

CARACTERIZAÇÃO DE FRUTOS DE PROGÊNIES DE MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis sims f. flavicarpa Degener*)

Marcus Vinicius Sandoval Paixão, Carmelita dos Santos Oliveira

IFES Campus Santa Teresa, São João de Petrópolis, Santa Teresa, ES. 29660-000. mvspaixao@bol.com.br;
carmelita_dosatos@hotmail.com

Objetivou-se avaliar frutos de progênies de maracujazeiro-amarelo no município de Jaguaré, norte do estado do Espírito Santo, por meio de características físicas e físico-químicas, buscando obtenção de plantas com características desejáveis para indústria de suco concentrado e fruto *in natura*. Foram avaliados seis progênies de polinização livre, oriundas de uma população formada pela mistura de sementes de plantas selecionadas no segundo ciclo de seleção massal. A partir de cinco frutos por planta, foram determinados eixo longitudinal, massa do fruto, espessura de casca, volume da polpa, massa da polpa, Brix, massa do suco, número de sementes por fruto, rendimento de suco. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparadas as médias pelo teste de Tukey. As progênies apresentaram variações para a maioria das características. Excetuando-se o diâmetro longitudinal, número de sementes e massa do suco que não apresentaram diferenças significativas, os outros fatores apresentaram diferença significativa. Os frutos da progênie 5 apresentaram as melhores características, seguidas das progênies 3 e 6. Todas as progênies apresentaram frutos com características desejáveis para o mercado *in natura* e indústria de suco.

Palavras-chave: maracujá, fruticultura, propriedades físico-químicas

Characterization of progenies yellow (*Passiflora edulis sims f. flavicarpa Degener*) passion fruit. Objective was to evaluate the fruits of progenies of yellow passion fruit in the city of Jaguaré, north of the state of the Espírito Santo, Brazil, through physical and physical-chemical, seeking production of plants with desirable characteristics for industry concentrated juice and fresh fruit. The study was conducted in six open-pollinated progenies, derived from a population formed by the mixture of seeds of selected plants in the second cycle of mass selection. Were collected five fruits per plant to analyze the following characteristics: the longitudinal axis; mass of the fruit, bark thickness, volume of the pulp, pulp weight, brix, juice weight, number of seeds per fruit, juice yield. Data were analyzed using analysis of variance and comparison of means by Tukey method. The progenies showed variations for most features. Except for the longitudinal diameter, seed number and mass of the juice showed no significant differences, other factors showed significant differences. The fruits of the progeny 5 had the best features, followed by progenies 3 and 6. All progenies showed fruit with desirable characteristics for the market and fresh juice industry.

Key words: passion fruit, fruits, physicochemical properties.

Introdução

O maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa Degener*) é uma trepadeira lenhosa, perene, de crescimento contínuo. Apresenta gavinhas como estruturas de fixação.

A cultura do maracujazeiro no Brasil tem grande importância, tanto pela qualidade nutricional de seus frutos, e pelas propriedades farmacológicas das folhas, atribuídas à presença da maracujina e da passiflorina (Lima, 2002).

O maracujá tem grande relevância social, sendo cultivado predominantemente em pomares de 1 a 4 ha, permitindo fluxo de renda mensal equilibrado e longo período de safra, gerando empregos com a absorção e fixação de mão-de-obra no meio rural (Souza et al., 2002). No Brasil, a espécie mais importante, tanto para o mercado *in natura* como para processamento, é *Passiflora edulis* (maracujá azedo) e em menor escala, com comercialização restrita e importância regionalizada, existe cultivo de *Passiflora alata* (maracujá-doce) e *Passiflora quadrangularis* (maracujá melão), entre outras (Cunha et al., 2002).

O melhoramento genético da *Passiflora edulis* deve ser feito visando à possibilidade de colocá-la em mercados distintos, que variam desde o consumo da fruta fresca até o processamento industrial do suco concentrado a 50° Brix.

