

CARACTERIZAÇÃO DAS PASSIFLORAS SILVESTRES DO CERRADO BRASILEIRO A PARTIR DO SEU PERFIL DE COMPOSTOS VOLÁTEIS

Volatile profile evaluation for characterization of wild passiflora from brazilian cerrado

Alexandra Mara Goulart Nunes Mamede¹; Otniel Freitas-Silva²; Antonio Gomes Soares²; Suely Pereira Freitas¹

¹Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ; ²Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ

Introdução

O fruto do maracujá pertence ao gênero *Passiflora*, distribuído principalmente em regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, são encontradas cerca de 150 espécies nativas de maracujá, das quais 60 produzem frutos comestíveis. As espécies mais cultivadas no Brasil e no mundo são *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg (maracujá amarelo ou azedo) e *Passiflora edulis* f. *edulis* Sims (maracujá roxo) (Dhawan et al. 2004).

O Brasil é o principal produtor e consumidor mundial de maracujá e se destaca entre os maiores produtores de seu suco concentrado. O maracujá amarelo, cultivado em quase todo o território nacional, é responsável por mais de 90% da produção nacional. Os principais estados produtores são Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Pará e Sergipe. Outras espécies apresentam características sensoriais e nutricionais promissoras, podendo ser mais exploradas para o consumo. *Entre essas, destacam-se as espécies silvestres do cerrado brasileiro, como Passiflora alata, P. setacea, P. nitida, P. cincinnata e P. tenuifila* (Braga et al. 2006).

P. alata, conhecida como maracujá-doce, é nativa da América do Sul, especialmente do Brasil, encontrada também no Peru, Paraguai e Argentina. Seu cultivo vem despertando interesse econômico dos produtores em função do apelo de saudabilidade e elevado preço alcançado pelos frutos. O maracujá doce geralmente é destinado ao mercado de frutas in natura, devido à sua menor acidez e maior teor de açúcares. Apresenta sabor agridoce, delicado, com aroma agradável, 15 a 25 °Brix de sólidos solúveis e pH em torno de 3,0.

P. setacea, nativa dos cerrados brasileiros, apresenta grande potencial para consumo in natura em virtude do aroma agradável e adocicado dos frutos. No uso popular, folhas e frutos desta planta apresentam também propriedades sedativas. A polpa tem coloração amarelo-creme e sólidos solúveis variando de 15 a 18° Brix. O rendimento da polpa é entorno de 35%.

P. tenuifila, conhecida também como maracujá-alho, está entre as espécies menos conhecidas do gênero *Passiflora*. Possui características distintas, facilmente observadas, no formato, tamanho, cor da polpa, sabor e aroma, e no número de sementes, sendo pesquisada em virtude de suas características nutricionais e propriedades antioxidantes (Mamede et al. 2011), nos poucos trabalhos científicos reportados.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil volátil de maracujás silvestres do cerrado brasileiro (*Passiflora setacea*; *Passiflora alata*; *Passiflora tenuifila*) como ferramenta auxiliar na caracterização destas espécies.

Material e Métodos

Matérias-Primas

Foram avaliadas três espécies de maracujás silvestres: *Passiflora setacea*, provenientes do campo experimental da Embrapa Cerrados, DF. *P. alata* e *P. tenuifila*, provenientes do campo experimental da Embrapa Agrobiologia, RJ.

Análise de compostos voláteis

A extração dos compostos voláteis da polpa do maracujá foi realizada por meio da técnica de Micro Extração em Fase Sólida utilizando-se a fibra DivinilBenzene/Carboxen/PoliDimetilSiloxano 50/30 μm , da Supelco Inc. (Mamede (2012)). Após a extração os compostos voláteis foram analisados por cromatografia gasosa (Agilent 6890) acoplada a espectrometria de massas (Agilent 5973N), com coluna HP-5MS (30 m x 0,25 mm x 0,2 μm). A dessorção dos analitos ocorreu com temperatura do injetor de 250 °C por 3 min, em modo splitless. O forno foi programado para temperatura de 40 °C, por 3 min, seguida de aquecimento de 40 °C até 240 °C a 3 °C.min⁻¹, e permanecendo a 240 °C por 10 min. As análises foram realizadas em triplicata. Os espectros de massa foram obtidos por impacto de elétrons a 70 eV, no modo de varredura e faixa de massa m/z de 35 a 350. A identificação dos voláteis foi realizada pela comparação dos espectros de massas obtidos com aqueles da biblioteca do equipamento (Wiley 6th edition) e confirmada com os índices de retenção calculados (índice de Kovatz) com valores da literatura (Adams 2007; Pherobase 2012).

