



# PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FRUTOS DE CINCO CULTIVARES DE MARACUJAZEIRO NO SUDOESTE DO PARANÁ

*Yield and quality of fruit from five passion fruit cultivars in the Southwest of Paraná, Brazil*

Ana Helena Lemes Gubert\*, Gilmar Antônio Nava†,

## RESUMO

O trabalho teve como objetivo avaliar a produção e as características qualitativas dos frutos de cinco cultivares do maracujazeiro, em dois ciclos anuais, plantados, respectivamente, nos dias 04-10-2019 (1º plantio) e 13-10-2020 (2º plantio), no clima subtropical de Dois Vizinhos, Sudoeste do Paraná. As cultivares avaliadas foram, SCS437 ‘Catarina’, ‘BRS Gigante Amarelo’, ‘BRS Rubi do Cerrado’, ‘BRS Sol do Cerrado’ e ‘BRS Mel do Cerrado’. A produção foi determinada por meio da pesagem dos frutos colhidos e do número de frutos por planta. Para as características qualitativas, foram avaliados: espessura da casca, rendimento de polpa, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT. As cultivares SCS 437- Catarina e BRS Gigante Amarelo apresentaram maior produtividade em plantas de 2º ciclo e as cultivares BRS Rubi do Cerrado e BRS Sol do Cerrado demonstraram atraso no estabelecimento, resultando em maior produtividade apenas no 2º ciclo de produção. A cultivar SCS 437- Catarina apresentou frutos com maior espessura de casca e menor rendimento de polpa, enquanto a cultivar Sol, teve menor espessura de casca.

**Palavras-chave:** *Passiflora edulis*, componentes de rendimento, atributos de qualidade

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the production and qualitative characteristics of the fruits of five passion fruit cultivars, in two annual cycles, planted, respectively, on 10-04-2019 (1st planting) and 10-13-2020 (2nd planting), in the subtropical climate of Dois Vizinhos, southwestern Paraná. The cultivars evaluated were SCS437 ‘Catarina’, ‘BRS Gigante Amarelo’, ‘BRS Rubi do Cerrado’, ‘BRS Sol do Cerrado’ and ‘BRS Mel do Cerrado’. The production was determined by weighing the harvested fruits and the number of fruits per plant. For the qualitative characteristics, the following were evaluated: shell thickness, pulp yield, total soluble solids (TSS), total titratable acidity (ATT) and TSS/ATT ratio. Cultivars SCS 437- Catarina and BRS Gigante Amarelo showed higher productivity in 2nd cycle plants and cultivars BRS Rubi do Cerrado and BRS Sol do Cerrado showed delay in establishment, resulting in higher productivity only in the 2nd production cycle. Cultivar SCS 437- Catarina had fruits with greater skin thickness and lower pulp yield, while cultivar Sol had lower skin thickness.

**Keywords:** *Passiflora edulis*, yield components, quality attributes

\*Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [anahelenalemes@hotmail.com](mailto:anahelenalemes@hotmail.com)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; [gilmarnava@utfpr.edu.br](mailto:gilmarnava@utfpr.edu.br)



## 1 INTRODUÇÃO

O maracujazeiro (*Passiflora edulis*) é uma planta de clima tropical e seu gênero *Passiflora* possui grande diversidade e ampla distribuição geográfica, sendo que o maracujá é uma fruta essencialmente brasileira (FALEIRO; JUNQUEIRA, 2016).

Existem no Brasil muitas espécies de maracujazeiro, no entanto, são duas as espécies de maior importância comercial: o amarelo (azedo) e o doce. O maracujá doce é consumido "*in natura*" e o azedo é o mais comercializado, pois tem maior rendimento industrial e representa a maior área plantada. A partir de 1986 ocorreu uma ampliação no cultivo e produção do maracujazeiro no Brasil, devido principalmente aos lançamentos de novas cultivares no mercado (SILVA *et al.*, 2002).

Para a indústria de sucos, os frutos precisam apresentar um alto rendimento de polpa, alto valor de sólidos solúveis totais e alta acidez titulável. Características estas que possibilitam a elaboração de um suco mais concentrado e com elevada acidez. Novas cultivares de maracujazeiro, que atendam as essas exigências da indústria, podem contribuir para o aumento da produtividade e da melhoria da qualidade dos frutos, incentivando e favorecendo a expansão da agroindústria (AGUIAR, *et al.*, 2015)

As pesquisas e informações sobre o comportamento de espécies e seu ciclo fenológico são muito importantes. Sendo assim, a realização de pesquisas em distintos locais, permitem caracterizar os estádios fenológicos dessa espécie, podendo auxiliar pesquisas relacionadas a estimativas de cultivo e previsão da época de maturação (SOUZA *et al.*, 2012).

