



Contribuições da pesquisa agrônômica para produção de folhas de *Passiflora edulis* Sims em três diferentes agroecossistemas

*Contributions of agronomic research to the production of leaves of *Passiflora edulis* Sims in three different agroecosystems*

CARVALHO, Stephano¹; RAMOS, Ygor^{1,2}; MOREIRA, Davyson^{1,2}; SILVA, Nina^{1,3}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (PGBV) – UERJ, stephanofrancisco94@gmail.com; ² Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ, davysonmoreira@hotmail.com, ygorjesse@gmail.com; ³ Laboratório de Botânica Aplicada, Depto. de Produtos Naturais e Alimentos (DPNA), Faculdade de Farmácia - UFRJ, ninacbs@ufrj.com

RESUMO EXPANDIDO TÉCNICO CIENTÍFICO

Eixo Temático: Biodiversidade e conhecimentos dos Agricultores, Povos e Comunidades Tradicionais

Resumo: A Agroecologia pode contribuir para o manejo sustentável e produção de plantas medicinais que incentive a difusão da agricultura familiar e o desenvolvimento de tecnologia nacional necessária à produção de insumos à base de plantas medicinais. Como ciência, a agroecologia tem buscado embasar a transição de sistemas de produção convencional para sistemas de produção mais harmoniosos com os ecossistemas. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo comparar a produção de biomassa e o teor de flavonoides totais de folhas de *Passiflora edulis* Sims cultivadas em três diferentes agroecossistemas. O experimento foi instalado em três unidades produtivas distintas em Paty do Alferes/RJ, município de vocação agrícola, com produção relevante de maracujá. Indivíduos de *P. edulis* foram cultivados em três diferentes agroecossistemas classificados como: a) produção convencional; b) produção orgânica; e c) produção agroflorestal. As coletas das folhas foram realizadas entre os meses de dezembro de 2021 e junho de 2022. O cultivo convencional apresentou os maiores valores de produção de biomassa fresca (211 g/planta), biomassa seca (41,6 g/planta), contudo, apesar do sistema Agroflorestal ter apresentado menor crescimento das plantas, o percentual médio de flavonoides totais em suas folhas secas foi o mais alto entre os três sistemas de produção (0,62 %), seguido do cultivo orgânico (0,52 %) e convencional (0,27 %). Os resultados demonstram que inicialmente o desenvolvimento de *P. edulis* é influenciado pelo manejo adotado e que práticas e sistemas de produção interferem na produção dos metabólitos secundários.

Palavras-chave: metabólitos secundários; plantas medicinais; flavonoides; maracujá; agroecologia.

Introdução

Passiflora edulis Sims é a espécie de maracujá de maior importância comercial no Brasil, o maior produtor mundial desse fruto (FALEIRO e JUNQUEIRA, 2016). A cultura perene é representativa em Paty do Alferes (IBGE, 2020), em geral cultivada em pequenas propriedades no contexto da agricultura familiar.

O município está localizado na região do Vale do Ciclo do Café, Centro-Sul Fluminense do estado do Rio de Janeiro, com sua economia fundamentada em atividades agrícolas. Embora o cultivo dessa espécie seja conduzido principalmente



por meio de manejo convencional, sistemas de produção baseados na agroecologia podem ser implementados para desenvolver agroecossistemas mais sustentáveis.

A Agroecologia pode contribuir para o manejo sustentável e a produção de plantas medicinais, incentivando a difusão da agricultura familiar, a abertura de novos mercados e o desenvolvimento de tecnologia nacional necessária para a produção de insumos à base de plantas medicinais. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura se concentra na produção, qualidade e características do fruto de *P. edulis*, entretanto, é importante ressaltar que as folhas de diferentes espécies de maracujá são amplamente utilizadas na medicina popular e na indústria farmacêutica como matéria-prima para a produção de fitoterápicos, devido ao seu efeito calmante (COSTA, 2013).

O presente trabalho teve como objetivo comparar a produção de flavonoides e a produção de biomassa em folhas de *Passiflora edulis* Sims cultivadas em três diferentes agroecossistemas.

Metodologia

Mudas de *P. edulis* foram plantadas em três unidades produtivas distintas, localizadas no município de Paty do Alferes/RJ. Essas unidades foram classificadas como agroecossistemas de produção convencional, pautada no monocultivo e uso de agroquímicos; produção orgânica, seguindo as normas descritas na legislação brasileira; e produção agroflorestal, com diversas espécies em constante interação.