Na escolha de plantas matrizes, um fator relevante é atentar para a finalidade do fruto, seja para o mercado interno *in natura* ou indústria (Silva, 1998). Meletti e Bruckner (2001), citam que os frutos grandes e pesados seriam destinados ao mercado *in natura* e frutos com casaca fina e alto rendimento industrial, destinados ao mercado de fruta fresca e ao processamento.

As características externas do fruto constituem-se em parâmetros importantes avaliados pelos consumidores devendo atender a certos padrões para que atinjam a qualidade desejada e o valor na comercialização. Para o consumo *in natura*, os consumidores preferem frutos grandes, de boa aparência, elevado teor de açúcares e pouco ácidos (Aguar et al., 2015), classificação comercial adequada aos padrões do mercado, coloração uniforme, boa aparência, resistência ao transporte e boa conservação pós-colheita; enquanto para a agroindústria, os frutos precisam apresentar elevado rendimento de suco,

acidez total titulável e teor de sólidos solúveis totais elevados (Oliveira et al., 1994).

Quando destinado à indústria, devem-se associar alto teor de sólidos solúveis acima de 13° brix, casca fina e maior rendimento de polpa acima de 45% (Oliveira et al., 2008).

Segundo Manica (1981), a maior importância econômica do fruto de maracujá está no produto industrializado, sob a forma de suco concentrado congelado a 35° brix, o qual é embalado e armazenado a menos de 18°C. Nascimento (1996), cita que tanto a indústria de suco concentrado como o mercado da fruta *in natura*, consideram a espessura de casca um fator relevante para classificação do fruto, sendo inversamente proporcional ao rendimento de suco.

A seleção massal é eficiente para caracteres de fácil mensuração e que possuam considerável herdabilidade, e no caso dessa fruteira, tem-se o formato do fruto, teor de suco, teor de sólidos solúveis totais e vigor vegetativo (Oliveira, 1980).

Bruckner (2008a), ressalta a importância dos recursos genéticos para a capacidade de prover variabilidade genética a programas de melhoramento genético. É possível obter populações melhoradas para diversos caracteres de interesse, e ainda manter a variabilidade alélica para os locos de incompatibilidade (Suassuna et al., 2003). Após a constatação da existência de variabilidade, seja em populações naturais ou naquelas geradas a partir de cruzamentos controlados, devem-se utilizar diferentes estratégias para selecionar os melhores genótipos.

A avaliação da qualidade dos frutos é feito pelo critério aparência (Abreu et al., 2009). A fruta é considerada de qualidade quando atende às preferências dos diferentes segmentos de consumidores, observando suas características internas e externas, sendo as internas relacionadas ao sabor (sólidos solúveis e acidez) e conteúdo de suco (rendimento), e as externas relacionadas a uma boa aparência (cor da casca, tamanho, peso, ausência de defeitos dos frutos), atendendo a padrões definidos para que atinjam a qualidade desejada nos mercados (Ocampo, et al., 2013).

Segundo Coelho (2008) os frutos utilizados na indústria de sucos devem apresentar um peso superior a 200 g, o que gera um rendimento aproximado de 38% de suco, 12% de semente e 50% de cascas.

O gênero *Passiflora* é o maior e mais representativo da família Passifloraceae, possuindo de 400 a 500 espécies, onde aproximadamente 90% são originárias das Américas e muitas delas nativas do Brasil (Inglez de Souza e Meletti, 1997).

O rendimento de suco está relacionado com a época de produção de frutos, evidenciando-se no trabalho de Nascimento (1996), onde, na época de menor precipitação, este autor encontrou menor espessura de casca e maior rendimento de suco. Oliveira et al. 2008, cita que quando destinados a indústria, deve-se associar o rendimento de suco, de pelo menos 45%, casca fina e teor de sólidos solúveis totais acima de 13° Brix.