Resultados e Discussão

Considerando as três espécies de maracujá selecionadas, 98 compostos voláteis foram identificados, sendo ésteres os majoritários, seguidos por terpenos, álcoois, cetonas, ácidos orgânicos, entre outros (Figura 1).

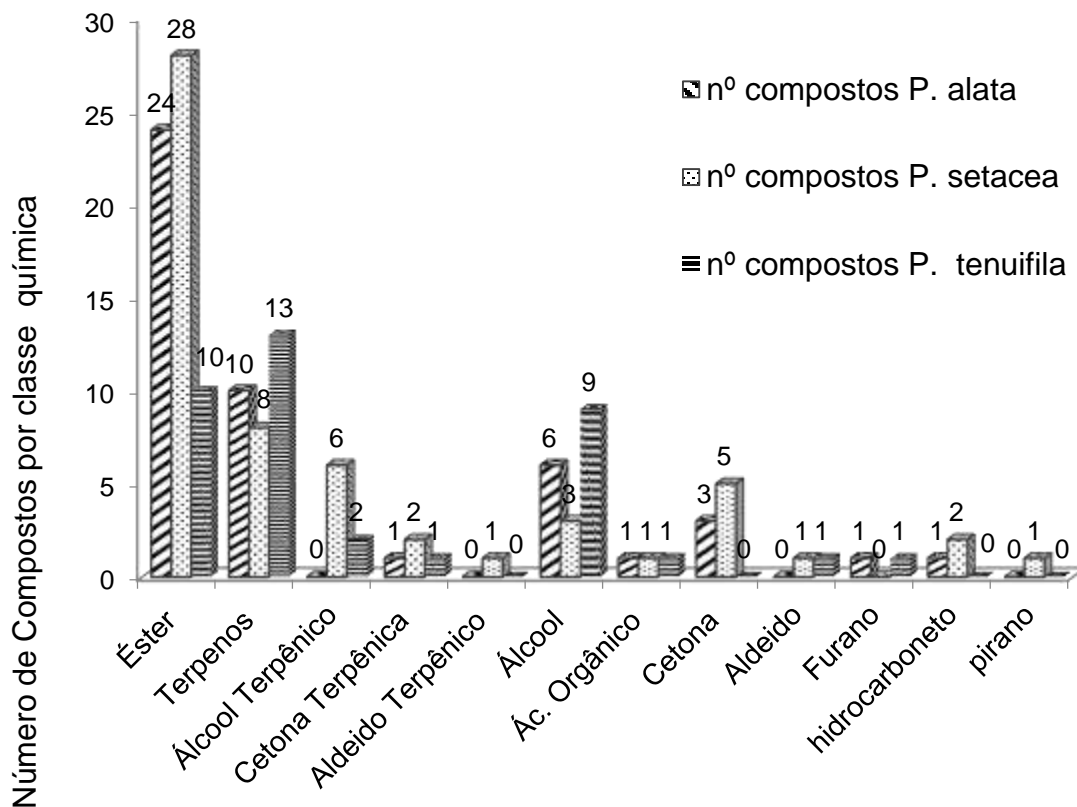


Figura 1. Voláteis identificados nas polpas dos maracujás silvestres: *Passiflora setacea*, *P. alata* e *P. tenuifila*

Raros são os estudos científicos acerca do perfil volátil das espécies selecionadas para este trabalho. Os compostos voláteis dos maracujás amarelo e roxo, que são as espécies mais comercializadas mundialmente, já foram reportados por vários autores (Jordán et al. 2002; Narain et al. 2004). Nesses frutos, os principais compostos responsáveis pelo aroma pertencem à classe dos ésteres, seguida pelos terpenos. Os ésteres de ácidos de cadeias saturadas e insaturadas C2-C6 são os principais responsáveis pelo aroma típico do maracujá, com destaque para o butanoato de etila e hexanoato de etila, que apresentam aroma doce e frutado.

No caso das espécies *P. setacea* e *P. alata*, a principal classe de compostos voláteis foram os ésteres, incluindo o butanoato de etila e hexanoato de etila. Estes não foram encontrados na *P. tenuifila*. Neste caso, os terpenos foi a classe mais abundante, além de maior número de álcoois voláteis que as demais.

