

## **SENSIBILIDADE DO CAJUEIRO ANÃO PRECOCE AO ESTRESSE SALINO NA PRÉ-FLORAÇÃO<sup>1</sup>**

P. T. CARNEIRO<sup>2</sup>, M. E. B. BRITO<sup>2</sup>, A. H. S. GOMES<sup>3</sup>, A. S. MEIRA<sup>3</sup>, V. N. DA SILVA<sup>3</sup>,  
P. D. FERNANDES<sup>4</sup>, H. R. GHEYI<sup>4</sup>

**RESUMO:** O cultivo de caju (*Anacardium occidentale* L.) é de grande importância socioeconômica para o Nordeste brasileiro, região propensa a problemas de salinidade de água e solo. Objetivou-se, com este estudo, realizado em casa de vegetação, avaliar a sensibilidade do clone CCP76 de cajueiro anão precoce ao estresse salino na pré-floração. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de condutividade elétrica da água (CEa: 0,8; 1,6; 2,4; 3,2 e 4,0 dS m<sup>-1</sup>, a 25 °C), delineados em blocos ao acaso, com três repetições. Observou-se efeito significativo do aumento da CE da água sobre o crescimento das plantas. O cajueiro anão precoce, clone CCP76, é ‘moderadamente sensível’ à salinidade na pré-floração, com valor de salinidade limiar da água de irrigação de 1,6 dS m<sup>-1</sup>. Águas salinas acima de 0,8 dS m<sup>-1</sup> de condutividade elétrica provocou redução no consumo de água das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Anacardium occidentale*, salinidade, condutividade elétrica

## **SENSITIVITY OF PRECOCIOUS DWARF CASHEW TO THE SALINE STRESS IN PRE-FLOWERING**

**ABSTRACT:** The cashew (*Anacardium occidentale* L.) crop is of great socioeconomic importance for the Northeast Brazil, a region affected by water and soil salinity. The present study was conducted in a greenhouse to evaluate the sensitivity of the clone CCP76 of the precocious dwarf cashew to the saline stress in the pre-flowering. The treatments consisted of five levels of electrical conductivity of the water (ECw: 0.8; 1.6; 2.4; 3.2 and 4.0 dS m<sup>-1</sup>, at 25 °C), delineated in randomized blocks, with three repetitions. Significant effect of the increase of ECw was observed on the plant growth. The dwarf precocious cashew, clone CCP76, is moderately sensitive to salinity pre-flowering stage, with value of threshold salinity of

---

<sup>1</sup> Extraído da Tese de Doutorado do primeiro autor a ser apresentada à UFCG, financiada pelo CNPq

<sup>2</sup> Doutorando em Irrigação e Drenagem, UFCG/CTRN/UAEAg, Campina Grande, PB. E-mail: ptcarneiro@yahoo.com.br; mebbrito@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG/CTRN/UAEAg, Campina Grande, PB

<sup>4</sup> Prof. Doutor, UFCG/CTRN/UAEAg, Campina Grande, PB. E-mail: pdantas@deag.ufcg.edu.br; hans@deag.ufcg.edu.br

irrigation water of  $1.6 \text{ dS m}^{-1}$ . Saline water above  $0.8 \text{ dS m}^{-1}$  of electrical conductivity provoked reduction in water consumption of the plants.

**KEYWORDS:** *Anacardium occidentale*, salinity, electrical conductivity

## INTRODUÇÃO

O cultivo de caju é uma atividade de maior importância econômica e social para o Nordeste brasileiro, por empregar grande contingente de pessoas e gerar divisas externas. No Brasil, a atividade se concentra na região Nordeste, sendo o Ceará, o Piauí e o Rio Grande do Norte responsáveis por mais de 97% da produção nacional de castanha de caju (AGRIANUAL, 2001).

Após obtenção de clones de caju anão precoce cresceram as perspectivas de utilização da irrigação para aumento da produtividade, ampliação do período de colheita e melhoria da qualidade da castanha e do pedúnculo. Vale a pena salientar, entretanto, que o uso inadequado da irrigação em áreas semi-áridas, predominantes no Nordeste brasileiro, tem ocasionado salinização de solos (AUDRY & SUASSUNA, 1995) e conseqüentes problemas para a agricultura irrigada em diversas partes do mundo.

A salinidade, segundo SHANNON (1997), reduz o crescimento e o desenvolvimento das plantas por efeito osmótico, ocasionando estresse hídrico, e também por problemas de íons específicos, induzindo modificações morfológicas, estruturais e metabólicas em plantas superiores.

