



Influência da Irrigação na Salinização dos Solos do Perímetro Irrigado Ceraíma, Guanambi - BA

Nayara Ellane Pereira Viana¹, Edcarlos da Silva Souza¹, Cleiton Fernando Barbosa Brito¹, Varley Andrade Fonseca¹, Felizarda Viana Bebé²

¹ Graduando em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi – BA. Distrito de Ceraíma, s/nº, Zona rural, Guanambi – BA. E-mail: nainhagbi@gmail.com

² DSc. em Ciência do Solo - UFRPE. Professor/Coordenador de Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - Campus Guanambi. Distrito de Ceraíma, s/nº, Zona rural, Guanambi – BA. E-mail: felizvb@hotmail.com

Resumo: No semiárido brasileiro, os solos estão sujeitos à salinização devido às condições naturais, tais como irregularidade da precipitação pluviométrica e elevada evapotranspiração, intensificando assim os processos de acúmulo de sais, principalmente em áreas com manejo inadequado da irrigação e uso de águas de qualidade inferior. O aumento da concentração total de sais solúveis de um solo causa a elevação do potencial osmótico, prejudicando as plantas devido o decréscimo da disponibilidade de água solo. Assim, a salinização de um solo depende da qualidade da água usada na irrigação, da existência de drenagem natural e/ou artificial do solo, da profundidade do lençol freático e da concentração original de sais no perfil do solo. Deste modo, com este trabalho objetivou-se comparar os atributos químicos dos solos e da água do Perímetro Irrigado Ceraíma – BA a fim de avaliar a influência da qualidade da água na salinização dos solos da área em destaque. O perímetro integra uma área total de 1.049,15 ha, no qual apenas 408 ha são irrigáveis, sendo constituído por 112 lotes agrícolas, com aproximadamente 5 ha cada. Devido à escassez de água na região foram instalados poços tubulares e cisternas para o fornecimento de água para irrigação desde o ano de 2008. Assim, objetivou-se caracterizar o solo de acordo a condutividade do extrato da pasta saturada (CE). No qual, o estudo foi desenvolvido em lotes do perímetro irrigado Ceraíma, que faziam uso da irrigação, distribuídos aleatoriamente, nas quais foram analisadas as seguintes variáveis das amostras de água: os cátions (sódio, cálcio e magnésio), relação de adsorção de sódio (RAS). Observou-se variação nos valores de condutividade elétrica (CEes) do solo de acordo com a profundidade, evidenciando que os problemas reportados nesta região são resultantes da água utilizada na irrigação.

Palavras-chave: agricultura, irrigação, salinização

1. INTRODUÇÃO

No semiárido brasileiro, a pequena agricultura familiar constitui suporte financeiro a pequenas comunidades carentes, vindo a contribuir para redução do êxodo rural. Entretanto, as condições climáticas são adversas devido à concentração das chuvas em alguns meses durante o ano e a elevada evapotranspiração (Costa et al., 2003). Desta forma, a agricultura é praticada em parte com utilização de irrigação. Entretanto, estes fatores aliados ao manejo inadequado da adubação e da irrigação favorecem o aparecimento de solos afetados por sais.

Estudos referentes ao teor de sais nos solos do Nordeste são de grande relevância, já que o processo de salinização dos solos é acelerado, principalmente, pela deposição de sais através da água de irrigação. Pesquisas que abordem a salinidade do solo são de fundamental importância, pois os sais além de ocasionarem danos às propriedades físicas e químicas do solo podem gerar perdas significativas de produtividade nas culturas exploradas (Souza, 2007).

De acordo Barros (2001), solos afetados por sais ocorrem extensivamente sob condições naturais, mas os mais sérios problemas de salinização são representados por solos anteriormente produtivos que se tornam salinos devido à irrigação. No qual a técnica da irrigação sem o adequado manejo do solo e da água tem levado a salinização e sodificação de extensas áreas na zona semiárida.

Esses problemas são ocasionados após períodos sucessivos de irrigação que refletem na perda da fertilidade, restrição ao movimento livre de ar, água, enraizamento e produtividade das culturas o que provoca graves transtornos de natureza socioeconômica e ambiental (Leite, 2002).



Desta forma, os aspectos fundamentais a considerar no uso da água de irrigação são definidos principalmente em função da salinidade. Este por sua vez é o resultado da acumulação de sais na dissolução do solo, aumentando o potencial osmótico o que impede ou dificulta a captação de água por parte da planta. Desta maneira, o principal causador da salinidade do solo é a qualidade da água utilizada na irrigação, agravando-se quando o manejo da irrigação com essas águas é utilizado inadequadamente (Almeida, 2010).

