

MAPEAMENTO DAS POTENCIALIDADES DA AGRICULTURA BLOSSALINA NO SUL CEARENSE

Carla Ingryd Nojosa Lessa¹, Claudivan Feitosa de Lacerda ², Antonia Leila Rocha Neves ³, Henderson Castelo Sousa ⁴, Rafaella da Silva Nogueira ⁵

RESUMO: O objetivo do trabalho foi avaliar o mapeamento das potencialidades da agricultura biossalina no sul cearense. O banco de dados é composto 346 poços que atenderam aos dois critérios estabelecidos, qualitativo (condutividade elétrica da água – CEa $\geq 0,8$ dS m⁻¹) e quantitativo (vazão do poço – Q $\geq 0,5$ m³ h⁻¹), que foram utilizados para avaliar o uso potencial das águas salobras e a produtividade de água pelo poço. Foram considerados: irrigação plena do milho, irrigação suplementar do milho, irrigação do cajueiro, irrigação do coqueiro, irrigação suplementar da bananeira, irrigação da palma forrageira. Foram confeccionados mapas georreferenciados e cada poço foi classificado conforme os critérios. O número de poços com adequação plena é elevado e pode permitir o desenvolvimento de milhares de pequenos agronegócios no semiárido brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: semiárido, poços, salinidade, vazão.

MAPPING THE POTENTIAL OF BIOSALINE AGRICULTURE IN SOUTHERN CEARÁ

ABSTRACT: The aim of the work was to evaluate the mapping of the potential for biosaline agriculture in the south of Ceará. The database consists of 346 wells that met the two established criteria, qualitative (water electrical conductivity - ECa ≥ 0.8 dS m⁻¹) and quantitative (well flow rate - Q ≥ 0.5 m³ h⁻¹), which were used to assess the potential for using brackish water and the productivity of water per well. The following were considered: full maize irrigation, supplementary maize irrigation, cashew tree irrigation, coconut tree irrigation, supplementary banana tree irrigation and fodder palm irrigation. Georeferenced maps were drawn up and each well was classified according to the criteria. The number of wells with full suitability is high and could enable the development of thousands of small agribusinesses in Brazil's semi-arid region.

KEYWORDS: semiarid, wells, salinity, flow.

INTRODUÇÃO

A escassez hídrica que acomete as regiões áridas e semiáridas do mundo vem ocasionando diversos problemas, dentre eles, a redução na disponibilidade e qualidade da água para a produção agrícola (MURALIKRISHNAN et al., 2022). Com essa restrição, o uso de águas salobras subterrâneas para a agricultura surge como uma alternativa, visando atender as necessidades dos

¹ Eng^a. Agrônoma, Doutoranda, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza – CE, ingryd.nojosal@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Prof. Associado, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza – CE, cfeitosa@ufc.br

³ Tecnóloga em Recursos Hídricos/ Irrigação, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza – CE, leilarn7@gmail.com

⁴ Eng. Agrônomo, Doutorando, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza – CE, castelohenderson@gmail.com

⁵ Eng^a. Agrônoma, Prof^a. Adjunta, Instituto de Desenvolvimento Rural, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB, Redenção – CE, rafaellanogueira@unilab.edu.br

agricultores (AMARAL et al., 2023). Portanto, é essencial conhecer a quantidade e a qualidade dessas fontes de água, bem como a demanda de água e a tolerância à salinidade dos sistemas de produção (LESSA et al., 2023).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o mapeamento das potencialidades da agricultura bioassalina no sul cearense.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na mesorregião do Sul Cearense, que está entre os paralelos 06. 0. 46' 07" a 07. 0. 51' 25" de latitude sul e 38. 0. 22' 09" a 40. 0. 35' 59" de longitude oeste de Greenwich, composta por 25 municípios e área de 12.529,7 km².

A pesquisa foi realizada a partir de um banco de dados de análises químicas das águas de poços dos municípios que fazem parte da mesorregião sul do estado do Ceará, que foram fornecidos pela Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA) e pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Com base em dois critérios, qualitativo (condutividade elétrica da água – CEa $\geq 0,8 \text{ dS m}^{-1}$) e quantitativo (vazão do poço – $Q \geq 0,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$), foi feita uma seleção desses poços com água salobra, sendo selecionados 346 poços.

A adequabilidade dessas águas foi definida com base nos seguintes critérios: 1. disponibilidade hídrica (vazão e tempo de funcionamento do poço); 2. CE; 3. demanda hídrica da cultura; 4. limiar de tolerância à salinidade. Foram testados os seguintes sistemas: a) irrigação plena do milho; b) irrigação suplementar do milho; c) irrigação do cajueiro; d) irrigação do coqueiro; e) irrigação suplementar da bananeira; f) irrigação da palma forrageira.

