

**PRODUÇÃO DO MARACUJAZEIRO-AMARELO (*Passiflora edulis* Sims F. *flavicarpa* Deg.) IRRIGADO EM DIFERENTES AMBIENTES DE CULTIVO NA ENTRESSAFRA<sup>1</sup>**

L. do A. FARIA<sup>2</sup>, J. de A. CARVALHO<sup>3</sup>, F. C. REZENDE<sup>4</sup>, A. L. D. CALDAS<sup>5</sup>,  
M. V. NAKASONE<sup>6</sup> & A. R. de MORAIS<sup>7</sup>

**RESUMO:** Este trabalho avaliou o efeito de diferentes lâminas de irrigação e ambiente na produção de entressafra do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims F. *flavicarpa* Deg.) no período de março a setembro de 2007 no setor de experimentos do Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras-UFLA, em Lavras/MG. O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com a tensão de água no solo variando de 15 a 60 kPa. Foram avaliados a produção e classificação dos frutos de acordo com os dados analisados, constataram-se diferenças significativas apenas para a classificação dos frutos. Os frutos tipo Extra AAA foram os que mais contribuíram para o total da produção do maracujazeiro-amarelo, com média de 70,1 % do ambiente protegido e 58,0 % em ambiente natural. A tensão de água disponível no solo de 60 kPa no momento de irrigar, em ambiente natural e protegido é a mais recomendada para o manejo, pois não houve diferenças estatísticas entre as médias de produtividade alcançadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** produtividade, lâminas de irrigação, casa de vegetação.

**OUT-OF-SEASON PRODUCTION OF YELLOW PASSION (*Passiflora edulis* Sims F. *flavicarpa* Deg.) IRRIGATION OF CROPS IN DIFFERENT ENVIRONMENTS**

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação do primeiro autor

<sup>2</sup> Engenheiro Agrícola, Mestre, Doutorando Engenharia da Irrigação e Drenagem – ESALQ - Universidade de São Paulo, Campus Universitário - C.P. 9 Cep: 13418-900 - Piracicaba - SP – Brasil, [lucasfr@zaz.com.br](mailto:lucasfr@zaz.com.br).

<sup>3</sup> Professor Doutor, Departamento de Engenharia/UFLA. Campus Universitário, C.P. 3037, CEP;37200-000, Lavras/MG. E-mail: [jacintoc@ufla.br](mailto:jacintoc@ufla.br).

<sup>4</sup> Pesquisadora, Doutora, Departamento de Engenharia/UFLA. Campus Universitário, C.P. 3037, CEP;37200-000, Lavras/MG. E-mail: [frezende@ufla.br](mailto:frezende@ufla.br).

<sup>5</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia/UFLA. Campus Universitário, C.P. 3037, CEP;37200-000, Lavras/MG. E-mail: [andre cristais@yahoo.com.br](mailto:andre cristais@yahoo.com.br).

<sup>6</sup> Aluno de Graduação em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia/UFLA. Campus Universitário, C.P. 3037, CEP;37200-000, Lavras/MG. E-mail: [marcusfp@hotmail.com.br](mailto:marcusfp@hotmail.com.br)

<sup>7</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Estatística e Experimentação Agronômica, Professor – Departamento de Ciências Exatas/DEX – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – [amorais@ufla.br](mailto:amorais@ufla.br) – Bolsista CNPq.

**ABSTRACT:** This study evaluated the effect of different irrigation depths and environment out-of-season production of yellow passion. We evaluated the productivity and fruit quality of yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims F. *flavicarpa* Deg.) in the period March to September of 2007 in the sector of experiments, Department of Engineering, Federal University of Lavras, Lavras/MG. The experiment was conducted in randomized blocks, with the stress of the soil ranging from 15 kPa to 60 kPa. Evaluated the production of fruits and classification according to the data analyzed, significant differences were found only for classification of fruits. Fruits Extra AAA type were the main contributors to the total production of yellow passion fruit, with an average of 70,1% of the greenhouse and 58,0% in the natural environment. The fruits harvested in protected environments showed better quality than those harvested in natural environment, featuring smaller amount of scrap. The tension of water available in the soil of 60 kPa at the time of irrigation is the most recommended for the management, because there were no statistical differences between the average productivity achieved.

