

# NÍVEIS DE NITROGÊNIO IRRIGADOS COM ÁGUA SALINA SOBRE A CULTURA DO MAMÃO (*Carica papaya* L.)

OLIVEIRA, A. M.<sup>1</sup>; DIAS, N. S<sup>2</sup>; OLIVEIRA, A. M. P<sup>1</sup>; NETO, M. F<sup>2</sup>.

## RESUMO

Objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito da nutrição nitrogenada concomitantemente a níveis de estresse salino no desenvolvimento inicial no mamoeiro do grupo Formosa. As plantas foram cultivadas em vasos sob condições de casa de vegetação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, localizado no município de Mossoró – RN. Os tratamentos foram compostos da combinação de dois fatores: três doses de Nitrogênio (N) (300 mg dm<sup>-3</sup>, 500 mg dm<sup>-3</sup> e 700 mg dm<sup>-3</sup>) e quatro níveis de salinidade da água de irrigação (0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 dS m<sup>-1</sup>). O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado com doze tratamentos e três repetições. As variáveis analisadas foram: altura de planta, número de folhas, diâmetros caulinar e de copa, fitomassa fresca e consumo hídrico. Não houve interação entre nitrogênio e salinidade no desenvolvimento inicial da cultivar.

**Palavras-chave:** condutividade elétrica, *Carica papaya* L., nutrição nitrogenada

## LEVELS OF NITROGEN IRRIGATED WITH WATER SALT MARSH ABOUT THE CULTURE OF THE PAPAYA (*Carica papaya* L.)

## SUMMARY

1

It planned itself in that work evaluate the effect of the nutrition nitrogen concomitantly in terms of saline stress in the initial development in the papaya tree of the group Formosa. The plants were cultivated in glasses under vegetation home conditions in the Unniversidade Federal Rural do Semi-Árido, located in the town of Mossoró – RN. The handlings were composed of the combination of two factors: three doses of Nitrogen (N) (300 mg dm<sup>-3</sup>, 500 mg dm<sup>-3</sup> and 700 mg dm<sup>-3</sup>) and four levels of saltiness of the water of irrigation (0,5; 1,0; 1,5 and 2,0 dS m<sup>-1</sup>). The delineation adopted was the entirely randomized with twelve handlings and three repetitions. The

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia da UFRSA, Mossoró /RN, CEP 59610-020 Fone: (0XX84) 8841-1656, [minidote9@hotmail.com](mailto:minidote9@hotmail.com).

<sup>2</sup> Dr. em Irrigação e Drenagem, Professor da UFRSA, Mossoró/RN, Departamento de Ciências Ambientais

variables analyzed were: height of plant, number of sheets, diameters of the stem and leaf, mass fresh and consume water. It had not interaction between nitrogen and saltiness in the initial development of the cultivate.

**Keywords:** electric conductivity, *Carica papaya* L., nutrition nitrogen

## INTRODUÇÃO

O mamoeiro é uma planta tropical que encontrou excelentes condições de cultivo comercial nas diversas regiões do Brasil, maior produtor mundial da fruta, com um volume de 1,7 milhões de toneladas de frutos. Em 2004, a produtividade média do mamoeiro foi de 44,7 t ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2005), um valor bastante inferior ao potencial produtivo dessa cultura, que é superior a 90 t ha<sup>-1</sup>, obtido em condições de campo (OLIVEIRA & CALDA, 2004). Um dos motivos dessa enorme diferença está relacionado, entre outros fatores, ao manejo inadequado da adubação nitrogenada, visto que a aplicação do nitrogênio, na quantidade e no tempo certos, é importante para a obtenção de altas produtividades (OLIVEIRA & CALDA, 2004).

Por outro lado, na região produtora de frutas do Rio Grande do Norte, a água utilizada para irrigação provenientes de poços artesianos profundos, embora sendo de boa qualidade, apresenta alto custo de obtenção, impossibilitando seu uso. Já a fonte de água dos poços abertos no calcário jandaíra embora tenha custo de obtenção reduzido, tem inconveniente de apresentar níveis elevados de sais. Nos cultivos irrigados desta região, devido ao baixo custo, tem sido comum a substituição de água boa por salobra dos poços rasos, tornando-se imprescindíveis investigações sobre o uso racional destas águas, pois a sua utilização indiscriminada pode salinizar os solos (RHOADS et al., 2000), agravando os problemas de desertificação.

