



II Workshop Internacional de Inovações  
Tecnológicas na Irrigação

&  
I Simpósio Brasileiro sobre o uso  
Múltiplo da Água

10 a 13 de junho de 2008

Fortaleza - CE

## INFLUÊNCIA DE LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DA ROSEIRA EM AMBIENTE PROTEGIDO

José Aglodualdo H. Cavalcante Júnior<sup>1</sup>; Benito Moreira de Azevedo<sup>2</sup>; Rafaella Araújo Pereira<sup>3</sup>;  
Julio Cantilho Cimanca<sup>4</sup>; Thales Vinicius de Araujo Viana<sup>2</sup>; Olienai de Ribeiro de Olivera<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Irrigação e Drenagem, UFC. Agradece ao CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado

<sup>2</sup> Professor Dr. Associado, Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará/UFC Fone (85) 3366 9757, benitoazevedo@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de Gestão Ambiental do CEFET, Iniciação Científica

<sup>4</sup> Agrônomo, Gerente Cearosa

<sup>5</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, UFC. naideolivi@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo definir critérios para o manejo da irrigação na cultura da roseira (*Rosa sp*) em ambiente protegido, avaliando os efeitos de lâminas de irrigação no seu rendimento. O experimento foi conduzido na CEAROSA, segunda maior produtora de hastes de rosas no estado do Ceará, localizada em São Benedito, Ceará, Brasil, no período de setembro a dezembro de 2005. Foram analisadas cinco lâminas de irrigação, tendo como base a lâmina de água aplicada pela empresa (9,0 mm dia<sup>-1</sup>), que foram: 5,4; 7,2; 9,0; 10,8 e 12,6 mm dia<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições, cada parcela tinha 15 plantas. Foi avaliada a produtividade de hastes comerciais por ciclo por hectare, de acordo com a classificação estabelecida pela empresa. Os resultados dos experimentos evidenciaram, dentre os tratamentos, que o melhor rendimento da roseira foi com o tratamento L<sub>2</sub> (7,2 mm. dia<sup>-1</sup>), ou seja, uma lâmina menor que a utilizada pela CEAROSA, o que pode permitir uma redução nos custos de produção.

**Palavras-chave:** Floricultura, rosa, manejo de irrigação, gotejamento.

## INFLUENCE OF BLADES FOR IRRIGATION IN PRODUCTIVITY OF ENVIRONMENT IN ROSEIRA PROTECTED

**ABSTRACT:** The present work had as objective to define criteria for the handling of the irrigation in the culture of the rose-bush (*Rosa sp*) in protected environments, evaluating the effect of plates of irrigation in its income. The experiments were applied in the CEAROSA trade, located in São Benedito, Ceará, Brazil, in the period of September the December of 2005. Were analyzed five plate of irrigation, having as base plates of applied water by the company (9.0 mm day<sup>-1</sup>), being: 5.4; 7.2; 9.0; 10.8 and 12.6 mm day<sup>-1</sup>. The experimental delineating was of random blocks with 5 treatments and four repetitions each parcel had 15 plants was evaluated the productivity of commercial connecting rods for cycles for hectare, in accordance with the classification established for the company. The results had evidenced, amongst the treatments, that optimum income of the rose-bush was treatment L<sub>2</sub> (7.2 mm day<sup>-1</sup>).

**Key-words:** Floriculture rose, handling of irrigation, dripping

## INTRODUÇÃO

A floricultura está definida como a arte de cultivar flores. Em seu sentido mais amplo, inclui múltiplas formas de exploração e cultivo, dentre elas: produção de flores de corte, flores e plantas em vaso, folhagens, mudas e plantas ornamentais, bulbos, tubérculos e outras partes vegetativas (rizomas, estacas, sementes) e flores secas (Costa, 2003).