Para a espécie *P. setacea*, foi encontrado maior número de compostos voláteis (57), sendo 28 ésteres, 17 derivados terpênicos, 3 álcoois, 5 cetonas, 1 ácido orgânico, 1 aldeído, 2 hidrocarbonetos e 1 pirano. Os compostos mais abundantes foram linalol L (13,7%), trans-β-ocimeno (9,2%), acetato de octila

(8,7%) e acetato de hexila (8,6%). Esta espécie foi a única que apresentou o pirano, dihidroedulano II. Os edulanos possuem forte aroma floral já relatado previamente por se tratar de um composto importante na composição do aroma dos maracujás amarelo e roxo (Narain et al. 2010). Os compostos voláteis mais abundantes dessa espécie diferem dos já relatados no maracujá amarelo e roxo.

No perfil aromático de *P. alata* foram detectados 24 ésteres, 11 derivados terpênicos, 6 álcoois, 3 cetonas, 1 ácido orgânico, 1 hidrocarbonetos e 1 furano, totalizando 47 compostos voláteis. Os compostos mais abundantes foram: 2-hexenoato de etila (21,5%), crotonato de etila (17,9%), crotonato de metila (13,3%) e trans- β -ocimeno (7,93%). Com exceção do trans- β -ocimeno, os compostos majoritários foram semelhantes aos obtidos por Mamede et al. (2017) em genótipos diferentes de maracujá doce, provenientes da Bahia. Assim como na amostra estudada, Mamede et al. (2017) não detectaram nenhum álcool terpênico, o que contribui para diferenciar esta espécie das amostras mundialmente comercializadas, dado que estes compostos contribuem para o aroma do maracujá amarelo e roxo (Narain et al. 2010).

Já para *P. tenuifila* detectou-se um menor número de compostos voláteis (38), sendo os mais abundantes os derivados terpênicos (16), seguidos pelos ésteres (10), álcoois (9), ácido orgânico (1), aldeído (1) e furano (1). O terpeno trans- β -ocimeno foi responsável por 60% do total de voláteis determinados, seguido pelos isômeros neo-allo-ocimeno (4,7%), allo-ocimeno (3,8%) e cis-ocimeno (2,7%). Os resultados obtidos tornam essa espécie completamente diferente das demais.

Conclusão

Os resultados obtidos indicaram que o perfil volátil pode ser uma ferramenta auxiliar para identificação de espécies de maracujás. O cultivo das espécies de maracujá silvestre é uma alternativa para o mercado de frutas especiais destinadas para o consumo in natura e agroindustrialização. Estudos quimiométricos adicionais estão sendo avaliados para inferir as notas aromáticas como uma ferramenta de genotipagem no gênero *Passiflora*.

Referências Bibliográficas

- Adams RP. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/mass Spectroscopy. Allured Publishing Corporation; 2007.
- Braga MF, Junqueira NTV, Faleiro FG, Agostini-Costa TS, Bernacci LC. Maracujá-do-cerrado. In: VIEIRA RF, AGOSTINI-COSTA TS, SILVA DB, FERREIRA FR, SANO SM, editors. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia; 2006. p. 216–33.
- Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. Passiflora: A review update. J Ethnopharmacol. 2004; 94(1):1–23.

Jordán MJ, Goodner KL, Shaw PE. Characterization of the Aromatic Profile in Aqueous Essence and Fruit Juice of Yellow Passion Fruit (*Passiflora edulis* Sims F. Flavicarpa degner) by GC–MS and GC/O. J Agric Food Chem [Internet]. 2002 Mar; 50 (6):1523–8. Available from: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf011077p>

Mamede AMGN. Caracterização química de novos genótipos de maracujá e produção de um suco com baixa adição de açúcar. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2012.

Mamede AMGN, Basto GJ, Coelho CCS, Soares AG, Farah A. Avaliação da Atividade Antioxidante de Maracujás do Cerrado Brasileiro. In: III Simpósio Brasileiro de Pós-colheita de Frutas, Hortaliças e Flores. Nova Friburgo, RJ: Embrapa Agroindústria de Alimentos; 2011. p. 125–9.

Mamede AMGN, Soares AG, Oliveira EJ, Farah A. Volatile Composition of Sweet Passion Fruit (*Passiflora alata* Curtis). J Chem. 2017;2017:1–9.

Narain N, Nigam N, Galvão MS. Passion Fruit. In: Hui YH, editor. Handbook of Fruit and Vegetable Flavors. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.; 2010. p. 345–90.

Pherobase. Kovats Retention Index [Internet]. 2012 [cited 2012 Feb 3]. Available from: <http://www.pherobase.com/database/kovats/kovats-index.php>.