

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-HÍDRICA DE AMBIENTES DISTINTOS EM CAMBISSOLO DO BAIXO-AÇU

TAMIRES ELIZABETE MONTE DA SILVA¹, OSVALDO NOGUEIRA DE SOUSA NETO², LARA FERNANDES MEDEIROS³, FRANCIMARA NUNES DO NASCIMENTO³, JOAQUIM EMANUEL FERNANDES GONDIM⁴, JEANE CRUZ PORTELA⁵

¹ Mestre em Manejo de Solo e Água, PPGMSA/UFERSA, Mossoró - RN.

² Eng Agrônomo, Prof. Adjunto. Doutor, Depto. de Engenharias, CMA/UFERSA, Angicos - RN, Osvaldo.neto@ufersa.edu.br.

³ Graduanda em Engenharia Ambiental, UFRN, Natal - RN.

⁴ Graduanda em Bacharelado em Ciência e Tecnologia, CMA/UFERSA, Angicos - RN.

⁵ Doutor em Manejo de Solo e Água, PPGMSA/UFERSA, Mossoró - RN.

⁶ Profa. Doutora, Depto. de ciências agrônômicas e florestais, DCAF/UFERSA, Mossoró - RN,

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 - Natal - RN, Brasil

RESUMO: O interesse dos estudos em áreas afetadas por sais advém da necessidade do uso sustentável desses ambientes, visto que pode ocasionar a improdutividade de grandes parcelas de terras, por ser um problema de origem natural este pode ser intensificado ou causado por ações antrópicas, como o manejo inadequado da irrigação. O estudo teve por objetivo avaliar a qualidade do solo em três áreas de manejo do Distrito Irrigado do Baixo-Açu (DIBA), com base na interpretação dos atributos físicos, hídricos e estruturais aplicando a análise estatística multivariada. A pesquisa foi realizada no Distrito Irrigado do Baixo-Açu, localizado entre os municípios de Afonso Bezerra e Alto do Rodrigues no Rio Grande do Norte, considerando três áreas: área degradada com sinais de salinidade, área de cultivo irrigado com banana e área de mata nativa. Foram coletadas amostras indeformadas utilizando-se anéis volumétricos nas camadas 0,0-0,2 e 0,2-0,4 (m) para construção da curva de retenção de água no solo. A retenção de água no solo teve maior variação na área degradada entre as camadas analisadas, e todas as áreas reteram maior quantidade de água em subsuperfície podendo ser explicado pelo alto teor de argila em profundidade.

PALAVRAS-CHAVE: Solo afetado por sais. Curva de retenção. Análise multivariada.

PHYSICAL-HYDRICAL CHARACTERIZATION OF DIFFERENT ENVIRONMENTS IN BAIXO-AÇU CAMBISOL

ABSTRACT: The interest in studies in areas affected by salts comes from the need for the sustainable use of these environments, since it can lead to the unproductiveness of large plots of land, as it is a problem of natural origin, this can be intensified or caused by anthropic actions, such as inadequate irrigation management. The study aimed to evaluate soil quality in three management areas of the Distrito Irrigado do Baixo-Açu (DIBA), based on the interpretation of physical, hydric and structural soil attributes by applying multivariate statistical analysis. The research was carried out in the Distrito Irrigado do Baixo-Açu, located between the municipalities of Afonso Bezerra and Alto do Rodrigues in Rio Grande do Norte, considering three areas: degraded area with signs of salinity, irrigated cultivation area with banana and

native forest area. Undisturbed samples were collected using volumetric rings in the layers 0.0-0.2 and 0.2-0.4 (m) to construct the water retention curve in the soil. The water retention in the soil had a more notable variation in the degraded area between the analyzed layers, and all areas retained a greater amount of water in the subsurface, which can be explained by the high clay content in depth.