Neste contexto, torna-se urgente a realização de pesquisas sobre a influência da qualidade da água aplicada nos solos em perímetros irrigados localizados no semiárido baiano para serem tomadas as providências quanto à redução dos impactos negativos no solo e conseqüentemente evitar o abandono dos lotes pelos proprietários. Diante do exposto, objetivou com o presente estudo avaliar a influência da qualidade das águas subterrâneas utilizadas na irrigação em solos do perímetro Irrigado Ceraíma, Guanambi - BA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em lotes do Perímetro Irrigado Ceraíma que faziam uso de irrigação, localizada no Distrito de Ceraíma, Município de Guanambi, micro região da Serra Geral, sudoeste da Bahia. O clima de acordo com a classificação de Köppen, está na transição entre Aw e BSw'h', semiárido, quente e seco, com alternância de duas estações nitidamente delimitadas: as das chuvas, que ocorre de outubro a abril, e a estação seca, que se estende de maio a setembro. A precipitação pluviométrica anual é em torno de 722 mm, com temperatura média anual de 25,6 °C e de evapotranspiração anual de 1200 a 1400 mm (Codevasf, 2005; Santos et al., 2011).

O perímetro irrigado possui uma área total de 1.049,15 ha, no qual apenas 408 ha são irrigáveis, tomando-se como referência inicial a barragem do açude Ceraíma com capacidade de armazenar 58 milhões de metros cúbicos de água de abastecimento do Município de Guanambi - BA, além de outros municípios vizinhos, no qual a condução e a distribuição da água são realizadas por gravidade. Este perímetro é constituído por 112 lotes agrícolas, com aproximadamente 5 ha cada, destinados a pequeno agricultores que cultivam, principalmente, manga, banana, goiaba e uva. Devido à escassez de água do açude foram instalados poços tubulares e cisternas para o fornecimento de água para irrigação desde o ano de 2008.

As amostras de solos foram coletadas nas profundidades 0-20 e 20-40 cm, somente nos lotes com sistema de irrigação em funcionamento, pois alguns lotes foram abandonados pela baixa produtividade e morte de algumas culturas. No qual as amostras foram acondicionadas em sacos de polietilenos devidamente identificados, levados ao Laboratório de Solos do IF Baiano – Campus Guanambi, no qual foram colocados para secar a sombra, posteriormente destorroados e passados em peneira de malha de 2 mm. Após a preparação das amostras, foi elaborada a pasta saturada das amostras de acordo recomendação de Richards (1954) e realizada leitura de condutividade elétrica com auxílio de condutímetro de bancada.

As amostragens e análises de água foram realizadas conforme metodologias proposta por Richards (1954), para os teores de cátions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+). Também foi determinada a condutividade elétrica da água (CEa). Utilizando-se os valores obtidos para cálcio, magnésio e sódio solúveis, foi obtida a relação de adsorção de sódio (RAS). Os resultados obtidos foram provenientes da média de três amostras por ponto amostral.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da condutividade elétrica do extrato da solução do solo (CEes) de acordo a profundidade, encontram-se apresentados na Figura 1. Valores igual ou acima de 4 dS.m^{-1} foram encontrados em 12,76% para a profundidade de 0 – 20 cm e 4,25% para a profundidade de 20 – 40 cm. Pode-se inferir que esta variação decorre do manejo incorreto do solo, o que tem provocado maior concentração de sais nas camadas próximas à superfície do solo.