No maracujá-amarelo, os ganhos em peso de frutos devem ser acompanhados pelo maior rendimento de polpa, dimensões e formato mais ovalado do fruto, além do maior número de frutos por planta, a fim de garantir maior produtividade.

Objetivou-se avaliar as características físico-químicas de seis progênies de maracujazeiro-amarelo no município de Jaguaré, por meio de características físicas e físico-químicas, visando obtenção de plantas com características desejáveis para indústria de suco e fruto *in natura*.

Material e Métodos

O experimento constou de uma etapa realizada a campo e outra em laboratório. A etapa a campo foi realizada em pomar comercial do Município de Jaguaré, situado a 70 metros de altitude, com coordenadas geográficas Latitude: 18° 54' 18" Sul, Longitude: 40° 5' 19" Oeste, em que frutos de seis progênies de maracujazeiro amarelo foram avaliados. O delineamento foi em blocos casualizados, com 5 blocos e 5 repetições. Em seguida no laboratório de fruticultura da Universidade Federal do Espírito Santo, campus do CEUNES foram determinadas as seguintes características físico-químicas dos frutos: eixo equatorial; eixo longitudinal; massa do fruto; espessura de casca; volume da polpa; massa da polpa; brix, massa do suco; número de sementes por fruto; rendimento de suco. Foi utilizado uma balança de precisão nas pesagens, paquímetro nas medições e becker para volume.

A metodologia para coleta foi definida a partir da caracterização das progênies dos frutos que foram

coletados em campo de produção no município de Jaguaré. O delineamento experimental foi montado em 5 blocos, sendo coletados 5 frutos de cada bloco em um total de 6 progênies.

Os trabalhos foram realizados no laboratório de análises da Universidade Federal do Espírito Santo, no Campus de São Mateus, CEUNES, da seguinte forma: diâmetro equatorial, diâmetro longitudinal e espessura da casca, foram medidos com paquímetro digital. Massa do fruto, da polpa com semente e do suco foram determinadas com balança digital de duas casas decimais. Volume da polpa com semente, foi determinado com proveta de 100 ml e graduação de 1 ml.

Teor de sólidos solúveis totais, determinado com refratômetro portátil. A contagem das sementes foi feita manualmente, as mesmas foram lavadas em água corrente sobre uma peneira e secas a sombra.

O suco foi extraído em liquidificador doméstico o qual teve a hélice recoberta com uma fita macia, em agitação com baixa rotação, sendo que para melhor extração foi adicionado 80 ml de água estéril. Este volume foi subtraído do total e retirado os materiais mucilaginosos das sementes. O rendimento percentual de suco foi calculado como massa de suco/massa do fruto x 100.

Os dados experimentais foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilks ($p > 0,05$), para verificação da normalidade e à análise de variância, sendo as médias de cada característica comparadas pelo teste de Tuckey em nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Considerando o resultado para eixo longitudinal do fruto, não houve diferença significativa entre as médias das progênies citadas (Tabela 1). A variação observada no estudo ficou entre 83,29 e 88,81 (mm), o que mostra que todos os frutos estavam dentro do padrão desejado, valores maiores que os encontrados por Cavichioli et al. (2011), que foi de 80,7 mm.

Hurtado-Salazar et al. (2015) pesquisando maracujá em ambiente protegido obtiveram dados semelhantes, entre 81,28 e 89,05 (mm) sem diferença significativa.

