



Janini Tatiane Lima Souza Maia  
Renata Souza Leite Vieira

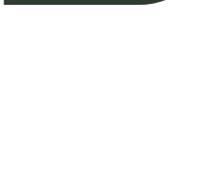
# PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS

(PANC)



Sabores,  
Cultura  
e Ciência





Sabores,  
Cultura  
e Ciência



Janini Tatiane Lima Souza Maia  
Renata Souza Leite Vieira

# PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO-CONVENCIONAIS

(PANC)



Montes Claros - 2022



Fundador da Funorte Ruy Adriano Borges Muniz  
Magnífica Reitora Tânia Raquel de Queiroz Muniz  
Vice-Reitora Sueli dos Reis Nobre  
Pró-Reitora Thalita Pimentel Nunes  
de Ensino Pesquisa e Extensão  
Pró-Reitora Sabrina Gonçalves Silva Pereira  
Administrativa Financeira

Editora Janini Tatiane Lima Souza Maia.  
Editor Assistente Árlen Almeida Duarte de Sousa.  
Conselho Editorial Antonio Luiz Nunes Salgado.  
Laura Adriana Ribeiro Lopes.  
Thalita Pimentel Nunes.  
Vilmária Cavalcante Araújo Mota.  
Maria Fernanda Soares Fonseca.  
Secretárias Executivas Malba Thaã Silva Dias.  
Mariângela Martins Batista.  
Millena Rodrigues Sampaio Santos.

Os pontos de vista desta obra são de responsabilidade de seus autores, não refletindo necessariamente a posição da Editora Universitária FUNORTE ou de sua equipe editorial.

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)

---

P713 Plantas alimentícias não convencionais (PANC):  
sabores, cultura e ciência [recurso eletrônico] /  
Organizadoras Janini Tatiane Lima Souza Maia,  
Renata Souza Leite Vieira. – Montes Claros:  
Editora Universitária FUNORTE, 2022.  
106 p.; il.

ISBN 978-85-99574-18-8

1. Plantas alimentícias não convencionais. 2. Segurança alimentar. 3. Agrobiodiversidade. I. Maia, Janini Tatiane Lima Souza. II. Vieira, Renata Souza Leite.  
III. Título.

CDU 613.2

---

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Mayze Liduário Vargas CRB6/2532

Preparação  
Janini Tatiane Lima Souza Maia - Renata Souza Leite Vieira

Revisão, segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa  
Nely Rachel Veloso Lauton.

Projeto gráfico e diagramação  
Bernardino Mota - Assessoria de Comunicação e Marketing  
do Centro Universitário FUNORTE.

Copyright © 2022 por Janini Tatiane Lima Souza Maia e Renata Souza Leite Vieira.  
Av. Osmane Barbosa, n. 11.111, JK, Montes Claros - MG, CEP: 39.404-006.  
Telefone: (38) 2101-9288.  
E-mail: editora.universitaria@funorte.edu.br

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>04</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> USOS MÚLTIPLOS DAS PANC NA MESORREGIÃO DO NORTE DE MINAS GERAIS	<b>07</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> FLORES COMESTÍVEIS	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> FRUTEIRAS NÃO CONVENCIONAIS: CONSUMO E SEUS USOS	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> FLAVONOIDES E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE AGRIÃO DE JARDIM ( <i>Lepidium sativum</i> L.)	<b>64</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ORA-PRO-NOBIS ( <i>Pereskia aculeata</i> )	<b>79</b>
<b>CAPÍTULO 6</b> UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL E ADUBAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)	<b>89</b>



# APRESENTAÇÃO



Sob uma ótica cultural, a alimentação ainda é baseada em uma oferta muito limitada de alimentos. Acredita-se que apenas quatro espécies vegetais contribuam com mais da metade das calorias consumidas mundialmente, enquanto que, em torno de quase a totalidade dos alimentos que chegam às mesas, venha apenas de duas dezenas de tipos de plantas.

Tal aspecto é resultado da prática da agricultura convencional, que se baseia no uso de agroquímicos e na monocultura, objetivando grande produtividade. Essa versão da agricultura, não se atém aos princípios ecológicos, pois parte do contexto vantajoso da substituição da diversidade e complexidade dos ecossistemas, para a simplificação extrema. Esses ambientes modificados perdem o equilíbrio e a capacidade de resiliência, uma vez que se tornam agroecossistemas menos complexos, com fluxos abertos de matéria e energia, tornando o sistema cada vez mais frágil.

Em oposição a isso, torna-se necessária a compreensão do potencial alimentar evidenciado por cerca de 30 mil plantas diferentes, que vem sendo perdidas ao longo do tempo. Estima-se que existam cerca de 3 mil espécies de plantas alimentícias conhecidas no Brasil, e que a flora nativa contribua com 10% desse contexto alimentar vegetal.

Assim, surgem esforços para que tais espécies sejam opção para a inclusão na dieta dessas plantas que podem ser utilizadas como alimento, mas que não são comerciais. O termo PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais) foi criado pelo Biólogo e Professor Valdely Ferreira Kinupp, referindo-se a todas as plantas, exóticas ou nativas, bem como cultivadas ou de hábito espontâneo, que tenham uma ou mais partes comestíveis, porém não estejam incluídas no cardápio convencional. No entanto, várias outras denominações são atribuídas a esses vegetais, como: plantas subutilizadas ou negligenciadas, não tradicionais, tradicionais, órfãs, subexploradas, subdesenvolvidas, perdidas, alternativas, locais, dentre outras.

Independentemente da denominação, muitas vezes consideradas como ervas daninhas ou matos, são plantas que podem contribuir na diversificação da dieta alimentar, pois são ricas em termos nutricionais e nutracêuticos, além de representar uma alternativa de renda para as comunidades rurais, favorecendo a economia local e regional.

Diante disso, o livro consagra a vontade das organizadoras em contribuir com a comunidade científica, e assim com a qualidade de vida por objetivar, sobremaneira, com a popularização e o incentivo ao consumo das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no país, e de forma mais especial na região do Norte de Minas. Para tal, buscou-se a integração de pesquisadores de destaque no cenário nacional, em suas diferentes áreas, mas que vêm contribuindo com pesquisas sobre as PANC.

Saboreie conosco, tenha uma ótima leitura.



## Capítulo 1

### USOS MÚLTIPLOS DAS PANC NA MESORREGIÃO DO NORTE DE MINAS GERAIS

Rafael Ramalho Godinho<sup>1</sup>, Elen Graziela Lafetá Almeida Reis<sup>1</sup>, Renata Souza Leite Vieira<sup>1</sup> e Janini Tatiane Lima Souza Maia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Universitário FUNORTE, Montes Claros-MG, Brasil.



## Resumo

**Objetivo:** caracterizar o uso múltiplo de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na mesorregião do Norte de Minas Gerais. **Material e Métodos:** consistiu-se em um estudo transversal, descritivo e quantitativo. A população foi composta por indivíduos que utilizam as PANC na mesorregião do Norte de Minas Gerais. Foram realizadas incursões em feiras de 10 cidades escolhidas por sorteio. Após o consentimento, aplicou-se o questionário semiestruturado sobre o conhecimento em relação ao uso, preparo e partes utilizadas. **Resultados:** observou-se um número maior de mulheres em relação aos homens amostrados, com faixa etária maior entre 50-59 anos, sem escolaridade, trabalhando em casa, e renda familiar maior que três salários mínimos. Os participantes que recebem um salário mínimo identificam as PANC em sua maioria como erva daninha e mato; sendo que a maioria afirma não conhecer o termo PANC. Independentemente da escolaridade, com exceção do ensino superior, os saberes sobre as PANC foram transmitidos por vizinhos e amigos. A finalidade de uso é sobretudo em humanos de forma geral, sendo mais significativo entre os participantes com renda familiar de um salário mínimo. As PANC mais conhecidas foram palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott.), maracujá-doce (*Passiflora* sp.), maxixe (*Cucumis anguria* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.) e mamão-verde (*Carica papaya* L.). **Conclusão:** a maioria dos participantes considera as plantas como nativas da própria propriedade, e os bovinos e caprinos são os que mais se beneficiam dessa prática.

**Palavras-chave:** Plantas Alimentícias Não Convencionais. Etnobotânica. Alimentação animal e Humana.

# Introdução

Hoje no Brasil são catalogadas 117 espécies de plantas exóticas, mas cientistas afirmam que este número é muito maior, devido ao fato de que o Brasil apresenta uma grande biodiversidade, o que configura um aspecto de favorecimento de adaptações a espécies invasoras (LIMA *et al.*, 2018), contando com mais de 55.000 espécies catalogadas de um total estimado entre 350.000 e 550.000 (SIMÕES *et al.*, 2010).

O uso das PANC é pouco conhecido na vida cotidiana da população, devido à adoção crescente de alimentos industrializados e mudança de hábitos de alimentação. As PANC eram muito utilizadas por moradores de zonas rurais e periferias urbanas, por seu uso proporcionarem uma alimentação equilibrada e rica em nutrientes (REIS, 2017).

As hortaliças não convencionais apresentam um mercado em ascensão na América Latina, estendendo-se por todas as partes do continente (GOMES *et al.*, 2014). Estas são olerícolas típicas utilizadas por povos antigos, como os índios e de uso regional, sendo também consumidas de forma medicinal. Dentre estas, citam-se: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), taioba (*Xanthosoma saggitifolium*), inhame (*Dioscorea spp.* L.), jurubeba (*Solanum paniculatum*), maxixe (*Cucumis anguria* L.), chuchu-de-vento (*Cyclanthera pedata* L.) (BRASIL, 2010).

Outras espécies são utilizadas como forragem para animais, podendo citar a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit [L. glauca (L.) Benth.] cv Peru), a algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw) DC)) e a palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) P. Mill.); estas são de regiões áridas, garantindo a alimentação dos animais em secas prolongadas, garantindo a manutenção de pequenos produtores rurais. Estudos vêm sendo desenvolvidos com certas espécies de PANC a fim de elucidar o uso de tais recursos vegetais, na alimentação dos animais, como

caruru, beldroega (*Portulaca oleracea* L.), araruta (*Maranta arundinacea* L), licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.), xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Byl ex Rowl.), mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), facheiro (*Cereus squamosus* Guerck.), moringa (*Moringa oleifera* Lamarck), dentre outras (MAIA *et al.*, 2009; CÂNDIDO; STURZA, 2016; SCHRAGE, 2018).

Pelo fato de que a manutenção e transmissão do saber tradicional se dão principalmente de forma verbal, a etnobotânica se torna uma ferramenta significativa para a busca e guarda, evitando-se que o tempo contribua com a perda de tais conhecimentos (MESSIAS *et al.*, 2015). No entanto, fatores como desinteresse da juventude, influências externas à comunidade e o êxodo para os grandes centros ameaçam este tipo de saber popular (MERHY; SANTOS, 2017). Dessa forma, estudos que contribuem com o resgate do saber popular com o objetivo de contribuir com o presente, bem como com as gerações futuras, são válidos, uma vez que trazem benefícios não só para os envolvidos e também para a melhoria da qualidade de vida das populações em geral.

Assim, o objetivo do presente estudo foi caracterizar o uso múltiplo de plantas alimentícias não convencionais (PANC) na mesorregião do Norte de Minas Gerais, além de avaliar, em longo prazo, suas características químicas e nutricionais.

## Material e Métodos

Esta pesquisa consiste em um estudo transversal, descritivo, com caráter quantitativo. A população foi composta por indivíduos que utilizam de Plantas Alimentícias Não Convencionais na mesorregião do Norte de Minas Gerais: comerciantes, criadores ou apenas consumidores. Foram realizadas visitas às feiras de 10 cidades da mesorregião, escolhidas a partir de sorteio. São elas: Montes Claros, Mirabela, Coração de Jesus,

Janaúba, Porteirinha, Nova Porteirinha, Jaíba, Lassance, Januária e Pirapora.

Participaram da pesquisa indivíduos que fazem uso de PANC com os mais diversos objetivos, maiores de 18 anos, moradores da comunidade pesquisada e possuindo condições cognitivas e mentais para responder às questões. Para a realização da pesquisa, foi utilizado um questionário adaptado, contendo questões socioeconômica, e sobre o conhecimento relativo às PANC.

As visitas às cidades foram realizadas entre julho e dezembro de 2019, quando foram coletadas informações sobre o uso das PANC, procurando identificar indivíduos que detinham mais conhecimento ou uso delas, pelo método *Snowball* (bola de neve). De acordo com Velasco e Díaz (1997), essa técnica é utilizada nas pesquisas de campo, e é uma forma de amostra não probabilística em pesquisas sociais, em que os participantes iniciais indicam novos participantes, e assim por diante, até que seja alcançado o objetivo.

Após a escolha dos participantes, os pesquisadores realizaram uma conversa a fim de explicar o objetivo e caráter do estudo, solicitaram que os participantes assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Após esse consentimento, foi aplicado o questionário semiestruturado.

A incidência dos usos, bem como os demais dados descritivos obtidos foram analisados estatisticamente pelo programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22.0. Para a interpretação dos resultados, foram gerados gráficos e tabelas para sua melhor compreensão.

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da SOEBRAS, e aprovado sob o parecer de nº 3.261.722.

## Resultados e Discussão

Participaram do estudo 356 indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes envolvidos quanto ao sexo, faixa etária, escolaridade, atividade exercida e renda familiar. Observa-se um número maior de mulheres (n=208) em relação aos homens amostrados (n=148). A faixa etária predominante foi de participantes entre 50-59 anos (n=146), a maioria se declarou sem escolaridade (n=98), trabalhando em casa (n=142), possuindo, em sua maioria, uma renda familiar maior que três salários mínimos (n=116).

**Tabela 1** - Caracterização dos participantes. Montes Claros-MG, 2019. (n=356).

Variáveis	Frequência	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	208	58,4
Masculino	148	41,6
<b>Faixa etária (anos)</b>		
18 a 29	31	8,7
30 a 39	51	14,3
40 a 49	101	28,4
50 a 59	146	41,0
60 acima	27	7,6
<b>Escolaridade</b>		
Ensino Fundamental Completo	77	21,6
Ensino Fundamental Incompleto	82	23,0
Ensino Médio Completo	58	16,3
Ensino Médio Incompleto	36	10,1
Ensino Superior Completo	5	1,4
Sem Escolaridade	98	27,5
<b>Atividade exercida</b>		
Comerciante	91	25,6
Produtor Rural	123	34,6
Do lar	142	39,9
<b>Renda familiar</b>		
Dois salários	94	26,4
Maior que três salários	116	32,6
Menos que um salario	85	23,9
Um salário	61	17,1

É amplamente observado na literatura científica, em pesquisas envolvendo conhecimento tradicional, que as mulheres desempenham papel significativo. Como justificativa dessa afirmação, verifica-se o trabalho de Oliveira, Mezzomo e Moraes (2018) avaliando conhecimento e uso de plantas medicinais por usuários de unidades básicas de saúde na Região de Colombo, PR. Os autores afirmam que dos 101 participantes,

72,28% utilizavam plantas medicinais, sendo a maioria do sexo feminino, com idade média de 39 anos. Os autores Santos *et al.* (2020), avaliando as plantas alimentícias não convencionais (PANC) utilizadas pela população rural na Amazônia Oriental, abordaram 14 mulheres nativas da região, a maioria (85,72%) que residia há mais de 50 anos na localidade estudada. Em contrapartida, Barreira *et al.* (2015), avaliando a diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, observaram que os participantes que detinham maior conhecimento sobre tais espécies eram homens, no total de 20 moradores de nove comunidades estudadas.

Um fato a ser evidenciado é o expressivo número de participantes que se declararam sem escolaridade, neste trabalho, que discorda do baixo nível de analfabetismo (10,0%) entre os participantes do estudo de Soares (2020), em relação às PANC em comunidades rurais do município de Areia-PB. É possível que, no presente estudo, o fato de que a maioria foi de mulheres, do lar, com idade entre 50-59 anos, seja a justificativa para essa observação. Soares ainda identificou um número mais expressivo na faixa etária de 41-50 anos, enquanto que Santos *et al.* (2020) constaram que os entrevistados apresentavam entre 61-77 anos e que a renda familiar estava entre um e dois salários mínimos, o que discorda deste estudo, em que os participantes declaram ter renda maior que três salários.

A Tabela 2 expõe o conhecimento sobre as PANC, os nomes aos quais são referidas, bem como os tipos relatados pelos participantes nas cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais em relação às características socioeconômicas. Apenas a variável “nomes conhecidos” em função da renda familiar apresentou-se significativa, evidenciando que os participantes que recebem um salário mínimo identificam as PANC, em sua maioria, como erva daninha e mato (n=47 e n=43, respectivamente). Observa-se que a maioria dos indivíduos não tem conhecimento sobre as PANC (n=199), dentre os nomes como são conhecidas, erva daninha foi o que mais se destacou (n=152), e que a maior parte dos participantes afirma conhecer de dois a quatro tipos dessas espécies.

**Tabela 2** - Conhecimento, nomes e tipos de PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) relatados pela população de cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais, em função do sexo, faixa etária, escolaridade, atividade exercida e renda familiar.

Variáveis	Conhece as PANC		Outros nomes para as PANC				Tipos de PANC conhecidas			
	Não	Sim	Erva daninha	Inço	Mato	Outro	1	2 a 4	5 a 7	> 7
<b>Sexo</b>										
Feminino	114	94	92	41	72	03	28	97	36	47
Masculino	85	63	60	36	50	02	21	55	33	39
<i>p</i>	0,623		0,765				0,318			
<b>Faixa etária (anos)</b>										
18 a 29	11	20	13	7	11	0	02	17	04	08
30 a 39	30	21	23	10	17	01	05	19	12	15
40 a 49	59	42	44	22	33	02	19	43	17	22
50 a 59	84	62	55	34	55	02	19	60	30	37
60 acima	15	12	17	04	06	0	04	13	06	04
<i>p</i>	0,2		0,8				0,14			
<b>Escolaridade</b>										
EFC	54	23	30	22	25	0	12	30	18	17
EFI	44	38	33	18	30	01	08	34	20	20
EMC	33	25	29	12	17	0	13	20	13	12
EMI	17	19	17	04	15	0	02	20	03	11
ESC	02	03	01	01	03	0	0	02	0	03
SE	49	49	42	20	32	4	14	46	15	23
<i>p</i>	0,09		0,433				0,324			
<b>Atividade</b>										
Comerciante	16	35	36	17	36	02	11	35	19	26
Prod. rural	62	61	63	29	30	01	19	50	26	28
Do lar	81	61	53	31	56	02	19	67	24	32
<i>p</i>	0,252		0,218				0,754			
<b>Renda Familiar</b>										
< 1 salário	43	42	46	13	34	01	16	37	17	24
Um salário	29	32	47	26	43	0	14	53	24	25
Dois salários	57	37	42	19	23	01	9	38	16	22
> 3 salários	70	46	17	19	22	03	10	24	12	14
<i>p</i>	0,213		0,02				0,770			
<b>Total</b>	199	157	152	77	122	5	49	152	69	86

Teste qui-quadrado, significativo  $p < 0,05$ . EFC: Ensino Fundamental Completo; EFI: Ensino Fundamental Incompleto; EMC: Ensino Médio Completo; EMI: Ensino Médio Incompleto; ESC: Ensino Superior Completo; SE: Sem Escolaridade.

É comum o relato de diversos autores de que muitas PANC são identificadas como pragas ou ervas daninhas, mas que são fontes de propriedades medicinais e nutricionais, que podem ser incluídas na alimentação para além de nutrir, contribuir no sabor, textura e cor dos pratos (ROCHA *et al.*, 2017). Apesar de tantos benefícios, poucos ainda sabem sobre essas espécies, como foi observado neste trabalho. Tal observação difere do encontrado por Oliveira (2019), avaliando o mercado das plantas alimentícias não convencionais nas feiras livres da região de Goianésia-Go. A autora observou que 65,8% dos participantes afirmaram conhecer e somente 34,2% não possuíam conhecimento sobre o assunto.

Também observaram-se os grupos clássicos que conhecem ou já consomem as PANC, uma vez que são espécies negligenciadas, por não estarem incluídas no cenário comercial das hortaliças. Diante disso, confirmaram-se diferenças relacionadas à renda familiar e as PANC, como nesta pesquisa. É possível verificar na literatura tal observação, como entre os frequentadores das feiras livres de Goianésia-GO, em que 51,7% dos consumidores entrevistados possuem de 1 a 2 salários mínimos, 42,5%, de 2 a 4; 42%, de 4 a 6 e acima de 6 salários mínimos 1,7%. Para Leal (2015), avaliando o conhecimento e o uso de plantas alimentícias não convencionais no Ribeiro da Ilha - Florianópolis/SC, observou que, 34 35% do total de entrevistados, têm a renda familiar entre 1 e 2 salários mínimos; 1, 15% entre 2 a 3 salários mínimos; 12% entre 3 a 5 salários mínimos; 8% entre 5 a 10 salários mínimos; 12% estão acima de 10 salários mínimos e 19% dos entrevistados não responderam à pergunta.

