

# EFEITO DA DURAÇÃO DO PERÍODO DE ESTRESSE HÍDRICO NA PRODUÇÃO DE LARANJEIRA VALÊNCIA IRRIGADA

ANDRÉ L. B. O. SILVA<sup>1</sup>; REGINA C. M. PIRES<sup>2</sup>

Nº 0900003

## Resumo

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da duração de diferentes intervalos de supressão da irrigação durante o período de repouso “aparente” na produtividade de laranjeiras. O experimento foi implantado em pomar de plantas adultas de laranjeira Valência em limoeiro Cravo, em Gavião Peixoto, SP. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições. As irrigações foram aplicadas por gotejamento, e, interrompidas em junho de 2007 quando o armazenamento de água no solo estava completo. Em 2007, as irrigações iniciaram-se em 10/08 (T1), 24/08 (T2), 04/09 (T3), 18/09 (T4) e 09/10 (T5) após o período de repouso “aparente”. No dia de início da irrigação, em cada tratamento, foi realizada avaliação do potencial de água no ramo na antemãhã ( $\Psi_{am}$ ). Para as condições em que se realizou o presente estudo nota-se que a produção foi favorecida quando a irrigação foi iniciada em agosto e no início de outubro. Não há evidência do efeito dos tratamentos no peso médio dos frutos. Para seleção da melhor época de início das irrigações acredita-se ser necessário observar 4 anos de produção.

## Abstract

The aim of this work was to evaluate the effect of different periods in which irrigation was suspended in the “apparent” dormancy period on orange tree productivity. The experiment was implanted in a Valência orange orchard grafted onto Rangpur Lime rootstock, in Gavião Peixoto, State of São Paulo, Brazil. The experiment was carried out in a random blocks design with 5 treatments and 4 replicates. Drip irrigation was applied but interrupted in June 2007 at full soil water storage. In 2007, irrigations started on 08/10 (T1), 08/24 (T2), 09/04 (T3), 09/18 (T4), and 10/09 (T5), after water stress period. The yield was favored when irrigation started on August and October. There wasn't effect of different treatments in mean fruit weight. In order to decide the best season to begin irrigation, it is believed that 4 production years should be observed.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, UNIP, Campinas-SP. ✉ andreluiz.biologia@gmail.com

2. Orientador: Pesquisador, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Ecofisiologia e Biofísica - IAC

## **Introdução**

A citricultura brasileira é a maior exportadora e produtora de suco concentrado e congelado do mundo. O Estado de São Paulo é o principal produtor de citros do país, concentrando 80% da produção total, com área cultivada de aproximadamente 740 mil hectares (SAA/CATI/LUPA, 2009). A irrigação pelo adequado fornecimento de água, proporciona melhor desenvolvimento das plantas, maior pegamento de flores e de frutos, aumento na produtividade e qualidade. Tal fato aliado a necessidade de substituição de porta-enxerto devido a problemas relacionados à sanidade das plantas tem acarretado em aumento na área irrigada na citricultura. O crescimento da área de pomares irrigados deve considerar a disponibilidade de recursos hídricos, e, além disto, que a época importante para irrigação dos citros no Estado de São Paulo e Sul de Minas Gerais coincide com o de ocorrência de baixa precipitação. Considerando a importância da gestão de recursos hídricos para os diferentes usuários na sociedade e as demandas fisiológicas da planta, torna-se necessário o uso racional da água, com o estabelecimento de critérios que promovam o manejo da irrigação. (PIRES *et al.*, 2009) e possam facilitar e municiar a obtenção de licenças e outorgas.

Dentre as várias informações estratégicas para o manejo adequado da água na irrigação destaca-se a duração do estresse hídrico durante o período de repouso “aparente” dos citros (MEDINA *et al.*, 2005), uma vez que influencia o florescimento e a produção de frutos. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes intervalos de supressão da irrigação durante o período de repouso “aparente” na produtividade de laranjeiras.