No resultado para a massa do fruto, temos diferença significativa entre as médias das progênies. Pode ser verificado que a progênie 5 (326,04 g) obteve uma massa

Tabela 1 - Desempenho das progênes referente as variáveis avaliados

Progênes	Eixo longitudinal do fruto (mm)	Massa do fruto (g)	Espessura da casca (mm)	Massa da polpa c/ semente (g)	°Brix	Massa do suco (g)	Nº de Semente/ fruto	Rendimento de suco (%)	Massa do Suco/ Nº Semente
P1	88,81 a	256,81 b	8,93 ab	88,22 c	12,36 bc	29,62 c	395,8 a	11,25 b	0,079 a
P2	83,80 a	239,86b	10,54 a	87,80 c	12,80 a	44,44 bc	377,8 a	18,33 b	0,117 a
P3	86,96 a	165,82 c	6,77 b	131,65 ab	12,72 ab	78,28 a	446,8 a	46,49 a	0,173 a
P4	84,91 a	230,85 bc	8,09 ab	89,37 bc	13,00 a	42,84 bc	368,2 a	18,89 b	0,114 a
P5	84,96 a	326,04 a	7,16 ab	154,30 a	12,88 a	81,56 a	452,0 a	25,31 b	0,183 a
P6	83,29 a	265,52 ab	8,07 ab	117,15abc	12,16 c	66,64 ab	389,6 a	24,89 b	0,177 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade.

bem superior às outras progênes com diferenças significativa para as demais, e a progênie 3 (165,82 g), neste item, foi inferior as demais (Tabela 1).

Bruckner (2008b), cita que a massa do fruto é uma característica importante a ser melhorada, cuja seleção pode contribuir para rápido incremento na produtividade da cultura.

Akamine e Girolami (1959), descrevem frutos com massa média de 62,2 g em polinização aberta e de 112,2 g em polinização controlada. Maluf et al. (1989), estudaram 110 clones e encontraram média de massa de 87,7 g. Meletti et al. (1999a), obtiveram híbridos com 190 g de massa média do fruto e após sucessivos ciclos de seleção, níveis de produtividade de até 50 ton/ha/ano e Hurtado-Salazar et al. (2015) obtiveram massa média dos frutos variando entre 130,06 a 157,43 g e Zaccheo et al. (2012), com variações de 130,6 a 202,3 g.

Vê-se que, mesmo com diferenças significativas entre as progênes estudadas, a massa média dos frutos estudados esteve superior aos citados, caracterizando que a evolução na produção é evidente quando relacionamos o ano em que foram apurados os resultados citados e os resultados do presente trabalho.

De acordo com o resultado para espessura da casca, observa-se diferença significativa entre as médias da progênie 2 (10,54 mm) e a progênie 3 (6,77 mm) (Tabela 1), sendo que com as outras não houve diferença significativa. Vê-se uma diferença entre valores, quando as médias da progênie 2 é aproximadamente 40% maior que as da progênie 3, ficando as outras progênes com valores aproximados entre si, não variando significativamente pelo teste utilizado. Oliveira et al. (1987), obtiveram espessura de casca para o maracujá-amarelo, variando de 0,40 cm a 0,67 cm, podemos observar que as espessuras citadas são inferiores as

encontradas no presente trabalho. Viana et al. (2004), estudando 20 genótipos de maracujazeiro, encontraram espessuras de 0,369 cm e 0,359 cm. Mesmo considerando a diferença entre os valores encontrados, observa-se que estes superam os encontrados pelos autores citados, em valores consideráveis para a variável. Devemos considerar que casca menos espessa indicam maior rendimento de polpa, porém não podemos deixar de citar que cascas mais espessas tornam o fruto mais resistente a transporte.

O resultado para a massa de polpa nos mostrou diferença significativa entre as médias das progênes. Vê-se superioridade na progênie número 5 (154,30 g) seguida das progênes 3 (131,65 g) e 6 (117,15 g) (Tabela 1).

Negreiros et al. (2007), citam que o peso da polpa é o principal determinante das alterações no peso do fruto. Para Albuquerque et al., (2002) o peso da polpa é mais importante comercialmente que o peso da casca. Negreiros et al. (2007) encontraram massa de polpa entre 38,1 e 172,82 g, com médias aproximadas de 88,24 g. Considerando o que citam Alves et al. (2012), evidenciando que o pericarpo mais espesso reduz o diâmetro da cavidade interna do fruto, onde se acumula a polpa comestível, podemos observar que as progênes estudadas encontram-se dentro dos padrões citados, sendo que a maioria delas estão acima da média citada.