Partindo desta explanação este trabalho levanta o seguinte problema: O maracujazeiro encontra em diversas regiões do país condições favoráveis para o seu cultivo comercial. No entanto, o seu cultivo e das cultivares a serem estudadas, terão viabilidade de cultivo e adaptação na região Sudoeste do Paraná?

Como são poucas as informações técnico-científicas sobre a sua adaptação e cultivo no Sudoeste do Paraná, principalmente com as novas cultivares disponíveis. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar e comparar componentes de rendimento e características qualitativas dos frutos de cinco cultivares de maracujazeiro em plantas de um e dois ciclos anuais de produção em Dois Vizinhos, Sudoeste do Paraná.

## 2 MÉTODO

O experimento foi realizado no setor de Fruticultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos (latitude 25° 69' S, longitude 53° 09' W e altitude média de 546 m) (INMET, 2018). O município de Dois Vizinhos está localizado na região Sudoeste do Paraná. Segundo a classificação climática de Koeppen o clima do município é do tipo Cfa, cujo mês mais frio apresenta temperaturas entre 18 °C e - 3 °C e, o mês mais quente, fica acima de 23 °C, com chuvas bem distribuídas nos meses do ano (ALVARES *et al.*, 2013). Os solos do município de Dois Vizinhos são em sua grande maioria Latossolos e Nitossolos (DOS SANTOS *et al.*, 2013).

O espaçamento de plantio adotado foi de 4 x 3,5 m entre as plantas e entre linhas, respectivamente. As mudas foram propagadas por meio de semeadura de sementes básicas oriundas da Embrapa Cerrados e da Epagri de Urussanga, SC, em ambiente de estufa. O experimento, sendo um bifatorial 5 x 2 (cultivares x ciclos), foi arranjado no delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições por cultivar, sendo que as duas plantas laterais foram usadas como bordaduras. Assim, no total, foram avaliadas 20 plantas de um ano e 20 plantas de segundo ano.

O plantio no ciclo de 2019/2020 foi realizado em 4 de outubro de outubro de 2019. Já no ciclo de

\*Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [anahelenalemes@hotmail.com](mailto:anahelenalemes@hotmail.com)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos; [gilmarnava@utfpr.edu.br](mailto:gilmarnava@utfpr.edu.br)



2020/2021, foi realizado dia 13 de outubro de 2020. As cultivares avaliadas foram: BRS Gigante Amarelo, SCS 437 – Catarina, BRS Sol do Cerrado e BRS Rubi do Cerrado (maracujás azedos), BRS Mel do Cerrado (Doce). Os ciclos de cultivo foram avaliados em plantas de primeiro e segundo anos de produção, sendo que para o segundo ciclo foram utilizadas as mesmas plantas podadas na saída de inverno.

A polinização de todas as plantas foi natural, por meio de mamangavas presentes na região do experimento. Os tratamentos feitos na cultura foram com fungicidas (preventivos e/ou curativos), para controle de doenças (antracnose, verrugose, ...) e com inseticidas para controle das principais pragas (moscas-das frutas, abelha irapuã,...), sendo todos os produtos registrados e permitidos pela SEAB/PR. As mudas foram adubadas conforme análise de solo e exigências da cultura, segundo recomendações do Manual de Adubação e Calagem do Estado do Paraná (NEPAR/SBCS, 2017).

Os tratamentos foram avaliados em dois ciclos - 2019/2020 (plantas de dois anos) e 2020/2021 (plantas de um ano) em seus principais componentes de rendimento e atributos de qualidade. Foram determinados o número de frutos por planta e a biomassa fresca média dos frutos, variáveis que permitiram estimar a produtividade (kg/planta). Para avaliação da qualidade dos frutos das diferentes cultivares, as variáveis físicoquímicas dos frutos avaliadas foram: teores de sólidos solúveis (SS), determinado por refratometria e expressos em °Brix; Acidez titulável (AT), avaliada por titulometria de neutralização, com diluição de 10 mL de suco puro em 90 mL de água destilada, seguido de titulação com solução de NaOH 0.1 N até que o suco atingisse pH 8,1; Rendimento de polpa (%) e espessura da casca (mm), obtida com paquímetro digital em duas medições em pontos equidistantes da casca de frutos cortados transversalmente, obtendo-se a média por fruto.

