimétrica.

**Abstract:** The objective of this work was to determine ionic species such as  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$  in the irrigation canal raw water and wastewater from the UASB sewage treatment plant of the Center of Agrarian Sciences (CCA). from UNIVASF. The comparison between these results aims to evaluate the potential of wastewater for irrigation of crops such as forage palm. The use of wastewater is more than a strategy, it is a way of optimizing the available water resources in the region, as it is necessary to establish irrigation alternatives in regions with water scarcity. **Keywords:** semiarid; forage palm; flame photometry; titrimetric analysis.

## Introdução

A escassez hídrica na região do semiárido nordestino constitui um desafio para os agricultores que dependem desse recurso para produzir alimentos que subsidiam sua existência, bem como, o suporte para os seus animais. Diante dessa realidade, o uso de fontes alternativas de água como efluentes tem aumentado consideravelmente; como um uso racional e eficiente, tendo em vista minimizar os danos causados pela poluição ambiental e mitigar os custos com fertilizantes químicos e adubos inorgânicos.

O uso de água residual na irrigação proporciona benefícios ao solo, como o aumento da matéria orgânica, além de fornecer nutrientes que são essenciais para o desenvolvimento das plantas. O potássio ( $K^+$ ) normalmente está presente em proporções relativamente baixas na água de irrigação, e compete com o cálcio ( $Ca^{2+}$ ) e magnésio ( $Mg^{2+}$ ) pela adsorção ao solo. O sódio ( $Na^+$ ) apresenta potencial para sodificar e/ou salinizar o solo a longo prazo e o cloreto ( $Cl^-$ ) é necessário para identificar problemas potenciais de toxicidade deste íon em plantas (SILVA et al., 2011; LEMOS, 2016).

A palma forrageira (*Opuntia* sp. e *Nopalea* sp.) originária do México, é adaptada as condições do semiárido. Apresenta elevada eficiência no uso da água e consegue se desenvolver em regiões com altas temperaturas e baixos índices pluviométricos. Entretanto, estudos têm demonstrado que o aporte adicional de água para palma, favorece o aumento da produtividade, bem como a antecipação da colheita (ROCHA, 2016). Contudo, faz-se necessário a realização de estudos que indiquem a qualidade da água e como utilizá-la, levando em consideração aspectos negativos que o uso inadequado pode ocasionar.

Diante desses aspectos, a escolha do sistema de plantio da palma depende de fatores como, disponibilidade da área e condição social do produtor rural para adquirir insumos agrícolas, trabalhos com mecanização, além do controle de possíveis pragas da cultura. Sendo assim, o cultivo de palma forrageira de forma agroecológica, com uso de adubação orgânica pode auxiliar na redução desses custos, além de proporcionar autonomia para o produtor.

Desse modo, este trabalho foi realizado com objetivo de quantificar os teores de alguns nutrientes e demais parâmetros da água residual da estação de tratamento de esgoto UASB da UNIVASF e da água bruta do Rio São Francisco usadas na irrigação de palma forrageira.

