

Qualidade Química dos Frutos e Produção de Cultivares de Maracujazeiro Azedo no Baixo Acre

Pedro Henrique da Silva Carvalho¹, Rychaellen Silva Brito², Romeu de Carvalho Andrade Neto³ e Viviane Pereira Chaves⁴

¹Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Acre, bolsista do Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

²Engenheira-agrônoma, doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁴Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Acre, bolsista do Pibic/CNPq na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – A escolha da cultivar para o plantio do maracujazeiro é umas das etapas fundamentais no planejamento do empreendimento agrícola. Posto isso, recomenda-se optar por cultivares que apresentem elevada produtividade e frutos com boas características químicas e físicas. Com objetivo de disponibilizar cultivares de maracujazeiro azedo para a região, avaliaram-se a qualidade química e a produção de frutos de maracujazeiro azedo nas condições do Baixo Acre. O experimento foi conduzido em Senador Guimard, Acre. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com duas faixas, 20 plantas por faixas e duas repetições. Foram utilizados 11 genótipos, V1, V2, V3, V4, V5, H1, H2, H3, H4, R e A (local), sendo avaliados acidez titulável (%), sólidos solúveis (°Brix), pH, ratio e produção (kg planta⁻¹). Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos ($p < 0,05$) realizada comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância. Os genótipos apresentaram qualidade química aceitável, podendo ser utilizados no mercado in natura e na produção de suco concentrado. Em comparativo à cultivar local, os genótipos V3, V4, V5 e H1 destacaram-se com a maior produção, podendo ser incorporados na região a fim de atender a demanda da cultura.

Termos para indexação: melhoramento, *Passiflora edulis*, sistema de produção.

Introdução

Por ser uma cultura de aptidões múltiplas, a demanda por maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims) torna-se cada vez mais frequente em todo território nacional. No Acre, além do consumo in natura as cooperativas de processamento de polpas proporcionaram o aumento da demanda dessa cultura, acarretando a necessidade de cultivos mais produtivos. Contudo, para atender o mercado local, ainda é necessária a importação de estados vizinhos o que acarreta o aumento do preço do produto a ser pago pelo consumidor final (Andrade Neto et al., 2011). Em 2019, a área plantada no Acre foi em torno de 125 ha com produtividade média de 8,69 t ha⁻¹, inferior à média nacional (15,26 t ha⁻¹) (IBGE, 2021).

Devido à sua popularidade entre os consumidores e seu potencial de receita, essa cultura pode fornecer anualmente aos agricultores um fluxo constante de renda. Diversas regiões do País, principalmente as localizadas no norte ou no sul, podem vivenciar diferentes períodos anuais de colheita. Alternativamente, os agricultores do Acre podem colher o ano todo. Devido ao rendimento de suco, o cultivo dessa fruta é frequentemente incentivada em cooperativas de processamento de polpa. Com o aumento da oferta dessa fruta, as cooperativas esperam reduzir a sua importação de estados vizinhos (Andrade Neto et al., 2015).

O baixo rendimento da cultura está ligado ao uso ainda incipiente de tecnologias que favoreçam o desenvolvimento da cultura, assim como à utilização de sementes oriundas das variedades locais, provenientes de plantas e frutos selecionados sem critério agrônômico e, na maioria das vezes, acometidos por pragas e doenças. Essa seleção dentro do próprio pomar pode acarretar endogamia,

erosão genética e conseqüentemente baixa produção. Sendo assim, a escolha da cultivar para o plantio do maracujazeiro é umas das etapas fundamentais no planejamento do empreendimento agrícola (Andrade Neto et al., 2015).

Mediante o exposto, recomenda-se àqueles que desejam cultivar o maracujazeiro-amarelo optar por cultivares que dispõem de características de produção elevada, frutos com maiores rendimentos físico e químico e que sejam adaptadas às condições locais (Andrade Neto et al., 2011). Tendo em vista a necessidade de recomendação de novos genótipos de maracujazeiro azedo, no sentido de ampliar a base genética no Acre que é estreita, objetivou-se avaliar a qualidade química e a produção desse fruto nas condições do Baixo Acre.

Material e métodos

O experimento de campo foi conduzido no período de outubro de 2019 até outubro de 2021 na área situada no município de Senador Guiomard, AC, lote 061940 (latitude 10°05'40" S, longitude 67°36'19" O, altitude de 236 m). Segundo a classificação de Köppen o clima da região é Am (quente e úmido), com temperatura média de 26 °C, precipitação anual de 1.648,94 mm e umidade relativa de 83% (Alvares et al., 2013).