Para avaliação de biomassa, cinco indivíduos de cada sistema de cultivo foram coletados aleatoriamente 138 dias após o plantio, para avaliação da massa fresca (g/planta), seca (g/planta) e da produtividade das folhas (%).

Para avaliar a influência desses diferentes sistemas produtivos no teor de flavonoides, foram coletadas três folhas de três indivíduos de *P. edulis* de cada unidade experimental em quatro diferentes épocas: dezembro/2021 (coleta 1), fevereiro/2022 (coleta 2), março/2022 (coleta 3) e junho/2022 (coleta 4). A quantificação do teor de flavonoides totais presente no material vegetal seco foi realizada pelo método colorimétrico descrito na 6ª edição da Farmacopeia Brasileira (ANVISA, 2019), com algumas modificações.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância a fim de avaliar os efeitos aditivos e de interação entre as variáveis, incluindo os teores médios de flavonoides totais (mgER/g), rendimento médio do extrato (%), flavonoides totais no extrato (%), flavonoides totais na droga vegetal (%).



Resultados e Discussão

Em todas as variáveis para avaliação de biomassa foliar os maiores valores médios foram observados no cultivo convencional, seguido do cultivo orgânico e agroflorestal (Tabela 1).

Tabela 1 – Produção de biomassa foliar de *P. edulis* dos sistemas de cultivo.

Variáveis	Cultivo		
	Agroflorestal	Convencional	Orgânico
Biomassa foliar fresca (g/planta)	18,8 ± 13,5 ^c	211 ± 71,2^a	105 ± 48,2 ^b
Biomassa foliar seca (g/planta)	3,4 ± 2,5 ^b	41,6 ± 15 ^a	19,3 ± 7,8 ^b
Rendimento de biomassa seca (%)	18,1	19,7	18,3

Nota: Valores expressos em média e desvio padrão. Letras minúsculas diferentes em cada variável indicam diferenças significativas entre cultivo ($p < 0,05$, Tukey).

Para biomassa foliar fresca, o sistema convencional apresentou os maiores valores ($18,8 \pm 13,5$), 50% superior à média do cultivo orgânico ($105 \pm 48,2$) e 91% à agroflorestal ($18,8 \pm 13,5$). Na variável biomassa foliar seca, os valores médios também foram superiores no cultivo convencional ($41,6 \pm 15$), o que representa média 53 % superior em relação ao cultivo orgânico ($19,3 \pm 7,8$) e 92% ao agroflorestal ($3,4 \pm 2,5$). Em relação ao rendimento de biomassa seca, porcentagem do peso de material vegetal resultante após secagem em estufa de circulação, as médias mantiveram-se mais próximas, ainda assim com destaque para o sistema de cultivo convencional (19,7), 7% superior à média de rendimento do cultivo orgânico (18,3) e 8% ao agroflorestal (18,1).

Apesar de resultados favoráveis à produtividade de biomassa no sistema convencional, os mesmos não foram observados ao levar em consideração questões relacionadas ao metabolismo secundário e a produção de flavonoides.

De modo geral, os maiores teores médios de flavonoides totais foram obtidos no sistema agroflorestal, seguido do sistema orgânico e convencional (tabela 2). A coleta de fevereiro/22 do sistema agroflorestal apresentou o maior teor médio de flavonoides totais (50,97 mg ER/g), enquanto as coletas de março (13,40 mg ER/g) e junho (14,91 mg ER/g) do cultivo convencional apresentaram as menores médias.



