

## EFEITOS DE NÍVEIS DE IRRIGAÇÃO SOBRE A CULTURA DA ROSA

**Alexandre Maia Alves; Thales Vinícius de Araújo Viana; Benito Moreira de Azevedo; Marcelo Régis Magalhães Jovino; Raquel Aparecida Furlan**

Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, alexandremaiaalves@yahoo.com.br

### 1 RESUMO

A cultura da rosa (*rosas sp.*) produz uma das principais flores comercializadas no Brasil e no Mundo. O governo do Estado do Ceará tem incentivado a produção e a exportação de rosas, principalmente para o mercado europeu. Entretanto, o manejo da irrigação na cultura tem se caracterizado pelo seu empirismo, necessitando-se de estudos quanto ao seu uso de água. Por conseguinte, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura da rosa, em ambiente protegido. O experimento foi conduzido na Empresa Reijers, no município de São Benedito-CE, em um ambiente protegido. O delineamento experimental foi em bloco ao acaso com cinco tratamentos (níveis de irrigação correspondentes a 60%, 80%, 100%, 120% e 140% da evaporação no tanque classe "A", ECA), com quatro repetições. Os níveis de irrigação influenciaram no número de hastes da roseira por vaso.

**UNITERMOS:** floricultura, tanque Classe "A", ambiente protegido.

**ALVES, A. M.; VIANA, T. V. de A.; AZEVEDO, B. M. de; JOVINO, M. R. M.; FURLAN, R. A. EFFECTS OF IRRIGATION LEVELS ON ROSE CULTURE**

Rose culture (*rosas sp.*) provides one of the main flowers marketed in Brazil and worldwide. The government of the state of Ceara has been stimulating the production and exportation of roses, mainly to the European market. However, the irrigation management for this culture has been characterized by its empiricism; therefore, it is necessary to study the effects of irrigation levels on rose culture under protected conditions. The experiment was carried out under protected environment in a 197m x 66 m area at the Reijers Enterprise, in Sao Benedito, CE, Brazil. The experimental design had random blocks and five treatments of an ECA Class A Tank evaporation and four replications. Irrigation levels influenced the number of stems per plant.

**KEY WORDS:** floriculture, Class A tank, protected environment.

### 3 INTRODUÇÃO

A roseira pertence ao gênero *Rosa*, família Rosácea, sendo cultivada desde os tempos remotos (Casarini, 2000; Barbosa, 2003), sendo hoje uma das floríferas mais apreciadas no mundo (Seagri, 2002; Salagnac, 2003). O mercado mundial de flores e de plantas ornamentais está em plena expansão e tem como principal exportador a Holanda, seguida pela Colômbia e

pela Itália. O Brasil tem ainda uma participação pouco expressiva no segmento mundial, mas esta participação vem se expandindo ao longo dos anos (Matsunaga, 1995; Rego et al., 2004).

O cultivo de flores e de plantas ornamentais como atividade econômica é uma realidade no Brasil, particularmente, nos estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo a rosa a flor mais comercializada, tanto no mercado interno, quanto externo (Barbosa, 2003; Rich, 2003; Salagnac, 2003). Entretanto, com a grande e descentralizada demanda gerada pela cultura, cresce a necessidade de centros produtores nas diversas regiões do país, reduzindo a distância entre o produtor e o consumidor, possibilitando maior qualidade, além de reduzir o custo de comercialização (Olivetti et al., 1994; Matsunaga, 1995; São José, 2003).

No estado do Ceará, é crescente a produção de rosas nas regiões serranas, obtendo-se elevadas produtividades: de 180 a 200 flores.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup>, contra 80 a 90 flores flores.m<sup>-2</sup>.ano<sup>-1</sup> na Colômbia e no Equador (Seagri, 2002). Apesar disso, quando se visa uma rosa de alta qualidade, tipo exportação, além da alta produtividade fazem-se necessárias flores vivas e hastes de maior tamanho. Por conseguinte, o produtor deve aprimorar os seus fatores de produção visando atender a essa demanda. Dentre esses, o manejo da irrigação, que poderá possibilitar-lhe maiores lucros (Casarini, 2000).

Entretanto, o manejo da irrigação na floricultura tem se caracterizado pelo seu empirismo, muitas vezes com aplicação excessiva ou deficitária de água. Em parte, a não ocorrência de um manejo hídrico adequado por parte dos produtores pode ser explicada pelo elevado custo dos equipamentos para medições e/ou estimativas das necessidades hídricas da cultura (Guidolin, 1995; Fernandes, 1996; Furlan, 1996; Casarini, 2000). No estado do Ceará, como a atividade é recente, somente disponibilizou-se até o momento as técnicas básicas de plantio, tais como adubação, combate a pragas, etc., necessitando-se de maiores estudos quanto ao manejo de irrigação (Rego et al., 2004).