A seguir, encontram-se as respostas quanto às inferências sobre a finalidade de uso e a forma de aquisição do conhecimento sobre as PANC, segundo sexo, faixa etária, escolaridade, atividade exercida e renda

familiar. Apenas mostrou-se significativa a relação entre as variáveis escolaridade e forma de conhecimento, além de renda familiar em relação à finalidade de uso. Foi possível visualizar que independentemente da escolaridade, com exceção do ensino superior, os saberes sobre as PANC foram transmitidos por vizinhos e amigos (n=165), sendo mais evidentes entre aqueles que possuem ensino fundamental incompleto e sem escolaridade (n=40). Verifica-se que o uso é, sobretudo por humanos de forma geral (n=204), sendo mais significativo entre os participantes com renda familiar de um salário mínimo (n=65), seguido por aqueles com renda menor que um salário mínimo (n=55).

**Tabela 3** - Finalidade de uso e forma em que adquiriu o conhecimento sobre as PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) relatados pela população de cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais.

Variáveis	Finalidade do uso				Como adquiriu o conhecimento			
	Animal	Humano	Medicinal	Livros e/ou Internet	Pais e/ou familiares	Sozinho	Vizinhos e amigos	Outros
<b>Sexo</b>								
Feminino	38	116	54	38	51	26	92	01
Masculino	26	88	34	20	42	12	73	01
<i>p</i>		0,763				0,434		
<b>Faixa etária (anos)</b>								
18 a 29	06	19	06	05	09	02	14	01
30 a 39	08	29	14	07	13	07	24	00
40 a 49	21	57	23	18	24	08	50	01
50 a 59	25	82	39	22	43	18	63	00
60 acima	04	17	06	06	04	03	14	00
<i>p</i>		0,978				0,769		
<b>Escolaridade</b>								
EFC	11	45	21	16	17	07	36	01
EFI	12	52	18	12	23	07	40	00
EMC	10	33	15	06	12	02	38	00
EMI	08	14	14	09	11	04	11	01
ESC	00	03	02	00	03	02	00	00
SE	23	57	18	15	27	16	40	00
<i>p</i>		0,272				0,03		
<b>Atividade</b>								
Comerciante	15	53	23	18	24	12	32	01
Prod. rural	46	47	30	14	27	12	70	00
Do lar	03	104	30	26	38	14	63	01
<i>p</i>		0,00				0,155		
<b>Renda Familiar</b>								
< 1 salário	24	55	15	15	22	07	48	02
Um salário	16	65	35	19	34	11	52	00
Dois salários	12	44	29	12	22	09	42	00
> 3 salários	12	40	09	12	15	11	23	00
<i>p</i>		0,014				0,379		
Total	64	204	88	58	93	38	165	02

$p < 0,05$  - significativo a 5% de probabilidade pelo teste qui-quadrado.

EFC: Ensino Fundamental Completo; EFI: Ensino Fundamental Incompleto; EMC: Ensino Médio Completo; EMI: Ensino Médio Incompleto; ESC: Ensino Superior Completo; SE: Sem Escolaridade.

Muitas plantas alimentícias não convencionais são utilizadas também como medicinais, no entanto, a maioria dos usos está relacionada ao consumo humano, como foi possível verificar na presente pesquisa. Em estudo realizado nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso, observou-se que das 58 espécies de PANC relatadas pelos participantes, 16 foram citadas como alimentícia e medicinal, 35 somente como alimentícia e 07 apenas como plantas terapêuticas (PARAGUASSU *et al.*, 2019). Um estudo etnobotânico em São Lourenço do Sul, RS, apontou que os participantes mostraram diferente percepção em relação às espécies consideradas medicinais e PANC, pelo fato de reconhecer o uso alimentício, medicinal ou nutracêutico desse tipo de plantas (THEIS, 2019).

Apesar de as plantas alimentícias não convencionais na alimentação humana não serem reconhecidas pelo seu potencial nutricional, na alimentação animal, apesar de integrantes como suplemento, o consumo ainda é ínfimo. Diversas espécies podem ser incluídas para incrementar a dieta dos animais, sobretudo como alternativa em épocas do ano em que os rebanhos são desfavorecidos por questões ambientais, sendo importante entre propriedades de agricultura familiar. Esse desconhecimento é observado pelos nomes dados a determinadas espécies, referindo-se à presença delas na nutrição animal como tripa-de-galinha, língua-de-vaca, erva-de-galinha, entre outros (MAGALHÃES, 2019).

Mesmo que as PANC tenham sido historicamente incluídas na alimentação animal, ainda essa utilização é pouco significativa. Tal fato pode ser observado em pesquisa realizada entre estudantes do 3º ano do Curso Técnico em Agroecologia do CETEP - Sisal, que, quando questionados se consomem as espécies citadas, 83% dos participantes afirmam sua utilização ou que pessoas próximas as utilizam (SANTOS *et al.*, 2017). Em se tratando dos usos múltiplos, 42% dos participantes

afirmaram utilizar as PANC como medicinal ou na alimentação animal. Já em trabalho realizado por Theis (2019), das 120 espécies citadas pelos participantes, apenas 19 delas foram elencadas para o consumo animal.

A tabela 4 consta os tipos de plantas alimentícias não convencionais conhecidas pelos moradores da mesorregião do Norte de Minas Gerais. Verifica-se que as mais conhecidas foram palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) (n=41), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott.) (n=25), maracujá-doce (*Passiflora* sp.) (n=20), maxixe (*Cucumis anguria* L.) (n=18), coentro (*Coriandrum sativum* L.) (n=15) e mamão-verde (*Carica papaya* L.) (n=13).

**Tabela 4** - Tipos de PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) conhecidas pela população de cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais.

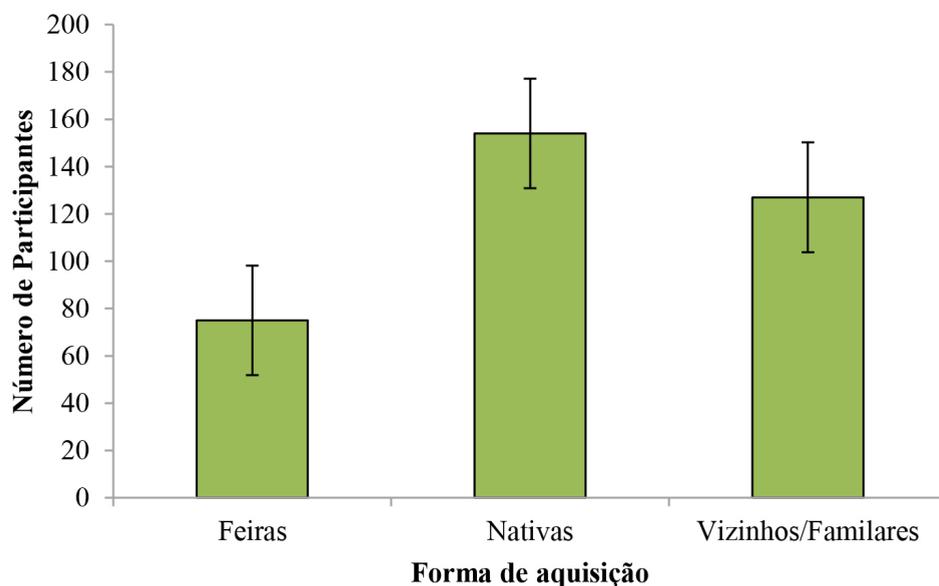
Nome Popular	Nome Científico	Quantidade de participantes
Azedinha	<i>Rumex acetosa</i> L.	07
Banana-verde	<i>Musa</i> spp.	03
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.	09
Bertalha	<i>Anredera cordifolia</i> (Ten.) Steenis	07
Capiçoba	<i>Erechtites valerianaefolia</i> DC.	04
Capuchinha	<i>Tropaeolum majus</i> L.	10
Cará	<i>Dioscorea</i> spp.	06
Caruru	<i>Amaranthus</i> spp.	11
Caxi	<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl	11
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.	15
Folha de batata-doce	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam	07
Feijão-guandu	<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	12
Inhame	<i>Dioscorea</i> spp.	06
Malvarisco	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spreng.	05
Mamão-verde	<i>Carica papaya</i> L.	13
Maracujá-doce	<i>Passiflora</i> sp.	20
Maxixe	<i>Cucumis anguria</i> L.	18
Ora-pro-nóbis	<i>Pereskia aculeata</i> Mill	32
Palma/Cacto	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	41
Peixinho	<i>Stachys lanata</i> Jacq	11
Taioba	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> L. Schott.	25
Tomate-do-mato	<i>Solanum pimpinellifolium</i> L.	10
Outros		283
Total		597

As espécies elencadas neste estudo condizem com as mais apontadas em outros, presentes na literatura brasileira, como na pesquisa de Oliveira (2019), em Goianésia-GO. A autora observou que dentre as espécies conhecidas e mais consumidas entre os participantes, o maxixe foi destaque (n=70 e n=55, respectivamente). De acordo com Paraguaçu *et al.* (2019), nas cidades de Cuiabá e Várzea Grande, MS, 58 espécies foram verificadas como comercializadas e cultivadas, das quais 30 são comercializadas, com destaque para: a jurubeba (*Solanum stramoniiifolium*), o pequi (*Caryocar brasiliense*) e o maxixe (*Cucumis anguria* L.). Por outro lado, em trabalho realizado na comunidade de São João da Figueira, em Durandé, Zona da Mata Mineira, 56 espécies de PANC foram identificadas e distribuídas em 29 famílias, sendo que a com maior número de espécies foi Asteraceae, com 16,3%. Dentre os representantes dessa família, destacam-se a chicória (*Chicorium intybus* L.) (n=17), capiçova (*Erechtites valerianifolius* (Wolf) DC.) e serralha (*Sonchus oleraceus* L.), que não foram referidas neste estudo.

A figura 1 aponta as formas como os participantes adquirem as PANC. Verifica-se que a maioria (n=154) considera as plantas como nativas da própria propriedade, seguido dos que informaram que obtêm os espécimes de vizinhos e familiares (n=127).



**Figura 1** - Forma de aquisição das PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) relatados pela população de cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais.

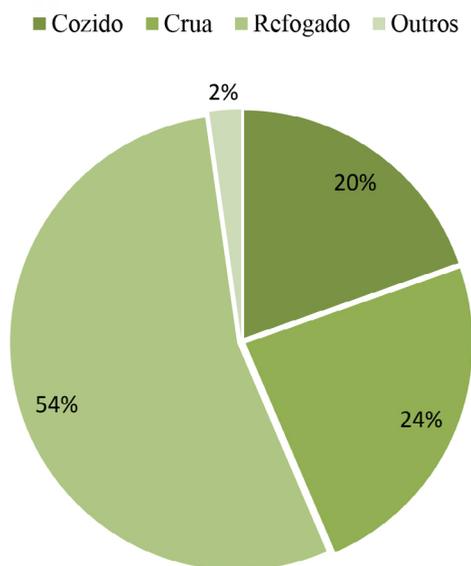


O fato de as PANC serem encontradas em locais considerados “naturais”, não cultivadas, dessa forma, sem a utilização de insumos externos ou manejos culturais (BRESSAN *et al.*, 2011), justifica os resultados observados em relação à forma de aquisição das PANC. Semelhante ao verificado por Polesi *et al.* (2017) em estudo no Vale do Taquari-RS, sobre a agrobiodiversidade e segurança alimentar em relação às PANC. Os autores observaram que os participantes que residiam na cidade encontravam variedade dessas espécies em feiras da agricultura familiar, e quando abordados quanto ao consumo de vegetais não encontrados em supermercados, mas oriundos de jardins ou terrenos próximos às suas residências, 68 participantes de um total de 90, afirmaram já ter consumido.

A partir da análise da figura 2, é possível visualizar a forma de preparo das PANC pelos participantes do estudo. É possível identificar

que a maioria dos envolvidos (54%) afirmou consumir as PANC de forma refogada, seguido de crua (24%).

**Figura 2** - Forma de preparo das PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) relatados pela população de cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais.



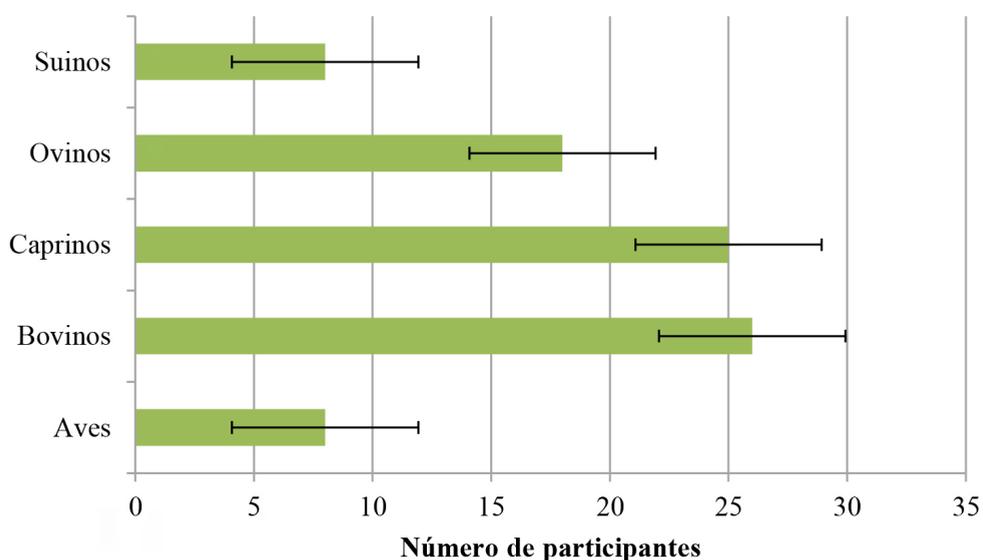
É notável que a partir das evidências da existência de milhares de espécies com potencial alimentício, bem como a homogeneidade quanto à relação de alimentos consumidos e com as inúmeras possibilidades de espécies capazes de fazer parte da dieta humana, infere-se sobre as formas inusitadas e diversas de preparo das PANC. Conforme observado neste estudo, Barreira *et al.* (2015) ao avaliar, na zona rural da cidade de Viçosa-MG, a diversidade e equitabilidade das PANC, verificaram que essas eram consumidas, sobretudo, refogadas em molhos e caldos, por 47% dos participantes da pesquisa.

Na mesma linha de raciocínio, analisando as diferentes formas de

uso de preparo, pode-se citar o trabalho de Theis *et al.* (2020), ao averiguar o uso e preparo das PANC por agricultores familiares agroecológicos ou em transição agroambiental em São Lourenço do Sul, RS. Os autores verificaram 10 categorias, de acordo com a espécie, sendo destaque *in natura* (26,1%), cozido (15,1%), geleia e schmier (13,1%) e bebida (12,1%) em relação às 14 famílias analisadas. O que também está em acordo com Leal (2015) que, das 346 inferências sobre a forma de consumo das PANC, pelos participantes de seu estudo no Distrito Ribeirão da Ilha, Florianópolis-SC, a mais referida foi *in natura* com 284 citações, correspondendo a 82% da amostra.

A figura 2 evidencia os animais que se alimentam de PANC nas propriedades dos participantes deste estudo. É possível verificar que os rebanhos bovino (n=26) e caprino (n=25) são os que mais se beneficiam dessa prática.

**Figura 3** - Animais que se alimentam de PANC (Plantas Alimentícias Não-Convencionais) nas propriedades dos participantes cidades da mesorregião do Norte de Minas Gerais.



A partir dos dados obtidos, bem como da literatura sobre o tema PANC, evidencia-se a subutilização dessas espécies, pela falta de conhecimento em relação às suas características e qualidades nutricionais frente à alimentação humana e animal. Poucas são as espécies animais que se beneficiam desses vegetais, como também a ocorrência de estudos sobre as vantagens e desvantagens da utilização dessas entre os animais. Para Cândido e Sturza (2016), na investigação do cenário das PANC na região de Rondonópolis, MT, 100% dos participantes (n=12), afirmam que cultivam e consomem essas espécies, enquanto que apenas quatro deles utilizam como complemento na alimentação dos animais, como bovinos, equinos, porcos e aves que se alimentam de caruru e beldroega. Em trabalhos anteriores publicados já se afirmava que o caruru trata-se de uma planta que pode ser usada como forragem animal (QUINI *et al.*, 2013).

## Conclusão

Existe o conhecimento em relação às plantas alimentícias não convencionais entre a população, no entanto, é pouco conhecido o acrônimo PANC, bem como as vantagens nutricionais e nutracêuticas dessas espécies. A valorização da tradição ainda persiste, pois os saberes sobre as PANC é repassado entre os vizinhos e amigos, como também entre os familiares.

Apesar de os animais serem prioritariamente os beneficiados com a inclusão dessas plantas na alimentação, essa atividade ainda é irrisória, bem como as espécies beneficiadas com essa prática. Dentre as espécies mais citadas e utilizadas pela população, estão palma (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.), taioba (*Xanthosoma sagittifolium* L. Schott.), maracujá-doce

(*Passiflora* sp.), maxixe (*Cucumis anguria* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.) e mamão-verde (*Carica papaya* L.).

## Apoio financeiro

Programa de Iniciação Científica Institucional do Centro Universitário FUNORTE.

## Referências

BARREIRA, T. F. *et al.* Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n. 4, supl. II, p. 964- 974, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Hortaliças não-convencionais. **Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS**, 2010. 92 p.

BRESSAN, R. A. *et al.* Stress-adapted extremophiles provide energy without interference with food production. **Food Security**, v. 3, n. 1, p. 93-105, 2011.

CÂNDIDO, H. T.; STURZA, J. A. I. Etnoconhecimento e a utilização das hortaliças não-convencionais: cenário atual na região de Rondonópolis-MT. **Biodiversidade**, v. 15, n. 2, p. 191-205, 2016.

GOMES, P. R. M.; FIRMO, W. C. A.; VILANOVA, C. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais hipoglicemiantes no bairro Maracanã no município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 10, n. 9, p. 094501-094511, 2014.

LEAL, M. L. **Conhecimento e uso de plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Ribeirão Da Ilha –Florianoópolis/SC**. 2015. 90 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. 2015.

MAGALHÃES, R. S. C. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC): Estudo etnobotânico no contexto da Associação Regional de Produtores Agroecológicos da Região Sul - ARPASUL**. 2019. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2019.

MERHY, T. S. M.; SANTOS, M. G. A etnobotânica na escola: interagindo saberes no ensino fundamental. **Revista Práxis**, v. 9, n. 17, p. 9-22, 2017.

MESSIAS, M. C. T. B. *et al.* Uso popular de plantas medicinais e perfil socioeconômico dos usuários: um estudo em área urbana em Ouro Preto, MG, Brasil. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 1, p. 76-104, 2015.

OLIVEIRA, G. R. V. **Plantas alimentícias não convencionais: estudo de caso das feiras livres do município de Goianésia-GO**. 2019. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Faculdade Evangélica de Goianésia. GOIANÉSIA/GO, 2019.

OLIVEIRA, V. B.; MEZZOMO, T. R.; MORAES, E. F. Conhecimento e Uso de Plantas Mediciniais por Usuários de Unidades Básicas de Saúde na Região de Colombo, PR. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 22, n. 1, p. 57-64, 2018.

PARAGUASSU, R.R.*et al.* Cultivo residencial e comércio de plantas alimentícias não convencionais nas cidades de Cuiabá E Várzea Grande, Estado de Mato Grosso, Brasil. **Biodiversidade**, v. 3, n. 18, p. 66-79, 2019.

POLESI, R. G. *et al.* Agrobiodiversidade e segurança alimentar no Vale Do Taquari, RS: plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas. **Revista Científica Rural**, v. 19, n. 2, p. 118-135, 2017.

QUINI, A. R. *et al.* Revisão de literatura: Importância nutricional de algumas espécies de *Amaranthus* sp. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 6, n. 1, p. 69-81. 2013. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/reb/article/view/5310>. Acesso em: 03 abr. 2019.

REIS, E.L. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC's) Na Escola Rural Municipal De São Francisco De Paula-RS**. 2017. 49f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul Faculdade de Ciências Econômica Departamento de Econômica e Relações Internacionais Bacharelado em Desenvolvimento Rural Plageder. p.13-49, 2017.

ROCHA, K. A. *et al.* PANC'S na Serra do Japi. **Ágora**. Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 01, p. 113-120, jan./jun. 2017.

SANTOS, A. C. A. *et al.* Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) utilizadas por população rural na Amazônia Oriental, **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 69174-69191, sep. 2020.

SCHRAGE, R. S. **Moringa (*Moringa oleifera* Lamarck) como alimento alternativo para bovinos**. 2018. 44f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). 2018.