## **Material e métodos**

O experimento foi implantado em pomar de plantas adultas de laranjeira Valência em porta-enxerto de limoeiro Cravo, no município de Gavião Peixoto, SP. A combinação copa-cavalo avaliada foi selecionada devido à importância do cultivo em áreas já irrigadas para produção de frutas para suco concentrado e congelado (PIO *et al.*, 2005; POMPEU JUNIOR, 2005). O espaçamento de cultivo foi de 8 m entre linhas de plantio por 5 m entre plantas na linha. Para avaliar o efeito da duração de diferentes períodos de estresse hídrico antes do florescimento na produção de laranjeiras foi instalado experimento em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela constou de 3 linhas com 10 plantas cada uma, sendo apenas 8 as plantas úteis situadas no centro da mesma. A área total do experimento foi de 2,4 ha. As irrigações foram suspensas em junho de 2007 e o início

nos diferentes tratamentos ocorreu em: 10/08/07 (T1), 24/08/07 (T2), 04/09/07 (T3), 18/09/07 (T4) e 09/10/07 (T5). O T5 iniciou as irrigações com a chegada das chuvas significativas da região. A irrigação foi realizada por gotejamento, com emissores espaçados a cada 0,90 m, com vazão nominal de 3,5 L hora<sup>-1</sup>. Iniciadas as irrigações, o manejo da água foi o mesmo para todos os tratamentos. A necessidade da irrigação foi realizada por meio da estimativa da evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith e coeficiente de cultura conforme ALLEN et al. (1998). Além disto, para acompanhamento e manejo das irrigações, foram instalados tensiômetros e sondas de umidade do solo (EnviroSmart) em diferentes profundidades de acordo com PIRES et al. (2005).

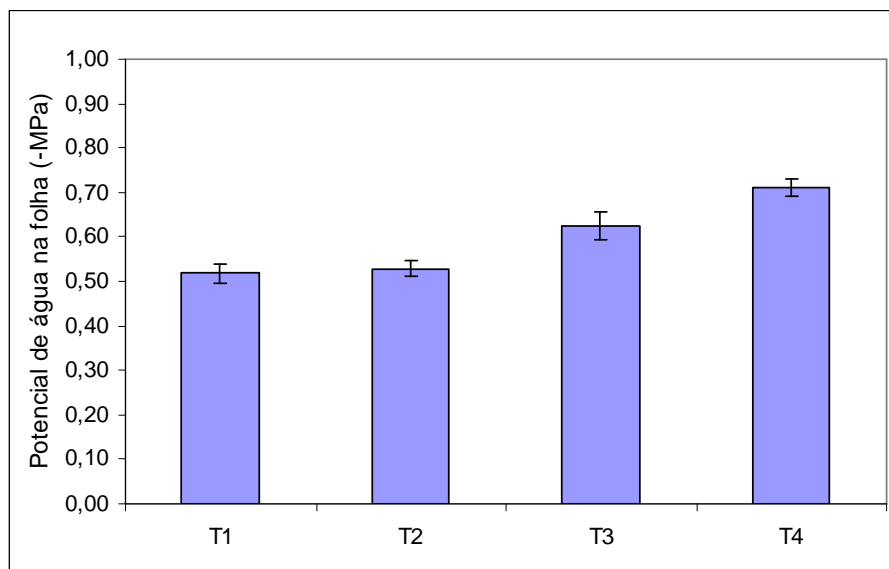
O potencial de água no ramo ( $\Psi_{am}$ ) foi determinado por meio de bomba de Scholander na antemanhã (ANGELOCCI, 2002), no dia do início das irrigações, porém antes da aplicação de água em cada tratamento. Para tanto, foram avaliados 10 ramos por tratamento. Os ramos foram coletados no terço médio superior das plantas com folhas totalmente expandidas e saudáveis.

A colheita foi realizada nos dias 8 a 10 de outubro de 2008. Os frutos das 8 plantas úteis por parcela foram coletados e pesados. Foi realizada amostra composta de 50 frutos por parcela para estimativa de peso médio dos frutos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES & GARCIA, 2002).