Apesar da relevância socioeconômica da cajucultura para o Nordeste, poucos trabalhos de pesquisa, encontrados na literatura disponível, foram realizados com esta frutífera (MEIRELES, 1999; BEZERRA, 2001; CARNEIRO et al., 2002), mas investigando os efeitos da salinidade na formação de porta-enxertos e na produção de mudas enxertadas. Assim, objetivou-se, neste trabalho, avaliar a sensibilidade do clone CCP76 de cajueiro anão precoce ao estresse salino na pré-floração.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre outubro de 2005 e junho de 2006, em ambiente protegido do CTRN, da UFCG, em Campina Grande, PB ( $7^{\circ}15'18'' \text{ S}$ ,  $35^{\circ}52'28'' \text{ W}$ , 550 m), compreendendo a fase do transplântio ao início da floração do clone CCP76 de cajueiro anão

precoce, sendo aplicado o estresse salino somente aos quatro meses do transplântio das mudas (fevereiro/2006), visando, assim, assegurar o desenvolvimento inicial das plantas.

Montou-se o ensaio em vasos plásticos com capacidade para 150 L, perfurados na base para monitorar a água de drenagem. Os vasos foram preenchidos com um material de solo franco arenoso, não salino e não sódico.

Os tratamentos consistiram de cinco níveis de salinidade, denominados N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, N<sub>4</sub> e N<sub>5</sub>, correspondendo, respectivamente, às condutividades elétricas da água (CEa) de irrigação de 0,8; 1,6; 2,4; 3,2 e 4,0 dS m<sup>-1</sup> a 25 °C, delineados em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e três repetições, constituindo-se a parcela experimental de duas plantas.

As águas de irrigação foram preparadas pela adição de NaCl (mg L<sup>-1</sup>) à água do sistema de abastecimento local, multiplicando-se o valor desejado da condutividade elétrica por 640 (RICHARDS, 1954). As irrigações, por gotejamento, foram efetuadas a cada três dias, e o volume a ser aplicado calculado com base no volume evapotranspirado, de maneira a restabelecer a umidade do solo à capacidade de campo e proporcionar 20% de lixiviação.

Avaliaram-se a altura de planta, o diâmetro de caule, o número de folhas e a área foliar. A partir do acompanhamento do volume drenado, avaliaram-se a condutividade elétrica (CEad) e o fator de concentração (FC) de sais, a fração de lixiviação (FL) e a demanda evapotranspirométrica (ET<sub>r</sub>), estimada através da Eq. 1, obtida pelo balanço hídrico proposto por VAN HOORN & VAN ALPHEN (1994):

$$ET_r = [(VA - VD) \times 10^{-3} / (\pi \times D^2 / 4) \times FI] \quad (1)$$

em que, VA e VD - volume de água aplicado e drenado na irrigação, respectivamente (mL); D - diâmetro de exposição do recipiente (0,55 m); e FI - frequência ou intervalo de irrigação (dias).

Os dados obtidos foram analisados por meio de análise de variância com teste 'F' (FERREIRA, 2000). Por ser salinidade um fator de natureza quantitativa, realizou-se análise de regressão polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear e decrescente dos tratamentos salinos sobre a altura de planta ( $p < 0,01$ ) (Figura 1A), ocorrendo decréscimo, comparado a N<sub>1</sub>, de 4,86% por aumento unitário da CEa. CARNEIRO et al. (2002) ao estudar os efeitos da salinidade (CEa: 0,7; 1,4; 2,1 e 2,8 dS m<sup>-1</sup> a 25 °C) sobre o crescimento inicial de cinco clones de cajueiro anão precoce,

constatou, igualmente, redução de altura de planta com o aumento da CEa acima de 0,7 dS m<sup>-1</sup>.

