

**Produtividade da cultura da figueira (*Ficus carica* L.) submetida a diferentes estratégias de irrigação por gotejamento**

Patrícia Verônica Trevisan<sup>1</sup>, Janine Farias Menegaes<sup>1</sup>, Diniz Fronza<sup>1</sup>, Toshio Nishijima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola. Avenida Roraima, 1000, Prédio 42, CEP 97.105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

ticiatrevi@hotmail.com, janine\_rs@hotmail.com, dinizfronza@yahoo.com.br, toshio@smail.ufsm.br

**Resumo:** O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade da figueira (*Ficus carica* L.) submetida a diferentes lâminas de irrigação por gotejamento. A figueira é uma espécie sensível ao déficit hídrico, principalmente, no período de frutificação. O experimento foi conduzido no setor de fruticultura do Colégio Politécnico da UFSM, RS. As plantas com sete anos de produção foram avaliadas no período de 2012 a 2013. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, considerando-se duas plantas por unidade experimental, totalizando 40 plantas dispostas no espaçamento 2,5 x 2,0 m. O sistema de irrigação utilizado foi o localizado por gotejamento, em que tratamentos consistiram na aplicação de lâminas de água, correspondentes a reposições de zero, 50, 75, 100, e 125%, aplicados a cada 20 mm da evapotranspiração máxima da cultura (ET<sub>c</sub>) a qual foi estimada através da equação de Penman-Monteith. Avaliou-se produtividade, peso médio do fruto maduro, frutos por planta, diâmetro e comprimento dos frutos. Conclui-se que a irrigação por gotejamento influenciou positivamente os componentes de produção, tornando-se imprescindível seu uso para uma maior produtividade da cultura da figueira na região central do estado.

**Palavras-chave:** *Ficus carica* L., exigência hídrica, irrigação localizada, evapotranspiração.

**Productivity of culture of the fig tree (*Ficus carica* L.) under different drip irrigation strategies**

**Abstrat:** The objective of this study was to evaluate the productivity of the fig tree (*Ficus carica* L.) submitted to different irrigation drip. The fig tree is a species susceptible to drought, especially in the fruiting period. The experiment was conducted in the fruit-growing sector of the Polytechnic College of UFSM, RS. Plants with seven years of production were evaluated in 2012 and 2013. The experimental design was randomized blocks, with five treatments and four replications, considering two plants per experimental unit, totaling 40 plants arranged in the spacing 2, 5 x 2.0 m. The irrigation system was used located drip, in which treatment consisted of applying water depths corresponding to zero replacements, 50, 75, 100, and 125%, applied every 20 mm of maximum crop (ET<sub>c</sub>) which was estimated by the equation Penman-Monteith. We evaluated yield, average weight of ripe fruit, fruit per plant, diameter and length of the fruit. tos per plant, diameter and length of the fruit. It was concluded that drip irrigation positively influenced the production of components, making it indispensable its use for increased productivity of the fig tree growing in the central region of the state.

**Key words:** *Ficus carica* L., water requirement, drip irrigation, evapotranspiration.

### Introdução

A fruticultura é um ramo do agronegócio que abrange uma grande diversidade de produtos, com alta rentabilidade e com grande potencial de consumo mundial, apresentando aumento no volume de movimentações financeiras ano a ano. De grande importância socioeconômica, presente em todos os estados brasileiros, o setor fruteiro colabora com 7,8% da receita agrícola do país, na safra 2011-2012 (FACHINELLO et al., 2011; CONAB, 2014).

O Brasil é o terceiro produtor mundial de frutas, com consumo interno de frutas de 65,35 kg habitante<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2014). A colheita, para o ano de 2013 foi estimada em mais de 40 milhões de toneladas, com área total plantada de 2.143.562 hectares, empregando, aproximadamente, 5,6 milhões de pessoas (34% da mão-de-obra rural).

O agronegócio brasileiro cultiva cerca de 20 espécies fruteiras, entre elas o figo (*Ficus carica* L.) com expansão mundial a adaptabilidade às mais diversas condições climáticas. Em 2009, a área cultivada foi de 3.072 ha com produção estimada, aproximadamente, de 25 mil toneladas. Comercialmente, destaca-se a cultivar Roxo de Valinhos, devido a sua rusticidade, vigor e produtividade. Destinada à indústria, para fabricação de produtos com alto valor nutritivo, como purês, geleias e doces, ou para o consumo *in natura* (MEDEIROS, 2002; CONAB, 2014).