SOARES, R. S. **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) em comunidades rurais do município de Areia-PB**. 2020. 2f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, 2020.

THEIS, J. S. **Estudo etnobotânico de plantas alimentícias não convencionais (PANC): saberes e sabores da agricultura familiar em São Lourenço do Sul, RS**. 2019. 78f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2019.

THEIS, J.S. *et al.* Cultura alimentar associada às plantas alimentícias não convencionais (PANC): uso e preparo por agricultores familiares agroecológicos ou em transição agroambiental. In: **Congresso Brasileiro de Agroecologia**, n. 2, 2020, Sergipe. 2020.



## Capítulo 2

# FLORES COMESTÍVEIS

Jordany Aparecida de Oliveira Gomes<sup>1</sup>  
e Filipe Pereira Giardini Bonfim<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade  
Estadual de São Paulo, Botucatu-SP, Brasil.

## Resumo

**Objetivo:** discorrer sobre as características marcantes das flores comestíveis, bem como a importância da inclusão na dieta, devido ao potencial nutracêutico. **Método:** trata-se de uma revisão narrativa que se propôs a descrever sobre flores comestíveis, sob a ótica da origem do consumo, seu potencial como alimento funcional, bem como o cultivo e o mercado consumidor, baseado na produção científica existente sobre este assunto. **Desenvolvimento:** as flores comestíveis fazem parte da alimentação humana desde a antiguidade, sendo consumidas, tradicionalmente, na cozinha de várias culturas ancestrais. Há evidências históricas de que as flores comestíveis eram consumidas pelos romanos, chineses e povos do Oriente Médio. As flores comestíveis são também fonte de compostos químicos que apresentam atividade antioxidante. A coloração distinta representa os diversos tipos de carotenoides e antocianinas presentes na fitoquímica da espécie, estando os teores de antocianinas associados aos níveis de flavonoides, logo à atividade antioxidante. Dentre os flavonoides mais encontrados nas flores comestíveis estão rutina, miricetina, apigenina, luteolina, catequina, epicatequina, kaempferol e quercetina. Nas preparações gastronômicas, as flores são bastante utilizadas, sendo comercializadas, geralmente, em embalagens de polietileno. Tornam-se, assim, mais populares, o que se observa no aumento de receitas ou reportagens sobre o tema em vários meios de comunicação, como livros, artigos de revistas e sites, o que vai além do conhecimento científico em relação ao aspecto nutricional dessas espécies. Trata-se de um nicho de mercado que é crescente, mesmo que ainda esteja restrito a certos grupos da sociedade, dessa forma, as flores comestíveis não constituem apenas um ramo da floricultura e sim de

alimentos, dividindo prateleiras com as demais hortaliças.

**Palavras-chave:** Alimentos funcionais. Compostos bioativos. Antioxidantes naturais.

## Introdução

Como já diz o ditado popular “Primeiramente comemos com os olhos”, sendo assim, as flores comestíveis proporcionam beleza e atratividade a copiosas variedades de alimentos como drinks, pratos doces e salgados, frios ou quentes. Dando seu multicolorido e sabor exótico, as flores comestíveis estão conquistando cada dia mais chefs de cozinha e consumidores (SANTOS *et al.*, 2019).

As flores comestíveis fazem parte da alimentação humana desde a antiguidade (LIM, 2014), sendo consumidas, tradicionalmente, na cozinha de várias culturas ancestrais. Há evidências históricas de que as flores comestíveis eram consumidas pelos romanos, chineses e povos do Oriente Médio. Principalmente na França, Itália e Ásia, os povos têm essa alimentação como representação de antigas tradições locais (KAISOON *et al.*, 2012; MLCEK; ROP, 2011; NEWMAN; O’CONNOR, 2013). Vale ressaltar que essas espécies, primeiramente, eram utilizadas principalmente como terapêuticas, ficando seu valor nutricional e sensorial em segundo plano (GONZÁLEZ-BARRIO *et al.*, 2018). Eram consumidas pelos chineses desde o ano de 3000 a.C. em variadas receitas. Flores de amor-perfeito (*Viola tricolor*) e rosas (*Rosa spp*) eram adicionadas a purês, omeletes e flores de lavanda (*Lavandula angustifolia*) eram muito utilizadas em molhos (CUNNINGHAM, 2015). As flores de abóbora eram muito apreciadas por tribos nativas americanas, seu

consumo poderia ser fresco, fritas ou depois de secas. No México, flores de dália eram usadas preferencialmente em sopas, na Europa as flores de dente-de-leão (*Taraxacum officinale*) eram normalmente utilizadas na preparação de bebidas e saladas e as inflorescências de *Sambucus nigra* eram consumidas na Europa Central (LARA-CORTÉS *et al.*, 2013; KOPEC, 2004).

Em meados do século XVII, as flores comestíveis inauguram uma significativa etapa na culinária europeia e asiática, sendo apreciadas na forma cristalizada na decoração, em geleias e compotas, além de licores e outros pratos. O clássico licor verde Chartreuse, de origem da França, possui diversos ingredientes secretos, entre eles, pétalas de cravo (FELIPPE, 2004).

Após esse período citado acima, houve grande redução de seu consumo até meados dos anos 80, quando ocorreu imensurável aumento na procura dessas espécies, principalmente por países ocidentais. Todo esse movimento se deu pelo aumento do número de livros de receitas, de artigos em revistas, programas de televisão e *websites* sobre esta temática. Outra ferramenta que auxiliou essa demanda crescente foram estudos relacionados ao seu potencial nutritivo (BARASH, 1993). Outro fator que pode se adicionar a este aumento é o fato de estas flores serem produtos minimamente processados, prontos para serem consumidos, característica muito procurada pelos consumidores atuais. A globalização teve função nessa conscientização e também teve papel importante no retorno de estilos de vida antigos, quando as flores comestíveis possuíam importância (CHEN; WEI, 2017; ROP *et al.*, 2012).

O consumo de flores comestíveis ainda enfrenta um fenômeno chamado de neofobia, ou seja, resistência em experimentar alimentos considerados “novos”, o que pode originar desconfiança instintiva dos consumidores. Contudo, é interessante e perceptível que alimentos

“exóticos” agucem a diligência nos possíveis consumidores. Esse fato, em conjunto com os benefícios à saúde, está levando o crescimento da demanda desses alimentos (DOVEY, 2008).

A importância da identificação correta das flores se torna imprescindível, embora muitas espécies apresentem segurança para o consumo, muitas outras apresentam toxicidade para o ser humano, como é o caso da azaleia, lírio, copo-de-leite, violeta-africana. Outro aspecto que precisa ser considerado é que nem todas as partes das flores são consumidas, as pétalas são as partes mais habitualmente ingeridas, há então a remoção dos caules, pistilos, estames e, às vezes, as sépalas. Além disso, deve-se levar em consideração a forma de cultivo e o ambiente em que essas espécies estão expostas para evitar possíveis contaminações com metais pesados, pesticidas, hidrocarbonetos etc (MAIGA *et al.*, 2005). As flores para consumo precisam ser adquiridas em produtores especializados e confiáveis, não podem ser compradas em floristas, Garden centers ou viveiros.

Atualmente no cenário nacional, em supermercados, empórios e lojas especializadas em produtos do ramo da culinária vêm crescendo o comércio de flores comestíveis. Essas são utilizadas na preparação de saladas, sopas, pizzas, canapés, geleias, drinks, dentre outras receitas (MELO, 2006). Geralmente são utilizadas para deixar os pratos mais refinados e em conjunto com outros alimentos na confecção e arranjo dos pratos. Existem algumas flores que já estão costumeiramente na mesa do brasileiro, como é o caso da couve-flor (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.), brócolis (*Brassica oleracea* L. var. *itálica* Plenck), alcachofra (*Cynara scolymus* L.), outras que são consumidas e comercializadas tendo uma menor expressão, como nastúrcio, rosa, begônia, calêndula, amor-perfeito, crisântemo, alfazema e tulipa e outras ainda mais incomuns, como cravinas e verbena-limão (MELO, 2006; SANTOS *et al.*, 2012).

# Compostos bioativos e qualidade nutricional nas flores comestíveis

Os alimentos funcionais apresentam, além de características nutritivas, também propriedades fisiológicas que são benéficas ao organismo. Tais propriedades proporcionam bem-estar e progresso no estado de saúde e isso se deve em parte à presença das substâncias bioativas (COSTA; ROSA, 2010).

Os produtos do metabolismo especializado (substâncias bioativas) são os principais agentes antioxidantes existentes. Possuem estrutura complexa, baixo peso molecular, intensas atividades biológicas e, diferentemente dos metabólitos primários, apresentam-se em baixas concentrações e não estão obrigatoriamente presentes em todas as espécies vegetais (BERG; LUBERT, 2008).

Os metabólitos especializados são elementos característicos de certas espécies e podem ser o resultado da adaptação ao ambiente, no que diz respeito à sobrevivência e perpetuação dos indivíduos, uma vez que são fundamentais ao mecanismo de defesa das plantas (SAMUNI-BLANK *et al.*, 2012). Portanto, esses compostos são normalmente sintetizados de acordo com as necessidades específicas das plantas, sendo dependentes das condições ambientais, das interações com outras plantas e da ocorrência de predação (SAVITHRAMMA *et al.*, 2011). Esses compostos bioativos são os produtos do metabolismo especializado antioxidante dos vegetais, dentre estes, podem ser citados e relacionados à atividade antioxidante tem sido atribuída à presença de diversos compostos fenólicos, nomeadamente ácido gálico, kaempferol, quercetina, apigenina, ácidos clorogênico e também outro grupo denominado óleos

essenciais. Estes estão associados como benéficos para saúde humana (MLCEK; ROP, 2011; AZMIR *et al.*, 2013).

Os princípios bioativos podem ser identificados em todas as partes das espécies vegetais, como na casca, folhas, frutos, raízes, sementes, caules e inclusive nas flores (MANACH *et al.*, 2004). As flores comestíveis são também fonte de compostos químicos que apresentam atividade antioxidante (FU; MAO, 2008). A coloração distinta representa os diversos tipos de carotenoides e antocianinas presentes na fitoquímica da espécie, estando os teores de antocianinas associados aos níveis de flavonoides, logo à atividade antioxidante (ROP *et al.*, 2012). Dentre os flavonoides mais encontrados nas flores comestíveis estão rutina, miricetina, apigenina, luteolina, catequina, epicatequina, kaempferol e quercetina. É de suma importância o conhecimento que os teores destas substâncias representam bastantes variações de acordo com espécie. As antocianinas mais relatadas são cianidina, delphinidina e pelargonidina glicosiladas (FERNANDES *et al.*, 2016).

A flor da violeta doce (*Viola odorata* L.), muito apreciada no Irã, possui óleo essencial, ao qual confere, além do fator antioxidante, potencial para o tratamento de insônia crônica. Além disso, no extrato da flor estão presentes substâncias bioativas com ação antisséptica, anti-inflamatória e expectorante (MONADI; REZAIIE, 2013; FEYZABADI *et al.*, 2018).

A capacidade antioxidante de flores de capuchinha vermelha (*Tropaeolum majus* L.) é geralmente maior quando comparadas às alaranjadas e amarelas, uma vez que apresentam maior concentração de antocianinas, sobretudo a pelargonidina-3-glicosídeo, e fenólicos, tais como ácidos fenólicos e quercetina (GARZÓN; WROLSTAD, 2009; RONCHETTI, 2018; NASCIMENTO, 2019). O poder antioxidante das plantas e a atuação delas na prevenção de diversas doenças crônicas

estão diretamente relacionados aos compostos fenólicos.

Estudos fitoquímicos com flores de hibisco (*Hibiscus sabdariffa* L.) mostram uma concentração de compostos fenólicos totais de 21,09 mg AGE  $\cdot 100\text{g}^{-1}$ , sendo representante desse grupo o ácido gálico, epicatequina, catequina, rutina, quercetina, ácido vanílico e ácido p-cumárico (CHEN *et al.*, 2015). Algumas ações terapêuticas, como potencial de redução da pressão arterial, melhora no metabolismo lipídico e efeito na prevenção de síndrome metabólica podem estar associadas a esta característica fitoquímica da espécie (AJAY *et al.*, 2007; YANG *et al.*, 2010; GURROLA-DÍAZ *et al.*, 2010).

Os teores de flavonoides encontrados em flores de amor-perfeito foram de 294,2 mg.100 g<sup>-1</sup> de amostra fresca, em flores de couve-flor roxa, couve-flor verde, capuchinha-laranja, capuchinha-vermelha, ipê-amarelo, ora-pro-nobis e obtiveram teores médios de 74,6; 33,5; 106,4; 64,7; 72,2; 34,6 mg.100g<sup>-1</sup> de amostra fresca, respectivamente (GONÇALVES *et al.*, 2019). Valores significativamente altos para essas espécies e promissores como alimentos funcionais.

Algumas flores podem ser consideradas como fontes significativas de fibras. As pétalas de rosas, por exemplo, apresentam 3,5% de fibra bruta, enquanto a inflorescência do girassol 2,4% e o hibisco 1,9% (FRANZEN *et al.*, 2016). Tomando-se a Portaria SVS/MS n.º 29, de 13 de janeiro de 1998, um alimento fonte de fibras deve ter o mínimo de 3 g de fibras 100 g<sup>-1</sup> (sólidos) (BRASIL, 1998).

A flor da moringa (*Moringa oleifera* Lamarck) na sua forma *in natura* apresenta teor de 83,40% de umidade, 8,55% de carboidratos, 2,54% de proteínas e 2,50% de cinzas (MOURA *et al.*, 2009). A flor de brócolis, que já tem seu consumo consolidado, apresenta valores médios em 100 g de vegetal fresco: 28 calorias, 1,21 g carboidratos, 5,72 g proteínas, 0,03 g lipídios, 4,83 g fibras. Já na couve-flor foram detectados os nutrientes:

17,78 calorias, 2,50 g carboidratos, 1,74 g proteínas, 0,05 g lipídios, 2,08 g fibras (MONTEIRO, 2008).

Por fim, uma alimentação saudável e equilibrada precisa ser constituída de um consumo diário de nutrientes, vitaminas, carboidratos, proteínas e fibras (OMS, 2015). E a inclusão das flores comestíveis ajuda nessa alimentação, por ser boa fonte desses compostos e ainda possuir substâncias biotivas.

## Produção e mercado de flores comestíveis

Para a produção de flores comestíveis, não existem estatísticas oficiais a respeito do número de produtores e volume comercializado. Em algumas regiões metropolitanas, como é o caso das regiões de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, concentram-se produtores de espécies medicinais e também de flores comestíveis, alguns anos de experiência no ramo. Tais produtores as entregam diretamente em restaurantes e buffets ou em pontos de venda especializados em produtos orgânicos e agroecológicos. Nas cidades do interior, as flores comestíveis são vendidas diretamente aos consumidores nas propriedades rurais ou entregues em restaurantes e buffets. Há também anúncios de venda pela Internet.

A cidade de São Paulo é o principal polo nacional tanto produtor quanto consumidor das flores comestíveis. Nesta cidade, nas lojas gourmets e nos supermercados, a demanda soma, no mínimo, 300 bandejas por mês. Minas Gerais é o estado que está em segundo lugar na produção (JUNQUEIRA; PEETZ, 2015). A produção de flores comestíveis é tida como atividade tradicional em Minas Gerais. Na região do Campo das Vertentes, possui importância como atividade econômica. A

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais-EPAMIG pesquisa técnicas inovadoras para o cultivo, controle biológico e estudos de embalagens para essas espécies. Alguns restaurantes das cidades que fazem parte da Estrada Real utilizam ingredientes diferenciados, tais como essas espécies. Dentre esses estudos, está a produção em sistemas agroecológicos (ALMEIDA, 2019).

No cenário da União Europeia (UE), existem duas alternativas para a regulamentação da produção: obter uma certificação como alimento novo (novel food), mostrando que esse alimento não apresenta efeitos nocivos à saúde ou demonstrar tratar-se de um produto tradicional que já era consumido antes da entrada em vigor da regulamentação europeia 258/1997, em 15 de maio de 1997 (TORRADO, 2010; REGULAMENTO (UE) 2283/2015). A opção como alimento novo é alternativa mais demorada e dispendiosa, a segunda alternativa é a mais viável para a produção (LARA-CORTÉS *et al.*, 2013).

No mercado, existe uma imensurável demanda por produtos provenientes de espécies vegetais, tais como chá verde, decocção de ervas e flores, fitoterápicos e fitofármacos. Encontram-se partes aéreas da planta, flores, frutos, sementes e raízes para diversas aplicações comerciais, como na gastronomia, extratos, óleos essenciais e chás (VOON *et al.*, 2012). Essas espécies são fonte de exploração pela indústria alimentícia para chás florais, corantes, aromatizantes, bebidas, produtos de panificação ou para a comercialização *in natura*. Nas preparações gastronômicas, as flores são bastante utilizadas, sendo comercializadas, geralmente, em embalagens de polietileno. Tornam-se, assim, mais populares, o que se observa no aumento de receitas ou reportagens sobre o tema em vários meios de comunicação, como livros, artigos de revistas e sites, o que vai além do conhecimento científico em relação ao aspecto nutricional dessas espécies (KELLEY

*et al.*, 2003; ROP *et al.*, 2012; VOON *et al.*, 2012).

Há aproximadamente duas décadas, pequena parte da população se alimentava com flores no território nacional, sendo as poucas espécies utilizadas brócolis, alcachofra ou couve-flor, espécies cultivadas e consumidas. Dessa forma, as flores comestíveis, de forma recente, têm ganhado espaço no mercado das ervas frescas, ocupando lugar de destaque em restaurantes sofisticados, pela beleza ou pelos sabores exóticos, compondo pratos quentes, molhos, saladas, temperos ou essências, dentre outros.

Sendo assim, esse nicho de mercado é crescente, mesmo que ainda esteja restrito a certos grupos da sociedade. Atualmente, cerca de 7 a 18 gramas de flores, como capuchinha, amor-perfeito e hibisco apresentam preço médio de R\$5,00. Deixa-se claro que não constituem apenas um ramo da floricultura e sim de alimentos, dividindo prateleiras com as demais hortaliças.

## Referências

ALMEIDA, F. **Pesquisadores da Epamig buscam novas tecnologias para produção de flores comestíveis**. Disponível em: <https://www.barbacenamais.com.br/gente/66-em-destaque/11694-pesquisadores-da-epamig-buscam-novas-tecnologias-para-producao-de-flores-comestiveis>. Acesso em: 04 abr. 2021.

AJAY, M. *et al.* Mechanisms of the anti-hypertensive effect of *Hibiscus sabdariffa* L. calyces. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 109, n. 3, p. 388–393, 2007.

AZMIR, J. *et al.* Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials: a review. **Journal of Food Engineering**, v. 117, n. 4, p.426-436, 2013.

BARASH, C. **Edible flowers from garden to plate**. Golden: Fulcrum Publishing, 1993. pp. 85-138.

BRASIL. Portaria SVS/MS n. 29, de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 jan. 1998. Seção 1.

CUNNINGHAM, E. What nutritional contribution do edible flowers make. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 5, p. 856, 2015.

CHEN, G. L. *et al.* Total phenolic, flavonoid and antioxidant activity of 23 edible flowers subjected to in vitro digestion. **Journal of Functional Foods**, v. 17, p. 243-259, 2015.

CHEN, N. H.; WEI, S. Factors influencing consumers' attitudes towards the consumption of edible flowers. **Food Qual Prefer**, v. 56, p. 93-100, 2017.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais**: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. Rio de Janeiro: Rubia. 2010, 536p.

DOVEY, T. S. P. G. E. H. J. Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: a review. **Appetite**, v. 50, p. 181-193, 2018.

FRANZEN, F. L. *et al.* Caracterização e qualidade nutricional de pétalas de flores ornamentais. **Acta Iguazu**, v. 5, n. 3, p. 58-70, 2016.

FELIPPE, G.M. **Entre o jardim e a horta: as flores que vão para a mesa**. 2. ed. São Paulo: Senac. 2004.

FERNANDES, L. *et al.* Uma perspectiva nutricional sobre flores comestíveis. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v. 6, p. 32-37, 2016.

FEYZABADI, Z. *et al.* Efficacy of Violet oil, a traditional Iranian formula, in patients with chronic insomnia: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 214, p. 22-28, 2018.

FU, M. R.; MAO, L. C. In vitro antioxidant activities of five cultivars of daylily flowers from China. **Natural Product Research**, v. 22, p. 584-591, 2008.

GARZÓN, G. A.; WROLSTAD, R. E. Major anthocyanins and antioxidant activity of Nasturtium flowers (*Tropaeolum majus*). **Food Chemistry**, v. 114, p. 44-49, 2009.