KEYWORDS: Soil affected by salts. Retention Curve. Multivariate analysis

INTRODUÇÃO: Os solos salinos também são chamados de solos halomórficos, caracterizam-se pela concentração de sais solúveis na solução do solo, ocorrendo de forma natural ou antrópica, podendo ser potencializada em locais com alta taxa de evapotranspiração, como é o caso das regiões áridas e semiáridas. PITMAN e LÄUCHLI (2002) enfatizam que a salinidade do solo é um grave problema global que ameaça a produtividade agrícola em cerca de 20% de todas as áreas irrigadas e, com algumas estimativas chegando a 50%. BUTCHER et al. (2016) complementam que estimativas preveem que 50% de todas as terras aráveis serão impactadas pela salinidade até 2050. Na região Nordeste,

a expansão dos perímetros irrigados tem agravado a degradação dos solos por salinização, decorrentes do manejo inadequado do solo e da ausência de drenagem (RIBEIRO et al., 2019). Estudos a respeito dos atributos físicos, e estruturais do solo e suas inter-relações são muito importantes, pois caracterizam os ambientes quanto às suas potencialidades e/ou limitações, servindo como subsídio ao planejamento das atividades agrícolas e conservação da capacidade produtiva do solo (MARINHO et al., 2016). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar os atributos, físico-hídricos e estruturais do solo em três áreas no Distrito Irrigado Baixo-Açu (DIBA), identificando os atributos mais sensíveis na distinção dos ambientes por meio da análise estatística multivariada.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no Distrito Irrigado do Baixo-Açu (DIBA) na região do Vale do Açu. O perímetro está localizado entre os municípios de Alto do Rodrigues e Afonso Bezerra no Estado do Rio Grande do Norte, com extensão de 6.000 ha, e localiza-se geograficamente entre as coordenadas de latitude 5°20' e 5°30'S e entre as coordenadas 36°30' e 36°50'O de longitude. As áreas estudadas foram definidas seguindo o critério de estarem na mesma classe de solo, porém com diferentes usos. Desta forma, foram abertas mini-trincheiras para coleta de solo em três áreas: Área Degradada -AD; Área de Cultivo Irrigado – ACI e Área de Mata Nativa - AMN. O solo predominante corresponde a um Cambissolo de acordo com o primeiro nível categórico do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - SiBCS (SANTOS et al., 2018). As amostras indeformadas foram coletadas utilizando anéis volumétricos com dimensões de altura e diâmetro conhecidos. Foram coletadas 10 amostras por camada (0,0-0,2 e 0,2-0,4 m), totalizando 60 amostras. Na determinação da porosidade total, macro e micro, as amostras indeformadas foram saturadas por 48 horas e pesadas (para determinar a porosidade total). A microporosidade foi determinada a uma tensão de 6 kPa e por diferença estimou-se a macroporosidade. O valor da capacidade de campo (CC) foi definido na tensão de 33 kPa e o ponto de murcha permanente (PMP) obtido com a tensão de 1500 kPa. A densidade do solo (DS) foi determinada pelo método do anel volumétrico, calculando-se a relação entre massa de solo seco e volume total do anel (TEIXEIRA et al., 2017). Para o estudo dos agregados, foram coletadas amostras dos solos em blocos, e preservando a estrutura por unidades de fraqueza, passadas em peneiras com abertura de malha de 4,00 e 2,00 (mm). Os dados foram submetidos às técnicas de estatística multivariada, para detecção dos atributos mais sensíveis na distinção dos ambientes. Todo o processo de análise estatística foi realizado com a utilização do Software Statistica 7,0 (STANSOFT, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Todas as áreas apresentaram valores superiores de retenção da água no solo em subsuperfície (Figura 1). A retenção nessas camadas é relacionada ao maior incremento da fração argila, refletindo em maior microporosidade e por conseguinte maior capacidade de retenção de água no solo (KLEIN; KLEIN, 2015), com exceção da mata nativa, a qual o teor de argila é ligeiramente superior na camada superficial, mas se mantendo com valores aproximados. A área degradada na camada de 0,0-0,2 m foi a que apresentou menor retenção de água. Esse resultado pode ser atribuído à composição textural, com predominância da fração areia, sendo que a retenção de água em solos arenosos é limitada pela quantidade predominante de macroporos nesses solos, favorecendo o esvaziamento destes mais facilmente, afetando a retenção (SILVA et al., 2018). Em relação aos teores de água disponível (AD) na área de cultivo irrigado não ocorreu variação entre as camadas ($0,108 \text{ cm}^{-3} \text{ cm}^{-3}$), enquanto que na área degradada e na mata nativa esse teor foi aumentado em subsuperfície (figura 1B).