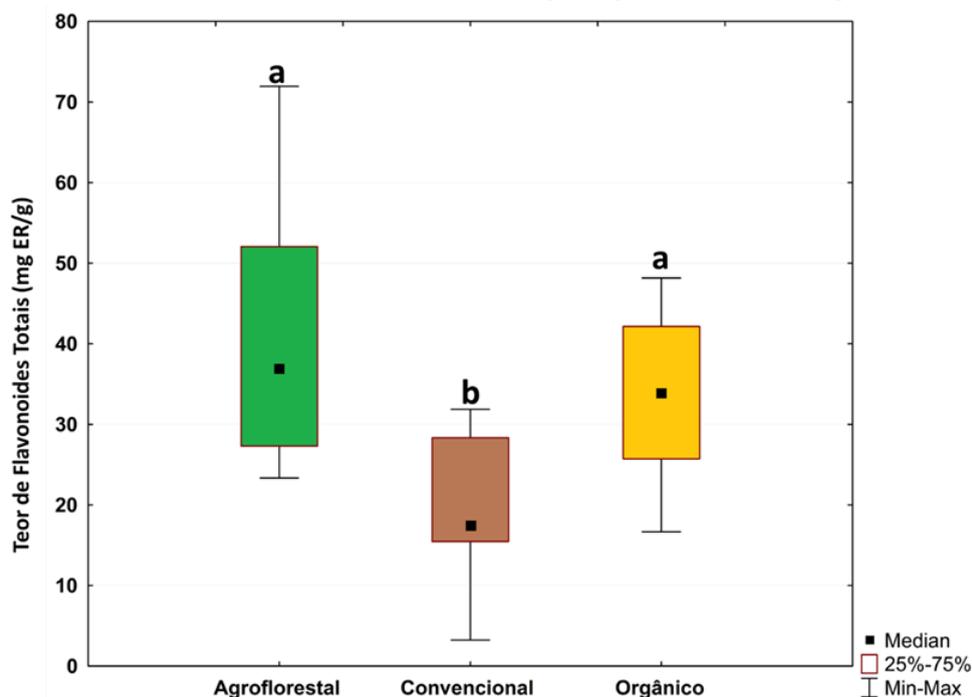
Tabela 2 - Valores médios (%) e desvio padrão de Rendimento médio de extrato, Flavonoides totais no extrato e Flavonoides totais na droga vegetal encontrados nas quatro coletas realizadas nos três diferentes sistemas de cultivo.

Variáveis	Cultivo convencional	Cultivo agroflorestal	Cultivo orgânico
Rendimento médio de extrato (%)	13,39 ± 5,05 a	14,54 ± 5,64 a	15,66 ± 5,11 a
Flavonoides totais no extrato (%)	1,97 ± 0,87 b	4,03 ± 1,49 a	3,33 ± 1,04 a
Flavonoides totais na droga vegetal (%)	0,27 ± 0,16 b	0,62 ± 0,37 a	0,52 ± 0,22 ab

Nota: Valores expressos em média e desvio padrão. Letras minúsculas diferentes em cada variável indicam diferenças significativas entre cultivo e/ou avaliação ($p < 0,05$, t-Tukey).

Embora os resultados entre o sistema agroflorestal (40,27 mg ER/g) e orgânico (33,27 mg ER/g) tenham sido próximos, houve uma plasticidade representada pela amplitude de variação na produção de flavonoides nos indivíduos (gráfico 1).

Gráfico 1 - Teores médios de flavonoides totais (mg ER/g) nos diferentes agroecossistemas.



Nota: Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre modalidade de cultivo ($p < 0,05$, Tukey).



No sistema agroflorestal, essa plasticidade foi maior, o que pode estar associado às constantes interações dos indivíduos de *P. edulis* com o ambiente desse sistema. Os maiores percentuais de flavonoides totais no extrato foram observados nas folhas provenientes do cultivo agroflorestal e orgânico ($4,03 \pm 1,49$ e $3,33 \pm 1,04$, respectivamente), assim como os maiores percentuais de flavonoides totais na droga vegetal ($0,62 \pm 0,37$ e $0,52 \pm 0,22$, respectivamente). Não houve diferença estatisticamente significativa para o rendimento médio dos extratos entre os sistemas produtivos.

Conclusões

A análise da produção de biomassa e a análise do teor de flavonoides totais nas folhas de *P. edulis* demonstraram claramente que práticas e sistemas de produção têm um impacto significativo na produção desses metabólitos especializados. Apesar do maracujá produzido no sistema agroflorestal ter apresentado menor produção de biomassa em relação aos outros sistemas de produção, seu teor de flavonoides totais foi o mais elevado, seguido pelo cultivo orgânico e convencional.

Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal (PGBV/UERJ), à CAPES e ao Laboratório de Produtos Naturais do Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Farmacopeia Brasileira**. Brasília, v.2, ed. 6, 2019.

COSTA, Geison. M. **Estudo químico de espécies brasileiras e colombianas do gênero Passiflora**. 2013. 291 f. Tese (Doutorado em Farmácia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

FALEIRO, Fabio.G.; JUNQUEIRA, Nilton T.V. **Maracujá: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, p. 341, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola - Lavoura Permanente**. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/15/0?localidade1=33&localidade2=33038> 5. Acesso em: 15 de janeiro de 2023.