A fertirrigação é uma técnica que consiste na aplicação simultânea de água e fertilizantes por meio de um sistema de irrigação, sendo seu uso generalizado nos países onde a agricultura é desenvolvida, sendo considerada uma das principais práticas responsáveis pela obtenção de altas produtividades (SOUSA et al., 1999). Na adubação convencional com aplicação dos adubos à lanço, pesquisas têm demonstrado que apenas em torno de 1/3 dos adubos nitrogenados incorporados ao solo são aproveitados pelas plantas. Parte é perdida por lixiviação, escoamento superficial e por volatilização (ALFAIA, 1997, PAPADOPOULOS, 1999). Já com a aplicação de fertilizantes via água de irrigação essas perdas podem ser reduzidas ou eliminadas, pois os nutrientes são fornecidos no momento e quantidades certas para as plantas, aumentando a eficiência e o aproveitamento dos adubos.

## MATERIAL E MÉTODOS

As ações de pesquisa foram conduzidas em uma casa de vegetação na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN (5° 11' S, 37° 20' W Gr. e 18 m). Segundo a classificação de Koppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw<sup>h</sup>, isto é, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 673,9 mm, e umidade relativa de 68,9 % (Carmo Filho, 1989). Com a finalidade de caracterizar as condições meteorológicas foram instalados, no ambiente protegido, sensores para determinação de temperatura e umidade relativa do ar e um tanque de evaporação reduzido.

Foi utilizado um solo do tipo cambissolo confinado em vasos plásticos de 10L, tendo sua base perfurada com uma camada de envelope de 2 cm (brita + geotextil) de modo a compor o sistema de drenagem. Os tratamentos consistiram na aplicação de águas salinas, com quatro níveis de condutividade elétrica: 0,5, 1,5, 2,5 e 3,5 dS m<sup>-1</sup> e três doses de Nitrogênio (N): 300 mg dm<sup>-3</sup>, 500 mg dm<sup>-3</sup> e 700 mg dm<sup>-3</sup>, utilizando-se a uréia como fonte de N. Foi adotado um delineamento estatístico inteiramente casualizado com 3 repetições. As adubações com macro e micronutrientes foram efetuadas conforme recomendações para adubação básica de experimentos em casa de vegetação (Malavolta, 1980).

As irrigações foram feitas diariamente, de acordo com a água evapotranspirada, sendo o volume de água aplicada determinada por diferenças de pesagens utilizando-se uma balança eletrônica digital. Sendo a quantidade de água aplicada suficiente para atingir à máxima capacidade de retenção de água do solo no vaso, não ocorrendo lixiviação. O menor nível de salinidade (0,5 dS m<sup>-1</sup>) da água de irrigação foi proveniente de um poço artesiano profundo, e os demais níveis (1,0, 1,5 e 2,0 dS m<sup>-1</sup>) foram conseguidos a partir da diluição da água do aquífero calcário (4,5 dS m<sup>-1</sup>) com a água de menor concentração de sais (0,5 dS m<sup>-1</sup>).

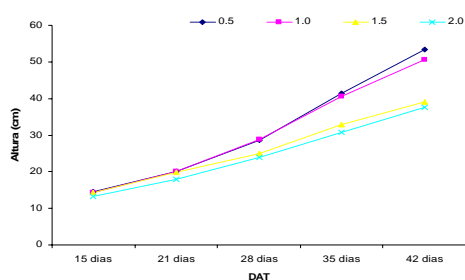
Semanalmente foram medidas as variáveis: altura, diâmetros caulinar e foliar, número de folhas. E, ao final do experimento foi analisado o ganho de fitomassa fresca determinando-se em campo, por meio de pesagem.