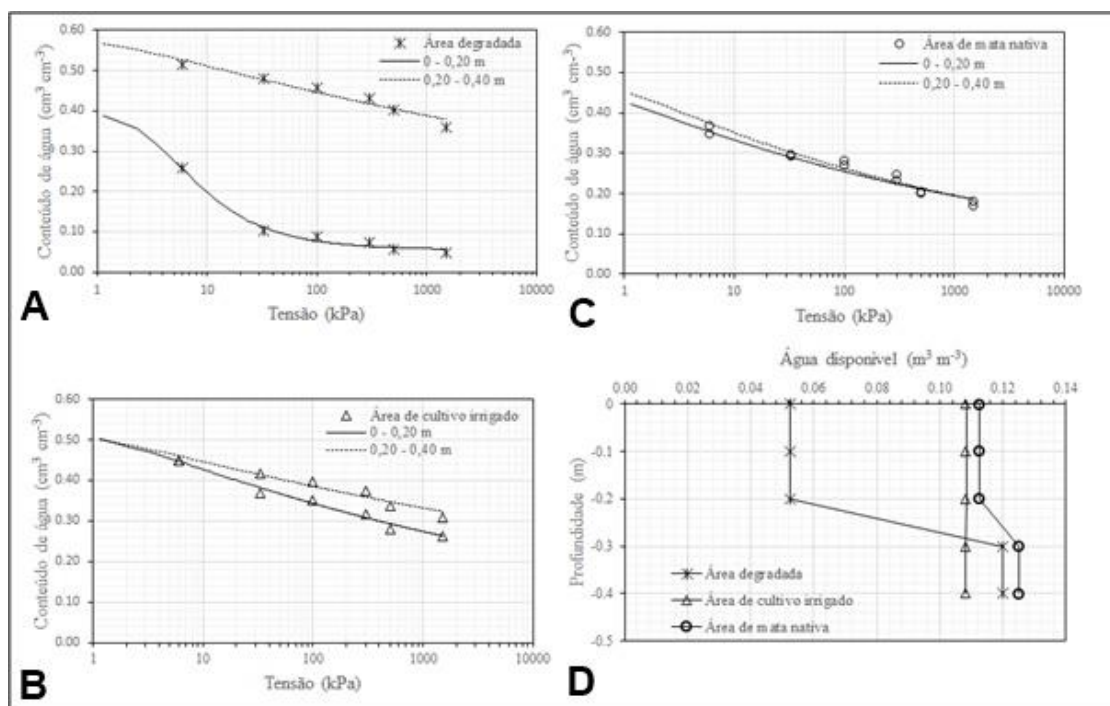


FIGURA 1. Curvas de retenção de água para a área degradada (A), área de mata nativa (B), área de cultivo irrigado (C) e água disponível para os três sistemas de uso e manejo estudados (D).

Na figura 2 pode-se verificar o plano de componentes principais (CP1 x CP2) para os atributos físico-hídricos do solo (A) e para as áreas de manejo (B). As variáveis que estiverem mais próximas ao círculo de correlação, apresentam maior representatividade. A variável areia apresenta correlação positiva no CP1 e relaciona-se negativamente com as variáveis DMP, Macro, α e Silte. Sendo que a areia e a PST são variáveis discriminantes para o ambiente degradado e entre as suas camadas. As variáveis densidade do solo e PST apresentaram correlação positiva no CP2 e negativa com θ_{cc} e a Argila. Na discriminação do ambiente de cultivo irrigado, as variáveis mais sensíveis foram a microporosidade e a θ_{cc} , a argila também causa influência nesse ambiente uma vez que quanto mais argila, maior a microporosidade. E a área de mata nativa é discriminante pela variável Silte, dentro da dispersão das áreas de manejo (Figura 2B), esta é a que está mais próxima entre as camadas.