Quanto ao grau Brix, as progênes 2 (12,80), 3 (12,72), 4 (13,00) e 5 (12,88) (Tabela 1) não diferem estatisticamente, mostrando-se superior às progênes 1 e 6. A média de Brix encontrada, 12,55%, esteve abaixo dos valores citados por Gamarra Rojas e Medina (1996) e Chen et al. (1991), com 16,8° e 15,5° respectivamente e 13,7 a 15,4 por Aguiar et al. (2015).

Maluf et al. (1989), estudaram 110 clones e encontraram Brix de 15,3°. As diferenças nos teores de sólidos solúveis totais nos diferentes trabalhos com maracujá-amarelo podem ser consequência da variabilidade inerente à forma flavicarpa. Os resultados encontrados atualmente no mercado para valores de Brix ficam entre 13 e 18° (Ruggiero et al., 1996). Bruckner (2008b), cita que as maiores médias mensais são obtidas em dezembro, março, maio e junho, quando chegamos a teores entre 16 a 18° Brix.

Observa-se no resultado para a massa do suco, diferença significativa entre as médias das progênies, onde as progênies de número 5 (81,56 g), 3 (78,28 g) e 6 (66,64 g) (Tabela 1) não diferiram estatisticamente, apresentando-se com grande superioridade sobre as outras progênies.

Para número de sementes por fruto vê-se que não houve diferença significativa entre as médias das progênies citadas. O número de sementes por fruto obteve a média de 407,67, variando de 452 a 368,2 sementes por fruto entre progênies (Tabela 1) superior aos resultados encontrados por Senter et al. (1993), com 180 e 118 sementes por fruto, respectivamente. Maluf et al. (1989), encontraram em seus estudos sobre o maracujazeiro, o número de 110 a 127 sementes por fruto.

Considerando o resultado para rendimento de suco registrou-se diferença significativa entre a média da progênie 3 (46,49%) e as outras progênies citadas (Tabela 1). Nascimento (1996), conseguiu um rendimento de suco superior aos encontrados na pesquisa, quando em seu estudo, a progênie CCF-505 apresentou a menor espessura de casca (0,31 cm) e o maior rendimento de suco (57,7%), contra 46,49% que foi o maior rendimento de suco entre as progênies testadas nesta pesquisa. Lara et al. (1980) encontraram rendimentos de suco entre 26,0% e 31,5%, Viana et al. (2004) encontraram uma média de 34,58% enquanto Meletti et al. (1999b), encontraram 52,3% de rendimento de suco em maracujá amarelo.

Segundo Santos (2008), em estudo de características de uma população de 20 progênies, encontrou diferenças significativas a 1% de probabilidade entre as variáveis estudadas para rendimento de suco, quantidade de suco/semente e número de sementes, não encontrando diferenças significativas para massa fresca do fruto. Ruggiero et

al. (1996) citam valores máximos de 36% de rendimento de suco para maracujá atualmente disponível no mercado.

Comparando a qualidade dos frutos de dez procedências de maracujá doce, produzidas no Distrito Federal, Anselmo et al. (1998) observaram, dentre outras características, peso médio de fruto variando de 134 a 305 g e rendimento de suco variando de 19,6 a 24,0%. Pode ser visto que o rendimento de suco das progênies estudadas apresentam-se aquém dos resultados encontrados em estudos, excetuando a progênie 3 (46,49%) que apresentou resultados superiores aos citados. Ainda assim, pelo que existe no mercado brasileiro, as progênies estudadas encontram-se no padrão nacional.

Verifica-se que no resultado para a massa do suco/número de sementes, não ocorreu diferença significativa entre as médias das progênies citadas (Tabela 1). Os dados obtidos na literatura pesquisada mostram que as progênies estudadas, de uma forma geral, comportaram-se acima dos padrões gerais, sendo considerados como de boa qualidade.

