

CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA USADA PARA IRRIGAÇÃO NO DISTRITO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CEARÁ

FRANCISCO A. O. LOBATO¹, EUNICE M. ANDRADE², ANA C. M. MEIRELES³, NILSON L. OLIVEIRA⁴, JOSEILSON O. RODRIGUES⁵

¹Estudante de Agronomia, Bolsista do CNPq, Depto. de Engenharia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, UFC, Fortaleza – CE, Fone: (0XX85) 4008 9762, lobatto18@yahoo.com.br

²Eng^a Agrônoma, Profa. Ph.D., Depto. de Engenharia Agrícola, CCA/UFC, Fortaleza – CE.

³Eng^a Agrônoma, Estudante de Doutorado em Recursos Hídricos, Depto. de Engenharia Hidráulica e Ambiental, CT/UFC, Fortaleza – CE.

⁴Eng^o Agrônomo pela UFC, Fortaleza – CE.

⁵Estudante de Agronomia, Bolsista do CNPq, Depto. de Engenharia Agrícola, CCA, UFC, Fortaleza – CE.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: O presente trabalho teve como principal objetivo, identificar a(s) classe(s) predominante(s) da água usada na irrigação do Distrito Irrigado Baixo Acaraú (DIBAU) pelo emprego do Diagrama de Piper. Para isso foram coletadas amostras de água, mensalmente, de abril a dezembro de 2003, com exceção do mês de junho e a cada dois meses de janeiro/2004 a setembro/2005 na barragem Santa Rosa; ponto de captação de água para abastecer o DIBAU. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas e posteriormente enviadas ao Laboratório de Água e Solo da Embrapa/CNPAT, onde foram feitas as análises físico-químicas. Os resultados mostraram que a água se apresenta como bicarbonatada sódica e cloretada sódica, existindo uma predominância da primeira classe sobre a segunda.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade de água, composição iônica, diagrama de Piper.

IRRIGATED WATER CLASSIFICATION IN DISTRITO IRRIGADO BAIXO ACARAÚ, CEARÁ, BRAZIL

ABSTRACT: To identify predominant classes of irrigated water used in Distrito de Irrigação do Baixo Acaraú, Ceará, Brazil, a work was carried out using Piper Diagram. Water samples were collected, monthly, from Apr/2003 to Dec/2005, except Jun and each to month from Jan/2004 to Sept/2005 at Santa Rosa aqueduct (point of water supply to irrigated district). Samples were stored in polypropylene bottles and sent to Soil and Water Laboratory - Embrapa/CNPAT to be analyze physical-chemical parameters. Results showed up that water was classified as bicarbonatada sódica and cloretada sodica. The first one predominated the second one.

KEYWORDS: water quality, ionic compositon, Piper diagram

INTRODUÇÃO: O uso irracional das águas existentes no mundo, para as mais diversas finalidades, tem ocasionado a perda de sua qualidade. Nas regiões semi-áridas, onde a perda de água por evapotranspiração é muito intensa, o problema se agrava ainda mais quando ocorre a escassez desse recurso em épocas de

estiagens prolongadas (VIEIRA et al., 2005). Nos últimos anos, a prática da irrigação tem se intensificado como meio de sobrevivência e de desenvolvimento econômico das regiões envolvidas. Com isso, também aumentou o uso das águas superficiais e/ou subterrâneas para a sua realização, sendo que essas águas são responsáveis pela adição de parte dos sais presentes no solo, que quando em grande quantidade, afeta a produção agrícola. Segundo (AYERS & WESTCOT, 1999), para se evitar que os sais se acumulem na zona radicular das plantas em concentrações perigosas, é necessário lixiviar quantidade de sais igual ou maior à aplicada com a água de irrigação durante determinado período de tempo. No nordeste brasileiro, a distribuição irregular das chuvas no espaço e no tempo e a grande quantidade de água perdida por evaporação e transpiração, ocasionam grande aumento nas concentrações de sais, dentre outros elementos que comprometem a qualidade da água (OLIVEIRA et al., 2002; RODRIGUES et al., 2005). Diante disso, seu uso pode ter limitações para o consumo humano e irrigação. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar as concentrações dos principais íons existentes na água da barragem Santa Rosa, fonte hídrica responsável pela irrigação do Distrito Irrigado Baixo Acaraú (DIBAU) e efetuar a classificação das mesmas pelo emprego do Diagrama de Piper.