**KEYWORDS:** productivity, irrigation depths, greenhouse.

## INTRODUÇÃO

O maracujá é cultivado no Brasil desde longa data, sendo seu fruto utilizado para consumo *in natura*, confecção de sucos, polpas, doces, extrato seco, etc. Embora cultivado desde muito tempo em diversas regiões do país, sua produtividade é muito baixa. Em 2006, o sudeste foi responsável por 152 mil toneladas, das quais o estado de Minas Gerais produziu 42.767 toneladas, representando 7 % da produção Nacional. A cidade de Lavras produziu apenas 150 toneladas, representando 6,8 % das 2200 toneladas da região sul de Minas Gerais atingindo uma produtividade média de  $15 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , (IBGE, 2008). Esta produtividade é considerada baixa, uma vez que, a adoção de tecnologias (cultivares, irrigação, dentre outras) poderia chegar a  $40 \text{ t}\cdot\text{safr}^{-1}$  (RAMOS, 2002). Problemas com clima, doenças e pragas encontrados durante o ciclo produtivo da cultura, além de precipitação irregular ou irrigação deficitária constituem em fatores limitantes ao aumento da produtividade. Entretanto, estes problemas poderão ser contornados com o emprego do cultivo do maracujazeiro irrigado em ambiente protegido, possibilitando alta produtividade com qualidade, independente da estação, clima ou região do país, com um manejo adequado da irrigação, (KOETZ, 2010). A irrigação da cultura do maracujá é economicamente viável e superior à alternativa não-irrigada, mesmo em regiões com índices pluviométricos favoráveis ao seu cultivo, visto que, além de elevar o retorno econômico, a irrigação ainda reduz o risco da atividade, (ARÊDES et

al., 2009). Em condições de ambiente protegido com irrigação a época produtiva antecipou colocando frutos no mercado ainda no período de entressafra no sudeste, (KOETZ, 2010). O ambiente protegido tem sido usado para uma diversidade de culturas, proporcionando a prática agrícola mais segura, a intensificação de técnicas de cultivo, e a obtenção de um produto mais competitivo, pela melhor qualidade e produção em diferentes épocas, (FARIA et al., 2006). Entretanto, o sucesso de tal empreendimento exige o conhecimento das técnicas de manejo do cultivo, incluindo a irrigação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tensões e água no solo sobre a produção e qualidade de frutos de maracujá amarelo cultivado em ambiente natural e protegido na entressafra entre o segundo e terceiro ano após o plantio.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em ambiente protegido e natural, durante o período de fevereiro à outubro de 2007. Os dados climáticos referentes ao período de condução da cultura foram obtidos na estação meteorológica do INMET na UFPA, localizada próxima à área experimental e por meio de medições no termohigrômetro instalado no ambiente protegido. O delineamento experimental utilizado foi (DBC) com esquema fatorial 2 x 4, sendo dois ambientes de cultivo (protegido e natural) com quatro tensões de água no solo (*L1-15, L2-30, L3-45 e L4-60* kPa) e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por duas plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância, análise de regressão para ajuste de modelos entre tratamentos e teste de Tukey a 5 % de confiabilidade para análise das médias entre ambientes. As plantas foram conduzidas em espaçamentos de 1,75 m entre linhas e 2,0 m entre plantas, em espadeiras verticais. Diariamente era realizada a polinização artificial nas plantas dos dois ambientes de cultivo. Utilizou-se um sistema de irrigação por gotejamento, com quatro gotejadores por planta. O momento de irrigação foi definido pelo potencial mátrico médio da água no solo, medido em 4 tensiômetros, por tratamento, instalados a 0,15 m de distância da planta e a 0,20 m de profundidade no solo para cada tratamento. A colheita foi realizada semanalmente, com os frutos ainda no estágio pré-climatérico. Após a colheita, os frutos considerados aptos a comercialização foram classificados de acordo com o mercado atacadista da CEAGESP e apresentada por MELETTI & MAIA (1999). Frutos com sintomas de ataque de pragas ou doenças e com peso de fruto inferior a 45 g, foram classificados como produção não comercial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionadas as lâmina de água aplicadas na cultura via irrigação e precipitação no período de 3 de março a 11 de outubro de /2007. Observa-se maior consumo de água para a irrigação no ambiente protegido devido a não ocorrência de precipitações pluviométricas; em ambiente protegido, as temperaturas foram mais elevadas e a umidade relativa menor, quando em comparação ao ambiente natural, resultando em maior evapotranspiração e conseqüentemente, exigindo maiores lâminas de reposição.