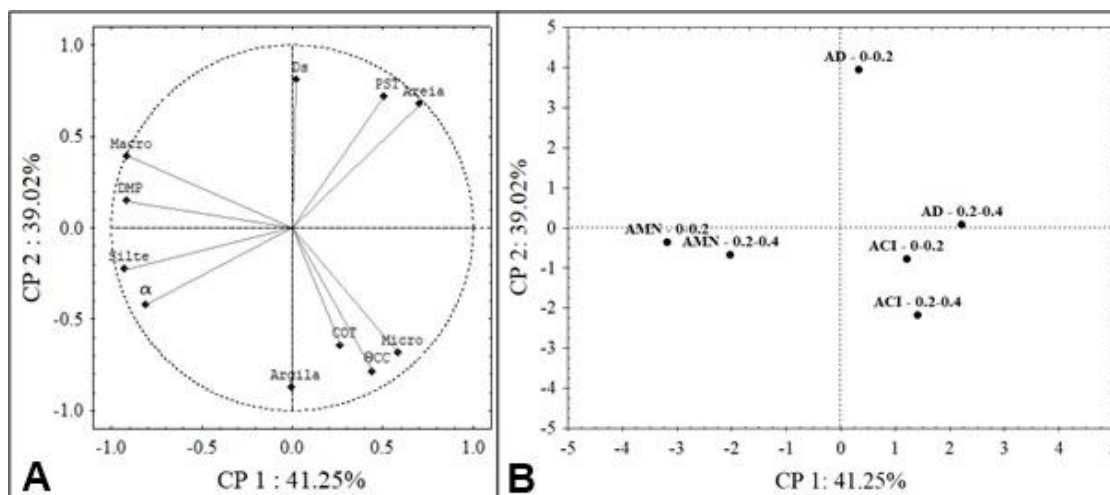


FIGURA 2. Plano de componentes principais (CP1 x CP2) com a dispersão das cargas dos atributos físico-hídricos dos solos (A) e dispersão das áreas de manejo (B)

CONCLUSÕES: Os atributos do solo mais sensíveis na distinção dos ambientes foram as frações areia e silte, a macroporosidade e microporosidade, a percentagem de sódio trocável (PST), a umidade na capacidade de campo (θ_{cc}) e o diâmetro médio ponderado (DMP). O acúmulo de sódio alterou a retenção de água no perfil do solo da área degradada.

REFERÊNCIAS:

- BUTCHER K, WICK AF, DESUTTER T, CHATTERJEE A, HARMON J. Soil Salinity: a threat to global food security. *Agronomy Journal*, [S.L.], v. 108, n. 6, p. 2189-2200, nov. 2016. Wiley.
- KLEIN, CLAUDIA; KLEIN, VILSON ANTÔNIO. Estratégias para potencializar a retenção e disponibilidade de água no solo. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 21-29, 27 jul. 2015.
- PITMAN, M.G., LÄUCHLI, A. (2002). Global Impact of Salinity and Agricultural Ecosystems. In: LÄUCHLI, A., LÜTTGE, U. (eds) *Salinity: Environment - Plants - Molecules*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/0-306-48155-3_1.
- RIBEIRO, M. R.; BARROS, M. F. C.; FREIRE, M. B. G. S. Química dos solos salinos e sódicos. In: MELO, VANDER DE FREITAS; ALLEONI, LUÍS REYNALDO FERRACCIÚ (ed.). *Química e mineralogia do solo: conceitos básicos e aplicações*. Viçosa/Mg: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2019. p. 1145-1180.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018, 590 p.
- SILVA, ANTONIO CARLOS DA.; PORTELA, J. C.; BATISTA, R. O.; CUNHA, R. R.; GONDIM, J. E. F.; ARRURA, L. E. V.; MEDEIROS, J. F. Soil Water Retention in the Semiarid Region of Brazil. *Journal Of Agricultural Science*, [S.L.], v. 10, n. 9, p. 105, 13 ago. 2018.
- STANSOFT. *Statistica Version 7.0*. StatSoft. Retrieved from. <http://www.statsoft.com>, 2004.
- TEIXEIRA, PAULO CÉSAR.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. *Manual de Métodos de Análise de Solo*. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017, 574 p.