Foram definidos os limiares de salinidade da água com base na literatura científica e foi admitido uma perda de até 10% (CE₉₀) e as vazões mínimas necessárias para cada sistema, respectivamente: a) irrigação plena do milho - $1,7 \text{ dS m}^{-1}$ e $5,0 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ (Definido a partir dos dados de LACERDA et al., 2011); b) irrigação suplementar do milho – $3,2 \text{ dS m}^{-1}$ e $2,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ (Adaptado de CAVALCANTE et al., 2021); c) irrigação do cajueiro – $5,0 \text{ dS m}^{-1}$ e $3,2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$; d) irrigação do coqueiro – $6,0 \text{ dS m}^{-1}$ e $6,0 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$; e) irrigação suplementar da bananeira – $2,6 \text{ dS m}^{-1}$ e $5,6 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ (Definido a partir dos dados de SILVA et al., 2005); f) irrigação da palma forrageira – $3,0 \text{ dS m}^{-1}$ e $2,0 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ (SANTOS et al., 2020). Para todos os casos, foi considerado um tempo de operação do poço de 6 horas.

Os poços foram classificados como aptos ou não aptos quanto à condutividade da água e à vazão do poço e posteriormente foram elaborados mapas georreferenciados utilizando o programa Quantum GIS 3.22 (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2022).

Para a irrigação de 1,0 ha de coqueiro (Figura 2A), 111 poços estão aptos para CE e vazão, enquanto para 1,0 ha de cajueiro (Figura 2B) são 156 poços aptos. Para o coqueiro 227 poços apresentam condutividade elétrica adequada e vazão restrita, neste mesmo critério, para o cajueiro, se enquadram 174 poços.

A Figura 3A, referente à irrigação plena da palma forrageira, temos 178 poços com CE e vazão aptos para produzir até 1,0 hectare de palma. Porém, 118 poços, não possuem vazões suficientes para assegurar a produção de 1,0 ha. Para a irrigação suplementar de 1,0 ha de bananeira, 104 poços possuem CE e vazão adequadas. Porém, 178 poços são limitados devido à baixa disponibilidade hídrica.

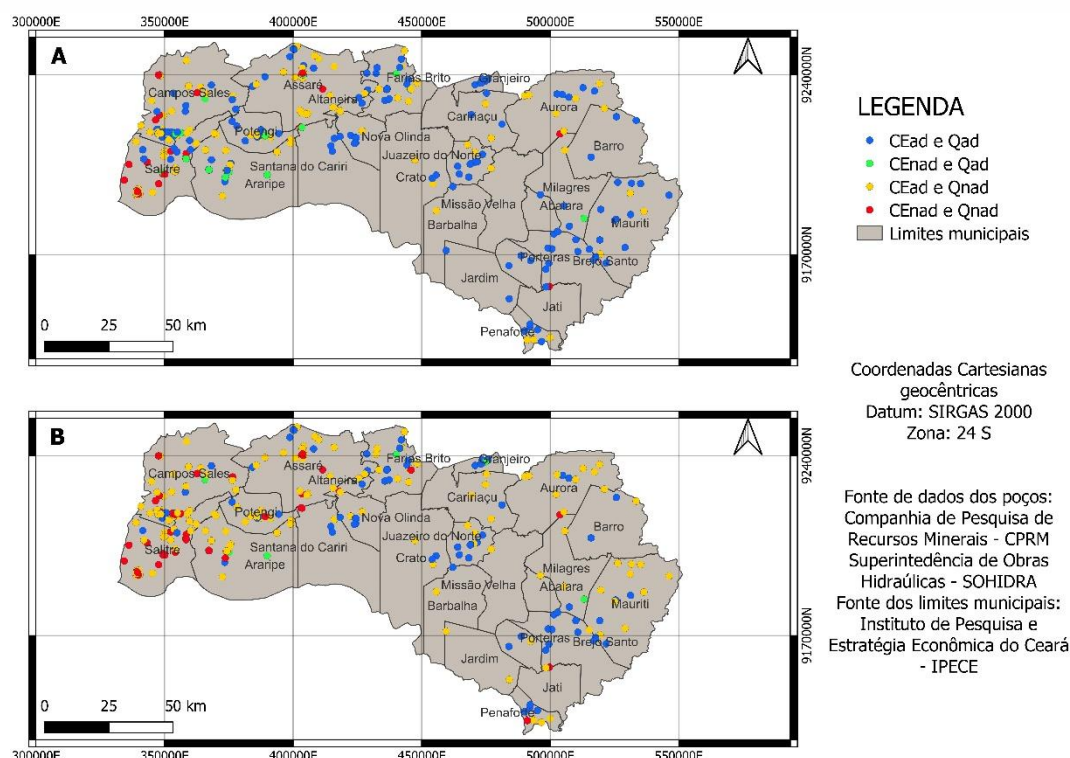


Figura 3. Potencial das águas subterrâneas salobras no Estado do Ceará (Nordeste do Brasil) para irrigação plena da palma forrageira (A) e suplementar da bananeira (B), com base na condutividade elétrica da água de irrigação (CE) e na taxa de descarga (Q).