O Ceará é o segundo maior exportador de flores do Brasil, atrás apenas de São Paulo. A área plantada, no setor de floricultura, aumentou de 19 hectares em 1999, para 260 hectares em 2006, representando um crescimento de 1.268% (SEAGRI, 2006). As quatro áreas mais adequadas ao cultivo de flores no Ceará são: Cariri, Maciço de Baturité, Serra da Ibiapaba e Região Metropolitana de Fortaleza, todas com clima estável, garantindo a produção durante todo o ano.

O rendimento de uma cultura agrícola é função de vários fatores como água, nutrientes, luz e temperatura, dentre outros. A exploração ótima do ponto de vista econômico, da roseira requer níveis adequados destes fatores. A água, sem dúvida, é um dos fatores mais importantes relacionado à exigência desta cultura.

Contudo, o manejo da irrigação na cultura da roseira tem se caracterizado pelo seu empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária de água. Em parte, a ocorrência de um manejo inadequado por parte dos produtores pode ser explicada pelo elevado custo dos equipamentos para medições e ou estimativas das necessidades hídricas da cultura. Outro fator que podemos considerar é a exploração recente desta cultura e a falta de pesquisas relacionadas à mesma na região.

O presente trabalho teve como objetivo definir critérios para o manejo da irrigação na cultura da roseira (*Rosa* sp) em ambiente protegido, avaliando-se os efeitos de lâminas de irrigação no seu rendimento, baseadas em percentuais da lâmina de água aplicada pela CEAROSA, que é realizado de forma empírica

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Empresa CEAROSA Comércio Exportação Importação e Produção de Flores LTDA, localizada no Vale dos Buritis, sítio Camucim, Distrito de Inhuçú, São Benedito, Ceará, no período de setembro a dezembro de 2005, cujas coordenadas geográficas de referências são: 04°07' de latitude sul, 40°53' de longitude oeste e 886 m de altitude. De acordo com a classificação climática de Köppen (1948), o clima da região é do tipo Am, caracterizado como clima tropical chuvoso, característico de áreas elevadas.

Os valores médios mínimos e máximos mensais de temperatura e umidade relativa do ar, registrados durante o experimento no interior do ambiente protegido, foram de 19 e 36 °C e 48 e 91 %, respectivamente.

A cultura utilizada no experimento foi a roseira, variedade Iracema. Esta variedade é um híbrido de chá, do tipo decorativo, e é produzida como flor de corte. Apresenta hastes retilíneas e eretas, poucos espinhos, folhas grandes, alternadas, coloração verde escura e opaca, sua flor principal apresenta coloração vermelha, o tamanho do botão varia de médio a grande, de 4,0 a 6,0 cm de diâmetro, produz hastes de 50 a 80 cm, seu ciclo é de 42 a 45 dias e pode produzir mais de 150 hastes por metro quadrado por ano.

O experimento foi instalado em um ambiente protegido com 240 m de comprimento e 60 m de largura, totalizando 1,44 ha de área. A estrutura é de madeira, sustentada por cabos de aço, tipo estrutura espacial, modelo colombiano, com 3,5 m de pé-direito, com cobertura de filme plástico difusor 45%. Foram selecionados, para o trabalho, 4 canteiros de 1,0 m de largura, com 28,5 m de comprimento e 0,7 m de altura. Os canteiros, em suas laterais, eram protegidos por um plástico do tipo blackwhite de 125 mm.

As mudas de roseiras, da variedade Iracema, empregadas nessa pesquisa foram obtidas a partir de hastes de rosas sadias, da própria variedade, através do processo de enxertia do tipo garfagem holandesa simples, realizada na própria empresa. Após 15 dias de plantadas, foi retirado o plástico, e observou-se que as mudas estavam se desenvolvendo bem e que não havia incidência de pragas ou doenças. Aos 30 dias após o plantio das mudas nas bandejas, foi verificado que elas estavam prontas para serem transplantadas.

As mudas propagadas foram transplantadas para os respectivos canteiros no dia 12 de julho de 2005, após serem selecionadas por tamanhos uniformes, e estarem isentas de doenças e pragas, para que se obtivesse uma boa uniformidade das plantas. O plantio foi realizado em fileiras simples, com espaçamento de 8 cm entre plantas, totalizando 355 plantas por canteiro.