## **Resultados e discussão**

Os resultados de potencial de água no ramo na antemanhã ( $\Psi_{am}$ ) encontram-se na Figura 1. Como no T5 as irrigações se iniciaram após a ocorrência das chuvas significativas na região os dados apresentados de  $\Psi_{am}$  se referem apenas aos tratamentos T1, T2, T3 e T4. O intervalo de tempo entre o início das irrigações no T1 até o T5 foi de 60 dias. As irrigações foram iniciadas com intervalos de 14 dias do T1 para o T2, 11 dias do T2 para o T3, de 14 dias do T3 para o T4 e de 21 dias do T4 para o T5. De acordo com os resultados observa-se que as plantas não se encontravam com estresse hídrico acentuado (BARBERA et al., 1985; SOUTHWICK & DAVENPORT, 1986; PIRES et al., 2009). Os valores de potencial de água na folha foram mais negativos à medida que se retardou o início das irrigações. Em 2007 os valores observados de potencial de água no ramo do T3 e do T4 foram mais negativos que os obtidos nos demais tratamentos. Tal fato era esperado uma vez que o período

de supressão da irrigação foi maior para estes tratamentos que para os demais. Por outro lado, nota-se que os valores de potencial de água na folha alcançados nos tratamentos T1 e T2 foram próximos. Houve um intervalo de 14 dias entre o início das irrigações nestes dois tratamentos. É importante relatar que em 2007 houve chuva no mês de julho que totalizou 139 mm. A precipitação ocorrida interferiu na imposição dos tratamentos e possivelmente dos seus efeitos.



**Figura 1** - Valores médios de potencial de água no ramo (-MPa) e respectivos erro padrão da média observados nos tratamentos com início da irrigação em 10 de agosto (T1), 24 de agosto (T2), 04 de setembro (T3) e 18 de setembro (T4) de 2007, em Gavião Peixoto, SP.

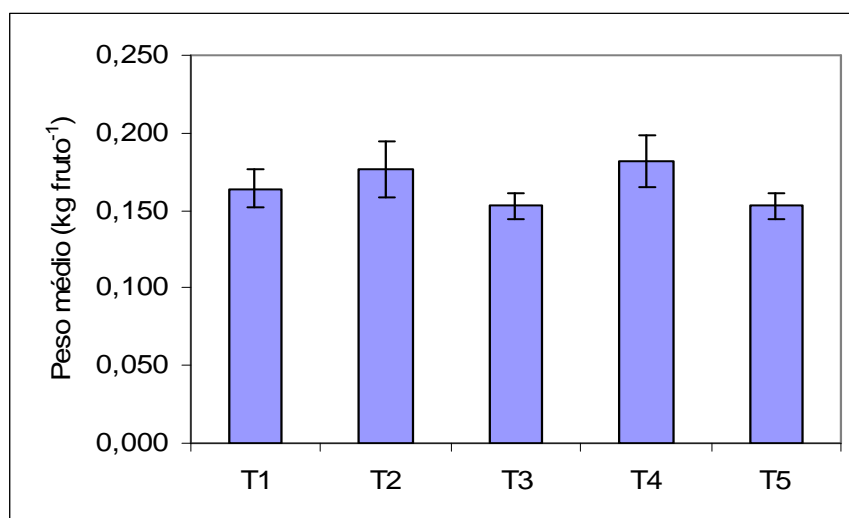
A Tabela 1 apresenta a data do início das irrigações, número de dias de suspensão das irrigações e produtividade da laranjeira Valência em limoeiro Cravo, no ciclo 2007-2008, em Gavião Peixoto, SP. Em 2008 a produção do T1 foi significativamente maior que a do T3 e do T4. Não houve diferença significativa entre os valores observados no T1, T5 e T2. Também não ocorreram diferenças significativas entre os valores de produção do T5, T2, T3 e T4. Os menores valores ocorreram nos tratamentos T3 e T4, tal fato pode ser relacionado a ocorrência de alternância de produção característica das plantas cítricas e os resultados observados por SILVA et al. (2008) no ciclo anterior ao apresentado. Na Tabela 1 nota-se que o tratamento que iniciou primeiro a irrigação (T1) favoreceu a produção. Há necessidade de salientar que durante a imposição dos tratamentos no ano anterior a colheita, em 2007, ocorreu precipitação de 139 mm no mês de julho e que tal fato também deve ter interferido no florescimento e consequentemente na produção de frutos. No entanto, cabe salientar que para se obter resultados conclusivos são necessários pelo menos 4 anos de resultados. RIBEIRO (2006) utilizando a mesma cultivar, densidade de plantio e idade obteve valores de produção de pomar irrigado em Cordeirópolis semelhante aos