Foi realizada análise de solo da camada 0 cm–20 cm, obtendo-se: Ca = 0,56 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,24 cmol_c dm⁻³; K = 0,12 cmol_c dm⁻³; Al+H = 3,77 cmol_c dm⁻³; CTC (pH 7) = 4,69 cmol_c dm⁻³; SB = 0,92 cmol_c dm⁻³; P = 18,16 mg L⁻¹; pH (HO) = 5,17; V (%) = 19,62; MO = 6,9 g kg⁻¹; areia grossa = 185 g kg⁻¹; areia fina = 372 g kg⁻¹; argila = 300 g kg⁻¹; silte = 146 g kg⁻¹. Com base nos resultados o preparo da área e os tratamentos culturais foram realizados seguindo a metodologia descrita por Borges e Souza (2010).

A produção das mudas deu-se entre os meses de setembro a outubro de 2019, no viveiro de produção de mudas da Embrapa Acre, sendo as sementes dos genótipos de origem da base de tecnologia da Embrapa Cerrados. Utilizaram-se o substrato comercial (V9 MIX SLAB) enriquecido com 8 kg de Fortcote e recipientes de plástico com capacidade para 200 mL. As plantas foram irrigadas diariamente por meio de aspersores. Quando atingiram aproximadamente 45 cm de altura e tendo emitido a primeira gavinha foram levadas ao campo.

As mudas foram dispostas em covas com dimensões de 0,3 m x 0,3 m x 0,3 m (largura, comprimento e profundidade), com sistema de condução em espaldeira vertical com fio de arame a 2 m de altura, sendo realizadas podas dos ramos até a formação da cortina. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em duas faixas, com 20 plantas por faixa e duas repetições. Os tratamentos foram representados por 11 genótipos, ou seja, V1, V2, V3, V4, V5, H1, H2, H3, H4, R e A (local).

Para a avaliação de produção, os frutos de todas as plantas foram colhidos em dias alternados. Para as variáveis químicas foram selecionados de maneira aleatória ao fim do experimento dez frutos por repetição que apresentavam 70% da casca em coloração amarela. Posteriormente, foram conduzidos ao laboratório de pós-colheita da Embrapa Acre, localizada no km 14, BR-364, sentido Rio Branco/Porto Velho, 10°1'30"S, 67°42'18"W, para a análise química relacionada ao pH em medidor de pH digital, teor de sólidos solúveis em refratômetro digital (Morgado et al., 2010), acidez titulável (Instituto Adolfo Lutz, 2008) e relação entre sólidos solúveis e acidez (ratio).

Os dados foram submetidos à verificação dos pressupostos para análise de variância e, quando atendidos, foi realizada a análise pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando o pacote ExpDes.pt do software R.

Resultados e discussão

Com base na análise de variância, observou-se que somente para a variável sólidos solúveis (SS) não houve diferença significativa entre os genótipos utilizados na pesquisa (Tabela 1).

Embora para a variável sólidos solúveis os genótipos sejam considerados estatisticamente iguais, nota-se que as médias obtidas são próximas a 13° Brix (Tabela 2), valor de referência estimado pela indústria. Dessa maneira, a maioria dos genótipos utilizados está dentro do que é exigido pela indústria. Quanto maior o teor de sólidos solúveis menor será a quantidade necessária de polpa para preparar o suco concentrado (Ferreira; Antunes, 2019).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), pH, relação sólidos solúveis e acidez titulável (ratio) e produção (PROD) de 11 genótipos nas condições do Baixo Acre. Rio Branco, Acre, 2022.

Fonte de variação	GL ⁽¹⁾	Quadrado médio				
		AT (%)	SS (°Brix)	pH	Ratio	PROD (kg planta ⁻¹)
Genótipos	10	0,50*	0,67 ^{ns}	0,04*	0,60*	4,06*
Resíduos	33	0,07	0,71	0,01	0,2	0,15
Média	-	3,82	13,18	2,59	3,51	3,26
CV (%) ⁽²⁾	-	7,09	6,42	3,19	13,03	11,84

⁽¹⁾GL = Grau de liberdade. ⁽²⁾CV = Coeficiente de variação.

* e ^{ns}Significativo e não significativo a 0,05 de probabilidade, respectivamente.

Em relação à acidez titulável os resultados variaram entre 3,43% e 4,63%, valores semelhantes aos obtidos por Aguiar et al. (2015) para essa variável. O genótipo H2 destacou-se dos demais, constituindo de forma unitária o principal grupo. Paralelo à acidez, o genótipo H2 apresenta o menor valor de pH (2,42), sendo esse agrupado com os genótipos H1 e V5. Embora seja possível a formação de três grupos, os valores obtidos assemelharam-se à variabilidade descrita por Andrade Neto et al. (2015) em sua pesquisa. De acordo com a Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018 (Brasil, 2018), apenas o genótipo V4 atendeu as características mínimas estabelecidas pela normativa de pH > 2,7. Já para as variáveis SS e AT todos os genótipos atenderiam os requisitos mínimos estabelecidos (SS > 11 e AT > 2,5).