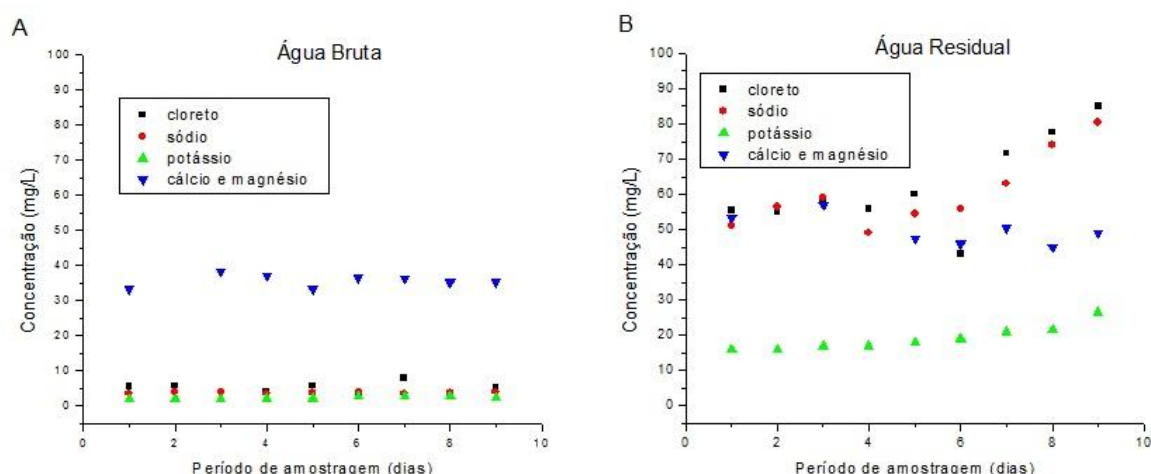
## Material e Métodos

Foram coletadas a água residual, proveniente da estação UASB, e água bruta, proveniente do canal de irrigação no CCA UNIVASF no período entre os meses de abril e maio de 2019. As amostras foram armazenadas em garrafas plásticas. Inicialmente fez-se o ambiente com a amostra e posteriormente as mesmas foram preenchidas com a água e levadas ao Laboratório de Química Analítica no CCA UNIVASF para proceder com as

determinações. As amostras foram mantidas sob refrigeração a 4°C até o momento das análises. Medidas de temperatura foram realizadas no local da coleta. No laboratório foram realizadas os parâmetros físicos, medidas de pH, condutividade, turbidez e cor. Os metais alcalinos, sódio e potássio, foram determinados por fotometria de chama. No caso dos íons cloreto, estes foram determinados por titrimetria usando o método de Mohr com nitrato de prata como titulante. O Cálcio e o magnésio foram determinados considerando-se a dureza da água, usando EDTA como titulante e Ério cromo T como indicador. Todas as metodologias utilizadas são preconizadas pela APHA, 2005.

## Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra os resultados obtidos:



**Figura 1.** Carta de controle de nutrientes na água bruta (A) e água residual (B). O período de amostragem foi entre os meses de abril e maio de 2019.

De acordo com os resultados apresentados na Figura 1 pode-se observar que a concentração das espécies determinadas na água bruta não apresentou variação significativa no decorrer do período de amostragem. Este comportamento pode ser relacionado com a diluição de nutrientes no curso d'água do Rio São Francisco. Devido ao grande volume de água torna-se difícil mensurar variações significativas. No entanto, na água residual observa-se que para as espécies cloreto e sódio houve um aumento significativo na concentração. Isto pode estar relacionado com a volta às aulas no CCA que ocorreu no final de abril de 2019. Neste momento, o restaurante universitário retorna suas atividades que são evidenciadas pelo aumento das concentrações de cloreto e sódio. Anteriormente a esta data, devido ao recesso universitário observa-se menores concentrações destas espécies. Os valores referentes à dureza ( $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ ) e a concentração de potássio mantiveram-se constantes na água residual.

## Conclusão

De acordo com o trabalho realizado, observa-se que a água residual pode ser utilizada na irrigação de culturas como a palma forrageira. No entanto, deve-se ressaltar que é interessante utilizar na irrigação a água contendo menores concentrações de sódio e cloreto. Isto é possível se for incrementado o armazenamento de água em período de recesso acadêmico.

## Agradecimentos

À FACEPE pela bolsa de mestrado concedida a aluna Jéssica Vanessa Góis de Siqueira do programa de Pós-graduação em Produção vegetal da UNIVASF.

## Referências bibliográficas:

- APHA, AWWA, WPCF. **Standard Methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association**, 21<sup>a</sup> Edição, New York, 2005.
- LEMOS, M. DE. **Uso de esgoto doméstico tratado na produção de palma forrageira em assentamento rural do semiárido brasileiro**. 2016. 244f. Tese (Doutorado em Manejo de solo e água no Semiárido), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró - RN.
- ROCHA, R. S. **Caracterização estrutural e produtividade de genótipos da palma forrageira irrigada em diferentes intervalos de corte**. 2016. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco.
- SILVA et al. Qualidade de água na irrigação. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos, v.07, n.03, p.01 – 15, 2011.