Os tratos culturais ocorreram desde o plantio até o fim do ciclo de produção da roseira, que foi de 12 de julho até 23 de dezembro de 2005. No período de formação da planta foi realizada a despona e o agóbio. A adubação química, com macro e micronutrientes, foi realizada todos os dias, por meio de fertirrigação, também seguindo o planejamento da Empresa.

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento. A vazão média era de  $2,0 \text{ L h}^{-1}$  por gotejador, com pressão de serviço de  $1,0 \text{ kgf.cm}^{-2}$ . Cada canteiro tinha duas fileiras de mangueira gotejadora de 16 mm de diâmetro, com gotejadores espaçados em 0,30 m, totalizando 190 gotejadores. Nas linhas laterais, o sistema de irrigação da área experimental foi subdividido por meio de registros de 16 mm, para possibilitar a aplicação dos tratamentos.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições de 15 plantas, resultando em 300 plantas úteis no experimento. A área de bordadura foi composta por 0,40 m de comprimento nas extremidades e por 0,80 m entre os tratamentos. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de irrigação, equivalentes às lâminas de 5,4 ( $L_1$ ), 7,2 ( $L_2$ ), 9,0 ( $L_3$ ), 10,8 ( $L_4$ ) e 12,6  $\text{mm dia}^{-1}$  ( $L_5$ ) de água. A lâmina estabelecida pela empresa em seu planejamento foi de 9,0  $\text{mm dia}^{-1}$  ( $L_3$ ). O tempo de irrigação correspondente às respectivas lâminas foi: 30, 41, 51, 61 e 77 minutos.

A aplicação dos tratamentos iniciou no dia 02 de novembro de 2005, e foi até o dia 22 de dezembro, quando a cultura atingiu a fase de produção. Nos primeiros 20 dias, não foi realizada nenhuma colheita, para que a cultura avaliada começasse a sofrer influência dos tratamentos. Do dia 22 de novembro ao dia 22 de dezembro, realizou-se a colheita das hastes de rosas, quando as mesmas estavam com tamanho e ponto ideal de corte. A variável analisada foi a produtividade de hastes comerciais por ciclo por hectare.

Os dados relativos aos experimentos foram submetidos à análise de variância (Anova). Quando significativo pelo teste F, realizou-se uma análise de regressão, objetivando-se encontrar a equação de melhor ajuste entre a produtividade e a lâmina de irrigação. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do aplicativo do Excel (2003) e do programa estatístico SISVAR versão 4.6 (Ferreira, 2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Empresa CEAROSA vem aplicando, empiricamente, uma lâmina diária de irrigação igual a 9 mm. Então, foram aplicados os tratamentos de 60; 80; 100; 120 e 140% desta lâmina, que corresponde as lâminas de irrigação de 5,4; 7,2; 9,0; 10,8 e 12,6 mm dia<sup>-1</sup>, respectivamente. O experimento teve duração de um ciclo produtivo, correspondente a 42 dias.

A produtividade da roseira se refere à estimativa do número de hastes úteis produzidas por hectares por ciclo. As hastes úteis foram as que possuíam valor comercial, ou seja, que a Empresa comercializa. As hastes que apresentaram doenças, atacadas por pragas, defeitos de conformação, foram descartadas, não sendo computadas na estimativa da produtividade.

Foi possível observar que o maior e o menor número absoluto da produtividade foram obtidos com a aplicação das lâminas de 5,4 e 7,2 mm dia<sup>-1</sup>, respectivamente, e que diferiram estatisticamente entre si ao nível de 5% probabilidade pelo teste de Tukey. Evidenciando assim, que a produtividade da roseira é influenciada pela quantidade de água aplicada. Foi observado que não houve diferença significativa entre os tratamentos L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> e L<sub>5</sub>, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Logo, estatisticamente, haverá um maior ou menor consumo de água para produzir a mesma quantidade. Com isso, verificou-se que a empresa poderá reduzir a lâmina de água aplicada, pois a mesma utiliza mais água para produzir a mesma quantidade obtida pelo tratamento L<sub>2</sub> (7,2 mm dia<sup>-1</sup>), o qual proporcionou um acréscimo na produtividade de 1,68%. Resultado semelhante foi obtido por Jovino et al. (2007), que observou uma maior produtividade com a lâmina inferior à lâmina aplicada empiricamente pelo produtor (Figura 01). Relacionando a produtividade da roseira por hectare por ciclo em função da lâmina de irrigação diária. A equação de regressão que melhor se ajustou foi a polinomial quadrática, apresentando um coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) de 0,75.