MATERIAL E MÉTODOS: O Distrito Irrigado Baixo Acaraú (DIBAU) está localizado na parte baixa da bacia hidrográfica do Acaraú, região norte do Estado do Ceará, situado entre as coordenadas geográficas 03°01' e 03°22'S e 40°01' e 40°09'W, abrangendo os municípios de Acaraú (74% da área total), Marco (18%) e Bela Cruz (8%) e dista aproximadamente 220 km de Fortaleza (Figura 1). O clima da região, segundo a classificação de Köpper é do tipo Aw' tropical chuvoso, com precipitação média anual de 900 mm e evapotranspiração potencial de 1600 mm.ano⁻¹. Em geral possui solos profundos, bem drenados, de textura média ou média/leve e muito permeáveis. Apresenta relevo plano com suaves ondulações e com forte declividade longitudinal (DNOCS, 2005). Ainda segundo (DNOCS, 2005), o DIBAU produz atualmente: abacaxi, banana, melão, melancia, feijão e milho. O sistema de irrigação adotado é do tipo localizado: micro-aspersão e gotejamento e a captação de água é feita através da Barragem Santa Rosa, situada sobre o rio Acaraú.



FIGURA 1. Localização do Distrito Irrigado Baixo Acaraú (DIBAU) em relação à bacia do Acaraú.

Para a realização deste trabalho, foram coletadas amostras de água da Barragem Santa Rosa nos meses de abril a dezembro/2003, exceto o mês de junho e a cada dois meses de janeiro/2004 a setembro/2005. As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas de 1000 mL e posteriormente enviadas ao Laboratório de Água e Solo da Embrapa/CNPAT. Foram efetuadas as análises para os seguintes atributos:

CE, pH, cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ e K^+) e ânions (Cl^- , HCO_3^- e SO_4^{2-}) de acordo com a metodologia descrita por RICHARDS (1954). Para se classificar as águas do rio Acaraú na Barragem Santa Rosa, foi construído um Diagrama de Piper com o auxílio do Qualigraf (FUNCEME, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 estão dispostas as médias dos valores dos parâmetros analisados. Observa-se que as águas empregadas na irrigação no DIBAU são águas pobres em sais de sulfato e potássio. Pesquisadores como LEPRUN (1983) mostraram que as águas da região semi-árida do Nordeste brasileiro apresentam, geralmente, baixas concentrações de potássio e sulfato em decorrência da origem dos solos. O sódio e o cloreto, apesar de se apresentarem em altas concentrações, não apresentam limitações de uso para irrigação, de acordo com os limites de toxicidade apresentados por AYERS & WESTCOT, (1999), visto que estão presentes na água em concentrações menores que $3 \text{ mmol}_e\text{L}^{-1}$.

TABELA 1. Média dos valores dos íons principais presentes na água do rio Acaraú na Barragem Santa Rosa no período estudado.

Na^{2+}	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	HCO_3^-	SO_4^{2-}
$\text{mmol}_e\text{L}^{-1}$						
1,49	0,17	0,54	0,61	1,37	1,45	0,13

A Figura 2 representa o Diagrama de Piper para o período estudado. De acordo com a referida figura, considerando apenas os cátions, 89,5% das amostras se apresentaram como sódicas e 10,5% com mistas. Já em relação aos ânions, 63,2% se apresentaram como bicarbonatadas, 21,1% como cloretadas e 15,8% como mistas.