Conclusões

A progênie de número 5 foi a que melhor se comportou, atingindo os melhores índices, seguida pelas progênies de número 3 e 6.

As progênies estudadas reúnem características adequadas para o consumo *in natura* e para a indústria de sucos.

Literatura Citada

- ABREU, S. de P. M. et al. 2009. Características físicoquímicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Fruticultura* 31 (2): 487-491.
- AGUIAR, R. S. et al. 2015. Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro-amarelo no norte do Paraná. *Revista Brasileira de Fruticultura* 37 (1):130-137.
- ALVES, R. R. et al. 2012. Relações entre características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-doce cultivado em Viçosa, MG. *Revista Brasileira de Fruticultura* 34 (2):619-623.
- ANSELMO, R.M. et al. 1998. Caracterização físico-química de dez procedências de maracujá doce. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas. Anais. Poços de Caldas, MG, Sociedade Brasileira de Fruticultura.

- ALBUQUERQUE, A. S. 2002. Possibilidade de seleção indireta para peso do fruto e rendimento em polpa em maracujá (*Passiflora edulis* Sims). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17. Belém, PA. Anais. Belém, PA, EMBRAPA.
- AKAMINE, E. K.; GIROLAMI, G. 1959. Pollination and fruit set in the yellow passion fruit. Honolulu, University of Hawaii Agricultural Experiment Station. 44p.
- BRUCKNER, C. H. 2008a. Fundamentos do melhoramento de fruteiras. Viçosa, MG, UFV. 202p.
- BRUCKNER, C. H. 2008b. Melhoramento de fruteiras tropicais. Viçosa, MG, UFV. 422p.
- CAVICHIOLO, J. C. 2011. Desenvolvimento e produtividade do maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta-enxertos. Revista Brasileira de Fruticultura 33 (2):558-566.
- CHEN, C. S. et al. 1991. Evaluation of citrus processing system for passion fruit juice concentration. Proceeding Florida State Horticultural Society 104 (104):51-54.
- COELHO, A.A. 2008. Caracterização física e química dos frutos em função do tamanho e estágio de amadurecimento do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener.). Tese de Mestrado. Rio de Janeiro, RJ, Campos dos Goytacazes. Universidade Estadual do Norte Fluminense. 126p.
- CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. 2002. Espécies de maracujazeiro. In: Lima A. A. ed. Maracujá produção: aspectos técnicos. Brasília, DF, EMBRAPA. Serie Frutas do Brasil, n.15. pp.15-24.
- GAMARRA ROJAS, G.; MEDINA, V.M. 1996. Mudanças bioquímicas do suco de maracujá-amarelo em função da idade do fruto. Revista Brasileira de Fruticultura 18 (1):75-83.
- HURTADO-SALAZAR, A. et al. 2015. Caracterização física e química de frutos de maracujazeiro-amarelo enxertado em espécies silvestres do gênero *passiflora* cultivado em ambiente protegido. Revista Brasileira de Fruticultura 37 (3): 635-643.
- INGLEZ DE SOUZA, J.S.; MELETTI L.M.M. 1997. Maracujá: espécies, variedades e cultivo. Piracicaba, SP, FEALQ. 179p.
- LARA, J.C. et al. 1980.. Processamento: produtos, caracterização e utilização. São Paulo, SP, ITAL, Frutas tropicais 9, Maracujá. 267p.
- LIMA, A.A. 2002. Introdução. In: Lima, A.A. ed. Maracujá produção: aspectos técnicos. Brasília, DF, EMBRAPA Serie Frutas do Brasil, n. 15. p. 9.
- MALUF, W.R. et al. 1989. Genetic gains via clonal selection in passion fruit *Passiflora edulis* Sims. Revista Brasileira de Genética 12 (4):833-841.