O estudo das necessidades hídricas na roseira é de extrema importância do ponto de vista científico e econômico, visto que o uso excessivo de água pode gerar uma perda de produção devida a uma má aeração das raízes, como também custos com a água e com gastos com energia. Assim também, o uso deficitário desse recurso pode levar a planta a um déficit hídrico, comprometendo a produção (Furlan, 1996; Casarini, 2000).

O sucesso na agricultura irrigada depende de inúmeras variáveis, que devem ser estudadas antes da implantação de um projeto de irrigação. Mas, duas variáveis são de extrema importância: o bom dimensionamento do sistema e o manejo de irrigação. Para isso torna-se necessário que se tenha informações precisas sobre vários parâmetros básicos. Pode-se citar a evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), a evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>) e o coeficiente da cultura (K<sub>c</sub>). Essas variáveis dependem dos elementos meteorológicos, da cultura e do solo (Pereira et al., 1997; Viana et al., 2001; Cardoso et al., 2005). O tanque Classe "A", devido ao custo relativamente baixo e à facilidade de uso, vem sendo bastante empregado no manejo de irrigação (Pereira et al., 1997; Bernardo, 2002).

O estudo das variáveis climáticas em ambientes protegidos é de fundamental importância para o desenvolvimento dessa atividade. O cultivo em casas de vegetação com coberturas plásticas proporciona condições diferentes das encontradas a céu aberto (Farias et al., 1993; Fernandes, 1996; Viana et al., 2001; Farias & Saad, 2003). A evapotranspiração em ambiente protegido é menor do que a que ocorre no exterior, devido à parcial opacidade da cobertura à radiação solar e à redução da ação dos ventos, principais fatores da demanda evaporativa da atmosfera. Geralmente, a evapotranspiração em ambiente protegido é de 60-80% da verificada exteriormente (Camacho et al., 1995; Viana et al., 2001).

Devido à carência de estudos em relação às necessidades hídricas da cultura da Rosa, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura, em ambiente protegido.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de novembro de 2004 a fevereiro de 2005 na unidade de produção da agroempresa Reijers, localizada no Sítio Lagoa, no município de São Benedito, CE (04° 03'S, 40° 53'W; 883m). O clima foi classificado, segundo Köppen, como Am, clima tropical chuvoso, característico de áreas elevadas. O ambiente protegido utilizado no experimento apresentava 197m de comprimento, 66m de largura, totalizando 1,3ha. A estrutura de sustentação era metálica, em formato de arco, pré-fabricada, com pé-direito de 4,0m, com abertura para saída de ar tipo lanternim e coberta por polietileno de baixa densidade (PEBD).

O experimento foi realizado em uma parte do ambiente protegido, constituída por uma linha de vasos em fileira dupla, tendo cada uma 87 vasos, totalizando 174. Em cada um foram cultivados duas plantas da variedade akito; flor de coloração branca e botão pequeno, com ótima aceitação no mercado europeu. As mudas foram feitas em bandejas com fibras de mesocarpos de casca de coco queimado a partir de estacas com cerca de 5cm de tamanho, onde foram aplicados hormônios para enraizamento, tendo sido transplantadas para os vasos aos 25 dias após o plantio.

Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizados alguns tratamentos culturais como a despona que consistiu na retirada das primeiras folhas da muda para quebrar a dominância apical. Com o desenvolvimento da cultura, realizou-se o agóbio, que consistiu no rebaixamento lateral da planta sem a danificação do caule, para a formação de uma massa foliar capaz de gerar hastes de qualidade. Realizaram-se, também, limpezas dos vasos onde todo material vegetal depositado sobre o substrato foi retirado para evitar a decomposição e a incidência de doenças. Realizaram-se, ainda, desbrotas onde se retiravam os brotos secundários, evitando a deformação da haste, assim como a fixação de apenas um botão. Durante o ciclo, foram realizadas aplicações preventivas de defensivos químicos para o controle de pragas e doenças.

As plantas foram irrigadas por meio de um sistema localizado, constituído por gotejadores com vazão de 1,0 l h<sup>-1</sup>, sendo um gotejador por vaso. Cada vaso possuía oito orifícios na parte inferior para a drenagem do excesso de água que era reaproveitada. Uma bomba independente do sistema da agroempresa foi instalada para suprir as particularidades hídricas na área experimental.