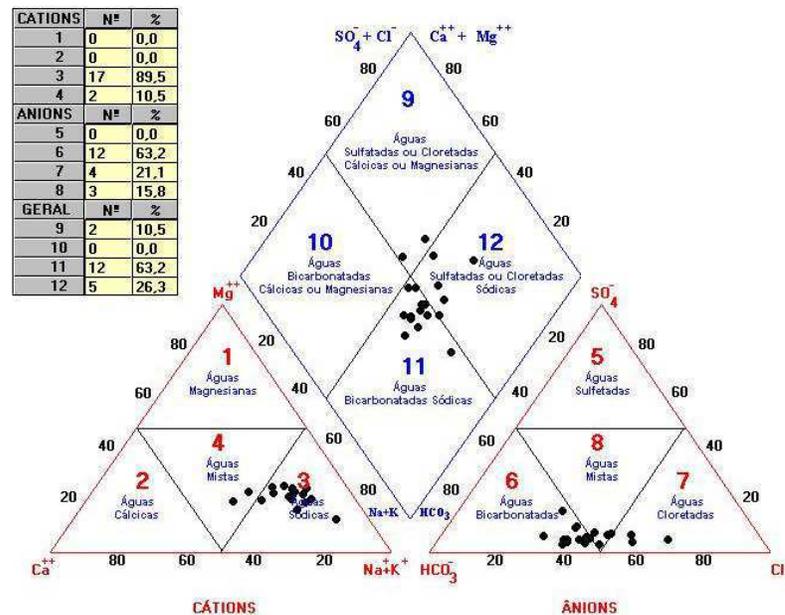


FIGURA 2. Classificação da água do Rio Acaraú na Barragem Santa Rosa.

Com relação à classificação geral, com 63,2% do total de amostras, a classe de água bicarbonatada sódica foi a que predominou, seguida da classe cloretada sódica com 26,3% das amostras. Pode-se atribuir essa variação de classes na água como consequência da influência das chuvas, visto que as amostras foram coletadas em diferentes meses, tanto no período chuvoso quanto no seco. Observa-se claramente que a predominância dessas duas classes é consequência dos íons sódio, cloreto e bicarbonato se apresentarem

em maiores concentrações com valores médios de 1,49, 1,37 e 1,45 mmolL⁻¹ respectivamente, como pode ser visualizado na Tabela 1. Estes resultados se assemelham àqueles obtidos por MESQUITA et al. (2004), em que as águas da parte baixa da bacia do Acaraú foram classificadas como cloretada e bicarbonatada. De acordo com os referidos autores houve predomínio das águas cloretadas, ao contrário dos resultados do presente estudo. Acredita-se que tal fato seja decorrência de que esses autores estudaram a parte baixa da bacia do Acaraú como um todo, havendo assim influência de águas oriundas de outras fontes.

CONCLUSÕES:

1. As águas foram classificadas como bicarbonatada sódica e cloretada sódica.
2. O sódio, o cloreto e o bicarbonato se apresentaram como íons dominantes, sendo que o primeiro responde por 89,5% dos cátions e o segundo e terceiro por 21,1 e 63,2% dos ânions, respectivamente.
3. As concentrações de sódio e cloreto não apresentam limitações de uso para irrigação.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil pelo apoio financeiro na realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. *A qualidade da água na agricultura*. Campina Grande –PB: UFPB. Tradução de Gheyi, H.R.; Medeiros, J.F.; Damasceno, F.A.V., 1999. 153p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 29 Revisado 1)
- DNOCS, Perímetro Irrigado Baixo Acaraú. Disponível em: http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ce/baixo_acarau.html. Acesso em: 26 out. 2005.
- FUNCEME, Qualigraf. Disponível em: <http://www.funceme.br/dehid/index.htm>. Acesso em: 23 nov. 2005
- LEPRUN, J. C. Primeira avaliação das águas superficiais do Nordeste. In: *Relatório de fim de convênio de manejo e conservação do solo do Nordeste brasileiro*. Recife: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, 1983, p. 91-141.
- MESQUITA, T. B.; ANDRADE, E. M.; CRISOSTOMO, L. A.; MEIRELES, A. C. M.; MEIRELES, M. Classificação das águas na bacia do Acaraú. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 7., 2004, São Luís. Anais... Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2004. 1 CD
- OLIVEIRA, M.; LEMOS, M.; FERNANDES, M.S.S. Sazonalidade na qualidade da água para irrigação em corpo de água natural no semi-árido do Nordeste. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 6., 2002, Maceió. Anais... Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2002. 1 CD
- RICHARDS, L. A. (ed.) *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. USDA Agricultural handbook 60. Washington: U.S: Department of Agriculture, 1954. 160p.
- RODRIGUES, J.O.; ANDRADE, E.M.; AFONSECA, T. G.; LOPES, J.F.B. Avaliação da condutividade elétrica e dos níveis do íon sódio no lençol freático do Baixo Acaraú, Ceará. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. Anais... Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2005. 1 CD
- VIEIRA, A. C. B.; MARINHO, F. B.; CRISPIM, M.C. Variação temporal de parâmetros físicos e químicos em três diferentes tipos de ambientes aquáticos do semi-árido paraibano. In: ENCONTRO INTERCONTINENTAL SOBRE A NATUREZA, 2005, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Instituto Hidroambiental Águas do Brasil, 2005. 1CD