



Desempenho vegetativo e produtivo de maracujazeiro-amarelo com diferentes tipos de condução dos ramos secundários

José Carlos Cavichioli^{1,*} , Renan Borro Celestrino² , Vitor Antônio dos Santos Luppi³ , Rodrigo Aparecido Vitorino¹ 

¹Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Adamantina, SP, Brasil.

²Escola Técnica Estadual Engenheiro Herval Bellusci/Centro Paula Souza, Adamantina, SP, Brasil.

³Centro Universitário de Adamantina, Adamantina, SP, Brasil.

*Autor correspondente: jccavichioli@apta.sp.gov.br

Recebido: 10/04/2019; Aceito: 17/09/2019

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) em resposta a diferentes tipos de condução dos ramos secundários. O experimento foi instalado e conduzido no município de Adamantina (SP), no período de junho de 2015 a março de 2016, utilizando-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos constituíram-se dos seguintes tipos de condução dos ramos secundários: T1) desponde do ramo principal deixando um ramo lateral; T2) desponde do ramo principal deixando dois ramos laterais; T3) ramo principal dobrado conduzindo um ramo lateral; T4) ramo principal dobrado conduzindo dois ramos laterais. Avaliaram-se o comprimento dos ramos secundários, o número de ramos terciários, o comprimento, o diâmetro e a massa dos frutos, o número de frutos por planta e a produtividade (kg.ha⁻¹). Houve diferença significativa no número de frutos por planta. O comprimento dos ramos secundários variou de 146,51, no T3, a 162,78 cm, no T4. O comprimento dos frutos variou de 10,67 a 10,95 cm. Nos tratamentos 1 e 2, respectivamente, o diâmetro dos frutos variou de 8,72, no T1, a 8,95 cm, no T4, e a massa média dos frutos variou de 280, no T1, a 292 g, no T2. O número de frutos por planta produzido foi 40% superior no T4 em relação ao T3. A produtividade do maracujazeiro-amarelo variou de 9.747, no T3, a 13.208 kg.ha⁻¹, no T4. Observou-se que a condução dos ramos secundários do maracujazeiro-amarelo interfere no número de frutos por planta, mas não altera as características físicas dos frutos.

Palavras-chave: maracujá; caracterização física; *Passiflora edulis*.

Vegetative and productive performance of yellow passion fruit with different types of conduction of secondary branches

Abstract: The objective of this work was to evaluate vegetative and productive performance of the yellow passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) in response to different types of conduction of the secondary branches. The experiment was installed and conducted in Adamantina, SP, Brazil, from July 2015 to March 2016, using a randomized block design with four treatments and six replications. The treatments consisted of the following types of secondary branch conduction: T1) topping of the main branch leaving a lateral branch; T2) topping of the main branch leaving two lateral branches; T3) folded main branch leading to a lateral branch; T4) folded main branch leading to two lateral branches. The length of secondary branches, the number of tertiary branches, the length, the diameter and the mass of fruits, the number of fruits per plant, and the yield (kg.ha⁻¹) were evaluated. There was a significant difference for the number of fruits per plant. The length of the secondary branches ranged from 146.51 in T3 to 162.78 cm in T4. The length of the fruits varied from 10.67 to 10.95 cm, in treatments 1 and 2, respectively, the diameter of the fruits varied from 8.72 in T1 to 8.95 cm in T4 and the average mass of fruits varied from 280 in T1 to 292 g in T2. The number of fruits per plant produced in T4 was 40% higher than T3. Yield of yellow passion fruit ranged from 9.747 in T3 to 13.208 kg.ha⁻¹ in T4. It was observed that the conduction of the secondary branches of the yellow passion fruit interferes with the number of fruits per plant, but does not alter the physical characteristics of the fruits.

Keywords: passion fruit; physical characteristics; *Passiflora edulis*.

1. INTRODUÇÃO

Com produção de 554.598 toneladas em uma área de 41.090 hectares, o Brasil destaca-se como o principal produtor mundial de maracujá (IBGE, 2017). O Nordeste aparece como a maior região produtora, com 337.881 toneladas, seguido da Região Sudeste, com 81.480 toneladas.

A produtividade média nacional do maracujazeiro, de acordo com o IBGE (2017), é de 13,5 t.ha⁻¹, considerada baixa. Isso está relacionado a vários fatores, como problemas fitossanitários, distribuição de água, condução e tratamentos culturais (BANDEIRA, 2012).

O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) é uma importante atividade econômica para agricultores familiares (NASSER et al., 2011), já que permite rápido retorno econômico e receita distribuída por um período de sete meses no ano, na Região Sudeste, e dez meses, na Região Nordeste.