Os resultados foram interpretados estatisticamente utilizando-se o procedimento dos modelos lineares generalizados do SAEG. Os valores medidos foram submetidos ao teste de regressão linear, analisando-se também os valores de r<sup>2</sup> e pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

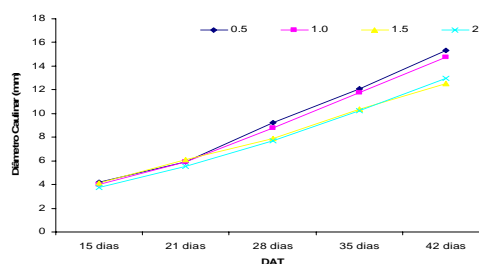
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, deve-se destacar que houve 100% de sobrevivência das plantas as condições as quais forma impostas. Após a análise de variância, não foi constatado neste trabalho significância na interação entre as doses de nitrogênio e a irrigação com água salina nas variáveis estudadas. Por outro lado, foram registradas interferências significativas da água salina em várias épocas no desenvolvimento da cultivar. Tendo uma maior ação significativa nas épocas 28, 35 e 42 DAT, devido ao acúmulo da concentração sais nos vasos no decorrer das irrigações (tabelas 1, 2, 3, 4).

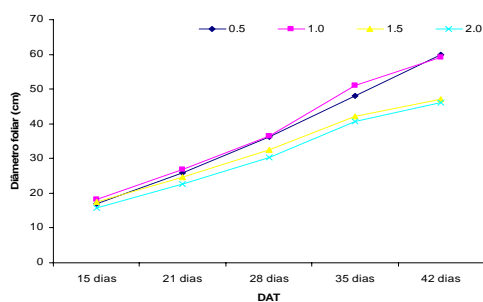
Verificou-se através do teste de médias, que todas as variáveis analisadas obtiveram melhores resultados quando utilizada  $CEa = 0,5$  e  $1,0 \text{ dS m}^{-1}$  (Gráfico 01, 02, 03, 04, 05 e 06), tendo a  $CEa = 1,0 \text{ dS m}^{-1}$  apresentando também bons resultados e a partir desta concentração de sais, atingindo níveis na ordem de  $1,5 \text{ dS m}^{-1}$  interfere negativamente no desenvolvimento da planta em todos os parâmetros vegetativos.



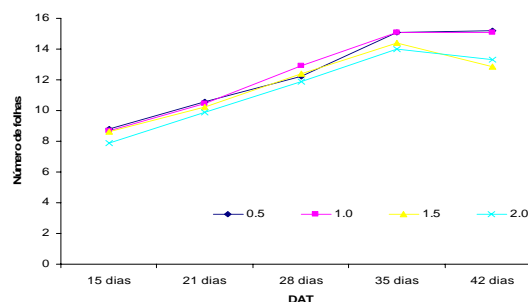
**Figura 01** – relação entre **altura de planta** e dias após o transplantio no efeito da CE da água



**Figura 02** – relação entre **diâmetro caular** e dias após o transplantio no efeito da CE da água



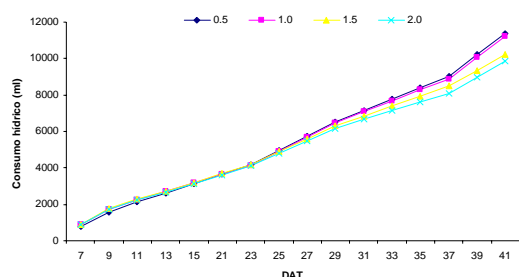
**Figura 03** – Relação entre **diâmetro caular** e dias após o transplantio no efeito da CE da água



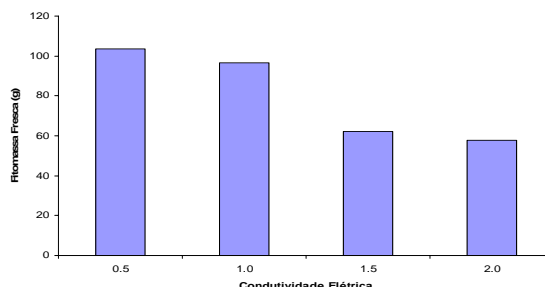
**Figura 04** – Relação entre **número de folhas** e dias após o transplantio no efeito da CE da água