Observa-se que, a medida em que aumenta a lâmina de irrigação, há uma tendência de aumento na produtividade até um ponto de máxima (ponto de inflexão), que representou a lâmina que propiciou a maior produtividade. Esta lâmina, encontrada a partir da derivação da equação de regressão, foi 10,2 mm dia<sup>-1</sup>, dentro da faixa utilizada no experimento. Provavelmente, a lâmina de água acima do ponto de inflexão, 10,2 mm dia<sup>-1</sup>, resultará em problemas relacionados com excesso de água. Nesse caso, cabe a empresa realizar uma análise de custo para verificar a viabilidade econômica entre o aumento da lâmina de irrigação e o incremento da produtividade.

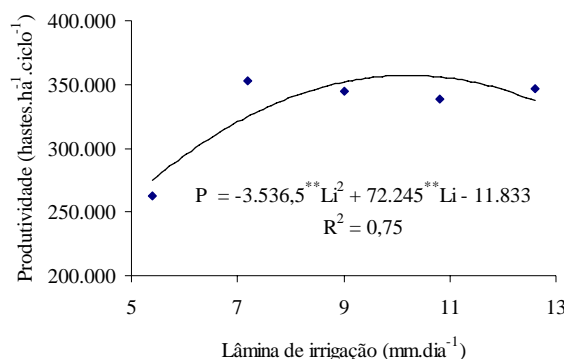


Figura 01. Produtividade da roseira (hastes ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup>) em função das lâminas de irrigação, São Benedito, Ceará, 2005.

Foi possível verificar, que as plantas produzidas pelos tratamentos L<sub>4</sub> e L<sub>5</sub>, apresentaram um leve amarelecimento nas folhas, causando uma depreciação do produto, possivelmente ocasionado pelo N, devido ao excesso de água aplicado pelos mesmos.

## CONCLUSÕES

Dentre as lâminas de irrigação testadas, a de 7,2 mm dia<sup>-1</sup>, foi a menor lâmina que proporcionou o maior rendimento da roseira obtendo-se uma produtividade de 352.916 (hastes ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup>).

Com a lâmina de irrigação correspondente a 10,2 mm dia<sup>-1</sup>, foi calculada a máxima produtividade (357.128 hastes ha<sup>-1</sup> ciclo<sup>-1</sup>).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, M. P. B. Uma Análise dos Fatores Determinantes da Competitividade do Setor de Flores no Estado do Ceará. 2003. Dissertação de Mestrado – Negócios Internacionais, Universidade de Fortaleza – UNIFOR, Fortaleza.
- JOVINO, M. R. M.; NOBRE, J. A. G.; AZEVEDO, B. M. de; VIANA, T. V. de A.; FURLAN, R. R.; ALVES, A. M. Efeitos de níveis de irrigação, estimados por meio da evapotranspiração de referência, na cultura da roseira. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, XVII, 2007, Mossoró, RN. Agricultura Irrigada no Semi-árido - Anais... Mossoró, 2007. CD-ROOM.
- KÖPPEN, W. Climatologia; versão para o espanhol de Pedro R. Hendrichs Pérez. México, Fundo de Cultura Econômica. 1948. 466p.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA IRRIGADA (SEAGRI). Agronegócio da floricultura no estado do Ceará. Disponível em: <[http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura\\_ce\\_oq uee002.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oq uee002.html)>. Acesso em: 28 mai. 2006.