Essa cultura necessita de estrutura para dar-lhe forma e sustentação, proporcionando boa distribuição dos ramos para melhor arejamento e iluminação (MELETTI et al., 2010). O seu crescimento é contínuo e indeterminado e precisa de boa e adequada distribuição dos ramos sobre as espaldeiras, permitindo assim expressar o seu potencial produtivo (COSTA et al., 2005).

A determinação da forma inicial a ser conduzida à planta é decisiva para o manejo cultural e fitossanitário, assim como para a sua produtividade e a qualidade dos frutos (HAFLE et al., 2009). Portanto, o sistema de condução e o manejo cultural são práticas fundamentais para o bom desenvolvimento e para a maior produtividade de um pomar.

No sistema de condução em espaldeira, as plantas são conduzidas em haste única até ultrapassarem o fio de arame em aproximadamente 10 cm. Quando é despontado na altura do fio, após emissão das brotações secundárias, conduz um ramo para cada lado da espaldeira. Os ramos provenientes destes são denominados ramos terciários, os quais serão conduzidos em cortinas, que são os ramos produtivos (CAVICHOLI et al., 2011).

Hafle et al. (2009) verificaram que as podas de formação, quando realizadas com menor número de ramos terciários, reduziram a produção de frutos por planta e a produtividade, entretanto obtiveram frutos com maior peso médio e diâmetro longitudinal.

Maracujazeiro-amarelo cultivado em ciclo anual foi mais produtivo no sistema de caramanchão que em sistema de espaldeira (MONZANI et al., 2018). Komuro (2008) observou que maracujazeiro conduzido em espaldeira em T, com dois fios de arame e quatro cordões, apresentou maior número de ramos e maior produtividade que conduzido em espaldeira vertical. Verificou-se também que na espaldeira vertical não houve diferenças entre os diversos tratamentos utilizados, conduzido com um fio de arame e um cordão, um fio de arame e dois cordões, dois fios de arame e dois cordões, dois fios de arame e quatro cordões.

Considerando que a condução do maracujazeiro é de suma importância para a produtividade dessa cultura, objetivou-se neste trabalho avaliar o desempenho vegetativo e produtivo do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims) em resposta a diferentes tipos de condução dos ramos secundários.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com maracujazeiro-amarelo, seleção Sul-Brasil, em propriedade localizada a 361 m de altitude, 21°41'07" de latitude Sul e 51°10'23" de longitude Oeste, no município de Adamantina (SP), na região da Nova Alta Paulista, no período de junho de 2015 a março de 2016. O solo da área experimental foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, eutrófico, A moderado, textura arenosa/média e topografia ondulada (EMBRAPA, 2006).

O clima da região é CWA, segundo a classificação de Koeppen, com estação chuvosa no verão e estação seca no inverno. A precipitação média anual é de 1.300 mm. A temperatura média anual de 22°C, com período mais quente de 26°C e mais frio de 17°C (CAVICHOLI et al., 2009).

O experimento foi instalado em delineamento experimental em blocos ao acaso, constituído de quatro tratamentos, seis repetições e quatro plantas por parcela. Os tratamentos utilizados foram:

- T1: desponte do ramo principal deixando um ramo lateral;
- T2: desponte do ramo principal deixando dois ramos laterais;
- T3: ramo principal dobrado conduzindo um ramo lateral;
- T4: ramo principal dobrado conduzindo dois ramos laterais.

As covas (40 × 40 × 40 cm) foram adubadas com 500 g de superfosfato simples, 200 g de calcário e 50 g de *fritted trace elements*. As adubações de formação consistiram em 30 g de nitrato de amônio aplicados aos 30 dias, 45 g de nitrato de amônio aos 60 dias, 100 g da fórmula 20-05-20 aos 90 dias e 150 g da fórmula 20-05-20 aos 120 dias após o plantio das mudas. A adubação de produção foi feita de acordo com os resultados da análise química de solo.

As mudas foram transplantadas para o campo no dia 14 de junho de 2015, quando apresentavam 90 dias de idade, conduzidas em haste única (ramo primário) até atingirem o fio de arame da espaldeira.

As plantas foram conduzidas em espaldeira vertical, com um fio de arame fixo em palanques de eucalipto a 2,80 m de altura (0,8 m enterrado), espaçados em 5,0 metros. O espaçamento utilizado foi de 3,0 m entre plantas e 3,20 m entre ruas. Utilizou-se o capim-napier como quebra-vento para melhor desenvolvimento das plantas.

Para o controle de pragas, utilizaram-se produtos comerciais à base de imidacloprida e clorfenapir, enquanto para o controle de doenças fúngicas, produtos à base de cobre e pulverizações curativas para antracnose com fungicidas do grupo dos triazóis. As pulverizações foram realizadas no período da manhã para não afetar os insetos polinizadores.