No gráfico 05 (acima), mostra que o consumo hídrico entre os níveis de salinidade aumentaram ao longo do tempo. Sabe-se que a concentração de sais solúveis na zona radicular reduz o fluxo de água no sentido solo – planta – atmosfera, devido ao efeito osmótico (Rhoades &

Loveday, 1990). Para AYERS & WESTCOT (1999), o aumento da pressão osmótica do substrato atua na forma negativa sobre o processo fisiológico, reduzindo a absorção de água pelas raízes, inibindo a atividade meristemática, o alongamento celular e, como consequência, redução no crescimento e desenvolvimento das plantas.



**Figura 05** – Relação entre **consumo hídrico** e dias após o transplantio no efeito da CE da água



**Figura 06** – relação entre fitomassa fresca e a CE da água aos 42 DAT

Quantitativamente, verifica-se que o aumento da salinidade do solo inibiu o rendimento e o peso médio das plantas, quando analisada a fitomassa fresca aos 42 DAT conforme gráfico 06.

As características de alteração no desenvolvimento das cultivares, como a redução de crescimento vegetativo, ficam mais evidenciadas após 28 DAT em todas as variáveis, exceto o número de folhas apresentado no gráfico 04 que decresce entre 35 e 42 DAT. De acordo com MAAS & NIEMAN (1978), as plantas quando submetidas aos estresses salinos desenvolvem adaptações morfológicas e anatômicas, como alternativas para manter a absorção de água e reduzir a taxa de transpiração; reduções de tamanho e número de folhas são exemplos de possíveis adaptações das plantas, comprovadas neste trabalho.

## CONCLUSÕES

1. As variáveis analisadas revelaram que a cultivar sofre perdas significativas com o uso de água salina na irrigação com níveis de salinidade superior a 1,0 dS m<sup>-1</sup>.
2. Não houve efeito significativo na interação das doses de nitrogênio aplicadas com os níveis de salinidade, necessitando de investigações mais aprofundadas da interação destes na cultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. **A qualidade da água na agricultura**. Campina Grande: UFPB, 1999, 218p. Estudos FAO Irrigação e drenagem, 29.
- ALFAIA, S.S. 1997. Destino de adubos nitrogenados marcados com  $^{15}\text{N}$  em amostras de dois solos da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 21(3): 379-385.
- CARMO FILHO, F. Mossoró: Um município do semi-árido: características climáticas e aspectos florestais. 2.ed. Mossoró: ESAM, 1989. 62p. (Coleção Mossoroense).
- IBGE. Indicadores conjunturais - produção agrícola/agricultura. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estatística/indicadores/agropecuaria>>. Acesso em: 20 mar. 2005.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.
- MAAS, E. V.; NIEMAN, R. H. Physiology of plant tolerance to salinity. In: Jung, G. A. (ed). **Crop tolerance to sub-optimal land conditions**. Madison: American Society of Agronomy 1978. cap 1. p. 277-279. Special publication, 32.
- OLIVEIRA, A. M. G; CALDAS, R. C. Produção do mamoeiro em função de adubação com nitrogênio, fósforo e potássio, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n.1, p.160-163, 2004.
- PAPADOPOULOS, I. Tendências da fertirrigação. In: FOLEGATTI, M.V. **Fertirrigação: citrus, flores e hortaliças**. Guaíba: Agropecuária, 1999. p.11-155.
- RHOADS, J. D; KANDIAH, A.; MASHALI, A. M. **Uso de águas salinas para produção agrícola**. Tradução de H. R. GHEYI, J. R. DE SOUZA, J. E. QUEROZ. 1ed. Campina Grande: UFPB, 2000. 117p. Estudos FAO Irrigação e Drenagem, 48.
- 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).
- SOUSA, V.F. et al. Frequência de irrigação em meloeiro cultivado em solo arenoso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.659-664, 1999.