No Brasil, o cultivo da figueira ocorre, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste, devido aos invernos suaves e verões quentes e úmidos. No Rio Grande do Sul, a figueira cultivada nas estações de primavera e verão, apresentam déficit hídrico no solo, influenciando diretamente a produtividade e qualidade de frutos (CHALFUN et al., 1997; FRONZA et al., 2010). Sendo necessária a utilização de irrigação complementar, pois a cultura da figueira dependente de elevada umidade do solo, principalmente, em período de frutificação.

A irrigação permite aumentar o rendimento da maioria das culturas agrícolas quando operada de forma eficiente e adequada, sob o ponto de vista ambiental, permitindo maior rendimento com baixo custo e menor consumo dos recursos hídricos. Os sistemas de irrigação localizados são de grande importância no cenário agrícola brasileiro, com aplicações voltadas, sobretudo, a fruticultura somada a fertirrigação (MANTOVANI et al., 2007; FRONZA et al.,

2010). O controle na irrigação, também, evita a ocorrência de problemas fisiológicos e fitossanitários, reduzindo as perdas desnecessárias de água, energia e nutrientes.

Deste modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade da figueira (*Ficus carica L.*) cultivar Roxo de Valinhos em diferentes lâminas de irrigação por gotejamento.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de agosto de 2012 a maio de 2013, sendo conduzido no pomar do Setor de fruticultura do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, (29° 43' S, 53° 43' O, altitude de 95 m e 1.769 mm de precipitação média anual). O clima da região, segundo a classificação de KÖPPEN, classifica-se como subtropical úmido (Cfa), com verões quentes e, o solo da área foi classificado como Argissolo Amarelo distrófico típico de textura franca (Moreno, 1961; Streck et al., 2008).

O solo da área do pomar apresentava as seguintes características químicas, no momento da instalação do experimento: pH= 5,5; CTC= 9,1 Cmol dm<sup>-3</sup>; Al = água efec c 0%; Bases = 67%; SMP = 6,0; MO = 2,9%; Argila = 24,0%; P-Mehlich = 59,4 mg dm<sup>-3</sup>; CTC pH<sub>7,0</sub> = 13,5; K = 90 mg dm<sup>-3</sup>; Cu = 4,8 mg dm<sup>-3</sup>; Zn = 5,7 mg dm<sup>-3</sup>; e B = 0,5mg dm<sup>-3</sup>.

As plantas utilizadas foram figueiras da cultivar Roxo de Valinhos estabelecidas no pomar há sete anos, com espaçamento de 2,5 x 2,0 m, com profundidade de 40 cm. O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com 5 tratamentos, com 4 repetições, sendo 2 plantas por unidade experimental, totalizando 40 plantas.

Os tratamentos foram: T1 = zero mm (testemunha), T<sub>2</sub>= 10 mm para 50% da ETc, T<sub>3</sub> = 15 mm para 75% da ETc, T<sub>4</sub> = 20 mm para 100% da ETc, T<sub>5</sub> = 25 mm para 125% da ETc. As aplicações das lâminas de irrigação ocorreram de forma localizada por gotejamento, sendo estas aplicadas a cada 20 mm da evapotranspiração da cultura da figueira (ETc). Ao total foram realizadas 13 irrigações suplementares durante período experimental.

Para o manejo da irrigação foram utilizadas como referência a evapotranspiração (ETo) parametrizadas para o método de Penman-Monteith, expressa pela equação:

$$ET_o = \frac{0,408 * \Delta * (R_n - G) + \gamma * \frac{900}{T_m + 273} * U_2 * (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma * (1 + 0,34U_2)} \quad (1)$$

onde:  $ET_o$ : evapotranspiração de referência ( $\text{mm d}^{-1}$ );  $\Delta$ : declividade da curva de pressão de vapor em relação à temperatura ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ );  $R_n$ : saldo de radiação diário ( $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ );  $G$ : fluxo total diário de calor no solo ( $\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$ );  $\gamma$ : constante psicrométrica ( $\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$ );  $U_2$ : velocidade do vento a 2 m de altura ( $\text{m s}^{-1}$ );  $e_s$ : pressão de saturação do vapor de água atmosférico ( $\text{kPa}$ );  $e_a$ : pressão atual do vapor de água atmosférico ( $\text{kPa}$ );  $e_s - e_a$ : déficit de pressão de vapor de saturação ( $\text{kPa}$ );  $T_m$ : temperatura média diária do ar ( $^\circ\text{C}$ ). A partir da  $ET_o$  calculou-se a evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ) expressa pela equação:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o \quad (2)$$

onde,  $K_c$ : coeficiente de cultivo. Para irrigação complementar da figueira adotou-se  $K_c$ : 0,47 (OLITTA et al., 1979).