Foram avaliadas as características: comprimento dos ramos secundários (cm), número de ramos terciários, comprimento (cm), diâmetro (cm) e massa (g) dos frutos, número de frutos por planta e produtividade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com a realização do teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os cálculos referentes às análises estatísticas foram executados utilizando-se o *software* Assistat 7.7 (SILVA & AZEVEDO, 2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, com os resultados apresentados na Tabela 1, que 150 dias após o plantio das mudas no campo não houve diferenças significativas no comprimento de ramos secundários e no número de ramos terciários. Os valores obtidos para comprimento de ramos secundários variaram de 146,51 cm, no T2 (desponte do ramo principal deixando dois ramos laterais) a 162,78 cm, no T4 (ramo principal dobrado conduzindo dois ramos laterais). Esses valores foram inferiores ao encontrado por Cavichioli et al. (2011), que foi de 288,78 cm.

O número de ramos terciários obtidos variou de 4,53, no T2 (desponte do ramo principal deixando dois ramos laterais) a 6,75 no T4 (ramo principal dobrado conduzindo dois ramos laterais). Esses resultados foram inferiores aos obtidos por Cavichioli et al. (2011), que obtiveram 55,61 ramos por planta. Essa diferença pode ser explicada pela época de plantio das mudas, já que eles realizaram o plantio em abril, o que favoreceu o maior desenvolvimento das plantas em função das condições de umidade e temperatura do período, enquanto no presente trabalho o plantio foi realizado em junho, período de baixas temperaturas e pouca precipitação na região. Segundo Hafle et al. (2009), as plantas com menor número de ramos terciários apresentaram frutos com maior peso médio, podendo ser associado à relação fonte-dreno que existe na planta, pois o menor número de frutos diminui a concorrência entre eles, promovendo maior crescimento do peso.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados para as variáveis: comprimento e diâmetro (mm), massa (g) e número de frutos e produtividade (kg) de maracujazeiro-amarelo. Os valores obtidos para o comprimento dos frutos

Tabela 1. Comprimento de ramos secundários (CRS) e número de ramos terciários (NRT) de maracujazeiro-amarelo submetido a diferentes sistemas de condução 150 dias após plantio no campo. Adamantina (SP), 2016.

Tratamento	CRS (cm)	NRT (cm)
T1	152,63	6,02
T2	151,54	4,53
T3	146,51	6,60
T4	162,78	6,75
F	0,32 ns	1,36 ns
CV (%)	19,38	35,51

CV: coeficiente de variância; ns: não significativo.

Tabela 2. Comprimento dos frutos (CF), diâmetro de frutos (DF), massa de frutos (MF), número de frutos por planta (NF) e produtividade (PROD) de maracujazeiro-amarelo conduzido com diferentes sistemas de condução. Adamantina (SP), 2016*.

Tratamentos	CF (mm)	DF (mm)	MF (mm)	NF	PROD (kg ha ⁻¹)
T1	106,76	87,17	280	37,17 ab	10.856
T2	109,53	88,82	292	38,42 ab	11.752
T3	107,77	88,38	289	32,00 b	9.747
T4	108,40	89,47	286	44,92 a	13.208
F	0,33 ns	0,47 ns	0,232 ns	1,24*	0,96 ns
CV (%)	4,59	3,92	8,78	30,67	32,16

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% da probabilidade; CV: coeficiente de variância; ns: não significativo; *significativo ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

variaram de 106,76 a 109,53 mm. Em relação ao diâmetro dos frutos, houve variação entre 87,17 e 89,47 mm, valores superiores aos obtidos por Figueiredo et al. (2015), que obtiveram o maior comprimento médio de 96,6 mm e diâmetro de maracujá de 81,9 mm. Esses resultados concordam com Komuro (2008), que, comparando diferentes sistemas de condução de maracujazeiro-amarelo, não observou diferenças no comprimento e no diâmetro dos frutos.

Vale ressaltar que, de acordo com o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros (CEAGESP, 2001), que utiliza como padrão para o diâmetro equatorial (transversal) do maracujá uma escala numérica de 1 a 5, os frutos provenientes do presente estudo atingiram a classe 5 (> 85 mm), considerado um padrão ótimo de classificação.

Quanto à massa dos frutos em resposta às diferentes conduções do maracujazeiro, não houve diferença entre os tratamentos para a massa média dos frutos (Tabela 2), cujas médias variaram de 280 a 292 g, tendo o T2 (desponte do ramo principal deixando dois ramos laterais) apresentado o maior valor. Os valores obtidos para os frutos são superiores aos encontrados por Krause et al. (2010), que obtiveram peso médio de frutos de 221,4 g.