apresentados na Tabela 1. Com relação ao peso médio dos frutos (Figura 2) nota-se pequena variação entre os tratamentos. Não há evidência do efeito dos tratamentos no peso médio dos frutos. Tal fato provavelmente se deve a ocorrência de chuvas nos meses de agosto e setembro de 2008.

**Tabela 1.** Data do início das irrigações, número de dias de suspensão das irrigações, peso médio dos frutos e produtividade da laranjeira Valência em limoeiro Cravo, no ciclo 2007-2008, em Gavião Peixoto, Estado de São Paulo, Brasil.

Tratamentos	Data de início das irrigações	Número de dias sem irrigação	Produção (t ha <sup>-1</sup> )
Ciclo 2007 -2008			
T1	10/08/07	43	45,8a
T2	24/08/07	57	43,6ab
T3	04/09/07	68	38,2b
T4	18/09/07	82	38,1b
T5	09/10/07	103	43,9ab

\* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (P<0,05).



**Figura 2.** Peso médio dos frutos de laranjeira Valência (kg fruto<sup>-1</sup>) e o respectivo erro padrão da média obtido nos diferentes tratamentos na colheita realizada em 8 a 10 de outubro de 2008, em Gavião Peixoto, SP.

## Conclusão

Para as condições em que se realizou o presente estudo nota-se que a produção foi favorecida quando a irrigação foi iniciada em agosto e no início de outubro. Não há evidência do efeito dos tratamentos no peso médio dos frutos.

## Referências bibliográficas.

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES; D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration**. Roma: FAO. [1998]. 300p. (Irrigation and Drainage, Paper 56)
- ANGELOCCI, L.R. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera**. Piracicaba: O autor, [2002]. 272p.
- BARBERA, G.; FATTA DEL BOSCO, G.; LO CASCIO, B. **Effects of water stress on lemon summer bloom**. Acta Horticulturae, v.171, p.391-397, [1985].
- MEDINA, C.L.; RENA, A.B.; SIQUEIRA, D.L.; MACHADO, E.C. **Fisiologia dos citros**. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros**. Campinas: Instituto Agrônômico e Fundag, 2005. p. 147-195.
- PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, [2002], 309p.
- PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades copas. In: JUNIOR, D.M.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; JUNIOR, J.P. **Citros**. Campinas: IAC e Fundag, [2005]. p. 37-60.
- PIRES, R.C.M.; LUCHIARI, D.J.F.; ARRUDA, F.B.; MOSSAK, I. Irrigação. In: JUNIOR, D.M.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; JUNIOR, P. J. **Citros**. Campinas: IAC e Fundag, [2005]. p. 369-408.
- PIRES, R.C.M.; SILVA, A.L.B.O.; JUNIOR, D.B.; SILVA, E.A.; RIBEIRO, R.V. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 38., 2009. Juazeiro-Petrolina. Anais: CD-ROM. Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, 2009.
- RIBEIRO, R.V. **Variação sazonal da fotossíntese e relações hídricas de laranja "Valência"**. [2006]. 157f. Tese (Doutorado –Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- SAA/CATI/LUPA – Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – **Projeto LUPA**, Campinas-SP, 2009.
- SILVA, A.L.B.O.; PIRES, R.C.M.; JUNIOR, D.B. **2º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica. CIIC 2008**. ITAL, CAMPINAS-SP.
- SOUTHWICK, S.M.; DAVENPORT, T.L. **Characterization of water stress and low temperature effects on flower induction in Citrus**. Plant Physiology, vol. 81, p. 26-29, 1986.