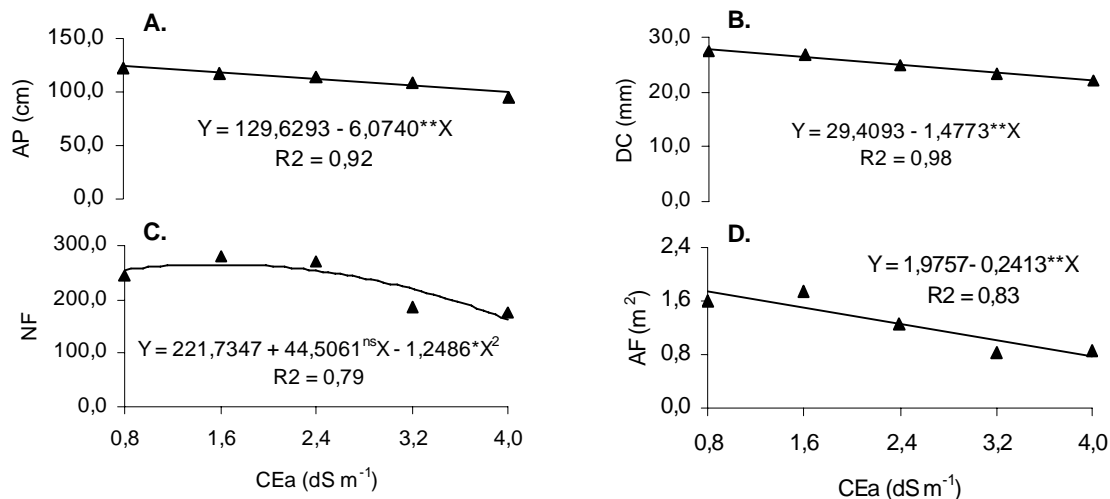


Figura 1. Altura de planta - AP (A), diâmetro de caule - DC (B), número de folhas - NF (C) e área foliar - AF (D) do cajueiro anão precoce em função da condutividade elétrica da água de irrigação (CEa), aos 120 dias após estresse salino

O diâmetro de caule foi reduzido de forma linear na medida em que se aumentou a salinidade da água de irrigação ( $p < 0,01$ ); segundo o modelo matemático obtido (Figura 1B), houve redução, comparado com  $N_1$ , de 5,23% por incremento unitário da condutividade elétrica da água de irrigação, em concordância com BEZERRA (2001) ao avaliar a influência de diferentes níveis de CEa sobre o crescimento de dois clones de cajueiro, em que o aumento da salinidade da água produziu decréscimo significativo no diâmetro caulinar.

Ocorreu efeito quadrático dos níveis salinos ( $p < 0,01$ ) sobre o número de folhas (Figura 1C), obtendo-se uma diferença de 12,14% entre o menor ( $N_1$ ) e o maior nível de salinidade ( $N_5$ ), com pontos de máximo e mínimo de 250,14 e 219,78 folhas, respectivamente, entretanto, a maior quantidade de folhas foi obtida com salinidade 1,97 dS m<sup>-1</sup>. MEIRELES (1999) trabalhando com cajueiro anão precoce sob estresse salino, observou, também, diminuição significativa no número de folhas a partir da CEa de 2,04 dS m<sup>-1</sup>.

Houve redução linear da área foliar com o aumento da salinidade ( $p < 0,01$ ) (Figura 1D), com decréscimo, relativo a  $N_1$ , de aproximadamente 13% por incremento unitário de salinidade. Apesar da referida taxa de decréscimo registrada para área foliar, conforme a mesma equação de regressão, CEa de 1,6 dS m<sup>-1</sup> ainda proporciona 90% de crescimento das

folhas, de modo que o cajueiro anão precoce pode ser considerado ‘moderadamente sensível’ na fase de pré-floração, com base em critérios relatados por AYERS & WESTCOT (1999).

Com o incremento da salinidade da água de irrigação houve aumento da condutividade elétrica (CEad) (Figura 2A) e decréscimo do fator de concentração de sais (FC) (Figura 2B) da água drenada. A fração de lixiviação teve uma relação inversa com o fator de concentração de sais na água de drenagem (Figura 2C).