O maior número de frutos foi observado no T4, com 44,92 (ramo principal dobrado conduzindo dois ramos laterais), diferindo do T3 (ramo principal dobrado conduzindo um ramo lateral), com 32,00 frutos por planta e produção 40% superior. Valores maiores foram encontrados por Cavalcante et al. (2005), com média de 190 a 214 para o número de frutos por planta, com frutos de 152 g, conduzida com quatro ramos produtivos.

Quando avaliada a produtividade do maracujazeiro-amarelo, observou-se variação de 9.747 kg.ha⁻¹ no T3 e de 13.208 kg ha⁻¹ no T4. Esses resultados foram superiores aos obtidos por Figueiredo et al. (2015), com condução de ramos secundários e podas do maracujazeiro-amarelo que obtiveram produtividades de 6.688 a 7.647 kg.ha⁻¹, cujos valores estão próximos à média brasileira, de 14,1 t.ha⁻¹ (IBGE, 2017).

4. CONCLUSÕES

Os diferentes tipos de condução dos ramos secundários do maracujazeiro-amarelo interferiram no número de frutos por planta, mas não alterou as características físicas dos frutos.

5. AGRADECIMENTOS

À produtora Vanessa Gomes Ueno, a cessão da área para condução do experimento.

REFERÊNCIAS

- BANDEIRA, A.L. Qualidade e produtividade. **Informe Agropecuário**, v.33, n.269, p.3, 2012.
- CAVALCANTE, L.F.; DIAS, T.J.; GONDIM, S.C.; CAVALCANTE, I.H.L.; ALVES, G.S.; ARAÚJO, F.A.R. Desenvolvimento e produção do maracujazeiro IAC 273/277+275 em função do número de ramos principais por planta. **Agropecuária Técnica**, v.26, p.109-116, 2005.
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C.; OLIVEIRA, J.C. Uso de câmara úmida em enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro-amarelo sobre três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.2, p.532-538, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000200030>
- CAVICHIOLO, J.C.; CORRÊA, L.S.; BOLIANI, A.C.; SANTOS, P.C. Desenvolvimento e produtividade do maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.2, p.558-566, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000056>
- COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO (CEAGESP). Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros. **Classificação do maracujá (*Passiflora edulis* Sims)**. CEAGESP, 2001. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/maracuja.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2018.
- COSTA, A.F.S.; ALVES, F.L.; COSTA, A.N. Plantio, formação e manejo da cultura do maracujá. *In*: COSTA, A.F.S.; COSTA, A.N. (orgs.). **Tecnologias para a produção de maracujá**. Vitória: INCAPER, 2005. p.23-53.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306p.
- FIGUEIREDO, F.R.A.; HAFLE, O.M.; RODRIGUES, M.H.B.S.; JÚNIOR, E.B.P.; DELFINO, F.I. Produtividade e qualidade dos frutos do maracujazeiro-amarelo sob diferentes formas de condução das plantas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.11, n.4, p.23-32, 2015. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v11i4.672>

- HAFLE, O.M.; RAMOS, J.D.; LIMA, L.C.O.; FERREIRA, E.A.; MELO, P.C. Produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro-amarelo submetido à poda de ramos produtivos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.3, p.763-770, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452009000300020>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal**. IBGE, 2017. Disponível em: <<https://ibge.gov.br/tabela/1613>>. Acesso em: 9 mar. 2018.
- KOMURO, L.K. **Efeitos de sistemas de condução sobre o crescimento, produção, qualidade dos frutos e custos de instalação de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims, f. *flavicarpa* Deg)**. 54f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, 2008.
- KRAUSE, W.; NASCIMENTO, T.A.F.; SANTI, A.; MACHADO, J.R.A.; AZEVEDO, V.H. Rendimento do maracujazeiro amarelo sob diferentes espaçamentos de plantio. **Magistra**, v.22, n.2, p.123-128, 2010.
- MELETTI, L.M.M.; OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C. **Maracujá**. Jaboticabal: FUNEP, 2010. (Série Frutas Nativas, 6.)
- MONZANI, R.M.; DUARTE, H.S.S.; MIO, L.L.M. Yellow passion fruit in overhead trellis system do not differ in diseases intensity and is more productive compared to vertical trellis system. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.40, n.2, p. e-579, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452018579>
- NASSER, M.D.; CAVICHIOLI, J.C.; KASAI, F.S.; VITORINO, R. Desenvolvimento de maracujazeiro-amarelo enxertado sobre maracujazeiro-doce em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n. esp.1, p.639-642, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011000500088>
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. The Assistant Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11522>