Para o ratio houve variação entre 2,88% e 4%, sendo os genótipos divididos em dois grupos com V1, V2, V3, V4 e R destacando-se dos demais. Segundo Weber et al. (2016), a relação SS-AT (ratio) é útil para determinar o estágio de maturação, pois tende a aumentar à medida que o estágio de maturação do fruto avança, ou seja, há uma tendência de aumento de SS e consequente redução de AT.

Para a produção, foi observada a formação de quatro grupo, destacando-se os genótipos V3, V4, V5 e H1 como os mais produtivos. Os genótipos H2 e H4 apresentaram a menor produção que foi ainda inferior à da cultivar local A. Mesmo sendo oito dos dez genótipos superiores à cultivar local, os resultados expressos são inferiores aos valores relatados por Aguiar et al. (2015).

Tabela 2. Resultado da comparação de médias para as variáveis acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS), pH, relação sólidos solúveis e acidez titulável (ratio) e produção (PROD) de 11 genótipos nas condições do Baixo Acre. Rio Branco, Acre, 2022.

Genótipo	AT	SS	pH	Ratio	PROD
V1	3,48 c	13,03 a	2,63 b	3,80 a	3,48 b
V2	3,53 c	13,30 a	2,61 b	4,00 a	3,16 c
V3	3,60 c	13,90 a	2,65 b	3,90 a	4,28 a
V4	3,43 c	13,78 a	2,76 a	4,00 a	4,02 a
V5	3,68 c	12,70 a	2,50 c	3,50 b	4,10 a
H1	3,95 b	12,48 a	2,49 c	3,20 b	4,34 a
H2	4,63 a	13,25 a	2,42 c	2,88 b	1,38 d
H3	3,85 c	13,03 a	2,61 b	3,40 b	2,85 c
H4	4,13 b	13,28 a	2,57 b	3,28 b	1,62 d
R	3,73 c	13,18 a	2,61 b	3,57 a	3,64 b
A	4,05 b	13,10 a	2,62 b	3,05 b	2,98 c

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Conclusões

Os genótipos apresentaram qualidade química aceitável, podendo ser utilizados no mercado in natura e na produção de suco concentrado.

Em comparativo à cultivar local, os genótipos V3, V4, V5 e H1 destacaram-se com a maior produção, podendo ser recomendados para a região a fim de atender a demanda da cultura.

Agradecimento

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação científica e a Embrapa Acre pela infraestrutura física para condução dos experimentos.

Referências

AGUIAR, R. S. F.; ZACCHEO, P. V. C.; STENZEL, N. M. C.; SERA, T.; NEVES, C. Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro amarelo no norte do Paraná. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 1, p. 130-137, mar. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-012/14>.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map from Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

ANDRADE NETO, R. C.; NEGREIROS, J. R. da S.; ARAÚJO NETO, S. E.; CAVALCANTE, M. de J. B.; ALECIO, M. R.; SANTOS, R. S. **Gargalos tecnológicos da fruticultura no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. 19 p. (Embrapa Acre. Documentos, 123).

ANDRADE NETO, R. C.; RIBEIRO, A. M. A. S.; ALMEIDA, U. O.; NEGREIROS, J. R. S. Caracterização química, rendimento em polpa bruta e suco de diferentes genótipos de maracujazeiro azedo. In: ENCONTRO NACIONAL DA AGROINDÚSTRIA, 2015, Bananeiras. **Semear ciência, colher tecnologia**: anais. Bananeiras: Ufpb, 2015. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1036536>. Acesso em: 12 out. 2022.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. D. **Recomendações de calagem e adubação para maracujazeiro**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. 4 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Comunicado técnico, 141). Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1137886>. Acesso em: 12 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 1º de outubro de 2018, que aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta e suco de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 8 out. 2018, Seção 1, p. 23. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/44304943/do1-2018-10-08-instrucao-normativa-n-37-de-1-de-outubro-de-2018-44304612. Acesso em: 12 out. 2022.

FERREIRA, M. O.; ANTUNES, A. M. Qualidade de frutos de maracujá amarelo comercializados na CEAGESP-Bauru-SP. **Revista AGROFIB**, v. 1, n. 1, p. 71-84, abr. 2019. Disponível em: <https://revistas.fibbauru.br/agrofib/article/view/384>. Acesso em: 12 out. 2022.

IBGE. **Estatísticas sobre produção agrícola municipal**. 2021. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em: 12 out. 2022.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo, 2008. 1020 p.

MORGADO, M. A. D.; SANTOS, C. E. M. dos; LINHARES, H.; BRUCKNER, C. H. Correlações fenotípicas em características físicoquímicas do maracujazeiro-azedo. **Acta Agronômica**, v. 59, n. 4, p. 457-461, out. 2010. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28122010000400010&lng=en&nrm=iso&tIng=pt. Acesso em: 12 out. 2022.

WEBER, D.; ELOY, J.; GIOVANAZ, M. A.; FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C. Densidade de plantio e produção do maracujazeiro-azedo no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 1, p. 99-106, fev. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-2945-283/14>.