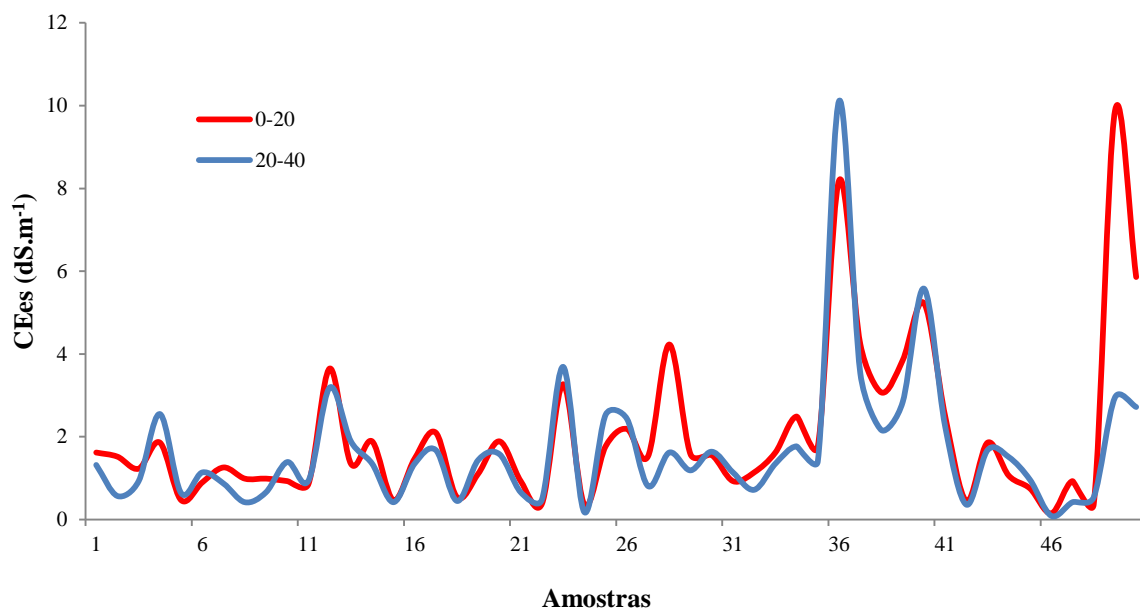


Figura 1. Valores da Condutividade Elétrica da pasta saturada comparando de acordo as profundidades de 0 – 20 cm e de 20 – 40 cm das amostras de solo.

O uso de águas salinas é o principal fator diretamente relacionado à ocorrência de salinidade em perímetros irrigados, especialmente em regiões áridas e semiáridas onde dificilmente se encontra água de boa qualidade para a agricultura. O regime hídrico escasso não apresenta volume de água suficiente para estabelecer um sistema de drenagem que promova a lixiviação do excesso de sais que são liberados durante o processo de intemperismo das rochas e formação dos solos, o que eleva a concentração salina das águas.

O valor porcentual referentes os resultados da condutividade elétrica da água (CEa) das águas subterrâneas exploradas no Perímetro Irrigado Ceraíma encontram-se apresentados na Figura 2, destaca-se que 100% dos poços apresentam algum grau de restrição ao uso de acordo indicação do Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos, baseada na condutividade elétrica.

Nenhumas das amostras apresentaram valores abaixo de $0,25 \text{ dS.m}^{-1}$, isto é, água de qualidade, que pode ser utilizada para a irrigação da maioria das culturas e solos; 10% das amostras apresentaram valores entre $0,25$ e $0,75 \text{ dS.m}^{-1}$, caracterizada como água de salinidade média, podendo ser utilizada sempre que houver grau moderado de lixiviação e indicados para planta com moderada tolerância aos sais; 69% estão com a condutividade elétrica entre $0,75$ e $2,25 \text{ dS.m}^{-1}$, sendo considerada água com salinidade alta, não podendo ser empregada em solos com deficiência de drenagem, no qual, deve ser associadas a práticas especiais para controle de salinidade, podendo apenas ser utilizada em plantas com boa tolerância aos sais; 21% das amostras são assinaladas entre $2,25$ e 5 dS.m^{-1} , apresentando-se como água com salinidade muito alta, não sendo apropriada para irrigações sob condições normais, em caso de ser usada ocasionalmente, deve-se aplicar excesso de água para ter boa lixiviação, no qual é utilizada somente em culturas tolerantes aos sais. Estes resultados indicam a necessidade urgente de melhorar o manejo da irrigação, pesquisas com culturas mais tolerantes para minimizar o abandono dos lotes.