As exigências nutricionais das plantas foram supridas através de fertirrigação baseada no laudo das análises de solo da área experimental. Seguiram-se as recomendações de Fronza (2010) para a dosagem dos macronutrientes, sendo supridos por  $250 \text{ kg ha}^{-1} \text{ N}$  (na forma de nitrato de cálcio e ureia);  $150 \text{ kg ha}^{-1} \text{ K}$  (na forma de nitrato de potássio);  $50 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Mg}$  (na forma de sulfato de magnésio). As doses foram transformadas em  $\text{kg planta}^{-1}$ , previamente, solubilizadas em água, aplicadas com regador crivado, ao redor das plantas, em intervalos de 15 dias, favorecendo a assimilação destes nutrientes pelas plantas e reduzindo a perda por lixiviação.

A irrigação foi realizada por meio do sistema localizado, gotejamento, utilizando uma linha de mangueira de polietileno para cada tratamento e, fitas gotejadoras para cada planta dentro das unidades experimentais. Nas linhas de derivação, utilizaram-se fitas gotejadoras com sete orifícios cada, espaçadas em 30 cm e vazão de  $3,23 \text{ L h}^{-1}$ , dispostas ao redor das plantas, a fim de proporcionar maior uniformidade na distribuição da água (Mantovani et al, 2007).

No momento da colheita avaliaram-se os parâmetros: produtividade, peso médio do fruto maduro, frutos por planta, grau Brix e pH dos frutos. E, classificação de figos maduros através dos limites máximo e mínimo de comprimento e diâmetro para a cv. Roxo de Valinhos proposto por Amaro (1997), conforme a Tabela 1. A classificação foi feita manualmente usando paquímetro digital. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

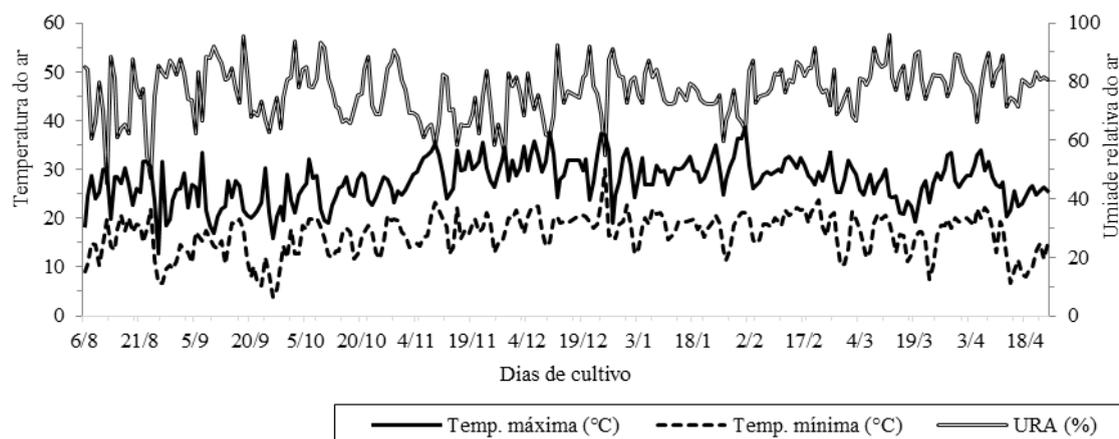
**Tabela 1.** Classes proposta por Amaro (1997).