- MANICA, I.1981. Fruticultura tropical: maracujá. São Paulo, SP, Ceres. 160p.
- MELETTI, L. M. M. et al. 1999a. Caracterização de germoplasma de maracujazeiro. Revista Brasileira de Fruticultura 14 (2): 157-162, 1992. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, Londrina, PR, SBF/IAPAR. pp.72-73.
- MELETTI, L. M. M. et al. 1999b. Híbridos AC série 270 primeira cultivar de maracujazeiro amarelo, Londrina, PR. Resumos. IAPAR. 64p.
- MELETTI, L.M.M.; BRUCKNER, C.H. 2001. Melhoramento genético. In Bruckner, C.H.; Picanço, M.C. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre, RS, Cinco Continentes. pp.345-385.
- NASCIMENTO, T.B. do. 1996. Qualidade do maracujá-amarelo produzido em diferentes épocas no sul de Minas Gerais. Dissertação Mestrado. Lavras, MG, Universidade Federal de Lavras. 56p.
- NEGREIROS, J.R.S. et al. 2007. Relação entre características físicas e o rendimento de polpa de maracujá amarelo. Jaboticabal, SP. Revista Brasileira de Fruticultura 29(3): 546-549.
- OCAMPO, J. et al. 2013. Exploración de la variabilidad genética del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como base para un programa de fitomejoramiento en Colombia. Acta Agronómica (Palmira) 62 (4):352-360.
- OLIVEIRA, J.C. de. 1980. Melhoramento genético de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* visando ao aumento de produtividade. Dissertação Mestrado. Jaboticabal, SP, UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária. 133p.
- OLIVEIRA, J.C. de et al. 1987. Caracterização e avaliação de germoplasma de *Passiflora edulis*. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Campinas, 1988. Anais. Campinas, SP, SBF. v.2, pp.585-590.
- OLIVEIRA, J.C. et al. 1994. Aspectos gerais do melhoramento do maracujazeiro. In: São José, A.R. Maracujá: produção e mercado. Vitória da Conquista, Bahia, BA, DFZ/UESB.
- OLIVEIRA, E. J. et al. 2008. Seleção de progênies de maracujazeiro amarelo com bases em índices multivariados. Pesquisa Agropecuária Brasileira 43(11):1543-1549
- RUGGIERO, C. et al. 1996. Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília, DF, EMBRAPA/FRUPEX. Publicações Técnicas, n 19. 64p.
- SANTOS, C. E. M. 2008. Controle genético de caracteres e estratégias de seleção no maracujazeiro azedo. Tese de Doutorado. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa. 86p.
- SETER, S.D. et al. 1993. Yield and quality of juice from passion fruit (*Passiflora edulis*), Maypops (*P. incarnata*) and tetraploid passion fruit híbridos (*P. edulis* x *P. incarnata*). Journal of the Science and Food Agricultural 62 (1):67-70.
- SILVA, J. R. 1998. Propagação sexual. In: Rugiero, C. Maracujá: do plantio a colheita. Jaboticabal, SP, FUNEP. 388p.
- SOUZA, J. da S. et al. 2002. Aspectos socioeconômicos. In: Lima A. A. ed. Maracujá produção: aspectos técnicos. Brasília, DF, EMBRAPA. Serie Frutas do Brasil, n.15. 10p.
- SUASSUNA, T. de M.F. et al. 2003. Self-incompatibility in passionfruit: evidence of gametophytic-sporophytic control. Theoretical and Applied Genetics 106 (2):298-302.
- VIANA, A. P. et al. 2004. Parâmetros genéticos em populações de maracujazeiro-amarelo. Revista Ceres (Brasil) 51(297):545-555.
- ZACCHEO, P. V. C. et al. 2012. Produção e características qualitativas dos frutos de híbridos de maracujazeiro-amarelo. Revista Brasileira de Fruticultura 34 (4)1113-1120.