GONÇALVES, J.; SILVA, G. C. O.; CARLOS, L. A. Compostos bioativos em flores comestíveis. **Perspectivas Online: Biológicas & Saúde**, v. 9, n. 29, p. 11-20, 2019.

GONZÁLEZ-BARRIO, R. *et al.* Chemical composition of the edible flowers, pansy (*Viola wittrockiana*) and snapdragon (*Antirrhinum majus*) as new sources of bioactive compounds. **Food Chemistry**, v. 252, p. 373-380, 2018.

GURROLA-DÍAZ, C. M. *et al.* Effects of *Hibiscus sabdariffa* extract powder and preventive treatment (diet) on the lipid profiles of patients with metabolic syndrome (MeSy). **Phytomedicine**, v. 17, n. 7, p. 500-505, 2010.

LARA-CORTÉS, E. *et al.* Contenido nutricional, propiedades funcionales y conservación de flores comestibles. **Archives Latinoamericanas de Nutrición**, v. 63, n. 3, p. 197-208, 2013.

LIM, T. **Edible medicinal and non medicinal plants**. Flowers. v. 7-8. New York: Springer, 2014.

KAISOON, O.; KONCZAK, I.; SIRIAMORNUN, S. Potential health enhancing properties of edible flowers from Thailand. **Food Research International**, v. 46, p. 563-571, 2012.

KOPEC, K. 2004. Jedle kvety pro zpestreni jidelnicku. **Vyziva a Potraviny**, v. 59, p. 151-152, 2004.

MAIGA, A.; DIALLO, D.; BYE, R. Determination of Some Toxic and Essential Metal Ions in Medicinal and Edible Plants from Mali. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 53, p. 2316-2321, 2005.

MELO, E. A. *et al.* Polyphenol, ascorbic acid and total carotenoid contents in common fruits and vegetables. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 9, p. 89-94, 2006.

MLCEK, J.; ROP, O. Fresh edible flower ornamental plants - A new source of nutraceutical foods. **Trends in Food Science and Technology**, v. 22, p. 561-569, 2011.

MONADI, A.; REZAIE, A. Bulletin of environment, pharmacology and life sciences evaluation of sedative and pre-anesthetic effects of *Viola odorata* Linn. extract compared with diazepam in rats. **BEPLS Bull. Env. Pharmacol. Life Sci**, v. 2, n. 27, p. 125-131, 2013.

MONTEIRO, B. A. **Valor nutricional de partes convencionais e não convencionais de frutas e hortaliças**. 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrônômicas) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 2008.

NASCIMENTO, A. L. A. A. **Efeito de diferentes tempos de exposição à luz LED vermelha em compostos bioativos de flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.)**. 2019. 55f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.

NEWMAN, S.; O'CONNOR, A. **Edible flowers**. Colorado State University Extension: Fact Sheet, n. 7.237, 2013.

OMS. Organização Mundial de Saúde. Healthy Diet. **Fact Sheet**, n. 394, p.1-6, 2015.

PETROVA, I.; PETKOVA, N.; IVANOV, I. Five edible flowers–valuable source of antioxidants in human nutrition. **International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research**, v. 8, n. 4, p. 604-610, 2016.

RONCHETI, E. F. S. **Efeito da radiação solar e da suplementação de luz LED na biossíntese de compostos bioativos em flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.)**. 2018. 81f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2018.

ROP, O.; MLCEK, J.; JURIKOVA, T.; NEUGEBAUEROVA, J.; VABKOVA, J. Edible flowers- a new promising source of mineral elements in human nutrition. **Molecules**, v. 17, n. 6, p. 6672-6683, 2016.

SANTOS, O. S.; MELO, E. F. R. Q.; MENEGAES, J. F. **Cultivo Hidropônico**. Santa Maria: UFSM/Colégio Politécnico, 2012. 264p.

SANTOS, I. C.; REIS, S. N.; FACCION, C. E.; CARVALHO, L. M. Flores comestíveis: o que é preciso saber. EPAMIG. **Circular Técnica**, n. 305, ago. 2019.

SAMUNI-BLANK, M. *et. al.* Intraspecific directed deterrence by the mustard oil bomb in a desert plant. **Current Biology**, v. 22, n. 13, p. 1218-1220, 2012.

TORRADO D, I. A. L. F. C. **Diario El País**. 2010. Disponível em: [http://elpais.com/diario/2010/08/31/catalunya/1283216841\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2010/08/31/catalunya/1283216841_850215.html). Acesso em: 03 fev. 2020.

YUAN, Z. *et al.* Effects of blue LED light irradiation on pigment metabolism of ethephon-degreened mandarin fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v. 134, p. 45-54, 2017.



## Capítulo 3

### FRUTEIRAS NÃO CONVENCIONAIS: CONSUMO E SEUS USOS

Alencar Cristaldo de Andrade<sup>1</sup>, Ana Patrícia Ricci<sup>1</sup>, Carlos Alberto Dettmer<sup>1</sup>, Denilson de Oliveira Guilherme<sup>1</sup>, José Celso Rocha Martins Junior<sup>1</sup>, Lais Rezende Maia<sup>1</sup>, Patrícia Pedrozo Lamberti<sup>1</sup>, Tatiana Lagemann Dettmer<sup>1</sup> e Vanessa Pinto Oleques Pradebon<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária da Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS, Brasil.

## Resumo

**Objetivo:** descrever a cerca das fruteiras não convencionais, suas principais características botânicas e uso medicinais e alimentares, a fim de despertar o interesse do mercado consumidor. **Método:** trata-se de uma revisão narrativa de literatura a qual explorou na produção científica existente os aspectos biológicos das frutíferas não convencionais, bem como a utilização delas na saúde e nutrição humana. **Desenvolvimento:** as pesquisas voltadas para as fontes alternativas de alimentos vêm se tornando cada vez mais constantes, no entanto, torna-se necessário ter atenção na hora de caracterizar uma fruta como sendo ou não uma Planta Alimentícia Não Convencional, pois essa caracterização é diferente em diversas regiões. Existem alguns tipos de fruteiras com grande potencial a ser explorado e devidamente separadas pelas suas respectivas regiões, onde são consideradas plantas alimentícias não convencionais, como ciriguela, guariroba, jambo, araçá-roxo, guavira, jatobá, baru, romã, jurubeba, pitanga e melão de São Caetano. As fruteiras não convencionais são pouco conhecidas e exploradas pela sociedade de modo geral.

**Palavras-chave:** Plantas comestíveis. Frutíferas nativas. Alimentos funcionais.

## Introdução

Atualmente, com a busca por fontes de alimentos mais saudáveis e acessíveis a todos, como garantia da segurança alimentar, as pesquisas voltadas para essas fontes de alimentos vêm se tornando cada vez mais constantes (BARREIRA *et al.*, 2015). Mas é preciso ter muita atenção na

hora de caracterizar uma fruta como sendo ou não PANC, pois essa caracterização é diferente em regiões diferentes; uma fruta pode ser PANC em uma determinada região, mas em outra já pode ser mais conhecida e comercializada (JUNQUEIRA; PERLINE, 2019). Diante disso, alguns tipos de fruteiras com grande potencial a ser explorado e devidamente separadas pelas suas respectivas regiões do país, onde são consideradas plantas alimentícias não convencionais, são apresentadas abaixo.

## CIRIGUELA

---

Origem: Brasil (Região do Cerrado e Caatinga).

Nome científico: *Spondias purpurea* L.

Família: Anacardiaceae.

Altura da planta: 5-7 metros.

Tipo de fruto: drupa.

Principais usos do fruto: consumo do fruto é *in natura*, podendo ser utilizado na fabricação de biscoitos.



**Figura 1** - (A) Folhas da árvore de Ciriguela; (B) Frutos de Ciriguela antes da maturação; (C) Mudanças de Ciriguela já em fase de frutificação. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## GUARIROBA

**Origem:** Américas.

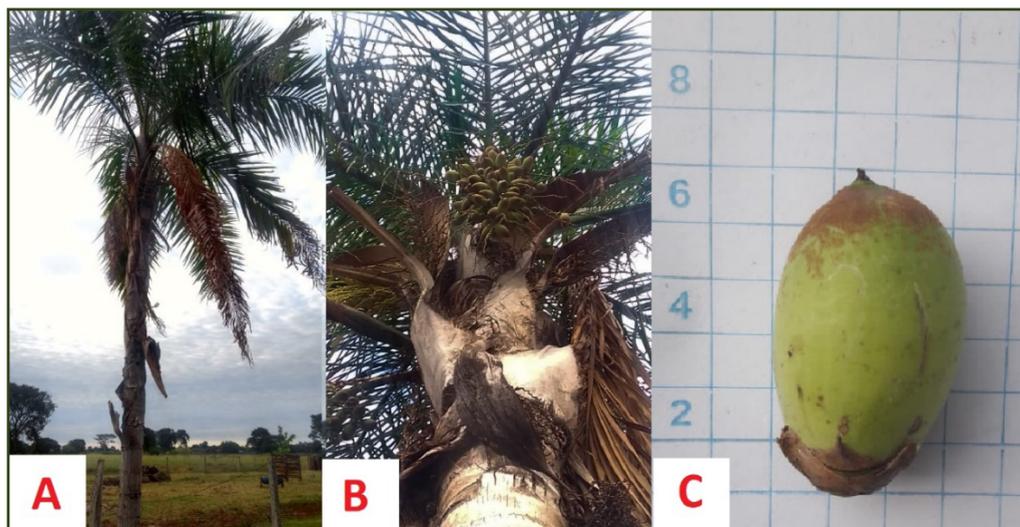
**Nome científico:** *Syagrus oleracea*.

**Família:** Arecaceae.

**Altura da planta:** 6-9 metros.

**Tipo de fruto:** tipo drupa, de 3-6 cm de comprimento.

**Principais usos do fruto:** o consumo pode ser da polpa e castanha *in natura* e palmito do caule em refogados e pratos, como tortas, refogados com frango.



**Figura 2** - (A) Guariroba adulta; (B) Guariroba em estagio de frutificação; e (C) fruto de Guariroba. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## JAMBO

Origem: Ásia, norte do Brasil.

**Nome científico:**

*Syzygium malaccense*.

**Família:** Myrtaceae.

**Altura da planta:** até 15 metros de altura.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** consumo *in natura*, compotas, doces, geleias e licores.

**Figura 3 -** Frutos de Jambo.

**Fonte:** arquivo pessoal dos autores.



## ARAÇÁ-ROXO

Origem: Brasil.

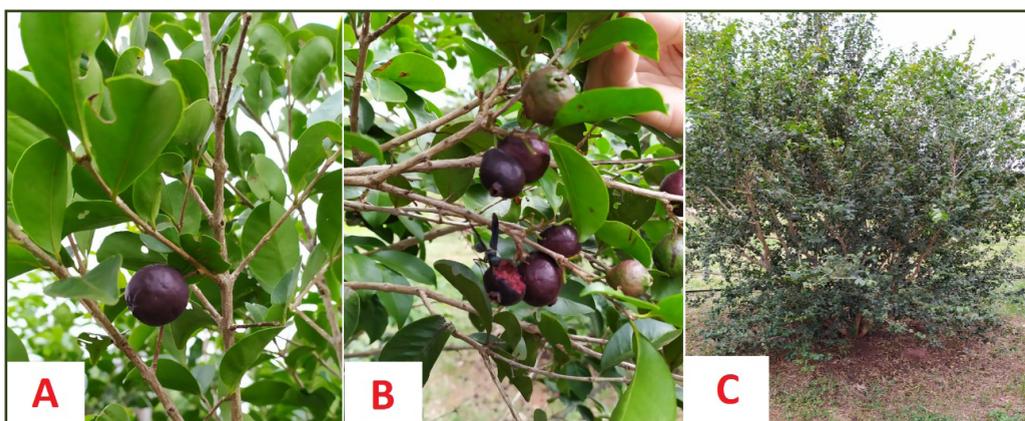
**Nome Científico:** *Psidium myrtoides* O. Berg.

**Família:** Myrtaceae.

**Altura da planta:** até 9 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** os frutos são consumidos *in natura*, podendo ser utilizados em sucos, geleias e doces.



**Figura 4 -** (A) Fruto de Araçá-Roxo em fase de maturação; (B) Galho da planta de Araçá-Roxo com frutos em vários estágios de maturação; e (C) Árvore de Araçá-Roxo em estágio de frutificação. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## GUAVIRA

**Origem:** Brasil.

**Nome científico:** *Campomanesia spp.*

**Família:** Myrtaceae.

**Altura da planta:** Até 2 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** o consumo pode ser *in natura*, também usado na fabricação de doces, sorvetes e licores.



**Figura 5 - (A) Planta em produção (B) Frutos.**

**Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## JATOBÁ

**Origem:** Brasil.

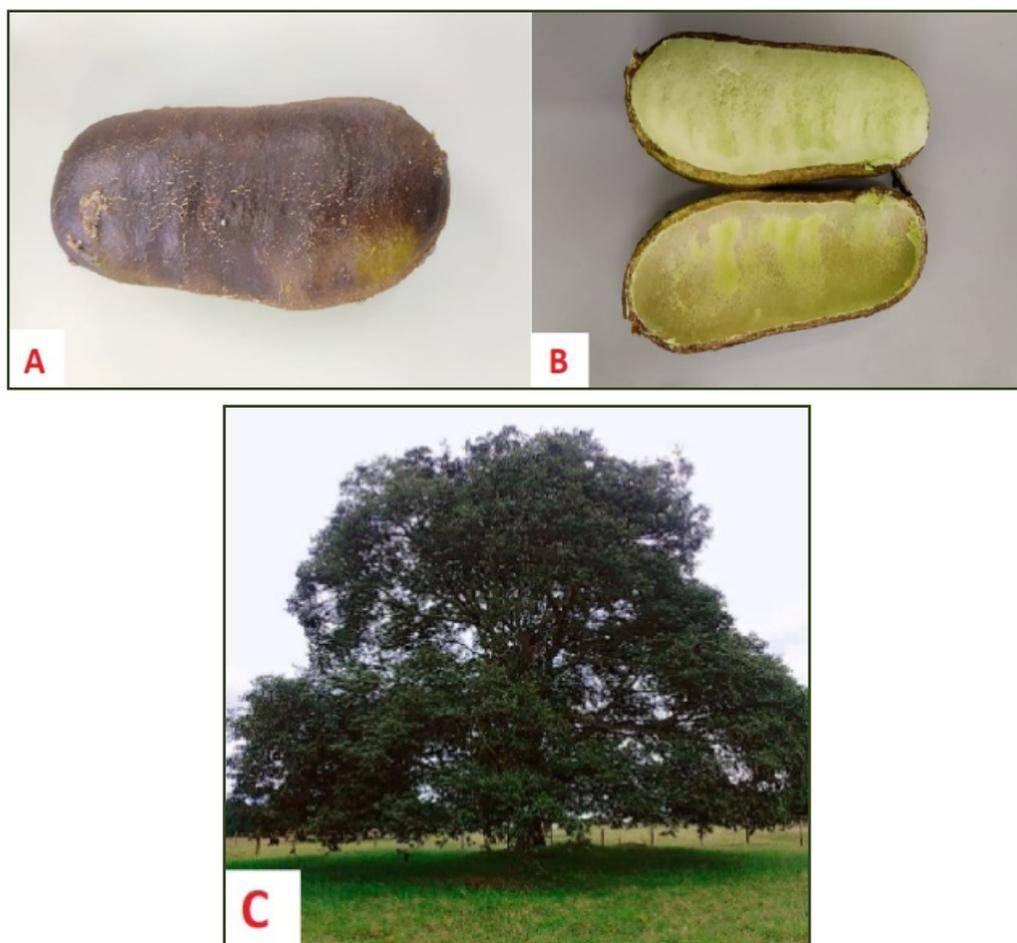
**Nome científico:** *Hymenaea courbaril*.

**Família:** Fabaceae.

**Altura da planta:** Até 40 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** Seu consumo pode ser *in natura*, também usado na fabricação de doces, sorvetes.



**Figura 6 -** (A) Fruto; (B) Fruto aberto; (C) Árvore.

**Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## BARU

**Origem:** Brasil.

**Nome científico:** *Dipteryx alata*.

**Família:** Fabaceae.

**Altura da planta:** Até 25 metros.

**Tipo de fruto:** Baga.

**Principais usos do fruto:** o consumo pode ser através da retirada da amêndoa, que pode ser utilizada no preparo de farinhas.



**Figura 7 -** (A) Fruto; (B) Galho em produção; (C) Árvore. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## ROMÃ

**Origem:** Pérsia (oriente médio).

**Nome Científico:** *Punica granatum*.

**Família:** Lythraceae.

**Altura da Planta:** Até 5 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** principalmente na forma *in natura* e na forma de chás com as cascas dos frutos.



**Figura 8 -** (A) Árvore; (B) Fruto na árvore; (C) Fruto aberto. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## JURUBEBA

---

**Origem:** Brasil (norte e nordeste).

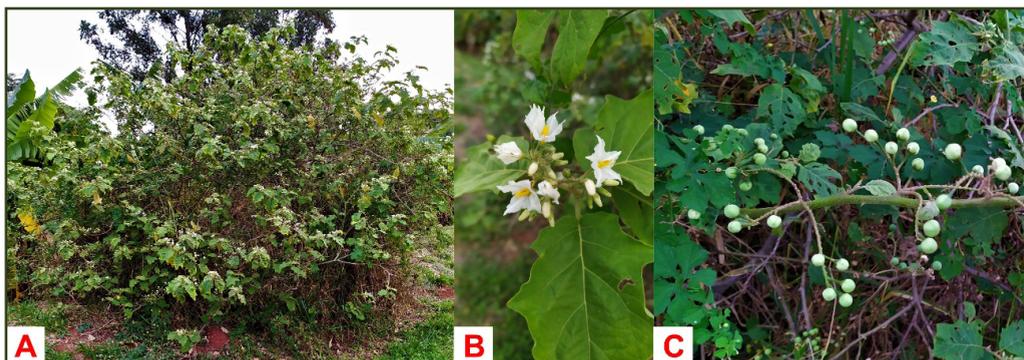
**Nome científico:** *Solanum particulatum*.

**Família:** Solanaceae.

**Altura da planta:** Até 2,5 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** geralmente consumido na forma *in natura* em conserva para assim ser utilizado em outras receitas.



**Figura 9 -** (A) Árvore; (B) Flor; (C) Frutos. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## PITANGA

---

**Origem:** Brasil (mata atlântica).

**Nome científico:** *Eugenia uniflora*.

**Família:** Myrtaceae.

**Altura da planta:** Até 8 metros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** Consumida *in natura*, em chás, sucos e licores.



**Figura 10 - (A) Árvore; (B) Frutos. Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## MELÃO DE SÃO CAETANO

**Origem:** Índia.

**Nome científico:** *Momordica charantia*.

**Família:** Cucurbitáceas.

**Altura da planta:** 10 a 15 centímetros.

**Tipo de fruto:** baga.

**Principais usos do fruto:** o consumo é feito da fruta *in natura* quando madura, e quando imaturo pode ser comido cru na forma de salada empanado ou refogado.



**Figura 11** - (A) Planta; (B) Flor; (C) Fruto. **Fonte:** arquivo pessoal dos autores.

## Usos na saúde humana

As Plantas Alimentícias Não-Convencionais, ou PANC, são geralmente utilizadas para fins alimentares pelas sociedades humanas. Para algumas culturas, são consideradas daninhas por emergirem em locais indesejáveis, sendo alvo de herbicidas; porém o reconhecimento do valor social, cultural e, principalmente econômico da biodiversidade contribuem para a variedade da dieta básica tradicional além do papel fundamental, ligado à sobrevivência de muitas civilizações.

As PANC têm poder nutracêutico e medicinal. Os frutos são considerados alimentos funcionais e vêm sendo utilizados pela

indústria alimentícia no desenvolvimento de suplementos e pesquisas farmacêuticas para a prevenção e/ou tratamento de doenças, por possuírem propriedades antioxidantes e anticancerígenas. Apresentam alto potencial medicinal, são fontes ricas de macro e micronutrientes, além de possuírem compostos bioativos que estão relacionados com atividade antioxidantes, antibacterianas, anti-inflamatórias, antivirais, antifúngicas, anti-helmínticas e larvicidas, além de demonstrar baixa ou nenhuma toxicidade significativa.

As espécies frutíferas nativas do Cerrado, com maior consumo, na Região Centro-Oeste são: guavira (*C. adamantium*), mangaba (*H. speciosa*), pequi (*C. brasiliense*), araçá (*P. guinensse*), marolo (*A. crassifolia*) e o baru (*D. alata*) (DE ARAÚJO, 2020).