Os tratamentos constituíram de cinco níveis de irrigação quantificados a partir da evaporação medida diariamente em um tanque Classe "A" (ECA), instalado no interior do ambiente protegido. Para a realização do experimento, foram adotados níveis de irrigação, onde o nível N1 correspondia a 60% da ECA, o nível N2 a 80%, o nível N3 a 100%, o nível N4 a 120% e o nível N5 a 140%.

O sistema de irrigação da área experimental foi subdividido por meio de registros em conformidade com os cinco tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados onde cada tratamento apresentava quatro parcelas constituídas de seis vasos, totalizando vinte e quatro. As bordaduras entre as parcelas constituíram-se de quatro vasos.

A colheita das rosas foi realizada dos 52 aos 59 dias após o transplântio (DAT), quando as hastes apresentavam tamanho e ponto ideal de corte. Em seguida, foram feitas coletas de dados acerca do número de hastes (de 40, 50 e 60cm) por vaso, conforme IBRAFLOR (2000). O tamanho das hastes foi mensurado entre o ponto de interseção da haste (ponto de corte) até a extremidade final, com o auxílio de uma mesa de classificação e uma classificadora da agroempresa com experiência no trabalho. Por conseguinte, calcularam-se os números de hastes de 40, 50 e 60cm por vaso, no ciclo. Em seguida, calculou-se a produtividade total, que correspondeu ao somatório dos valores obtidos com os diferentes tamanhos de haste por vaso, no ciclo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão buscando-se ajustar equações com significados biológicos. As equações de regressão que melhor se ajustaram aos dados foram escolhidas com base na significância dos coeficientes de regressão a 1% (\*\*\*) e 5% (\*) de probabilidade pelo teste F e no maior valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Esses estudos estatísticos foram realizados com o auxílio de planilhas do Excel e utilizando o programa estatístico SAEG.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 pode-se observar os valores médios das diferentes variáveis analisadas em função dos níveis de irrigação utilizados. A produtividade total variou de 3,56 hastes/vaso/ciclo (60% da ECA) até 4,31 hastes/vaso/ciclo (140% da ECA).

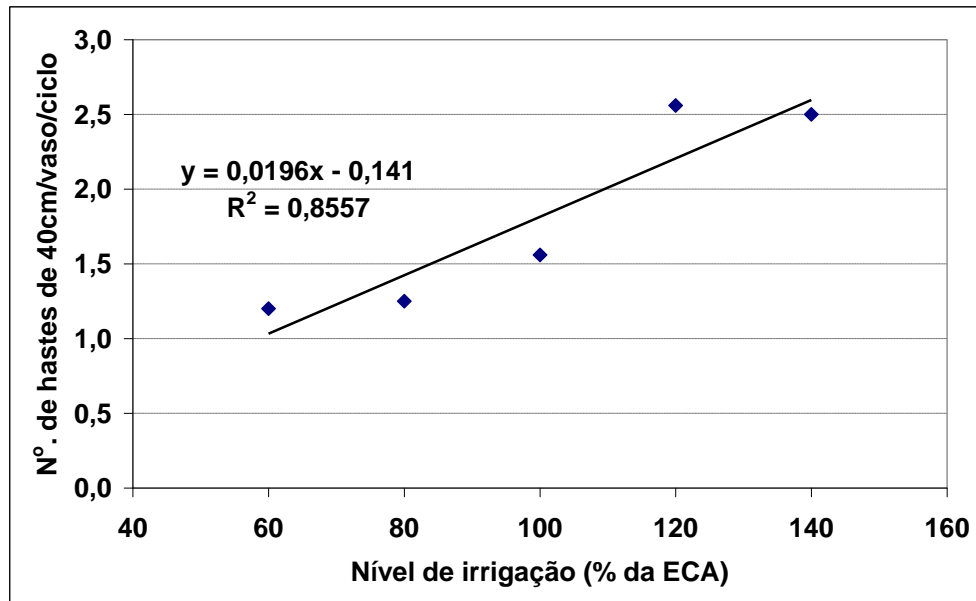
**Tabela 1.** Número de hastes de 40, 50 e 60cm por vaso no ciclo e produtividade total, de acordo com o nível de irrigação.