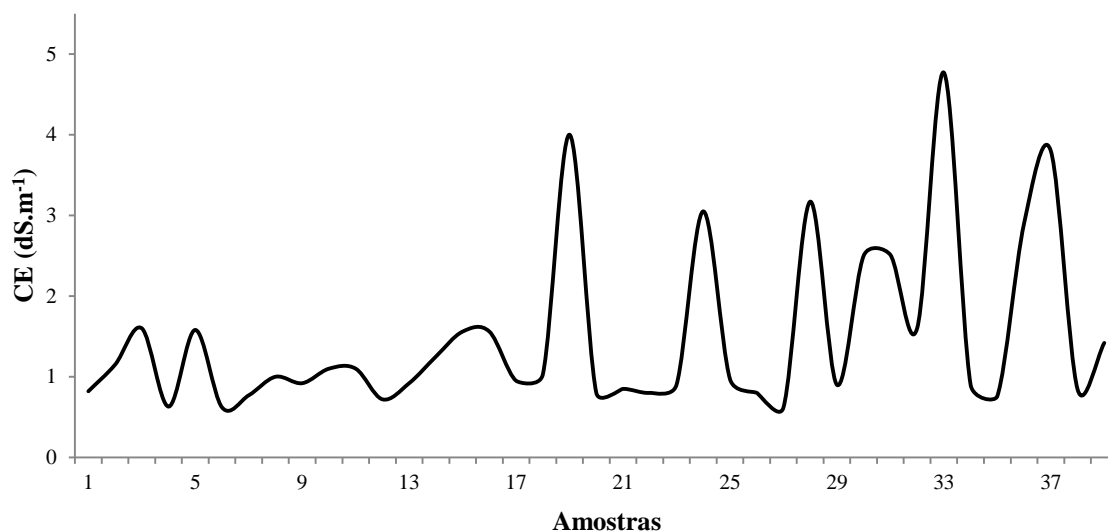


Figura 2. Valores da Condutividade elétrica da água (CEa).

A concentração de cálcio + magnésio na água subterrânea da região estudada (Figura 3) tornou-se evidente que 46,15% apresentaram severo risco quando adicionada ao solo por meio de irrigação, 17,95% apresentam elevadas concentrações destes íons, indicando risco moderado, apenas 35,9% podem ser utilizados sem nenhuma restrição. Destacando que os valores encontrados de Ca + Mg superaram o limite, que pode variar de $5 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ a $20 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$.

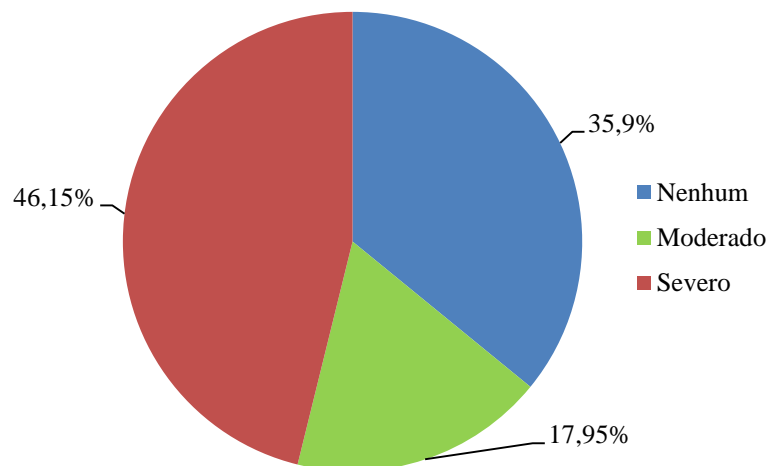


Figura 3. Valores das concentrações de Cálcio + Magnésio das amostras de água de acordo com a classificação de Ayers & Westcot (1985)

Quanto à concentração de sódio na água subterrânea, os valores determinados estão ilustrados na Figura 4, no qual 87,18% das amostras enquadram-se como restrição moderada ao uso da água para irrigação, em relação à toxicidade nas plantas, principalmente de culturas com maior sensibilidade. Os limites utilizados de $3,0 \text{ mmol}_c \text{ L}^{-1}$ são referentes à irrigação por aspersão, em que a toxicidade passa a ser potencializada pelo aumento na absorção foliar. Frequentemente, a toxicidade do sódio é afetada pela



disponibilidade de cálcio, no qual se utiliza a RAS como indicador da toxicidade potencial do sódio contido nas águas de irrigação.

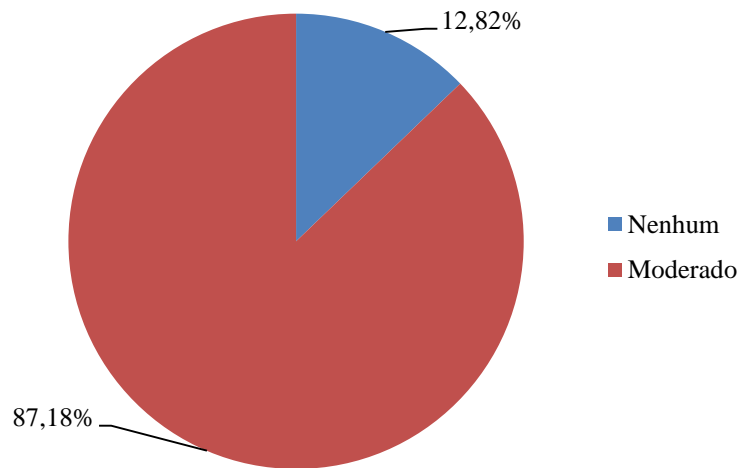


Figura 4. Valores das concentrações de Sódio das amostras de água de acordo classificação de Ayers & Westcot (1985)