Para este estudo, foram elencadas as seguintes PANC, conforme quadro a seguir:

**Tabela 1** - PANC - Família, Espécie, Nome popular usado no Mato Grosso do Sul – Brasil.

Família	Espécie	Nome popular
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomez	Mangaba, mangava
<i>Fabaceae</i>	<i>Dipteryx alata</i> Vogel	Cumbaru, baru
<i>Myrtaceae</i>	<i>Campomanesia adamantium</i> (O. Berg)	Guavira
<i>Caryocaraceae</i>	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess	Pequi, piqui

A **mangaba** ou **mangava** (*Hancornia speciosa* **Gomes**) rica em vitaminas, ferro e fósforo, cálcio e proteínas, sendo os frutos muito

apreciados, utilizados no preparo de sorvetes, de vinho e vinagre, compotas e doces secos, além da fabricação de refrescos ou consumidos *in natura* (GONÇALVES *et al.*, 2013). As propriedades farmacológicas do extrato aquoso evidenciaram atividades anti-inflamatórias. Os mecanismos de ação sugerem estar relacionados às moléculas bioativas capazes de modular a histamina, serotonina, cininas e prostaglandinas (TORRES-RÊGO *et al.*, 2016). Pesquisas *in vitro* demonstraram atividades biológicas com propriedades antioxidantes, cicatrizantes, antimicrobianas e antivirais (MARQUES *et al.*, 2015; GELLER *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2016; BRANDÃO *et al.*, 2010).

O **baru** ou **cumbaru**, **cumaru**, **barujo**, **feijão coco** ou, ainda, **castanha do cerrado** (*Dipteryx alata* Vogel) é uma espécie presente em várias regiões do Brasil central. O óleo é retirado da amêndoa e componentes químicos presentes já foram relatados com possíveis atividades terapêuticas, além de ser um alimento rico em proteína e lipídios (COLLEVATTI *et al.*, 2013). Foram identificadas atividades terapêuticas de componentes químicos do óleo obtido da amêndoa do **baru**: limoneno (antioxidante, protetor gástrico),  $\beta$ -cariofileno (anti-inflamatório, antibiótico, antioxidante e anticarcinogênico), elemeno (antitumoral), tocoferóis (antioxidantes), fitosteróis (antioxidante, hipocolesterolêmico, anticarcinogênico, anti-inflamatório e estrogênico) (MARQUES *et al.*, 2015). A polpa do **baru** apresenta potencial antioxidante, possivelmente por sua bioatividade, podendo intensificar os danos causados pelo estresse oxidativo (DE ARAÚJO *et al.*, 2016).

A **guavira** (*Campomanesia adamantium* O. Berg) configura-se como uma possibilidade significativa para a indústria alimentícia para produtos elaborados, como geleias, sorvetes, sucos, doces, pudins e licores, podendo ainda ser consumida *in natura*. É usada como flavorizante devido aos seus atributos sensoriais. Com acidez elevada, possui tais

componentes: ácido ascórbico, minerais, fibras alimentares e compostos fenólicos, sobretudo no óleo volátil dos frutos, que caracteriza o aroma cítrico (VALLILO *et al.*, 2006; GUIMARÃES, 2016).

Trabalhos de Oliveira *et al.* (2016) demonstraram atividade antibacteriana com o uso do óleo essencial da *Campomanesia adamantium*, apresentando moderada atividade frente às bactérias: *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus sobrinus* e *Bacteroides fragilis*. Na cultura popular, as frutas da **guavira** são utilizadas como antirreumático, antidiarreico, hipocolesterolêmico, anti-inflamatório e no tratamento de cistite e uretrite (VISCARDI *et al.*, 2016). Em estudos anteriores, foram demonstrados efeitos benéficos, tais como: antimicrobianos, antidepressivos, anti-hiperalgésicos e anti-inflamatórios (DE SOUZA *et al.*, 2017).

O **pequi** (*Caryocar brasiliense* Cambess) é rico em vitaminas A, C, E e beta carotenoides; Magnésio, Zinco e Fósforo; ácidos graxos insaturados, com uma predominância do ácido oleico. Atua no sistema ósseo, muscular, endócrino e no sistema imunológico (SILVA; DIAS; FIGUEIRINHA, 2010; BARRA *et al.*, 2013; ALVES *et al.*, 2014). Fonte de carotenoides ( $\alpha$  e  $\beta$ -caroteno), o óleo da polpa do fruto tem atividade antioxidante por ser quimiopreventivo contra o câncer hepático (BATISTA; SOUZA, 2019; LEÃO *et al.*, 2017). Para Bertolino *et al.* (2019). os ácidos graxos, componentes do pequi, atuam na cicatrização interferindo na quimiotaxia, adesão, extravasamento de leucócitos, ativação e morte celular, além de atuarem contra micro-organismos.

O conhecimento popular das PANC como fonte nutricional e medicinal é muito utilizado, porém são necessários mais estudos para identificar e validar os princípios ativos, bem como as indicações terapêuticas e farmacológicas.

## Comércio de fruteiras não convencionais

A complexidade, riqueza dos recursos genéticos e interações ecológicas existentes na natureza vão muito além de um simples olhar sobre os sistemas de produção que estamos acostumados a ver e que são os responsáveis pelo fornecimento dos produtos para nossa alimentação diária. A oportunidade de conhecer sobre o uso de plantas totalmente ignoradas por nós, em função da nossa dieta diária, porém, não tão desconhecidas por alguns, abre a possibilidade de consumo diário de plantas que, na maioria das vezes, são desconhecidas do nosso paladar, podendo trazer benefícios e enriquecer nossa alimentação diária. O número de espécies cultivadas é extremamente pequeno se compararmos a biodiversidade existente no planeta, considerando que somente onze espécies correspondem a 80% das plantas utilizadas na alimentação mundial (ALTIERI, 2012).

As PANC, plantas comestíveis não convencionais, são espécies regionais fazendo parte dos costumes e alimentação dos povos tradicionais. São algumas destas, maxixe (*Cucumis anguria* L.), inhame (*Dioscorea cayenensis* Lam.), gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), ora pro nobis (*Pereskia aculeata* Mill.), jurubeba (*Solanum scuticum* M.), entre tantas. De acordo com Kunkel (1984), existiam no mundo cerca de 12.500 espécies potencialmente alimentícias. Por se tratarem de plantas nativas, espontâneas, não cultivadas, exigem apenas serem mantidas e manejadas para que continuem seu processo produtivo (ciclo). Por apresentarem qualidades nutricionais superiores às demais plantas, principalmente as hortaliças convencionais, as PANC têm se tornado cada vez mais conhecidas no ramo da alta gastronomia.

O seu contexto de alimento funcional do qual podemos obter



vitaminas essenciais, fibras, sais minerais, além de mais cor e sabor peculiar, que nem sempre encontramos em outros alimentos, contribuem para sua comercialização. A divulgação dos benefícios e forma de utilização também são fatores que impulsionam sua comercialização, que hoje se dá principalmente através de feiras de produtores, e estabelecimentos que ofertam produtos orgânicos e veganos. Um consumidor em evidência são os Restaurantes que estão apostando na nova relação de seu cliente com sua alimentação, criando cardápios que utilizam e evidenciam diferentes PANC.

As iniciativas quanto à divulgação, uso e comercialização de alimentos que em algum local e momento da história, já fizeram ou ainda são parte da alimentação dos povos, requerem cuidados; pois tecnologia e inovação nem sempre andam de acordo com as leis da natureza, cabe muito mais observar e interpretar o fenômeno de uso das PANC, respeitando seus usos e costumes, valorizando sua popularização, porém evitando a perda de seu valor nutritivo.

## Considerações finais

As fruteiras não convencionais são ainda algo pouco conhecido e explorado pela sociedade de modo geral. Existe uma infinidade de espécies ainda a serem conhecidas e exploradas tanto do ponto de vista agrônomo e botânico quanto econômico.

# Referências

ALBUQUERQUE, J. G. *et al.* Integral utilization of seriguela fruit (*Spondias purpurea* L.) in the production of cookies. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 38, n. 3, e-229, 2016.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases para uma agricultura sustentável. 3ed. São Paulo, Rio de Janeiro: Editora Expressão Popular, AS-PTA, 2012.

ALVES, A. M. *et al.* Características físicas e nutricionais de pequis oriundos dos estados de Tocantins, Goiás e Minas Gerais. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 3, p. 198-203, 2014.

AUGUSTA, I. M. *et al.* Caracterização física e química da casca e polpa de jambo vermelho (*Syzygium malaccensis* (L.) Merryl & Perry). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 4, p. 928-932, 2010.

BARRA, P. M. C. *et al.* Simultaneous Analysis of Saturated and Unsaturated Fatty Acids Present in Pequi Fruits by Capillary Electrophoresis. **Química Nova**, v. 36, n. 9, p. 1430-1433, 2013.

BARREIRA, T.F. *et al.* Diversidade e equitabilidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais na zona rural de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, supl. 2, p. 964-974, 2015.

BATISTA, F. O.; SOUSA, R. S. Compostos bioativos em frutos pequi (caryocar brasiliense camb.) E baru (dipteryx alata vogel) e seus usos potenciais: uma revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 7, p. 9259-9270, 2019.

BERTOLINO, J. F. *et al.* Aplicabilidade do óleo de pequi na cicatrização. **Enciclopédia Biosfera**, v. 16, n. 29, 2019.

BRANDÃO, G. C. *et al.* Antiviral activities of plants occurring in the state of Minas Gerais, Brazil: Part 2. Screening Bignoniaceae species. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 5, p. 742-750, 2010.

COLLEVATTI, R. G. *et al.* Demographic history and the low genetic diversity in *Dipteryx alata* (Fabaceae). **Brazilian Neotropical savannas Heredity**, v. 111, n. 2, p. 97-10, 2013.

CORREA, A. M. S. *et al.* Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, SP, Brasil). Família: 88 - Myrtaceae. **Hoehnea**, v. 45, n. 4, p. 640-662, 2018.

DE ARAUJO, L. C. A. **Frutos do Bioma Cerrado: Avaliação da atividade antioxidante in vitro e efeitos in vivo em modelo experimental *Caenorhabditis elegans***. 2020. Tese (Doutorado em Biotecnologia e Biodiversidade) – Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2020.

DE ARAUJO, L. C. A. *et al.* Profile of Antioxidant Activity of Fruits of the Savana Brazilian. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 100, p. S95, 2016.

DE SOUZA, J. C. *et al.* Toxicological analysis and antihyperalgesic, antidepressant, and anti-inflammatory effects of *Campomanesia adamantium* fruit barks. **Nutritional neuroscience**, v. 20, n.1, p. 23-31, 2017.

GELLER, F. C. *et al.* O. Evaluation of the wound healing properties of *Hancornia speciosa* leaves. **Phytotherapy Research**, v. 29, n. 12, p. 1887-1893, 2015.

GONÇALVES, L. G. V. *et al.* Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.

GRALHA, T. S. **As plantas alimentícias não convencionais (PANC) a partir do conhecimento da agricultura familiar no município de Rio Grande - RS, um estudo de caso**. 2019. 61 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

GUIMARÃES, A. C. G. **Potencial antioxidante de treze frutos de espécies de ocorrência no cerrado por diferentes metodologias**. 2016. 99 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

JUNQUEIRA, A. H.; PERLINE, E. A. Gosto, ideologia e consumo alimentar: práticas e mudanças discursivas sobre plantas alimentícias não convencionais - PANC. **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, v. 20, n. 2, p. 17-35, 2019.

KELEN, M. E. B. *et al.* **Plantas alimentícias não convencionais (PANC): hortaliças espontâneas e nativas**. Porto Alegre: UFRGS, v. 1, p. 44, 2015.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre/RS**. 2007. 562p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2007.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KUNKEL, G. **Plants for human consumption: an annotated checklist of the edible phanerogams and ferns**. Koenigstein: Koeltz Scientific Books, 1984. 393p. Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/2018/03/cadernos/empresas\\_e\\_negocios/617545-PANC-as-pequenas-notaveis.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2018/03/cadernos/empresas_e_negocios/617545-PANC-as-pequenas-notaveis.html). Acesso em 02/5/2021.

LEÃO, D. P. *et al.* Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) fruit by-products. **Food Chemistry**, v. 225, p. 146-153, 2017.

LEÃO, D. P. *et al.* Physicochemical characterization, antioxidant capacity, total phenolic and proanthocyanidin content of flours prepared from pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) fruit by-products. **Food Chemistry**, v. 225, p. 146-153, 2017.

MARQUES, S. P. D. *et al.* Antioxidant capacity, angiotensin I converting enzyme (ACE) and acetylcholinesterase inhibition by extracts of the leaves and bark of *Hancornia speciosa* Gomes. **Human Journal**, v.4, p.171-183, 2015.

NASCENTE, A. S.; PEIXOTO, N.; SANTOS, C. W. F. dos. Peso de sementes e emergência de plântulas de guariroba (*Syagrus oleracea* Becc). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, [S. l.], v. 30, n. 2, p. 77-79, 2007.

OLIVEIRA, J. D. *et al.* Rendimento, composição química e atividades antimicrobiana e antioxidante do óleo essencial de folhas de *Campomanesia adamantium* submetidas a diferentes métodos de secagem. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 2, p. 502-510, 2016.

PENZO, T. A.; BASTOS, A. L. Perfil do uso das Plantas Alimentícias Não Convencionais em Comunidades com visão sustentável em Maceió/AL. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 311-332, 2021.

SANTOS, U. P. *et al.* Antioxidant, antimicrobial and cytotoxic properties as well as the phenolic content of the extract from *Hancornia speciosa* Gomes. **PLoS One**, v. 11, n. 12, p. e0167531, 2016.

SILVA, A. A. A. *et al.* Benefícios do pequi brasileiro (*Caryocar brasiliensis*), uma fruta nativa das regiões de cerrado do centro-oeste. **Conexão**, p. 1-8, 2010.

TORRES-RÊGO, M. *et al.* Anti-inflammatory activity of aqueous extract and bioactive compounds identified from the fruits of *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae). **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.16, p. 275, 2016.

VALLILO, M. I. *et al.* Composição química dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, N. 4, p.725-955, 2006.

VISCARDI, D. Z. *et al.* Antiinflammatory, and antinociceptive effects of *Campomanesia adamantium* microencapsulated pulp. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 27, n. 2, p. 220-227, 2017.



## Capítulo 4

### FLAVONOIDES E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE AGRIÃO DE JARDIM (*Lepidium sativum* L.)

Reivony Jossié Gonçalves Diniz<sup>1</sup>,  
Lucas Vieira Argôlo<sup>1</sup> e  
Janini Tatiane Souza Lima Maia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário FUNORTE, Montes Claros-MG, Brasil.

## Resumo

**Objetivo:** avaliar o teor de flavonoides e atividade antioxidante do agrião de jardim (*Lepidium sativum* L.), de amostras comercializadas em Montes Claros-MG. **Material e Métodos:** a coleta das amostras foi realizada no mês de agosto de 2015 no comércio local. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições, com o total 20 parcelas. As amostras de agrião de jardim foram acondicionadas em sacos e levadas ao Laboratório de Química das Centro Universitário FUNORTE, onde foram pesadas e submetidas à secagem. Em seguida, foram trituradas e levadas ao Laboratório de Plantas Medicinais do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, para obtenção do extrato etanólico, realizando-se em sequência o teste de flavonoides e antioxidantes. **Resultados:** o maior teor de flavonoides observado foi de 283,23. Não foram observadas diferenças significativas nos testes de DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazila) e Índice Atividade Antioxidante (IAA), todavia, as amostras apresentaram-se dentro da classificação de atividade antioxidante muito forte ( $1,0 < IAA > 2,0$ ). **Conclusão:** o agrião-de-jardim (*Lepidium sativum* L.) configura-se como potencial alimento funcional, por apresentar atividade antioxidante muito forte e presença significativa de flavonoides.

**Palavras-chave:** Plantas medicinais. Farmacognosia. Suplementos nutricionais.

## Introdução

Indubitavelmente, ao longo dos anos, ocorreu uma mudança significativa no hábito alimentar da população. Segundo Galera (2014), isso se deve à rotina intensa de trabalho e o consumo de alimentos com

baixo teor nutricional. No Brasil, foi verificado, através de indicadores nutricionais, que os níveis de obesidade são maiores pelo acúmulo de gordura corporal, promovendo doenças cardiovasculares (SOARES *et al.*, 2015).

Uma alimentação balanceada pode ocasionar uma diminuição do risco do desenvolvimento de transtornos à saúde, além de uma melhoria significativa na qualidade de vida. Tal comportamento condiz com o que afirmou Hipócrates “Deixe o alimento ser o seu remédio e o remédio seu alimento” em 460-370 a.C. (COZZOLINO, 2012). De acordo com Resende *et al.* (2015), a terapia farmacológica no tratamento de várias patologias muitas vezes causa um distúrbio nutricional; a forma com que este é realizado influencia significativamente o resultado final, sendo necessária a obtenção da cura aliada a uma boa alimentação (NASCIMENTO *et al.*, 2015).

As hortaliças não convencionais apresentam um mercado em ascensão na América Latina, estendendo-se por todas as partes do continente (GOMES *et al.*, 2014; SOUZA, 2014). Estas são olerícolas típicas utilizadas por povos antigos, como os índios e de uso regional, sendo também consumidas de forma medicinal. Dentre estas citam-se: ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*), taioba (*Xanthosoma saggitifolium*), inhame (*Dioscorea spp.* L.), jurubeba (*Solanum paniculatum*), maxixe (*Cucumis anguria* L.), chuchu-de-vento (*Cyclanthera pedata* L.) (BRASIL, 2010).

Brandão *et al.* (2015) afirmam que dentre as diferenças simples que caracterizam os alimentos como cores, tamanho e cheiro, as hortaliças não convencionais se encaixam nessas características, e são de fácil aquisição sendo encontradas em feiras orgânicas, mercados, hortas caseiras como também em supermercados. Carneiro *et al.* (2014) afirmam que, dentre as características farmacológicas presentes nas hortaliças, existem substâncias que estão sendo isoladas para uso medicinal. De

acordo com as ações destas no metabolismo, é possível inferir sobre o conceito alimentar moderno denominado nutracêuticos.

De acordo com o artigo publicado por Silva *et al.* (2015), o termo “Alimentos Nutracêuticos” advém de uma terminologia que se refere a produtos que tendem a minimizar e prevenir o aumento no desenvolvimento de doenças crônicas. Um exemplo é o café, um alimento comum no consumo dos brasileiros, que possui atividade sequestrante de radicais livres, ácido fólico e trigonelina; dessa forma seu uso promove uma melhoria na homeostasia do organismo (COSTA, 2015).

O *Lepidium sativum* L., com o nome popular de agrião-de-jardim, é membro da família Brassicaceae (com 350 gêneros e 3500 espécies) (SASAKI *et al.*, 2002), caracterizada por folhas pequenas de pequena estatura, com cor verde vibrante (SARIKAMIS; YANMAZ, 2011). Segundo Sat *et al.* (2013), compostos fenólicos, proteínas, ácido ascórbico e sais minerais são encontrados na matéria seca do agrião-de-jardim. Dessa forma, torna-se um alimento viável de acordo com os preceitos quanto aos alimentos funcionais, uma vez que uma das principais abordagens quanto ao poder curativo e preventivo dos alimentos é a presença de compostos característicos, como os antioxidantes.

As hortaliças não convencionais possuem caráter regional, assim o conhecimento acerca das capacidades nutracêuticas, medicinais e os valores nutricionais são pouco conhecidos pelos consumidores. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de flavonoides e a capacidade antioxidante do agrião de jardim (*Lepidium sativum* L.) de amostras obtidas no comércio de Montes Claros-MG.

# Material e Métodos

## Amostras

As amostras foram obtidas em cinco comerciantes de diferentes bancas do mercado municipal de Montes Claros-MG. As plantas adquiridas foram acondicionadas em sacos de papel, levadas até o Laboratório de Química das Faculdades Integradas do Norte de Minas (FUNORTE) onde se realizou a pesagem, sendo, em seguida, submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 60°C até peso constante. Posteriormente, foram trituradas e conduzidas ao Laboratório de Plantas Medicinais do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, para obtenção do extrato etanólico e realização do teste de flavonoides e antioxidantes, sendo armazenadas a - 4°C em tubos falcon.

## Preparo do extrato

O preparo do extrato vegetal seguiu a metodologia de Souza (2015), com adaptações. Pesou-se um grama das folhas secas e moídas, a seguir colocadas em erlenmeyer, com adição posterior de 20 mL da solução de etanol a 60%. O extrato foi mantido em agitador orbital por 24 horas e os extratos foram filtrados e armazenados em frasco âmbar.