Nível de irrigação (%ECA)	Número de hastes/vaso/ciclo			Produtividade total (hastes/vaso/ciclo)
	40cm	50cm	60cm	
60	1,25	1,50	0,81	3,56
80	1,25	2,06	0,63	3,94
100	1,56	1,75	0,55	3,86
120	2,56	1,56	0,13	4,25
140	2,50	1,44	0,38	4,31

A Figura 1 contém o resultado da análise de regressão número de hastes de 40cm por vaso versus nível de irrigação utilizado, ao nível de 5% de significância. A equação de regressão que melhor se ajustou foi a linear apresentando um coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,8557, ou seja, 85,57% da variação do número de hastes de 40cm por vaso pode ser explicada pela função de produção  $\hat{Y} = 0,0196 \times X - 0,141$ .

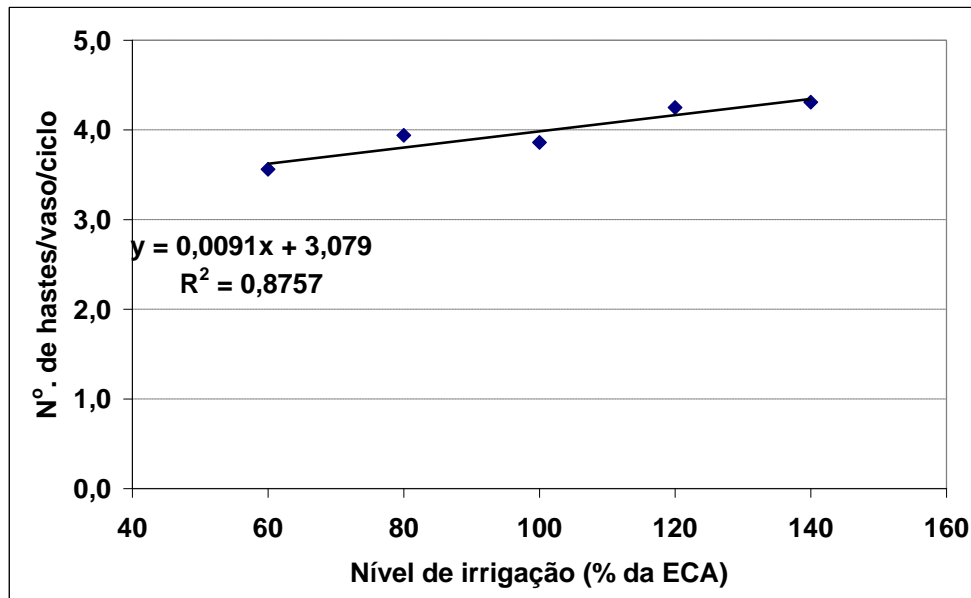
A obtenção dos menores valores de hastes de 40cm/vaso/ciclo nos tratamentos com menores taxa de aplicação de água se justifica por meio da análise das relações hídricas na planta. De acordo com Gholz et al. (1990) citados por Paiva et al. (2005), o decréscimo de água no solo diminui o potencial de água na folha e sua condutância estomática, promovendo o fechamento dos estômatos. Esse fechamento bloqueia o fluxo de  $CO_2$  para as folhas, afetando o acúmulo de fotoassimilados, o que pode reduzir a produtividade. Por outro lado, a planta responde positivamente às condições mais favoráveis de água no solo, mantendo taxas fotossintéticas elevadas, proporcionando uma maior produção de fotoassimilados, implicando

em maiores produtividades. Comentário semelhante fizeram Fernandes (1996), Bernardo (2002), Farias & Saad (2003) e Pereira et al. (2003) e Rego et al. (2004).



**Figura 1.** Número de hastes de 40cm/vaso/ciclo versus nível de irrigação utilizado em função da evaporação medida no tanque classe “A”.

A análise de regressão para a variável número de hastes de 50cm por vaso versus nível de irrigação utilizado não mostrou um bom ajuste ( $R^2 < 0,70$ ), para os diferentes modelos testados. O mesmo foi observado na análise de regressão para a variável número de hastes de 60cm por vaso.



**Figura 2.** Número de hastes/vaso/ciclo versus nível de irrigação utilizado em função da evaporação medida no tanque classe “A”.

A análise de regressão apontou uma tendência linear positiva para a produtividade (nº. de hastes/vaso/ciclo) em função das lâminas de irrigação, demonstrando um efeito significativo ao nível de 5%.