**TABELA 1** – Doses aplicadas de água por meio de irrigação (L) e provenientes de precipitação pluviométrica (P), Lavras-MG, 2009.

	P meses (mm)	Lâmina (mm·planta <sup>-1</sup> ) Ambiente Natural				Lâmina (mm·planta <sup>-1</sup> ) Ambiente Protegido			
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4
Mar.	35	44	40	45	0	113	77	92	48
Abr.	36	68	58	0	48	115	119	90	97
Mai.	30	86	81	90	0	148	124	108	49
Jun.	6	88	79	46	49	143	122	92	48
Jul.	18	68	59	90	48	157	109	92	96
Ago.	0	99	79	45	51	135	128	119	97
Set.	0	48	40	45	49	114	145	135	96
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>501</b>	<b>436</b>	<b>361</b>	<b>245</b>	<b>925</b>	<b>824</b>	<b>728</b>	<b>531</b>
<b>P + L</b>		<b>626</b>	<b>561</b>	<b>486</b>	<b>370</b>				

A distribuição das produções comercial, não comercial e total relacionadas na Tabela 2.

**TABELA 2** - Produção comercial, não comercial e total do maracujazeiro-amarelo irrigado entre ambientes, Lavras-MG, 2009.

Tratamentos	Produção não comercial		Produção Comercial		Produção Total
	t·ha <sup>-1</sup>	(%)	t·ha <sup>-1</sup>	(%)	t·ha <sup>-1</sup>
L1 – AP	1.76	15.8	9.41	84.2	11.17
L2 – AP	2.15	20.3	8.45	79.7	10.60
L3 – AP	1.35	12.5	9.45	87.5	10.80
L4 – AP	1.71	18.5	7.53	81.5	9.24
<b>Média AP</b>	<b>1.74</b>	<b>16.7</b>	<b>8.71</b>	<b>83.2</b>	<b>10.45</b>
L1 – NA	2.07	22.5	7.13	77.5	9.20
L2 – NA	1.87	21.7	6.74	78.3	8.61
L3 – NA	2.50	21.0	9.40	79.0	11.90
L4 – NA	1.28	20.0	5.13	80.0	6.41
<b>Média NA</b>	<b>1.93</b>	<b>21.3</b>	<b>7.10</b>	<b>78.7</b>	<b>9.03</b>
<b>Média Geral</b>	<b>1.84</b>	<b>19.0</b>	<b>7.91</b>	<b>81.0</b>	<b>9.74</b>

Embora pela análise de variância não tenha sido constatada diferenças significativas, observa-se que em ambiente protegido os valores de produção comercial foram superiores ao ambiente natural. Os valores percentuais dos frutos de cada classe encontram-se na Tabela 3. Pelos valores percentuais médios de produtividade em ambiente protegido, os frutos do tipo Extra AAA foram os que mais contribuíram para o total da produtividade comercial do maracujazeiro, com média de 70,1%, seguidos dos tipos Extra AA, Extra A, Extra e Especial, com participação média na produtividade comercial de 11,5%; 9,0%; 5,3% e 4,0%, respectivamente. Em ambiente natural, os frutos tipo Extra AAA também foram os que mais contribuíram para a soma total da produtividade comercial, em média 58,0%, seguidos pelos tipos Extra AA, Extra A, Extra e Especial, com participação média na produtividade comercial de 20,3%, 14,4%, 5,4% e 2,0%, respectivamente.

**TABELA 3** - Percentuais médios da produtividade comercial por tipo de fruto do maracujazeiro-amarelo sob diferentes níveis de irrigação em ambiente protegido (AP) e natural (AN). UFLA, Lavras-MG, 2009.