## Flavonoides

O teor de flavonoides totais foi determinado pelo método do cloreto de alumínio de acordo com Souza (2015). Foi colocado o referido extrato



vegetal diluído (2 mL) em um tubo de ensaio e adicionou-se solução de cloreto de alumínio (2 ml) a 2%. A mistura foi submetida à agitação em vórtex e deixada em repouso (30 minutos) ao abrigo da luz. A rutina (*Sigma Aldrich*, EUA) foi utilizada como padrão para a curva de calibração, a qual foi obtida com cinco concentrações distintas (0,01; 0,02; 0,04; 0,06; 0,08 mg mL<sup>-1</sup>). As análises e a curva de calibração foram realizadas em espectrofotômetro Agilente Technologies (modelo Cary 60), em conjunto com a determinação do pico máximo de absorção do complexo (rutina-AlCl<sub>3</sub>). As leituras foram realizadas a 405 nm e os flavonoides totais foram expressos em miligrama de rutina equivalente (mg RE g<sup>-1</sup>), com o método de análise em triplicata.

## Atividade antioxidante

Avaliação da atividade antioxidante foi realizada pelo método de sequestro de radical DPPH. A metodologia foi adaptada de Souza (2015). Os extratos etanoicos das amostras foram preparados na concentração de 1 mg mL<sup>-1</sup>.

O radical estável 2,2-difenil-1-picril hidrazil (DPPH) foi utilizado na concentração de 60 µM. Cinco concentrações do extrato a 1 mg mL<sup>-1</sup> foram colocadas em 3 mL de DPPH para reagir ao abrigo da luz. As leituras das absorbâncias foram feitas em espectrofotômetro a 517 nm, após 30 minutos. O padrão utilizado foi o DPPH na concentração de 40 mcg mL<sup>-1</sup>.

A porcentagem de atividade antioxidante (%A.A.) foi determinada pela fórmula:

$$\%AA = \left( \frac{\text{absorbância do controle} - \text{absorbância da amostra}}{\text{absorbância do controle}} \right) \times 100$$

onde: absorbância controle - solução de DPPH sem antioxidante.

A concentração eficiente ( $CE_{50}$ ), quantidade de oxidante necessária para descrever a concentração inicial de DPPH em 50%, foi calculada a partir de equações obtidas da regressão quadrática da atividade antioxidante em função da concentração da amostra ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ ) na reação (FANTE *et al.*, 2015). O índice da atividade antioxidante (IAA) foi calculado de acordo com Oliveira (2015):

$$IAA = \frac{C_{DPPH}}{CE_{50}}$$

onde:  $C_{DPPH}$  é a concentração do DPPH ( $\mu\text{g mL}^{-1}$ ).

As amostras foram classificadas em atividade antioxidante pobre quando o  $IAA < 0,5$ ; atividade antioxidante moderada quando  $0,5 < IAA < 1,0$ ; forte atividade antioxidante quando  $1,0 < IAA < 2,0$ ; e atividade antioxidante muito forte quando  $IAA > 2,0$  (SOUZA, 2015).

## Resultados

A equação de correlação, bem como o coeficiente de determinação na obtenção da curva de calibração da rotina, para analisar os teores de flavonoides totais das amostras de agrião-de-jardim, adquiridas no Mercado Municipal de Montes Claros foi, respectivamente:  $y=9,533x+0,010$ ,  $R^2 = 0,997$  (Figura 1).

**Figura 1** - Representação gráfica da curva analítica da rotina.

Os resultados do teor de flavonoides totais estão apresentados na tabela 1. O valor médio de flavonoides entre os produtores apresentou diferenças significativas a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Observa-se que o teor variou de 283,23 a 116,88mg RE g<sup>-1</sup>. Os flavonoides totais do agrião obtidos dos produtores 1, 2 e 4 apresentaram os maiores teores médios, no entanto, aqueles verificados nas amostras produtores 2 e 4 não diferiram estatisticamente dos teores apresentados nas amostras 3 e 5. As diferenças genéticas, condição climática, bem como a condução da cultura dos diferentes locais podem justificar a diferença no teor de flavonoides verificados.

**Tabela 1** - Teores médios de flavonoides totais dos extratos de alecrim de jardim (*Leptidium sativum* L.), provenientes de diferentes produtores da região de Montes Claros, MG.

Produtores	*Teores médios de flavonoides totais mg RE g <sup>-1</sup>
1	283,23 a
2	259,77 ab
3	155,55b
4	192,80 ab
5	116,88b

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A quantidade necessária dos diferentes extratos de agrião-de-jardim para decrescer a concentração do DPPH em 50% (CE<sub>50</sub> em mgmL<sup>-1</sup>) está representada na tabela 2. Tal concentração variou de 30,47 ± 0,74 a 32,06 ± 3,09, sendo que não houve diferença significativa entre as amostras. Observa-se que as amostras obtidas dos produtores 3 e 4 demonstraram tendência de menor concentração eficiente (30,47 ± 0,74 e 30,56 ± 0,96), por outro lado, as amostras 1 e 5 apresentaram tendência de concentração

eficiente intermediária ( $31,30 \pm 2,39$  e  $31,19 \pm 1,83$ ), enquanto que, na amostra 2, verificou-se uma tendência maior em relação às demais ( $32,06 \pm 3,09$ ).

**Tabela 2** - Concentração eficiente ( $CE_{50}$ ) e Índice de atividade antioxidante dos extratos de alecrim de jardim (*Leptidium sativum* L.), provenientes de diferentes produtores da região de Montes Claros, MG.

Produtores	$CE_{50} \pm DP(\mu\text{g mL}^{-1})^{ns}$	IAA <sup>ns</sup>
1	$31,30 \pm 2,39$	$1,28 \pm 0,90$
2	$32,06 \pm 3,09$	$1,26 \pm 0,11$
3	$30,37 \pm 0,74$	$1,32 \pm 0,31$
4	$30,56 \pm 0,96$	$1,32 \pm 0,40$
5	$31,68 \pm 1,36$	$1,26 \pm 0,55$
Média geral	$31,19 \pm 1,83$	$1,29 \pm 0,69$

<sup>ns</sup> - não significativo a 5% de probabilidade.

Em relação ao índice de atividade antioxidante (IAA) (Tabela 2), observa-se que não se verificou diferença estatística entre as amostras provenientes dos diferentes produtores, as quais variaram de 1,26 a 1,32. As amostras 2 e 5 demonstraram tendência de menores valores ( $1,26 \pm 0,11$  e  $1,26 \pm 0,55$ ), seguidas da atividade antioxidante da amostra 1 ( $1,28 \pm 0,90$ ), enquanto que as amostras 3 e 4 apresentaram tendência de maiores índices ( $1,32 \pm 0,31$  e  $1,32 \pm 0,40$ ). Apesar da não observância de diferenças significativas entre o material obtido de diferentes produtores, todas as amostras estão enquadradas dentro da classificação de atividade antioxidante muito forte ( $1,0 < \text{IAA} > 2,0$ )

## Discussão

De acordo com a Farmacopeia Brasileira (BRASIL, 2010), é recomendável o mínimo de 0,4 % de flavonoides totais. Pelos resultados obtidos na presente pesquisa, observa-se a presença de flavonoides nas amostras de agrião-de-jardim, no entanto, os valores são inferiores ao especificado. Estudos com espécie da mesma família do agrião-de-jardim relatam a presença de flavonoides. Em agrião d'água (*Nasturtium officinale*), em trabalho realizado para se verificar a termoestabilidade de processos extrativos por sistema Soxhlet modificado, Carvalho *et al.* (2009) observaram que, pelas análises de CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência), verificou-se uma composição rica em fenilpropanóides e flavonoides. Também foi observado em *N. officinale* a presença de glucosinolatos, saponinas, clorofilas, esteroides,  $\beta$ -sitosterol, fenilpropanóides, ácido felúrico, luteolina 7-glicosídica, rutina e flavonoides nos extratos analisados por cromatografia em camada delgada (CARVALHO *et al.*, 2006).

Os flavonoides são compostos fenólicos que possuem capacidade antioxidante, uma vez que reduzem radicais livres. Diversas atividades são relatadas, como antiespasmódica, anti-inflamatória, antimicrobiana, antioxidante, dentre outras, que são atribuídas à presença desses metabólitos secundários em espécies vegetais, isolados ou associados a outras classes de componentes químicos (SOUZA *et al.*, 2004; CHEN; YEN, 2007; RODRIGUES *et al.*, 2011). No caso das brássicas, acredita-se que sua importância medicinal e nutricional é devida a seu elevado teor de substâncias bioativas, como flavonoides e glucosinolatos (DELAQUIS; MAZZA, 2000). Dessa forma, os resultados obtidos na presente pesquisa sugerem o potencial nutracêutico do agrião-de-jardim.

De acordo com Souza *et al.* (2007), quanto maior o consumo de DPPH, menor será a concentração eficiente e maior será sua atividade antioxidante. A média geral de  $CE_{50}$  obtida das amostras adquiridas de diferentes produtores ( $31,19 \pm 1,83$ ) foi inferior à apresentada por Sat *et al.* (2013) em que avaliaram as propriedades antioxidante e nutricional de diferentes variedades de *L. sativum*, consideradas culturas não convencionais na Europa e Turquia. Os valores obtidos pelo método DPPH foram de 330,99 e 346,65 e estes, bem como os outros resultados referentes à análise de minerais e compostos fenólicos, levaram os autores a afirmar a potencialidade da cultura como um suplemento alimentar alternativo.

Leal *et al.* (2007), em estudo que avaliou o perfil etnobotânico e atividade antioxidante de *Cleome spinosa* (Brassicaceae) e *Pavonia varians* (Malvaceae), observaram que, pelo método do DPPH para o extrato hidroalcoólico de *C. spinosa*, o valor de  $CE_{50}$  foi igual a  $370 \mu\text{g mL}^{-1}$ . A concentração eficiente observada em brotos de brócolis (*Brassica oleracea* L) desenvolvidos no escuro foi maior aos sete dias após a germinação ( $CE_{50} = 217,2 \mu\text{g mL}^{-1}$ ) com um acréscimo de 44% entre o 7º e 12º dias de germinação (VALE *et al.*, 2014). Os diferentes resultados observados, tanto no presente estudo (médias de IAA =  $1,29 \pm 0,69$  e  $CE_{50} = 31,19 \pm 1,83$ ) quanto na literatura, podem estar relacionados à concentração utilizada, à forma de preparação do extrato, ou mesmo pela média dos índices de atividade oxidante verificados.

De modo geral, as hortaliças folhosas são ricas em compostos bioativos, como os compostos fenólicos e outros (HOLLMAN; ARTS; 2000; ROY *et al.*, 2007). No entanto, diversos fatores, como sazonalidade, temperatura, disponibilidade hídrica, radiação, adubação, poluição do ar, pragas e doenças, manejos culturais, dentre outros, podem influenciar no conteúdo de metabólitos secundários nas plantas (GOBBO-NETO;

LOPES, 2007). Assim, para uma nutrição eficiente é necessário a observância da procedência do material vegetal.

A literatura científica aponta o potencial nutracêutico das hortaliças, sobretudo das brássicas, devido à presença de flavonoides e sua possível associação com atividade antioxidante. Dessa forma, observa-se a busca pelo mercado consumidor por alimentos funcionais que exerçam benefícios à saúde. As hortaliças não-convencionais, como o agrião-de-jardim, são espécies de valor significativo nessa nova tendência alimentar, por possuírem grande potencial nutritivo, bem como por se tratar de espécies cultivadas regionalmente, sendo de fácil aquisição para a maioria da população.

## Conclusão

O agrião-de-jardim (*Lepidium sativum* L.) trata-se de uma hortaliça não convencional, utilizada no Brasil, como fonte medicinal e alimentícia, e apresenta atividade antioxidante muito forte e presença de flavonoides, dessa forma atenta-se para seu uso potencial como alimento funcional.

## Agradecimentos

Ao Laboratório de Plantas medicinais do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais e ao Laboratório de Química do Centro Universitário FUNORTE.

# Referências

BRANDÃO, A. A. *et al.* Perfil socioeconômico dos consumidores de hortaliças em feiras livres na microrregião de Januária. **Horticultura Brasileira**, v. 33 p. 119-124, 2015.

BRASIL. **Farmacopeia Brasileira**, v. 2. Brasília: Anvisa, p.557-560, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de Hortaliças não-convencionais. **Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo**. Brasília: MAPA/ACS, 2010. 92p.

CARNEIRO, F. M. *et al.* Tendências dos Estudos com Plantas Medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 3, n. 2, p.44-75, 2014.

CARVALHO, J. L. S. *et al.* Screening Fitoquímico do *Nasturtium Officinale* R. Br.: Controle de Qualidade. **Visão Acadêmica**, v.7, n.2, 2006.

CARVALHO, J. L. S. *et al.* Termoestabilidade de processos extrativos de *Nasturtium officinale* R. Br., brassicaceae por sistema Soxhlet modificado. **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 1031-1035, 2009.

CHEN, H.; YEN, G. C. Antioxidant activity and free radical-scavenging capacity of extracts from guava (*Psidium guajava* L.) leaves. **Food Chemistry**, v. 101, p. 686-694, 2007.

COSTA, M. C. **Compostos bioativos e atividade sequestrante de radicais livres de quatro cultivares do Coffea arábica L. em diferentes estágios de maturação dos frutos**. 2015. 78f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2015.

COZZOLINO, S. Nutracêuticos: o que significa? **Associação Brasileira para o estudo da obesidade e da Síndrome Metabólica**, v. 55, p. 5-7, 2012.

DELAQUIS, P.; MAZZA, G. Produtos funcionales nn lãs verduras. In: MAZZA, E. **Alimentos funcionales aspectos bioquímicos y de processado**. España: Editorial Acribia Sa, p. 193-231, 2000.

FANTE, C. A. *et al.* Antioxidant activity during storage of apples subjected to irradiation. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.39, n.3, p.269-275, 2015.

GALERA, D. A. Comportamento Alimentar dos Adolescentes. **Monografia**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. 39p.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N.P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

GOMES, P. R. M.; FIRMO, W. C. A.; VILANOVA, C. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais hipoglicemiantes no bairro Maracanã no município de São Luís, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v. 10, n. 09, p. 094501 – 094511, 2014.

HOLLMAN, P. C. H.; ARTS, I. C. W. Flavonois, flavones and flavanois – nature, occurrence and dietary burden. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 80, n.7, p.1081-1093, 2000.

LEAL, R. S. *et al.* Perfil Etnobotânico e Atividade Antioxidante de Cleomespinosa (Brassicaceae) e Pavoniavarians (Malvaceae). **Revista fitos**, v. 3, n. 03, 2007.

NASCIMENTO, F. S. M. *et al.* A Importância do Acompanhamento Nutricional no Tratamento e na Prevenção do Câncer. **Revista Ciências Biológicas e de Saúde Universidade Tiradentes**, v. 2, n. 3, p. 11-24, 2015.

OLIVEIRA, G. L. S. Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do DPPH: estudo de revisão. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 17, n. 1, p. 36-44, 2015.

RESENDE, E. A. *et al.* Protocolo de seguimento e revisão da literatura: sequelas endócrinas em longo prazo após tratamento de doença oncológica na idade pediátrica. **Revista Portuguesa de endocrinologia, Diabetes**, v. 10 n. 2, p. 175-181, 2015.

RODRIGUES, A. C. F. *et al.* Atividade antibacteriana, antioxidante e toxicidade do extrato etanólico de *Senna obtusifolia*. **Revista Semente**, v. 6 n. 6, p. 250-257, 2011.

ROY, M. L. *et al.* Antioxidant potencial, antiproliferative activities, and phenolic content in water-soluble fractions of some commonly consumed vegetables: Effects of thermal treatment. **Food Chemistry**, v. 103, n. 1, p.106-114, 2007.

SASAKI, K.; TAKAHASHI, T. A flavonoid from *Brassica rapa* flower as the UV-absorbing nectar guide. **Phytochemistry Reviews**, v. 61, n.3, p.339-343, 2002.

SARIKAMIS, G.; YANMAZ, R. Effects of cultivar and developmental stage on Glucosinolates in garden cress (*Lepidium sativum* L.). **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 5, n. 17, p. 4388-4392, 2011.

SAT, I. G. *et al.* Antioxidant And Nutritional Characteristics of Garden Cress (*Lepidium sativum*). **Acta Scientiarum Polonorum Horticulture**, v. 12, n. 4, p. 173-179, 2013.

SILVA, C. S. *et al.* Alimentos Funcionais: uma Tendência de Mercado. **Egitania Scientia**, v. 16, p. 106-124, 2015.

SOARES, D. A.; BARRETO, S. M. Indicadores nutricionais combinados e fatores associados em população Quilombola no Sudoeste da Bahia, Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 3, p. 821-832, 2015.

SOUZA, C. M. M.; SILVA, H. R. S. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.

SOUZA, L. M. **Flavonoides totais, atividade antioxidante e variação sazonal da composição química do óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia origanoides* Kunth.)**. 2015. 116p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - ICA/UFMG, Montes Claros, 2015.

SOUZA, M. A. M. **Determinação da dose de radiação ionizante para conservação de três cultivares híbridos de cebola (*Allium cepa* L.)**. 2014. 62p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

SOUZA, M. P. *et al.* **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais brasileira**. Fortaleza: Editora UFC, p. 448. 2004.

VALE, A. P. M. R. **Valorização de germinados de *Brassica oleracea* através da avaliação nutricional e da composição em compostos bioativos**. 2014. 226p. Tese (Dourado em Ciências Farmacêuticas - Nutrição e Química dos Alimentos) - Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, 2014.

VALE, P. *et al.* Effect of sprouting and light cycle on antioxidant activity of *Brassica oleracea* varieties Ana. **Food Chemistry**, v. 165 p. 379-387, 2014.



Eliana Cardoso Ramos<sup>1</sup>, Fernanda Karen Oliveira Xavier da Silva<sup>1</sup> e Janini Tatiane Lima Souza Maia<sup>2</sup>.

1 - Faculdade de Saúde e Humanidades  
Ibituruna, Montes Claros-MG, Brasil.

2 - Centro Universitário FUNORTE, Montes Claros-MG, Brasil.



## Capítulo 5

### CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO ORA-PRO-NOBIS (*Pereskia aculeata*)

## Resumo

**Objetivo:** caracterizar quimicamente a hortaliça não convencional ora-pro-nobis, obtida da cidade de São Francisco, Minas Gerais. **Material e Métodos:** trata-se de um estudo transversal e experimental de análise quantitativa. A população foi constituída de plantas de ora-pro-nobis encontradas em São Francisco-Minas Gerais. Foram observadas as características biológicas de cinco indivíduos no momento da coleta: presença de flores, partes danificadas, altura visual das plantas e presença de frutos. Foram avaliados quanto ao teor de proteína bruta (%) as partes vegetais: caule e folhas de cada um dos cinco indivíduos. As coletas ocorreram no período da manhã, com baixa umidade de ar, sendo uma sub-amostra inserida em exsicata. Após a secagem as amostras para análise foram levadas para o laboratório da Faculdades Integradas do Norte de Minas, sendo utilizado o método Kjeldahl para determinação do teor de proteína. **Resultados:** observou-se a predominância de parte vegetativa (caule e folhas) nos indivíduos amostrados. Estes apresentaram diferentes teores de proteínas nas folhas (0,9 a 14,1%) e caule (1,9 a 23,3%). **Conclusão:** mais estudos devem ser realizados com plantas alimentícias não-convencionais (PANC), como a ora-pro-nóbis, devido ao potencial alimentício que estas apresentam.

**Palavras-chave:** Plantas Alimentícias Não Convencionais. Ora-pro-nobis. Hortaliças. Alimento.

# Introdução

A biodiversidade brasileira é extensamente estudada, devido à capacidade de diversificação de alimentos nutritivos e princípios ativos que possuem potencial terapêutico (BIONDO *et al.*, 2018). As hortaliças são alimentos que regulam e protegem o corpo humano e suas funções vitais, trazendo vários benefícios, como leve digestão, saciedade, bom funcionamento do intestino, devido à riqueza em fibras, e do organismo como um todo, devido a seus nutrientes (BRASIL, 2010b).

Nesse âmbito, englobam-se as Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) que podem servir de alimento, mas que não são usualmente conhecidas e comercializadas. As várias espécies de Plantas Alimentícias Não Convencionais têm grande potencial farmacológico, medicinal e nutritivo (RONCHI, 2017). As plantas não convencionais se caracterizam como alimentos que auxiliam no funcionamento do organismo humano, por possuírem alto teor de vitaminas essenciais, fibras e sais minerais que, por vezes, não são encontradas em alimentos convencionais (ROCHA, 2017). De acordo com o levantamento mundial, 90% dos alimentos compreendem apenas 20 espécies das cerca de 5.000 PANC existentes no mundo. As principais são: Araruta (*Maranta arundinaceaea*), Inhame (CARÁ) (*Dioscorea spp. L.*), Jacatupé (*Pachirrhizus tuberosus*), Mangarito (*Xanthossoma maffaffa*), Jurubeba (*Solanum paniculatum*), Beldroega (*Portulaca oleracea L.*), Capuchinha (*Tropaeolum majus L.*) e Ora-Pro-Nobis (*Pereskia aculeata*) (BIONDO, 2018).