Os resultados mostraram para os níveis de irrigação utilizados uma contínua elevação da produtividade com o aumento da quantidade de água aplicada. Esse resultado diferiu dos obtidos por autores como Pereira et al. (2003) e Rego (2004), com a cultura do crisântemo; Dobashi et al. (1998), com antúrio, variedade boca-de-leão. Entretanto, assemelhou-se aos obtidos por Casarini (2000), também com a roseira.

## 6 CONCLUSÕES

Os níveis de irrigação influenciaram no número de hastes da roseira por vaso.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6 ed. rev. Viçosa: UFV, 2002. 656p.

BARBOSA, J. G. **Produção comercial de rosas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003, 200p.

CAMACHO, M. J. et al. Avaliação de elementos meteorológicos em estufa plástica em Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.3, p.19-24, 1995.

CARDOSO, G. B. et al. Determinação da ET de referência pela razão de Bowen com psicrômetros instalados a diferentes alturas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.36, n.1, p.16-23, 2005.

CASARINI, E. **Manejo da irrigação na cultura da roseira cultivada em ambiente protegido**. 2000. 66 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

FARIAS, J. R. B. et al. Alterações na temperatura e umidade relativa do ar provocado pelo uso de estufa plástica. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.1, n.1, p.51-62, 1993.

FARIAS, M. F.; SAAD, J. C. C. Qualidade comercial do crisântemo de vaso em ambiente protegido, cultivar puritan, irrigado sob diferentes tensões de água no substrato. **Irriga**, Botucatu, v. 8, n. 2, p160-167, maio/ago, 2003.

FERNANDES, A. L.T. **Monitoramento da cultura do crisântemo em estufa através do uso de lisímetro e estação agrometeorológica automatizados**. Piracicaba, 1996. 96p. Dissertação (Mestrado em irrigação e drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

FURLAN, R.A. **Consumo de água pela cultura do crisântemo envasado, cultivar Puritan, sob condições de estufa**. 1996. 65 p. Dissertação (Mestrado em Irrigação e Drenagem) –

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1996.

GUIDOLIN, J. C. Tecnologias em floricultura: sistemas de irrigação. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 1, n. 2, p. 116 – 121, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORICULTURA (IBRAFLOR). **Padrão Ibraflor de qualidade**. São Paulo, 2000. 87p.

MATSUNAGA, M. Potencial da floricultura brasileira. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v.15, n.9, p.56, 1995.

OLIVETTI, M.P.A.; TAKAES, M.; MATSUNAGA, M. Perfil da produção das principais flores de corte no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.24, n.7, p.31-54, 1994.

PAIVA, A. S.; FERNANDES, E. J.; RODRIGUES, T. J. D.; TURCO, J. E. P. Condutância estomática em folhas de feijoeiro submetido a diferentes regimes de irrigação. **Revista de Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, p. 161-169. 2005.

PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. **Evapo(transpi)ração**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183 p.

PEREIRA, J. R. D. et al. Efeito da época de suspensão da fertirrigação e níveis de reposição de água na cultura do crisântemo (*Dendranthema grandiflora*). **Ciência Agrotécnica**, Lavras. v. 27, n. 3, p. 658 – 664, maio/jun., 2003.

REGO, J. L. et al. Efeitos de níveis de irrigação sobre a cultura do crisântemo. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.35, n.2, p.302 – 308, 2004.

RICH, O. A. **O setor da floricultura e plantas ornamentais no Brasil e no mundo**. 2003. Disponível em: <<http://www.floresta.ufpr.br/~paisagem/plantas/mercado.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2003.

SALAGNAC, C. **Exportação: floricultura**. 2003. Disponível em: [http://www.panrural.com.br/ver\\_noticia.asp?news\\_id=76](http://www.panrural.com.br/ver_noticia.asp?news_id=76). Acesso em: 17 out. 2005.

SÃO JOSÉ, A. R. **Floricultura no Brasil**. Disponível em <<http://www.uesb.br/flower/florbrasil.html>> Acesso em 17 out. 2005.

SECRETARIA DE AGRICULTURA IRRIGADA (SEAGRI). **Agronegócio da floricultura no Estado do Ceará**. 2002. Disponível em <[http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura\\_ce\\_oquee001.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee001.html), [http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura\\_ce\\_oquee002.html](http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/floricultura_ce_oquee002.html)> Acesso em 17 out. 2005.

VIANA, T. V. A. et al. Avaliação da influência de elementos meteorológicos sobre a cultura da alface, em ambiente protegido versus condição externa sobre gramado, obtidos com sistemas automáticos. **Engenharia Rural**. Piracicaba:, v.12, p.41 – 51, 2001.