Diferente da palma que teve maior quantidade de poços como aptos, em razão da baixa exigência hídrica, a bananeira é uma espécie exigente em água. Porém, a escassez hídrica presente nas regiões áridas e semiáridas, é o maior fator limitante para a sua produção de banana (VAN ASTEN *et al.*, 2011).

CONCLUSÕES

Nossos resultados demonstram a importância de conhecer a tolerância das culturas à salinidade, mas possuir apenas esse conhecimento não é suficiente para lidar com os problemas de salinidade na região semiárida brasileira, outros fatores como CE da água utilizada, demanda hídrica da cultura e a produtividade do poço devem ser analisados. Os poços da região sul do Ceará avaliados, apresentaram bons resultados para todos os sistemas avaliados.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa Cientista-chefe em Agricultura (Convênio 14/2022 SDE/ADECE/FUNCAP e Processo 08126425/2020/FUNCAP) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas de estudo e pelo suporte

financeiro para a realização da pesquisa. Os autores também agradecem à Superintendência de Obras Hidráulicas do Ceará (SOHIDRA) e ao Serviço Geológico do Brasil (CPRM) pela liberação do bancos de dados.

REFERÊNCIAS

AMARAL, K. D. S.; NAVONI, J. A. Desalination in rural communities of the Brazilian semiarid region: Potential use of brackish concentrate in local productive activities. **Process Safety and Environmental Protection**, v. 169, p. 61-70, Jan 2023.

CAVALCANTE, E. S.; LACERDA, C. F.; COSTA, R. N. T.; GHEYI, H. R.; PINHO, L. L.; BEZERRA, F. M. S.; OLIVEIRA, A. C.; CANJÁ, J. F. Supplemental irrigation using brackish water on maize in tropical semi-arid regions of Brazil: Yield and economic analysis. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 78, suppl., e20200151, p. 1-9, 2021.

LACERDA, C. F.; SOUSA, G. G.; SILVA, F. L. B.; GUIMARÃES, F. V. A.; SILVA, G. L.; CAVALCANTE, L. F. Soil salinization and maize and cowpea yield in the crop rotation system using saline Waters. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n. 4, p. 663-675, 2011.

LESSA, C. I. N.; DE LACERDA, C. F.; CAJAZEIRAS, C. C. A.; NEVES, A. L. R.; LOPES, F. B.; SILVA, A. O.; SOUSA, H. C.; GHEYI, H. R.; NOGUEIRA, R. S.; LIMA, S. C. R. V.; COSTA, R. N. T.; SOUSA, G. G. Potential of brackish groundwater for different biosaline agriculture systems in the brazilian semi-arid region. **Agriculture**, v. 13, n. 3, 550, 2023.

MURALIKRISHNAN, L.; PADARIA, R. N.; CHOUDHARY, A. K.; DASS, A.; SHOKRALLA, S.; EL-ABEDIN, T. K. Z.; ABDELMOHSEN, S. A. M.; MAHMOUD, E. A.; ELANSARY, H. O. Climate change-induced drought impacts, adaptation and mitigation measures in Semi-Arid pastoral and agricultural watersheds. **Sustainability**, v. 14, n. 6, 2022.

OHLER, J. G. **Modern coconut management: palm cultivations and products**. London: FAO, 458 p. 1999.

SANTOS, N. S.; SILVA, J. C. S.; PEREIRA, W. S.; MELO, J. L. R.; LIMA, K. V.; LIMA, D. O.; LIMA, K. F.; ALMEIDA, R. S. Crescimento da palma forrageira sob estresse salino e diferentes lâminas de irrigação. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, v. 5, n. 1, e9452, 2020.

SILVA, M. J. G.; HERNANDEZ, F. F. F.; COSTA, R. N. T.; LACERDA, C. F.; CRISÓSTOMO, L. A. Qualidade de água e níveis de irrigação sobre o desenvolvimento da bananeira. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, 139 suplemento, p. 76-80, 2005.

VAN ASTEN, P. J. A.; FERMONT, A. M.; TAULYA, G. Drought is a major yield loss fator for rainfed East African highland banana. **Agricultural Water Manager**, v. 98, p.5413-552, 2011.