*Pereskia aculeata* é uma planta que pertence à subfamília Pereskioideae, maior detentora de caracteres primitivos da família Cactaceae. A *Pereskia aculeata* é uma das únicas cactáceas com folha desenvolvida. É originária das Américas, onde a presença nativa dessa

planta, vai da Flórida até o Brasil (MAUSETH, 1999). É uma planta com características de trepadeira, perene, com folhas suculentas e lanceoladas, com flores pequenas e brancas. No caule há a presença de falsos espinhos e seus frutos são pequenas bagas amarelas (BRASIL, 2010a).

Essa espécie é popularmente conhecida como *Ora-Pro-Nobis*, do latim “rogai por nós” ou carne-de-pobre (BRASIL, 2010a). É muito utilizada na culinária de algumas regiões de Minas Gerais e de extrema importância quanto à cultura de algumas populações (BRASIL, 2010b). Na medicina popular, as folhas dessa planta são usadas em processos inflamatórios e em casos de queimadura, ajudando na cicatrização. Também apresentam alto teor proteico, em que 85% estão numa forma digerível e proveitosa para o organismo, possuem também cálcio, vitaminas A, B e C, mucilagem, fósforo e ferro (KELEN *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2012).

Embora seja uma hortaliça de importância cultural, medicinal e alimentícia, ainda é crescente o número de estudos sobre o ora-pro-nobis. Com o objetivo de obter mais conhecimento sobre tal planta, o presente estudo trata-se da caracterização de folhas e caules de ora-pro-nobis, obtidos de uma cidade localizada no Norte de Minas Gerais. A vantagem que este estudo trará é a possibilidade de incrementar as pesquisas já existentes sobre o ora-pro-nobis e levar informação sobre essa hortaliça tão importante à população, para o uso farmacológico, visando à utilização de seus princípios ativos, e possível incrementação dessa alimentação à mesa dos brasileiros, combatendo problemas de déficit nutricional.



## Material e Métodos

As amostras de *P. akuleata* foram coletadas em domicílios na cidade de São Francisco, Minas Gerais, e duas partes da planta: caule e folhas, de cinco indivíduos, totalizando 10 amostras, em abril de 2019. Após a coleta, no período da manhã e com baixa umidade do ar, foi retirada uma amostra de cada domicílio e inseridas na exsicata para a secagem e armazenadas em temperatura ambiente.

No momento da coleta, foram avaliados aspectos biológicos de cada indivíduo: presença de flores, partes danificadas, altura visual das plantas e presença de frutos.

Outras amostras de folhas foram levadas ao micro-ondas para a secagem, em potência máxima por 5 minutos; nas amostras de caule totalizaram-se 15 minutos. Após a secagem, as amostras foram levadas ao laboratório multidisciplinar das Faculdades Unidas do Norte de Minas e trituradas em moinho, a seguir foram armazenadas em sacos plásticos até o momento das análises.

O teor de proteína foi obtido pelo método de Kjeldahl, pesou-se um grama de amostra e o transferiu para o tubo de digestão junto com 6g da mistura catalítica e 20 mL de ácido sulfúrico concentrado. Foi realizada a digestão no bloco digestor (modelo: TE007MP, marca: Tecnal); a 350°C por 6 horas, até que o líquido estivesse límpido; feito isso, foi retirado do bloco, resfriado e adicionados 75 mL de água destilada. Foi colocado o tubo no destilador de Kjeldahl com 4 gotas de fenolftaleína; adicionou-se 60 mL de hidróxido de sódio 40%; e 25 mL de solução de ácido bórico saturada com 3 gotas de reagente misto indicador (vermelho de Metila) que estava no erlenmeyer de 250 mL.

Foi destilado até que toda a amônia se recolhesse (cerca 50 mL e 100 mL do volume do erlenmeyer). A seguir, foi realizada a titulação do destilado com solução de ácido clorídrico 10N até o aparecimento da cor violeta ou rósea. Após obtenção dos dados, foram efetuados os cálculos, segundo instituto Adolfo Lutz (1985).

Os resultados obtidos foram elencados em tabelas para sua melhor compreensão.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir das coletas realizadas na cidade de São Francisco-MG são listados nas tabelas abaixo. Atenta-se que esses resultados são advindos de um estudo preliminar, por isso o número diminuto das amostras e, conseqüentemente, a não realização de análise estatística.

Na Tabela 1, encontram-se as características biológicas observadas no momento das coletas.

**Tabela 1** - Caracteres biológicos das plantas de ora-pro-nobis, amostradas na cidade de São Francisco-MG, abril de 2019.

Indivíduo	Presença de flores	Partes danificadas	Altura das plantas	Presença de frutos
1	Sim	Não	Alta	Não
2	Não	Não	Alta	Não
3	Não	Não	Baixa	Não
4	Não	Sim	Média	Não
5	Sim	Não	Alta	Não

Ressalta-se que em nenhum dos indivíduos foi observada a presença de frutos, a maioria apresentava-se de forma frondosa com poucas partes danificadas e com altura satisfatória, sendo poucos também com presença de flores. A espécie ora-pro-nóbis é uma cactácea com folhas que apresentam nutrientes e mineirais, produz frutos comestíveis e flores melíferas, importantes para aves e mamíferos no ambiente natural. Os frutos, tais quais as folhas, também são potenciais para o consumo humano, seja *in natura* ou em produtos processados. É considerada de fácil cultivo e propagação, crescimento vigoroso, rápido, com baixa incidência de pragas e doenças e adaptável a vários tipos de solos e climas, tornando-se uma oportunidade viável para cultivo, produção e, conseqüentemente, aproveitamento dos seus nutrientes (QUEIROZ, 2012).

Na Tabela 2, estão apresentados os teores de proteína apresentados pelos indivíduos amostrados, tanto nas folhas como nos caules. Observa-se que o teor de proteínas dos indivíduos variou consideravelmente de 0,9 a 14,1% nas folhas e de 1,9 a 23,3% no caule. É possível perceber que, de forma geral, o conteúdo protéico do caule foi superior ao verificado nas folhas amostradas. Também pode-se averiguar que o indivíduo 5 apresentou um teor de proteína relativamente superior aos demais.

**Tabela 2** - Teor de proteína bruta (%) obtida a partir de plantas de ora-pro-nóbis, encontradas no município de São Francisco-MG.

Indivíduo	Folhas (%)	Caules (%)
1	3,7	2,8
2	7,3	8,4
3	3,7	5,2
4	0,9	1,9
5	14,1	23,3

Segundo Almeida *et al.* (2014), em estudos comparativos entre as espécies *Pereskia aculeata* e *Pereskia grandifolia*, essa última apresentou maior teor de proteínas, lipídios e menor teor de cinzas e fibra alimentar que a *Pereskia aculeata*. Ainda segundo esses autores, comparando 100g de farinha de ora-pro-nóbis com 100g de outros alimentos ricos em ferro, observou-se que o teor presente na *P. aculeata* foi superior ao teor apresentado no fígado bovino, beterraba e algumas folhas e leguminosas. *P. aculeata* também apresentou maior teor de ferro, vitamina C e  $\beta$ -caroteno, cálcio e os minerais fósforo e potássio comparado a outros alimentos.

Em estudos realizados por Martinevski *et al.* (2013), o teor de proteína, em amostra seca, obtido do ora-pro-nobis foi 20,10% e a bertalha apresentou 21,66%, ambos os valores superiores ao da folha de cenoura (15,12%) (PEREIRA *et al.*, 2003), valores esses inferiores ao maior teor observado no presente estudo.

Observa-se que o teor de proteínas, obtido no caule do indivíduo 5 apresentou 23,3% de teor de proteína, sendo superior aos estudos realizados por Martinevski *et al.* (2013) 20,10%.

## Conclusão

As várias espécies de Plantas Alimentícias Não Convencionais, principalmente o ora-pro-nobis, têm grande potencial farmacológico, medicinal e nutritivo. Seus inúmeros constituintes fazem com que se tornem plantas essenciais para o consumo humano. Diante do exposto e dos resultados obtidos, pode-se concluir que as folhas e caules da espécie pesquisada são importantes fontes de proteínas e apresentam um teor de proteína significativo, por isso faz-se necessário que sejam realizados mais estudos para melhor verificação.

# Referências

ALMEIDA, M. E. F. *et al.* Caracterização química das hortaliças não-convencionais conhecidas como ora-pro-nobis. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 431-439, 2014.

BIONDO, E. *et al.* Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 61-90, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Hortaliças não-convencionais**. Disponível em: [http://www.abcsem.com.br/docs/manual\\_hortaliças\\_web.pdf](http://www.abcsem.com.br/docs/manual_hortaliças_web.pdf). Acesso em: 14 ago. 2018a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Hortaliças Não Convencionais (Tradicionalis)**. Disponível em: [http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/alimentacao-adequada-e-saudavel/cartilha-hortaliças-nao-convencionais-tradicionalis.pdf](http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/alimentacao-adequada-e-saudavel/cartilha-hortaliças-nao-convencionais-tradicionalis/4-cartilha-hortaliças-nao-convencionais-tradicionalis.pdf). Acesso em: 15 set. 2018b.

KELEN, M. E. B. *et al.* **Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) hortaliças espontâneas e nativas**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-15.11-online.pdf>. Acesso em: 15 set. 2018.

MARTINEVSKI, C. S. *et al.* Utilização de bertalha (*Andrade Cordifolia* (Ten.) Steenis) e ora-pro-nobis (*Pereskia Aculeata* Mill) na elaboração de pães. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 24, n. 3, p. 20, 2013.

MAUSETH, J. D. Anatomical adaptations to xeric conditions in *Maihueunia* (Cactaceae), a relictual, leaf-bearing cactus. **Journal of Plant Research**, v. 112, p. 307-315, 1999.

PEREIRA, G. I. S. *et al.* Avaliação química da folha de cenoura visando ao seu aproveitamento na alimentação humana. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 4, p. 852-857, 2003.

QUEIROZ, C. R. A. A. **Cultivo e Composição Química de Ora-Pro-Nóbis (*Pereskia Aculeata* Mill.) Sob Déficit Hídrico Intermitente no Solo**. 2012. 144f. Teses (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

ROCHA NETO, C. **A importância da inserção de plantas alimentícias não convencionais PANC's na alimentação humana.** Disponível em: <<https://repositorio.ucb.br/jspui/bitstream/123456789/9981/1/CarlosDaRochaNetoTCCGRADUACAO2017.pdf>>. Acesso em: 15 agost. 2018.

RONCHI, H. S. **Potencial alimentício e medicinal das espécies nativas da área de proteção ambiental: Apa Corumbataí, Botucatu e Tejupá-Perimetro Botucatu.** 2017. 111p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP - Câmpus de Botucatu, 2017. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/150326/ronchi\\_hs\\_me\\_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/150326/ronchi_hs_me_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em: 15 set. 2018.

SANTOS, I. C. *et al.* **Ora-pro-nóbis: da cerca à mesa.** Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais -EPAMIG. Circular técnica, n. 177, 2012.



Junia Maria Clemente<sup>1</sup> e Letícia Borges de Bessa<sup>2</sup>.

1 - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG,  
2 - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG,



## Capítulo 6

### BREVE ABORDAGEM SOBRE NUTRIÇÃO MINERAL E ADUBAÇÃO DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC)

## Resumo

**Objetivo:** discorrer sobre a nutrição e adubação de plantas alimentícias não convencionais. **Método:** trata-se de uma revisão narrativa de literatura em que se utiliza da produção científica existente sobre os aspectos relativos à calagem, adubação mineral e orgânica na produção de Plantas Alimentícias Não Convencionais. **Desenvolvimento:** as hortaliças não convencionais normalmente não possuem cadeias produtivas organizadas e pequeno é o interesse em realizar estudos com fontes e doses de fertilizantes. Existem algumas pesquisas que abordam sobre os aspectos nutricionais das PANC, no entanto, por serem consideradas, na maioria das vezes, plantas daninhas e não possuírem um mercado consumidor efetivo, tais estudos ainda são escassos. Quando as PANC são tratadas como plantas daninhas, o seu máximo potencial produtivo nunca é atingido, seja pela falta ou pelo excesso de nutrientes no solo. Os fertilizantes orgânicos devem ser preferencialmente compostados para facilitar a mineralização dos nutrientes, reduzir o volume dos materiais aplicados e evitar a inserção de plantas daninhas, metais pesados ou patógenos na área de produção. Assim como para as plantas comestíveis convencionais, é importante iniciar o cultivo das PANC conhecendo a quantidade dos elementos minerais essenciais disponíveis às plantas.

**Palavras-chave:** Fertilização mineral. Adubação orgânica. Hortaliças não convencionais.

# Introdução

Plantas alimentícias não convencionais (PANC) normalmente são plantas rústicas que não são intensamente atacadas por pragas e doenças e adequam-se facilmente a cultivos orgânicos e agroecológicos. Devido à rusticidade, é comum a crença de que as PANC não necessitam da aplicação de fertilizantes, mesmo que sejam fertilizantes de origem orgânica. A realização de experimentos envolvendo doses de fertilizantes versus resposta das plantas em conjunto a experimentos sobre a extração e exportação de nutrientes permitiria calcular balanços nutricionais e redirecionar as recomendações de adubação. As PANC normalmente não possuem cadeias produtivas organizadas e pequeno é o interesse em realizar estudos com fontes e doses de fertilizantes.

Quanto aos elementos minerais, Arnon e Stout (1939) afirmam que para um elemento ser considerado essencial, ele deve atender a três critérios que são: a) a planta não completa o seu ciclo de vida na ausência de um dado elemento essencial; b) as funções de um elemento essencial não podem ser substituídas por qualquer outro elemento; c) o elemento deve estar diretamente envolvido no metabolismo da planta, como constituinte de um composto essencial, ou ser necessário para a ação de um sistema enzimático. Os elementos que atendem a tais critérios de essencialidade são: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S), boro (B), cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn), molibdênio (Mo), ferro (Fe), níquel (Ni) e cloro (Cl).

Assim como para as plantas comestíveis convencionais, é importante iniciar o cultivo das PANC conhecendo a quantidade dos elementos minerais essenciais disponíveis às plantas. Para isso, deve-se proceder à realização de amostragem e análise do solo, para avaliar a fertilidade

e verificar, quando disponível, a necessidade de recomendação de corretivos e fertilizantes (CANTARUTTI *et al.*, 1999).

## Calagem

A calagem é das práticas culturais mais simples e de baixo custo em qualquer sistema de produção. A aplicação de calcário tem como benefícios a correção da acidez do solo, a neutralização do alumínio tóxico, a elevação dos teores de Ca e Mg do solo e aumento da disponibilidade de nutrientes (GUIMARÃES *et al.*, 1999).

De acordo com Novais e Alvarez (2002), citados por Cantarutti *et al.* (2007), pode-se recomendar calcário para hortícolas, de acordo com a seguinte fórmula:

$${}^1\text{NC} = 2\text{Al}^{3+} + 2 - (\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}) = \text{t ha}^{-1} \text{ de calcário}$$

<sup>1</sup>Aumentar em 25% a dose estimada para solos argilosos (> 35% de argila) e diminuir em 25% para solos arenosos (<15% de argila).

No entanto, essa é a quantidade de  $\text{CaCO}_3$  ou calcário com PRNT = 100% a ser incorporado na camada de 0-20cm. A quantidade de calcário (QC) é estimada pela seguinte equação:

$$\text{QC} = \text{NC} \times (100/\text{PRNT}) \times (\text{PF}/20) \times (\text{SC}/100)$$

Em que:

QC = quantidade de calcário -  $\text{t ha}^{-1}$ ;

PRNT = poder relativo de neutralização total do corretivo - %;

PF = profundidade de incorporação do corretivo.

A quantidade de calcário a ser aplicada deve considerar a porcentagem da superfície do terreno a ser coberta na calagem, a profundidade que almeja a correção e o poder relativo de neutralização total do calcário. É importante atentar-se à aplicação com antecedência mínima de 2 a 3 meses antes do plantio, bem como os teores de Ca e Mg e reatividade do material.

Existem algumas pesquisas que abordam sobre os aspectos nutricionais das PANC, no entanto, por serem consideradas, na maioria das vezes, plantas daninhas e não possuem um mercado consumidor efetivo, tais estudos ainda são escassos. De acordo com o Manual de hortaliças não convencionais (MAPA, 2010), as recomendações de calagem para o ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata*) podem ser ignoradas por ser uma planta que se adapta a diversos tipos de solo e não ser exigente em fertilidade. No entanto, de acordo com Madeira *et al.* (2016), observações de campo têm indicado que o pH ideal (em água) para a cultura oscila em torno de 5,5 a 6,0 e é recomendado efetuar a correção do pH do solo elevando a saturação de bases a 60%. Andrade *et al.* (2019), objetivando avaliar os teores de cálcio e de ferro nas folhas de ora-pro-nobis em função de lâminas de irrigação e de doses de composto orgânico misturado ao solo do substrato, procederam à aplicação de calcário com PRNT 93,8%, para elevar a saturação por bases do solo do substrato para 70%.

Plantas de taioba (*Xanthosoma saggitifolium*) exigem solos bem drenados e com pH entre 5,8 e 6,3, o que pode ser corrigido com calagem em fase inicial de implantação das lavouras (MAPA, 2010). Colombo *et al.* (1999), estudando o cultivo de taioba sob diferentes materiais de cobertura, relatam a aplicação de calcário dolomítico no solo para elevar a saturação por base a 70% cerca de 30 dias antes do plantio.

A serralha (*Sonchus oleraceus* L.) é uma PANC que se adapta bem em solos com pH corrigido com calcário, cujos valores de pH variam

entre 5,5 a 6,5; para a azedinha (*Rumex acetosa*), o peixinho (*Stachys lanata*), o jambu (*Spilanthus oleracea*), e a vinagreira (*Hibiscus sabdariffae* L.), a correção da acidez do solo deve ser feita com antecedência e deve-se aplicar o calcário objetivando elevar o pH para 5.8 a 6.3 (MAPA, 2010).

Para o mangarito (*Xanthosoma maffaffa*), procede-se à correção da acidez do solo 60 dias antes do plantio em quantidade suficiente para atingir pH entre 5.8 e 6.3. Costa *et al.* (2008), objetivando caracterizar as limitações nutricionais no crescimento do mangarito, procederam à aplicação de calcário para elevar a saturação por bases a 70%.

Ainda de acordo com o MAPA, (2010) o chuchu-de-vento deve seguir a mesma recomendação para a abóbora menina, cuja saturação por bases adequadas deve ser de 65-70% e o teor de Mg do solo no mínimo de 1,0 cmol<sub>c</sub>/dcm<sup>3</sup>. Puiatti *et al.* (2021) afirmam que há carência de informação sobre qual seria a faixa ideal de pH do solo para a cultura do taro, mas a saturação por bases deve estar em torno de 60% por ocasião do plantio da cultura. O mesmo autor cita que, apesar da carência de informações, deve-se proceder à correção do solo com calcário dolomítico devido à sua alta exigência em Ca. A deficiência de Ca em plantas de taro pode causar problemas na gema apical nos cormelos, distúrbio fisiológico denominado “muda cega” (TANABE; IKEDA, 1980; PEREIRA *et al.* 2006; 2012).

## Adubação nitrogenada, potássica e fosfatada

A adubação das PANC deve ser feita preferencialmente com base na análise de solos, tomando-se como analogia os cultivos de hortícolas.

Basicamente as adubações podem ser feitas por ocasião do plantio e em cobertura. No plantio são aplicados elementos que não estão sujeitos a perdas por lixiviação e volatilização, a exemplo do P, micronutrientes e adubos orgânicos. O N pode ser facilmente perdido por volatilização, a depender da temperatura e umidade do solo quando utilizada a ureia como fonte, por outro lado as fontes nítricas ficam sujeitas a perdas por lixiviação em solos com textura arenosa ou em áreas com alta frequência de chuvas. Além do N, o K, também, é um elemento bastante susceptível a perdas por lixiviação quando aplicado em altas doses, em especial em solos arenosos (RAIJ, 2011).

Quanto ao P, sabe-se que sua dinâmica em solos tropicais é complexa devido à grande facilidade com que pode ficar retido nas superfícies das argilas contendo óxido-hidróxido de Fe e Al. Assim, é muito importante o conhecimento de melhores formas, fontes e doses a serem aplicadas para atendimento da demanda das plantas. Devido a essa possibilidade de fixação do P às argilas, normalmente recomenda-se a aplicação dos fertilizantes fosfatados em dose total antes do plantio (RAIJ, 2011).

Parte do N e K devem ser aplicados no plantio e também em cobertura cuja ocasião variará de acordo com a duração do ciclo das PANC. Quando as PANC são tratadas como plantas daninhas, o seu máximo potencial produtivo nunca é atingido, seja pela falta ou pelo excesso de nutrientes no solo.