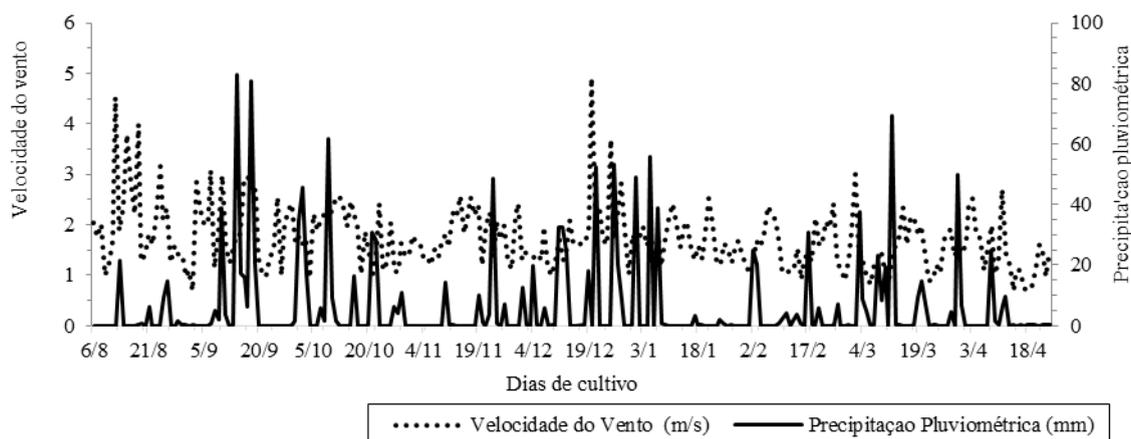
CLASSES	COMPRIMENTO (mm)	DIAMETRO (mm)
CAT I (Extra Grande)	$\geq 62$	$\geq 65$
CAT II (Grande)	57 - 61	55 - 64
CAT III (Médio)	47 - 56	45 - 54
CAT IV (Pequeno)	$\leq 46$	32 - 34
CAT V (Miúdo)	-	$\leq 31$

### Resultados e Discussão

As observações meteorológicas das variáveis climáticas iniciaram a partir da poda drástica das plantas realizada no dia 08 de agosto 2012 e finalizaram no último dia da colheita que foi dia 24 de abril de 2013, totalizando 261 dias de monitoramento climático (Figura 1). Essas variáveis foram utilizadas para calcular a evapotranspiração acumulada durante o experimento através do método de Penman-Monteith.

No período de condução do experimento as temperaturas médias diárias do ar foram de 23 e 4,6 °C para as temperaturas máximas e mínimas, respectivamente. Embora, na região ocorram temperaturas abaixo de 15 °C o que contribui para retardar o desenvolvimento vegetativo da cultura (Almeida e Silveira, 1997). Essas temperaturas se concentraram, principalmente, no mês em que foi realizada a poda de frutificação, sendo que 12 e 19 dos 76 dias após a poda (DAP), contudo, este fato não comprometeu o desenvolvimento da figueira.





**Figura 1.** Dados meteorológicos durante o ensaio experimental (6/8/2012 a 24/4/2013). Santa Maria, RS, 2012/2013.

A umidade relativa do ar média diária durante o experimento foi de 77%, registrando as mínimas e máximas de 45 e 96%, respectivamente, aos 7 e 44 dias após o início do experimento. A velocidade média do vento se manteve em  $2 \text{ m s}^{-1}$  não causando danos a cultura. Durante o ciclo de monitoramento (agosto/2012 a abril/2013) ocorreram 1.535 mm de precipitação pluviométrica, valor considerado acima do recomendado para a cultura da figueira, em vista que a quantidade ideal de chuva está entre 1.200 mm bem distribuídos durante o ano. A precipitação pluviométrica total foi de 1.347 mm, para o período deste experimento, contudo, a distribuição foi desuniforme o que exigiu irrigação complementar para evitar déficit hídrico. Nos meses de agosto e setembro, início de desenvolvimento vegetativo da cultura, o índice pluviométrico foi de 330 mm.

A insolação, como reflexo da radiação solar incidente, é considerada elemento climático de extrema importância nas árvores frutíferas, visto que insolação e radiação solar estão associadas à produtividade das plantas pelo processo da fotossíntese, transpiração, floração e maturação (TAIZ e ZEIGER, 2009).