No Figura 5 visualiza-se as classes de restrição do uso da água subterrânea para irrigação, com base na relação de adsorção de sódio e condutividade elétrica. Parte das amostras representadas por 69%, não apresentaram risco de sodificação pela utilização da água subterrânea para irrigação, visto que os valores de condutividade elétrica determinados nessa região compensam os valores encontrados para a relação de adsorção de sódio, possibilitando aumento na infiltração da água no solo. A região da figura representada pelo tom de vermelho com 31% apresentaram moderada restrição de uso para irrigação em virtude da baixa condutividade elétrica da água. Além dos valores de CEa e RAS, sugere-se o monitoramento da porcentagem de sódio trocável no solo, bem como o uso de técnicas que venham minimizar o processo de salinização no Perímetro Ceraíma.

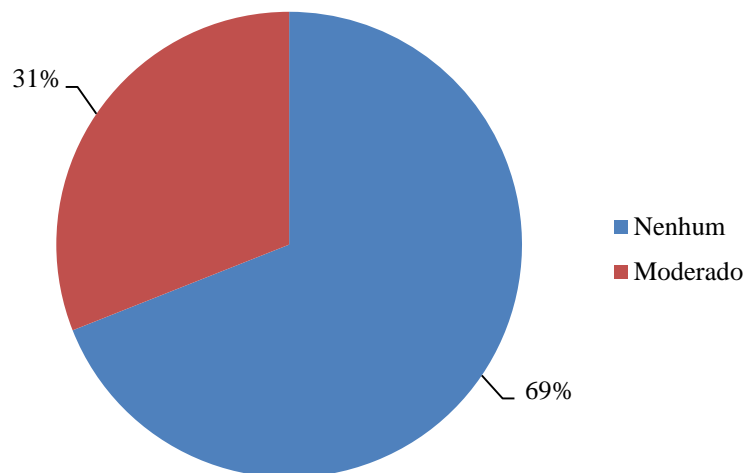


Figura 5. Classe de restrição ao uso da água subterrânea com base na CEa e RAS (Ayers & Westcot, 1985).



6. CONCLUSÕES

Os solos do Perímetro Irrigado Ceraíma apresentam elevado perigo de salinização, devido o acúmulo de sais nas camadas superiores do solo e conseqüente baixa produtividade do Perímetro.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi financiado pelo programa de incentivo a iniciação científica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. A equipe executora agradece ao IF Baiano pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O. A. **Qualidade de água de irrigação**. Cruz das Almas - BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 1ª Ed. 2010, 233 p. Disponível em < http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/livro/livro_qualidade_agua.pdf > Acessado em: 17 de outubro de 2011.

AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Trad. GHEYI, H. R.; MEDEIROS, J. F., DAMASCENO, F. A. V. Campina Grande: UFPB, 1991, 218 p. (estudos da FAO: Irrigação e Drenagem, 29 revisado 1).

BARROS, M. de F. C. **Recuperação de solos salino-sódicos pelo uso do gesso jazida e calcário**. 2001. 112p. Tese (Doutorado Ciência do Solo e Nutrição de plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2001.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba, 2005. **Diagnostico ambiental dos perímetros irrigados da codevasf – 2ª superintendência**. Disponível em < intraplone.codevasf.gov.br/.../diagnostico/diagnostico-2a-sr.pdf > Acessado em: 12 de outubro de 2011.

COSTA, M. R.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CIRILO, J. A.; MAIA, A., COSTA NETTO, M. L. 2003. “**Avaliação da qualidade da água em fontes superficiais e subterrâneas da região semi-árida do nordeste**”. In: XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2003, Curitiba. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Porto Alegre: ABRH. v.1, p. 463.

LEITE NETO, F. O. **Recursos hídricos do estado da bahia: uma avaliação**. 2002. Artigo (Especialização em Economia Baiana) – Universidade Salvador: UNIFACS. Salvador, 2002.

RICHARDS, L. A. (ed.) **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington: United States Salinity Laboratory. Agriculture Handbook, 60. 1954, 160 p.

SANTOS, M. R. ; MARTINEZ, M. A. ; NEVES, B. R. ; ROCHA SILVA, R. K. B. ; DONATO, S. L. R. **Avaliação da produtividade de mangueira tomy atkins (*Mangifera indica* L.) sob irrigação com déficit controlado no semiárido baiano**. In: XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011, Cuiabá, MT. Geração de Tecnologias Inovadoras e o Desenvolvimento do Cerrado Brasileiro. CD-ROM.

SOUZA, E. R. **Variabilidade espacial de propriedades físicas e químicas de um neossolo flúvico cultivado com cenoura irrigada com água moderadamente salina**. 2007. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2007.