Puiatti (2021) afirma que para os taros 'Chinês' e 'Japonês', com produtividade total (cormos + cormelos) de 64,1 t/ha e 66,0 t/ha, respectivamente, após 285 dias do plantio, a absorção total de macronutrientes pelas plantas (kg/ha) foi, respectivamente, de: N = 207,8 e 210,9; P = 53,4 e 49,0; K = 458,4 e 462,3; Ca = 133,6 e 125,6; Mg = 33,2 e 30,7; S = 435,5 e 435,4. Assim, tais quantidades de nutrientes exportadas dos solos devem ser devidamente repostas pela aplicação de fertilizantes

de origem mineral ou orgânica.

De acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (RIBEIRO *et al.*, 1999), a adubação fosfatada e potássica do taro inclui a aplicação de até 180 kg/ha de  $P_2O_5$  e 90 kg/ha de  $K_2O$ , de acordo com a disponibilidade destes nutrientes no solo, e 60 kg/ha de N. Em relação a esses nutrientes, o P e K devem ser aplicados em dose total no plantio com 50% da dose de N. O restante do N deve ser aplicado em cobertura, 30 dias após a brotação dos rizomas.

O N é um nutriente de grande importância para o taro, no entanto, a quantidade demandada é menor que a de K e S. Os teores de N nas folhas de taro podem atingir valores superiores a 3% na matéria seca (PUIATTI *et al.*, 1992b). Em trabalhos mais recentes, Heredia Zarate *et al.* (2004), trabalhando com taros 'Chinês' e 'Macaquinho', aplicaram a dose de 106 kg/ha de N e obtiveram produtividade de 31,77 t/ha. Puiatti *et al.* (1992a) observaram que mesmo em solos com boa fertilidade, a aplicação de 150 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio e parcelado em 3 vezes, aos 50, 100 e 150 dias após plantio, associado à cobertura morta com bagaço de cana-de-açúcar ou capim gordura, promoveu o incremento da ordem de 88% na produção do taro 'Chinês'.

Para o ora-pro-nobis, não há valores de referência em tabelas estaduais de recomendação de adubação, no entanto, são vários os trabalhos na literatura que fornecem informações que podem ser utilizadas como referência para a recomendação de fertilizantes. Madeira *et al.* (2013) afirmam que a adubação de plantio deve seguir a recomendação para o cultivo da roseira, conforme as "Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais" (RIBEIRO *et al.*, 1999). A adubação nitrogenada de plantio deve ser 80 kg/ha de N e 60 kg/ha/mês para plantas em produção. Quanto ao K, as doses variam de 80 a 240 kg/ha de  $K_2O$  por ocasião do plantio, a depender da disponibilidade inicial de

K no solo. Durante o período produtivo, é recomendada a aplicação de 60 kg/ha/mês de  $K_2O$ . A adubação fosfatada, no plantio, varia de 100 a 300 kg/ha de  $P_2O_5$  a depender da disponibilidade inicial do elemento no solo, e 35 kg/ha/mês de  $P_2O_5$  para plantas em produção.

De acordo com o MAPA (2010), plantas de jambu e peixinho exigem parte da quantidade total de N no plantio e cerca de 40 kg de N/ha em cobertura a cada 45 dias com composto orgânico a cada 3 meses. A adubação fosfatada e potássica deve ser feita em dose total por ocasião do plantio; no entanto, nesse Manual de Plantas Alimentícias do MAPA, não há definição de doses para o jambu ou peixinho. Rodrigues *et al.* (2014) afirmam que a dose de 75 kg/ha de  $P_2O_5$  proporcionou maior produção do número de flores e na massa fresca e seca das flores de jambu. Plantas de serralha devem ser supridas com cerca de 80 kg/ha de N, em média 80 a 120 kg/ha de  $P_2O_5$  e 100 kg/ha de  $K_2O$ , bem como aplicação de composto orgânico por ocasião do plantio.

Souza *et al.* (2021) afirmam que, para a taioba, a adubação de referência é a mesma do taro, por ainda não existirem trabalhos específicos com a cultura e pelo fato de a taioba e o taro serem da mesma família botânica. Deve-se atender ao limite máximo de 180 kg/ha de  $P_2O_5$ , 90 kg de  $K_2O$  e 10 t/ha de composto orgânico de acordo com a análise de solos. Após 30 dias do plantio, aplicar 40 kg/ha de N, o que deve ser repetido de 30 em 30 dias.

Recomenda-se para o mangarito um limite máximo de 180 kg/ha de  $P_2O_5$  e 90 kg de  $K_2O$  fornecendo 30% do N e 50% do K no plantio. Em cobertura, deve-se fornecer o restante do N e do K, sendo a primeira aplicação aos 40-45 dias e a segunda aos 75-90 dias após o plantio. Sugere-se utilizar matéria orgânica também nas adubações de cobertura (SEDIYAMA *et al.*, 2021).

## Adubação com micronutrientes

O fornecimento de micronutrientes às plantas mesmo em sistemas orgânicos pode ser feito via aplicação de caldas, a exemplo da Calda Viçosa cujas concentrações estão indicadas na Tabela 1. A aplicação de caldas além de fornecer micronutrientes às plantas, também auxilia no controle de doenças fúngicas. É muito importante a aplicação dos micronutrientes às plantas, dadas suas funções específicas e bem definidas.

**Tabela 1** - Quantidades de sais utilizados para o preparo da calda bordalesa

Fertilizantes	Quantidade para 20L de água
Sulfato de cobre	100 g
Cal virgem	100 g
Sulfato de magnésio	160 g
Sulfato de zinco	40 g
Ácido bórico	20 g

Fonte: MAPA, 2022.

## Adubação orgânica

A adubação orgânica consiste na aplicação de insumos de origem orgânica, a exemplo de compostos oriundos de compostagem, esterco de curral, cama de galinha, dentre outros. De acordo com Raij (2011), a riqueza em nutrientes depende da origem do resíduo orgânico e seu manuseio, o que dificulta o estabelecimento de doses, as quais podem variar bastante. O ideal seria a realização de análise química do composto

orgânico final para a recomendação de doses de forma mais precisa. Na literatura, alguns estudos mostram a composição química de alguns resíduos orgânicos utilizados na compostagem e podem ser usados com referência para cálculos (Tabela 2).

Além disso, é muito importante caracterizar as fases fenológicas das PANC e conhecer os picos de demanda de nutrientes, pois isso permitiria sincronizar a aplicação do nutriente via solo e a disponibilização do elemento pela mineralização da matéria orgânica. De acordo com Ribeiro *et al.* (1999), a porcentagem de conversão do N dos adubos orgânicos para a forma mineral é de 50%, 20% e 30% no primeiro ano, segundo ano e após o segundo ano, respectivamente. Para o  $P_2O_5$ , a porcentagem de conversão é de 60%, 20% e 20% no primeiro ano, segundo ano e após o segundo ano, respectivamente. Para o  $K_2O$ , a porcentagem de conversão é de 100% logo no primeiro ano após a aplicação do adubo orgânico.



**Tabela 2** - Valores comuns dos teores de umidade, nitrogênio, fósforo e potássio em adubos orgânicos.

Tipo	Umidade		N		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
	Amplitude	Média	Amplitude	Média	Amplitude	Média	Amplitude	Média
	-----%							
Esterco bovinos	22,0-85,0	65,3	1,8-3,7	3,1	0,9-2,3	1,8	0,7-3,0	2,1
Esterco equinos	69,0-75,8	70,5	1,7-1,8	1,8	0,9-2,3	1,8	0,7-3,0	1,4
Esterco ovinos	65,0-65,7	65,4	1,6-4,0	2,8	1,3-2,1	1,7	0,5-3,4	2,0
Esterco suínos	75,0-81,0	78,0	2,0-4,5	3,2	0,9-3,6	2,4	1,9-4,2	2,7
Efluente de biodigestor (bovinos)	-	-	-	2,3	-	1,2	-	2,2
Bagaço de cana de açúcar	-	-	-	1,1	-	0,2	-	0,9
Torta de mamona	-	-	-	5,4	-	1,9	-	1,5
Torta de filtro (cana)	-	72,0	-	1,2	-	2,2	-	1,5
Turfa	-	-	0,5-5,7	3,1	0,1-0,2	0,2	0,2-0,5	0,4
Composto de esterco + rest. vegetais	-	-	0,4-1,0	0,8	0,2-0,6	0,2	0,2-0,9	0,4
Composto de lixo urbano	-	-	-	3,4	-	1,2	-	0,3
	-----kg/m <sup>3</sup> -----							
Vinhaça de mosto de melaço <sup>1/</sup>	-	-	-	0,8	-	0,2	-	6,0
Vinhaça de mosto misto <sup>1/</sup>	-	-	-	0,5	-	0,2	-	3,1
Vinhaça de mosto de caldo <sup>1/</sup>	-	-	-	0,3	-	0,2	-	1,5
Chorume <sup>1/</sup>	-	-	2,0-6,0	4,0	2,0-6,0	4,0	2,0-3,0	2,5

<sup>1/</sup>À exceção de vinhaça e de chorume, os teores nos demais adubos orgânicos são apresentados com base na matéria seca. Como, na maioria das vezes, o agricultor utiliza o adubo orgânico com certo teor de umidade, este aspecto deve ser levado em consideração.

Fonte: CFSEMG, (1999).



Os fertilizantes orgânicos devem ser preferencialmente compostados para facilitar a mineralização dos nutrientes, reduzir o volume dos materiais aplicados e evitar a inserção de plantas daninhas, metais pesados ou patógenos na área de produção. No plantio de ora-pro-nobis é indicada a aplicação de 10 a 15 kg/m<sup>2</sup> de composto orgânico estabilizado (MAPA, 2010; RIBEIRO *et al.*, 1999). Guimarães *et al.* (2015) observaram que a cama de frango nas doses de 3,0 a 3,5 kg/m<sup>2</sup> são as que proporcionaram máxima produtividade de folhas de ora-pro-nobis.

Para o chuchu-de-vento recomenda-se a aplicação de 15 t/ha de esterco de curral por ocasião do plantio. Recomendam-se, para a beldroega, 3 kg de composto orgânico por metro quadrado de canteiro por ocasião do plantio e em cobertura – após cada corte realizado, 1 a 3 kg de composto orgânico por metro quadrado (MAPA, 2010). Não há no Manual de hortaliças não convencionais a indicação de doses de adubos orgânicos para as culturas da taioba, serralha, peixinho ou mangarito (MAPA, 2010).

Sedyama *et al.* (2021) recomendam a aplicação de 10 a 20 t/ha de composto orgânico ou esterco bovino curtido por ocasião do plantio do mangarito e, para a taioba, Souza *et al.* (2021) indicam a aplicação de 10 t/ha de composto orgânico também no plantio.

Diversos são os trabalhos sobre doses de adubo orgânico na produção do taro. Ribeiro *et al.* (1999) indicam para solos arenosos a dose de 10t/ha de esterco de curral curtido ou de composto orgânico, ou 2,5 t/ha de esterco de aves curtido ou 2,0 t/ha de torta de mamona fermentada. Puiatti (2021) mostra que a aplicação de 3,0 kg por metro de esterco de bovino curtido ou composto orgânico colocado no sulco de plantio tem dado boas respostas em termos de produção do taro. A aplicação de 4,4 t/ha de cama de aviário em cobertura, por ocasião da amontoa em plantas de taro, proporcionou maiores desenvolvimento

vegetativo e produtividade do taro e também elevou os teores de N nos cormelos de taro (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

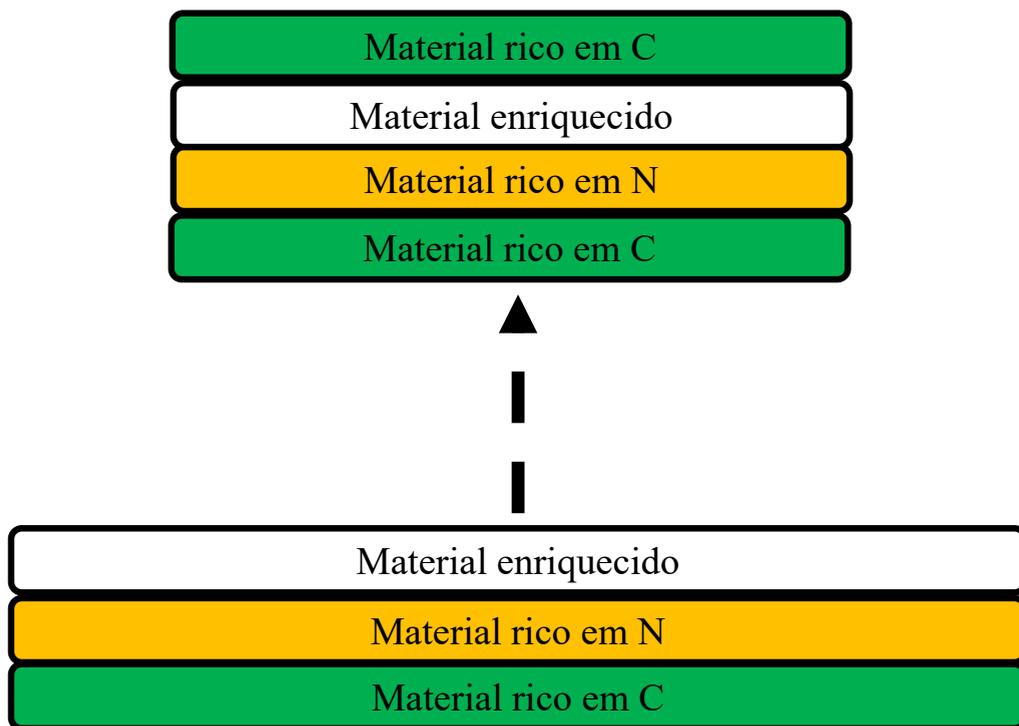
## Como fazer um composto orgânico?

Durante a seleção dos resíduos orgânicos a serem utilizados no preparo do composto orgânico, o produtor deve se atentar quanto à proporção entre material rico em carbono (C) e material rico em N. A pilha de compostagem deve ter aproximadamente 75% de restos vegetais (material grosso e material fino) e 25% de esterços. São exemplos de materiais ricos em C: o capim ou grama, o bagaço de cana, a serragem de madeira, sabugo de milho, a palha de café dentre outros. Materiais ricos em N incluem restos de cascas de legumes, biomassa de leguminosas, esterco de gado, esterco de galinha, esterco de suíno dentre outros (MAPA, 2021; BORGES, 2018).

É possível enriquecer o composto orgânico adicionando-se materiais, como calcário dolomítico que é fonte de Ca e Mg, fosfato natural que é fonte de P, pó de rocha que pode ser fonte de diversos nutrientes a depender do material de origem da rocha. A adição desses materiais deve ser feita ao início da montagem da pilha de compostagem. Materiais, como vidro, plástico, tecido, couro, papel, óleo etc. devem ser evitados, pois dificultam a atividade dos microrganismos.

A pilha de compostagem deve ser organizada alternando-se resíduos ricos em C e resíduos ricos em N, sendo a primeira e a última camada de resíduo palhoso, rico em C (Figura 1). Recomenda-se formar pilhas com aproximadamente 1,5 m de altura e 1,2 m de largura para facilitar o manejo, bem como favorecer o processo de decomposição dos materiais.

**Figura 1** – Organização de resíduos ricos em C e N e material enriquecido para a compostagem.



Montada a pilha de compostagem, deve-se atentar para o revolvimento, pois permitirá remover o excesso de  $\text{CO}_2$ , oxigenar o composto e ajustar a umidade e a temperatura. Como referência, deve-se revolver a pilha sempre que a temperatura atingir de 60 a 70°C. Geralmente o revolvimento é realizado a cada sete dias, nos primeiros 30 dias e, a cada 15 dias até a maturação, que ocorre entre 60 e 90 dias (BORGES, 2018).

Recomenda-se também a irrigação do material a ser compostado usando quantidade de água suficiente apenas para repor a perda por evaporação. Ao ser moldado pelas mãos, o composto não pode liberar alta quantidade de água, bem como não deve apresentar aspecto seco. O

ponto de maturação dos compostos orgânicos caracteriza-se por permitir ser moldado com as mãos, estar frio (próxima à temperatura ambiente) e com cheiro de terra de mata molhada ou terra mofada (MAPA, 2022).

## Referências

ANDRADE, R. R. *et al.* Teores de cálcio e de ferro em folhas de ora-pro-nóbis em função da adição de composto orgânico no substrato e de lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 9, n. 2, p. 120-130, 2019.

ARNON, D. I.; STOUT, P. R. The essentiality of certain elements in minute quantity for plants with special reference to copper. **Plant Physiology**, v. 14, n. 2, p. 371-375, 1939.

BORGES, W.L. **Produção de composto orgânico**. Informação Técnica, EMBRAPA: Amapá, 2014.

CANTARUTTI, R.B.; ALVAREZ, V.V.H.; RIBEIRO, A.C. Amostragem do solo. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V.V.H., eds. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais (5ª Aproximação)**. Viçosa, MG, p.13-20, 1999.

CANTARUTTI, R. B. *et al.* Avaliação da fertilidade de solo e recomendação de fertilizantes. 2007. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. (ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, p.769-850.

COLOMBO, J. N. *et al.* Desempenho da taioba cultivada sob diferentes materiais de cobertura. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 13, n. 4, e5580, 2018.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG. Adubação orgânica. 1999. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H., eds. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, p. 87 - 92, 1999.

COSTA, C. A. *et al.* Nutrição mineral do mangarito num Latossolo Vermelho Amarelo. Comunicação Científica - **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 1, 2008.

GUIMARÃES, J .R. A. **Produtividade e características físico-químicas de ora-pro-nobis sob adubação orgânica**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP - Campus de Botucatu, 2015.

HEREDIA ZARATE, N. A.; VIEIRA, M. C.; BRATTI, R. Produção dos taros 'Chinês' e 'Macaquinho' em função de diferentes doses de ureia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 552-560, 2004.

MADEIRA, N. R.; SILVA, P. C.; BOTREL, N. **Manual de produção de Hortaliças Tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 155p.

MADEIRA, N. R. *et al.* **Cultivo de Ora-pro-nóbis (Pereskia) em Plantio Adensado sob Manejo de Colheitas Sucessivas**. Circular Técnica. Brasília: Embrapa, 2016.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2010. **Manual de hortaliças não-convencionais**. Brasília: MAPA/ACS, 92 p. Disponível em: [https://www.abcsem.com.br/docs/manual\\_hortalicas\\_web.pdf](https://www.abcsem.com.br/docs/manual_hortalicas_web.pdf)

MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Acesso em 22 de fevereiro de 2022. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-sanidade-vegetal/7-calda-vicosa.pdf/view>

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Acesso em 22 de fevereiro de 2022. file:///D:/Downloads/15-composto-organico.pdf

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. **Palestra na FertBio 2002**, em Santa Maria, RS (Palestra não publicada).

OLIVEIRA, F. L. *et al.* Desempenho de taro em função de doses de cama de aviário, sob sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 149-153, 2008.

PEREIRA, F. H. F. *et al.* Produção de biomassa e rizomas e incidência de "Metsubure" em taro submetido a doses de potássio com e sem adição de cálcio. **Horticultura Brasileira**, v. 24, p. 17-21, 2006.

PEREIRA, F. H. F. *et al.* Anatomical alterations in taro corms with "metsubure" symptoms. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 699-702, 2012.

PUIATTI, M. *et al.* Sistemas de colocação do bagaço de cana-de-açúcar e do capim-gordura associados ao sulfato de amônio em inhame cv. Chinês. **Horticultura Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 13-17, 1992a.

PUIATTI, M. *et al.* Crescimento e absorção de macronutrientes pelo inhame 'Chinês' e 'Japonês'. **Horticultura Brasileira**, v.10, n. 2, p. 89-92, 1992b.

PUIATTI, M. **Taro cultura, cultivo e usos**. Viçosa, MG: UFV, CEAD, 2021.

RAIJ, B. van. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. Editora IPNI: Piracicaba, 420p, 2011.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; VENEGAS, V. H. A. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

RODRIGUES, D. S. *et al.* Influência da adubação com nitrogênio e fósforo na produção de Jambu, *Acmella oleracea* (L) R.K. Jansen. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 1, p. 71-76, 2014.

SEDIYAMA, M. A. N. *et al.* **Mangarito**: Orientações técnicas para cultivo. Cartilha: Epamig Sudeste, 2021.

SOUZA, M. R. M. *et al.* **Taioba**: Orientações técnicas para cultivo. Cartilha: Epamig Sudeste, 2021.

TANABE, I.; KITAYAMA, T.; IKEDA, K. On the “metsubure” symptoms by calcium deficiency in water culture. **Soil Science and Plant Nutrition**, v. 26, n. 3, p. 343-351, 1980.



Editora  
**UNIVERSITÁRIA**  
**FUNORTE**

ISBN 978-85-99574-18-8



9 788599 574188