Na Tabela 2 verificou-se que sem o acréscimo de lâmina de irrigação, no tratamento testemunha, a produtividade chegou a  $10,85 \text{ t ha}^{-1}$  e, que a máxima produtividade  $20,42 \text{ t ha}^{-1}$  ocorreu com 100% da  $ET_c$  (20mm). Os tratamentos 50% e 75% da  $ET_c$  obtiveram o mesmo valor produtivo ( $19,5 \text{ t ha}^{-1}$ ) e, o tratamento com 125% da  $ET_c$  obteve uma produtividade de ( $17,95 \text{ t ha}^{-1}$ ), com uma queda de 12% na produção comparado ao tratamento de 20 mm de lâmina hídrica. Nossos resultados demonstram que o incremento de lâmina de irrigação (mm) afetou positivamente a produtividade da figueira. Corroborando, com os resultados de

Medeiros (2002) em que as produções médias de figos maduros aproximam de  $16 \text{ t ha}^{-1}$ , em anos normais (sem ocorrência de geadas tardias e sem estiagem durante o período vegetativo da figueira) na área da Embrapa Clima Temperados. Já Leonel e Tecchio (2010) constataram que o crescimento e a produtividade da figueira cv. Roxo de Valinhos submetida a diferentes épocas de poda e irrigação é evidenciado com fornecimento da irrigação suplementar com produtividade de  $4,15 \text{ t ha}^{-1}$  em comparação com as áreas sem irrigação  $1,87 \text{ t ha}^{-1}$  em plantas com três anos de idade.

Na Tabela 2 verificou-se que as lâminas de irrigação influenciaram significativamente no peso médio dos frutos de figos, durante o período experimental, tendo um o acréscimo no peso de fruto maduro conforme o incremento da lâmina hídrica, obtendo a diferença de até 7 gramas entre os tratamentos testemunha (0 mm) e o tratamento 125% (25 mm), com valores de 53,15 g e 64,82 g respectivamente. Os demais tratamentos não apresentaram diferença entre si. Medeiros (2002) diz que, normalmente, o peso médio dos frutos da cultivar Roxo de Valinhos é de 60 g. Para este experimento o peso médio foi obtido com a irrigação suplementar. Contudo, Leonel e Tecchio (2008) em trabalho realizado no município de Botucatu, SP, com e sem irrigação na produção da figueira, constatou que o peso médio dos frutos não apresentou diferença significativa nas estratégias de irrigação adotadas, apresentando médias de 48,7 g e 46,4 g, respectivamente. A diferença de peso dos frutos de figo pode está relacionados com estágio de colheita dos mesmos, onde a quantidade de água contida no fruto é variável e podendo interferir no aumento de peso final (FRONZA et al., 2010; SILVA, 2012).

O número de frutos por planta nas diferentes lâminas de irrigação o tratamento testemunha produziu aproximadamente 37% a menos em comparação aos de mais tratamentos. O valor máximo de reposição (125% da ETc) resultou em média 166,25 frutos planta<sup>-1</sup>, 67 frutos planta<sup>-1</sup> a mais que o tratamento sem irrigação (99,25 frutos planta<sup>-1</sup>), o que se leva a afirmar que a aplicação de água suplementar proporcionou condições favoráveis à produção de frutos. Nogueira (2011) estudando lâminas de irrigação na cultura do maracujazeiro amarelo no município de Santa Rosa, PI revelou que o número de frutos aumentou até o seu valor máximo no período de colheita (33.119,5 frutos ha<sup>-1</sup>) obtido com a aplicação de 763,80 mm de água, lâmina próximo ao equivalente a 120% da ET<sub>o</sub>.

O grau Brix e pH no momento da colheita não difeririam estatisticamente entre os tratamentos, apresentando médias de 14,09 e 4,71 respectivamente. Gonçalves et al. (2006) dizem que o ponto de colheita o figo para consumo *in natura* apresenta 13° Brix e 5,45 de pH.

**Tabela 2.** Parâmetros da cultura da figueira (*Ficus carica* L.) em função das diferentes lâminas de irrigação em Santa Maria, Rio Grande do Sul safra 2012-2013.

Parâmetros	Lâmina de irrigação (mm)	Médias
Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )	0	10,86 b*
	10	17,95 ab
	15	19,53 ab
	20	20,41 a
	25	21,19 a
Peso dos frutos maduros (g)	0	53,15 b
	10	58,61 ab
	15	61,04 ab
	20	61,80 ab
	25	64,82 a
Número de frutos por planta (unidade)	0	99,25 c
	10	146,50 b
	15	160,62 ab
	20	164,50 a
	25	166,25 a
Grau Brix dos frutos	0	14,08 a
	10	14,46 a
	15	13,54 a
	20	14,02 a
	25	14,38 a
pH dos frutos	0	4,75 a
	10	4,77 a
	15	4,59 a
	20	4,66 a
	25	4,80 a