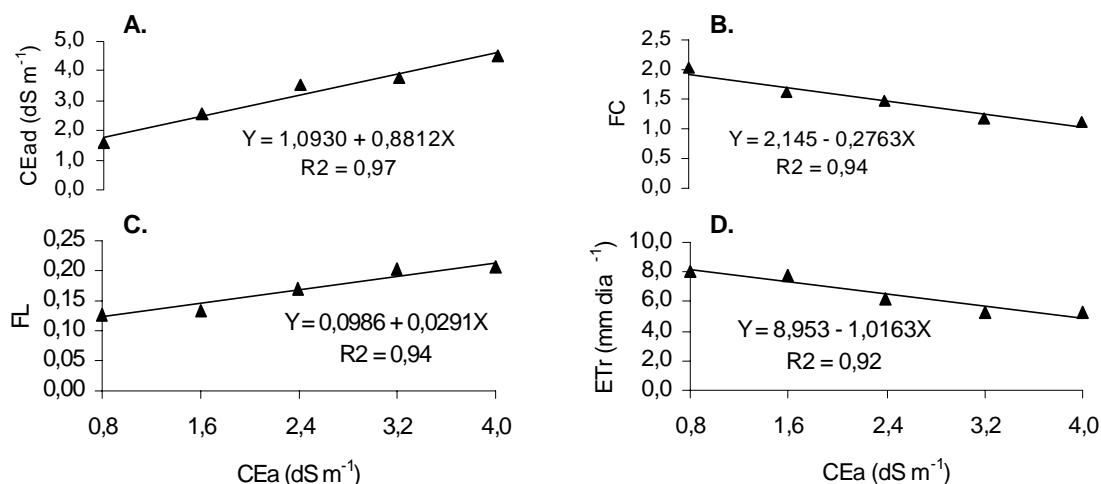


Figura 2. Condutividade elétrica - CEad (A) e fator de concentração - FC (B) da água de drenagem, fração de lixiviação - FL (C) e evapotranspiração real - ETr diária do clone CCP76 de cajueiro anão precoce em função da condutividade elétrica da água de irrigação - CEa (D), aos 120 dias após estresse salino

O consumo de água pelo sistema solo-planta-atmosfera decresceu com o aumento da CEa, havendo decréscimo em N<sub>5</sub>, em relação a N<sub>1</sub>, de 39,93% (Figura 2D). O efeito osmótico da salinidade fica evidenciado, indicando que as plantas sofreram estresse hídrico induzido pelo estresse salino (seca fisiológica); a concentração de sais solúveis na zona radicular resulta em diminuição no potencial osmótico da solução do solo e no fluxo de água no sentido solo-planta-atmosfera, com redução conseqüente da transpiração da planta, afetando seu crescimento (RHOADES & LOVEDAY, 1990).

## CONCLUSÕES

A altura de planta, a área foliar e o diâmetro de caule decrescem linearmente com o aumento da salinidade das águas utilizadas na irrigação, e o número de folhas decresce de forma quadrática com o incremento da condutividade elétrica da água de irrigação.

O cajueiro anão precoce, clone CCP76, é ‘moderadamente sensível’ à salinidade na pré-floração, com valor de salinidade limiar da água de irrigação de  $1,6 \text{ dS m}^{-1}$ .

A utilização de águas salinas acima de  $0,8 \text{ dS m}^{-1}$  de condutividade elétrica promove redução na evapotranspiração real.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R.S.; WESTCOT, D.W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. FAO. Estudos de Irrigação e Drenagem, 29 Revisado I
- AUDRY, P.; SUASSUNA, J.A. A qualidade da água na irrigação do tropico semi-árido - um estudo de caso. In: Seminário Franco-Brasileiro de Pequena Irrigação. Recife, Anais Recife:CNPq, SUDENE, 1995, p 147-153.
- BEZERRA, I.L. Produção de mudas enxertadas de cajueiro anão precoce, usando águas de diferentes salinidades. Campina Grande: UFPB, 2001. 85p. Dissertação de Mestrado
- CAJU: comercialização. In: AGRIANUAL 2001: anuário de agricultura brasileira. São Paulo: FNP: M&S: Argos, 2002. p.245-248.
- CARNEIRO; P. T.; FERNANDES, P.D.; GHEYI, H.R.; SOARES, F.A.L. Germinação e crescimento inicial de genótipos de cajueiro anão-precoce em condições de salinidade. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.6, n.2, p.199-206, 2002.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos, SP, p. 255-258.
- MEIRELES, A.C.M. Salinidade da água de irrigação e desenvolvimento de mudas de cajueiro anão-precoce (*Anacardium occidentale* L.). Fortaleza: UFC, 1999. 60p. Dissertação Mestrado
- RHOADES, J. D.; LOVEDAY, J. Salinity in irrigated agriculture. In: STEWART, D. R.; NIELSEN, D. R. (ed.). Irrigation of agricultural crops. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1990. p.1089-1142. (Agronomy, 30)
- RICHARDS, L. A. (ed.). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington D. C.: U. S. Salinity Laboratory. 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60)
- SHANNON, M.C. Adaptation of plants to salinity. Advances in Agronomy. v.60, p.75-120, 1997.
- VAN HOORN, J. W.; VAN ALPHEN, J. G. Salinity control. In: RITZEMA, H. P. (ed.). Drainage principles and applications. Wageningen: ILRI, 1994. p.533-600. (Publications, 16)