Tratamentos	Classificação (CEAGESP) produtividade de fruto comercial (%)									
	Extra AAA		Extra AA		Extra A		Extra		Especial	
L1 – AP	57.8	a	18.8	a	9.2	a	5.1	a	9.2	a
L2 – AP	70.7	a	7.8	b	16.4	a	5.1	b	0.0	b
L3 – AP	77.1	a	10.4	a	4.5	a	4.1	a	3.9	a
L4 – AP	74.9	a	9.2	b	5.9	a	7.0	a	3.0	a
<i>Média AP</i>	<i>70.1*</i>	<i>a</i>	<i>11.5*</i>	<i>b</i>	<i>9.0</i>	<i>a</i>	<i>5.3</i>	<i>a</i>	<i>4.0*</i>	<i>a</i>
L1 – NA	63.3	a	18.1	a	13.6	a	3.1	a	1.6	b
L2 – NA	52.6	a	17.4	a	15.2	a	11.4	a	3.5	a
L3 – NA	66.3	a	15.7	a	12.5	a	4.2	a	1.3	a
L4 – NA	50.1	b	30.1	a	15.4	a	2.8	a	1.6	a
<i>Média AN</i>	<i>58.0*</i>	<i>b</i>	<i>20.3*</i>	<i>a</i>	<i>14.4</i>	<i>a</i>	<i>5.4</i>	<i>a</i>	<i>2.0*</i>	<i>b</i>
<i>Média Geral</i>	<i>63.1</i>		<i>16.5</i>		<i>11.9</i>		<i>5.7</i>		<i>2.8</i>	

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical não se diferem estatisticamente entre ambientes pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

\* diferença significativa entre as Médias dos ambientes (AN-AP), teste Tukey 5%.

Para o período de maio a julho em campo, quando há menor disponibilidade de água no solo e temperaturas baixas, os frutos apresentam menor espessura de casca e maior rendimento de suco, porem menores taxas de crescimento, (NASCIMENTO et al., 1999). KOETZ (2010) obteve resultados semelhantes, em ambiente protegido antecipou a colheita ao

período de entressafra e o cultivo em ambiente protegido produziu frutos com menores danos físicos em relação ao cultivo em ambiente natural. Pode-se observar que o maior valor percentual médio de produtividade para frutos do tipo Extra AAA, em ambiente natural com média de 66,3 %, e em ambiente protegido com 77,1 % obtidos com mesmo nível de irrigação L3 (45 kPa). Tais diferenças no período produtivo do ambiente natural podem ter sido ocasionadas pelo excesso de chuvas e a diferença de temperaturas na região nos meses que antecederam o estudo.

## CONCLUSÃO

A aplicação de tecnologias na cultura do maracujá mostrou-se favorável para qualidade dos frutos. A produtividade do maracujá cultivado em ambiente natural e protegido não houve diferença significativa. Qualidade dos frutos obtidos em ambiente protegido foi superior aos frutos do ambiente natural e irrigada quando a tensão da água no solo atingir 60 kPa, nas duas condições de ambiente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARÊDES, A. F. de; PEREIRA, M. W. G.; GOMES, M. F. M.; RUFINO, J. L. dos S. **Análise econômica da irrigação na cultura do maracujá**, Revista de Economia da UEG, Anápolis (GO), Vol. 05, nº 01, Jan-Jun/2009.
- FARIA, L. A do; SIQUEIRA, W da C.; LIMA, E. M. da C., GOMES, L. A. A.; REZENDE, F. C. **Crescimento do meloeiro (*cucumis melo* L.) cultivado em ambiente protegido e irrigado por gotejamento**. XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, SBEA, João Pessoa, 2006.
- IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola; Disponível Acesso em: 20 Feb 2008. em; <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>.
- KOETZ, M; CARVALHO, J. A.; SOUZA, A. M. G.; SOUZA, K. J. **Qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo em ambiente protegido e natural produzidos sob diferentes regimes de irrigação**, Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Fortaleza, CE, v.4, n.2, p.115–126, 2010.
- MELETTI, L. M. M.; MAIA, M. L. **Maracujá: produção e comercialização**. Boletim Técnico do Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, n. 181, p. 2-26, 1999.
- NASCIMENTO, T. B. do, RAMOS, J. D.; MENEZES, J. B. **Características físicas do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas, notas científicas**, Pesq. agropec. bras., Brasília, v.34, n.12, p.2353-2358, 1999.
- RAMOS, J. D.; **Boletim de Extensão - Cultura do Maracujazeiro-azedo**. Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, MG: Editora UFLA, 2002. 36p.