\*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

Observou-se que o diâmetro de frutos foi significativamente maior nas lâminas hídricas de 20 mm (100% ETc) e 25 mm (125% ETc) obtendo um valor de 48,17 e 48,49 mm, respectivamente, em comparação ao tratamento sem irrigação que obteve um valor de 46,08 mm (Tabela 3). Os outros tratamentos com irrigação não apresentaram diferenças entre si. O diâmetro dos frutos aumentou conforme o acréscimo da lâmina de água de irrigação. Resultados semelhantes foram obtidos por Konrad (2002) em trabalho realizado na região da Nova Alta Paulista, SP, verificou o efeito de sistemas de irrigação localizada sobre a produção e qualidade da acerola, onde o diâmetro médio dos frutos apresentou diferença entre os tratamentos sendo que o sem irrigação proporcionou menor diâmetro médio de frutos, e os outros tratamentos com diferentes lâminas irrigação não diferiram entre si, mostrando a importância da água para a definição do tamanho dos frutos colhidos.

As lâminas de irrigação não resultaram em diferenças para o comprimento de frutos, Franco (2010) avaliando o abacaxizeiro sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento em Janaúba, MG não encontrou diferença estatística entre as lâminas hídricas para o variável comprimento de frutos. Resultado semelhante foi obtido por Cotrim (2009) em experimento realizado no município de Guanambi, BA não verificou diferenças significativas na distribuição do comprimento de frutos de mangueira entre os diferentes manejos de irrigação pela evapotranspiração máxima da cultura.

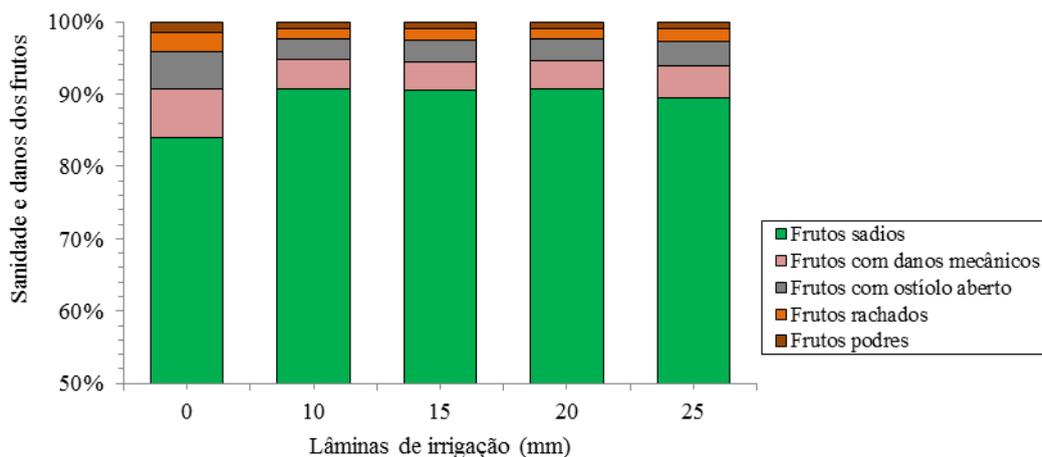
Os valores para o comprimento de frutos foram entre 58,11 e 68,26 mm e diâmetro entre 46,08 e 48,49 mm, sendo classificados na Classe CAT III (Tabela 3), em conformidade, a classificação de figos maduros através dos limites máximo e mínimo de comprimento e diâmetro dos frutos para a cv. Roxo de Valinhos (Tabela1) proposta por Amaro (1997).

**Tabela 3.** Classificação dos frutos da figueira (*Ficus carica* L.) em função das diferentes lâminas de irrigação em Santa Maria, Rio Grande do Sul safra 2012-2013.

Lâmina de irrigação (mm)	Comprimento de frutos (mm)	Diâmetro de frutos (mm)	Classes
0	58,11 b	46,08 b	CAT III (médio)
10	61,43 ab	47,19 ba	CAT III (médio)
15	61,71 ab	47,61 ba	CAT III (médio)
20	61,95 ab	48,17 a	CAT III (médio)
25	68,26 a	48,49 a	CAT III (médio)

\*Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade do erro.

A Figura 3 apresenta a sanidade e danos dos frutos cultivados cv. Roxo de Valinhos observou-se que os frutos sadios foram acima de 90% para os tratamentos irrigados e, de 83,9% para o tratamento testemunha. Em relação aos frutos danificados mecanicamente ou por outros fatores verificaram-se que o tratamento testemunha obteve maior danificação comparado aos demais tratamentos irrigados.