### 3 RESULTADOS

As cultivares avaliadas apresentaram diferença para o número de frutos produzidos por planta no 1º e 2º ciclos. No primeiro ciclo, a produção variou de 75 a 0 frutos por planta e, no segundo, a variação foi de 19 a 42 frutos por planta. As maiores produtividades foram observadas nas cultivares BRS Gigante Amarelo e SCS 437 – Catarina, nas plantas de 1º ciclo. Enquanto as cultivares BRS Rubi do Cerrado, BRS Mel do Cerrado e BRS Sol do Cerrado obtiveram maior produção nas plantas de 2º ciclo (tabela 1). Este maior período de estabelecimento das duas cultivares ocorreu por conta das condições edafoclimáticas locais, por serem cultivares mais indicadas para as regiões norte e nordeste, também por ter maior exigência de irrigação, sendo que no período do experimento ocorreu seca prolongada

Quanto a produção por planta, também se constatou que ocorreram diferenças significativas nos dois ciclos (Tabela 2), com produção de 0 a 13,3 kg frutos por planta no primeiro ciclo e 8 a 3,1 kg frutos por planta no segundo ciclo. Em relação a biomassa fresca do fruto, não houve diferenças significativas. Foram observados valores menores e variações mais expressivas para número de frutos e produção por planta, para as plantas de 2º ciclo. No 1º ciclo de produção dessas mesmas plantas, o número de frutos e a produção foram maiores que para o 2º ciclo, sendo que a alta incidência de doenças fungicas como a Antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), pode ter afetado a produtividade das plantas de 2º ciclo.



Tabela 1. Comparação dos componentes de rendimento de frutos de maracujazeiro em função da idade das plantas. UTFPR-DV, Dois Vizinhos, 2021.

CULTIVAR	FRUTOS/PLANTA			BIOMASSA FRESCA FRUTO (G)			PRODUTIVIDADE(KG/PLAN TA)		
	1 ANO	2 ANOS	Média	1 ANO	2 ANOS	Média	1 ANO	2 ANOS	Média
BRS Gigante Amarelo	75 aA	19 aB	<b>47</b>	161	166	<b>163 ns</b>	12,0 aA	3,1 aB	<b>7,6</b>
SCS 437 - Catarina	71 aA	23 aB	<b>47</b>	187	163	<b>175</b>	13,3 aA	3,6 aB	<b>8,4</b>
BRS Sol do Cerrado	26 bA	34 aA	<b>30</b>	189	189	<b>189</b>	5,0 bA	6,6 aA	<b>5,8</b>
BRS Rubi do Cerrado	13 bB	42 aA	<b>27</b>	180	197	<b>189</b>	3,1 bB	8,0 aA	<b>5,6</b>
BRS Mel do Cerrado	0 bB	35 aA	<b>17</b>	(-)	192	<b>192</b>	0,0 bB	6,0 aA	<b>3,0</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>179 ns</b>	<b>181</b>	<b>163</b>	<b>6,7</b>	<b>5,5</b>	<b>6,1</b>
<b>CV (%)</b>	<b>45,0</b>			<b>87,7</b>			<b>46,3</b>		

Fonte: Autoria Própria (2021). (-) Dados não disponíveis; ns= não significativo; \* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ )

Para as características físico-químicas dos frutos (Tabela 2), não se observou diferenças significativas para rendimento de polpa, SS, pH, AT e relação SS/AT. Só se observou diferenças significativas para espessura da casca, a qual foi maior no Catarina, sem diferença estatística, entretanto, para o BRS Rubi do Cerrado. A cultivar BRS Sol do Cerrado foi a que apresentou a menor espessura da casca, entre as avaliadas

A amplitude de variação da espessura de casca foi de 5,6 mm (BRS Sol do Cerrado) e máximo de 6,3 mm (SCS 437- Catarina). Cascas que apresentam maior espessura resultam em menor rendimento de polpa, mas podem apresentar maior vantagem por ter maior resistência para o transporte do fruto (MELETTI, 2003).

Quanto ao rendimento médio de polpa, a cultivar BRS Rubi do Cerrado, foi a que apresentou maior valor absoluto para esta característica, 48,8 %, sem apresentar diferença estatística das demais cultivares. Segundo Freitas et al. (2011), os frutos de maracujazeiro com finalidade para uso industrial, devem ter rendimento acima de 30%. Neste estudo, somente o SCS 437- Catarina teve rendimento abaixo desse valor. Segundo Petry (2019), os frutos desta cultivar apresentam alta produtividade e rendimento de polpa maior que 50%. Como anteriormente citado, a ocorrência de doenças fungicas podem ter causado menor rendimento de polpa, incluindo o período de seca, causando possível estresse hídrico nas plantas,

As cultivares apresentaram teores de SST de 15 a 14,5 °Brix, que indicam a quantidade dos sólidos dissolvidos na polpa. Segundo Chitarra (1990) teores altos de SST são desejáveis para a indústria, por consumirem menor quantidade de açúcar. Ou seja, quanto mais alto for o teor de SST, maior a concentração de suco, com menor a quantidade de frutos necessária (NASCIMENTO et al., 2003).

Obteve-se valores médios para AT de 0,81 %. Valores elevados de acidez no suco de maracujazeiro constituem uma característica de importância para o processamento da fruta. Segundo o Ministério da Agricultura e do Abastecimento, recomenda valor mínimo de 2,5% de ATT no suco do maracujá. A relação SS/AT é uma das formas mais usadas para avaliar o sabor dos frutos, que no presente trabalho variou de 17,1



a 18,7 (Tabela 1). O manejo e os fatores ambientais, como a luz solar e a temperatura podem afetar os teores de açúcar e a acidez dos frutos, refletindo diretamente na relação SS/AT (NASCIMENTO et al., 2003).

Tabela 2. Atributos físico-químicos de frutos de maracujazeiros. UTFPR-DV, Dois Vizinhos, 2021.

<b>CULTIVAR</b>	<b>Espessura casca (mm)</b>	<b>Rendimento polpa (%)</b>	<b>SS (°Brix)</b>	<b>pH</b>	<b>AT (%)</b>	<b>SS/AT (ratio)</b>
BRS Gigante Amarelo	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
SCS 437 - Catarina	6,3 a	23,3 ns	15,0 ns	2,7 ns	0,80 ns	18,7 ns
BRS Sol do Cerrado	5,6 b	47,5	14,5	2,8	0,78	18,7
BRS Rubi do Cerrado	5,8 ab	48,8	14,8	3,1	0,87	17,1
BRS Mel do Cerrado	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>MÉDIA</b>	<b>5,9</b>	<b>39,9</b>	<b>14,7</b>	<b>2,9</b>	<b>0,81</b>	<b>18,1</b>
<b>CV (%)</b>	<b>4,3</b>	<b>38,6</b>	<b>5,3</b>	<b>7,7</b>	<b>7,6</b>	<b>11,9</b>

Fonte: Autoria Própria (2021). (-) Dados não disponíveis; ns= não significativo; \* Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ )

#### 4 CONCLUSÃO

As cultivares SCS 437- Catarina e BRS Gigante Amarelo apresentaram maior produtividade em plantas de 2º ciclo. Enquanto as cultivares BRS Rubi do Cerrado e BRS Sol do Cerrado demonstraram atraso no estabelecimento, resultando em maior produtividade apenas no 2º ciclo de produção.

SCS 437- Catarina apresentou frutos com maior espessura de casca e menor rendimento de polpa, enquanto a cultivar Sol, teve menor espessura de casca.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UTFPR, Campus Dois Vizinhos e a Fundação Araucária pela disponibilização de a estrutura e de recursos para a realização do projeto. Agradecimento ao colega Jackson Gabriel dos Santos, por toda ajuda e apoio.

#### REFERÊNCIAS



ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AGUIAR, RICARDO SFEIR et al. Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro-amarelo no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, p. 130-137, 2015.

NASCIMENTO, W. M. O. do; TOMÉ, A. T.; OLIVEIRA, M. do S. P. de; MÜLLER, C. H.; CARVALHO, J. E. U. de. Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passifora edulis* f. *favicarpa*) quanto à qualidade de frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.1, p.186-188, 2003

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 320 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 4 de setembro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, 2003. Seção1, p.72-76.

MELETTI, L. M. M.; BERNACCI, L. C.; SOARES SCOTT, M. D.; AZEVEDO FILHO, J. A. de; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agrônômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passifora alata* Curtis). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, p. 275-278, 2003

PETRY, Henrique Belmonte et al. 'SCS437 Catarina': Maracujá-azedo de alta qualidade para o mercado de mesa. **Agropecuária Catarinense**, v. 32, n. 2, p. 49-52, 2019.

FALEIRO, Fábio Gelape; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. **Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 341 p

INMET. **Estação meteorológica A843 de Dois Vizinhos, PR** (2016). Disponível em:

SBCS- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Núcleo Estadual Paraná. Manual de Adubação e Calagem para o estado do Paraná. 1 ed. Curitiba: SBCS/NEPAR. 2017. p.482.

SILVA, Clotildes Neves da. Fenologia de espécies silvestres de maracujazeiro e caracterização morfoagronômica e molecular de progênies de meio-irmãos de maracujá-maçã (*Passiflora maliformis* L.). 2017.

SOUZA, Sérgio Alessandro Machado et al. **Fenologia reprodutiva do maracujazeiro-azedo no município de Campos dos Goytacazes, RJ**. **Ciência Rural**, v. 42, n. 10, p. 1774-1780, 2012.