**Figura 3.** Sanidade e danos dos frutos em função das diferentes lâminas hídricas para a cultura da figueira (*Ficus carica* L.) em Santa Maria, Rio Grande do Sul safra 2012-2013.

### Conclusão

A irrigação localizada por gotejamento influenciou positivamente os componentes de produção quando comparada com o tratamento sem irrigação, comprovando que o uso da irrigação suplementar torna-se imprescindível para uma maior produtividade da cultura da figueira, sobretudo, na região central do estado do Rio Grande do Sul.

### Referências

- ALMEIDA, M. M.; SILVEIRA, E. T. Tratos culturais na cultura da figueira no sudoeste de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.27-33, 1997.
- AMARO, A. A. Comercialização de figo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 188, p. 49-56, 1997.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA**, 2014. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2014. 136 p.
- CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A. **Propagação da figueira**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 18, n. 188, p. 9-13, 1997.
- CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento. Receita bruta dos produtores rurais brasileiros: Extrato do caderno estatístico para a safra 2011-2012**. Brasília: Conab, 2014. 69 p.
- COTRIM, C. E. **Otimização da irrigação localizada em pomares de manga no semi-árido baiano**. 2009. 164 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, MG, 2019.

FACHINELLO, J. C.; PASA, M. S.; SCHMTIZ, J. D. BETEMPS. D. L. Situação e perspectivas da fruticultura de clima temperado no Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. especial, p. 109-120, 2011.

FRANCO, R. L. R. **Crescimento, produção e qualidade do abacaxizeiro ‘Pérola’ sob diferentes lâminas de irrigação por gotejamento**. 2010. 49 f. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba- MG, 2010.

FRONZA, D.; BRACKMANN, A.; CARLESSO, R.; ANESE, R. O.; BOTH, V.; PAVANELLO, E. P.; HAMANN, J. Produtividade e qualidade de figos Roxo de Valinhos submetidos à fertirrigação e ao armazenamento refrigerado. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.4, p.494-499, 2010.

GONÇALVES, C. A. A.; LIMA, L. C. O.; LOPES, P. S. N., PRADO, M. E. T. Caracterização física, físico-química, enzimática e de parede celular em diferentes estádios de desenvolvimento da fruta de figueira. **Ciência e Tecnologia e Alimentos**, Campinas, v.26, n.1, p. 220-229, 2006.

KONRAD, M. **Efeito de sistemas de irrigação localizada sobre a produção e qualidade da acerola (*Malpighia* spp) na região da Nova Alta Paulista**. 2002. 134 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2002.

LEONEL, S.; TECCHIO, M. A Épocas de poda e uso da irrigação em figueira ‘Roxo de Valinhos’ na região de Botucatu, SP. **Bragantia**, Campinas, v. 69, n. 3, p. 571-580, 2010.

LEONEL, S.; TECCHIO, M. A. Produção da figueira submetida a diferentes épocas de poda e irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 4, p. 1015-1021, 2008.

MANTOVANI, E. C; BERNARDO, S.; PALARETTI, L. F. **Irrigação Princípios e Métodos**. Viçosa: UFV, 2007. 358p.

MEDEIROS, A. R. M. Figueira (*Ficus carica* L.) do plantio ao processamento caseiro. **Circular Técnica 35**. Embrapa Clima Temperado Pelotas. Pelotas. 2002.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, Diretoria de Terras e Colonização, Seção de Geografia**. 1961. 43p.

NOGUEIRA, E. **Coefficiente de cultivo e lâminas de irrigação do maracujazeiro amarelo nas condições Semiáridas**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

OLITTA, A. F. L.; SAMPAIO, V. R.; BARBIN, D. Estudo da lâmina e frequência de irrigação por gotejo na cultura do figo. **O Solo**, Piracicaba, v. 71, n. 2, p. 9-22, 1979.

SILVA, M. C. A. **Lâminas hídricas complementares na cultura da figueira utilizando irrigação por gotejamento**. 2012. 66 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E., NASCIMENTO, P. C.; SCHENEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S.; **Solos do Rio Grande do Sul**. 2ª Ed. Porto Alegre, EMATER/RS-ASCAR. 2008. 222p.

TAIZ, L. ZEIGEL, E. **Fisiologia Vegetal**, 4ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 719p.