

Reconhecimento e determinação de compostos de interesse de plantas alimentícias não convencionais provenientes da agricultura familiar de Canguçu, RS

Reges Echer¹

Fernanda Doring Krumreich²

Tailise Beatriz Roll Zimmer³

Rui Carlos Zambiasi⁴

Gustavo Heiden⁵

Carlos Rogério Mauch⁶

RESUMO

O objetivo deste estudo foi fazer um reconhecimento dos saberes etnobotânicos das comunidades tradicionais de plantas alimentícias não convencionais (Panc), bem como uma caracterização de seus compostos bioativos, para garantir a segurança nutricional e a segurança alimentar. As análises foram feitas para determinar os compostos fenólicos, carotenoides e atividade antioxidante das diferentes espécies de Panc encontradas nas Unidades de Produção Familiar (UPF), das famílias participantes da Associação Escola Família Agrícola da Região Sul (Aefasul). Os resultados da pesquisa indicaram que 62% das famílias entrevistadas já tinham ouvido falar sobre Pances e, entre as indicações, 355 foram apontadas como sendo eventualmente consumidas pelas famílias entrevistadas, dentre as quais se destacaram as espécies: *Ananas bracteatus*, *Butia odorata*, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleianum* e *Syagrus romanzoffiana*. Em relação aos compostos bioativos encontrados, destaca-se o teor de carotenoides, com 119.840 µg β-caroteno g⁻¹ nas folhas de *Tropaeolum majus*, e os teores de compostos fenólicos, com equivalente em ácido gálico (EAG) de 186,02 g 100 g⁻¹ em suas flores. Os compostos bioativos encontrados nas Pances levam-nos a inferir elas apresentam grande potencial nutricional e econômico. Todavia, são necessárias mais pesquisas, assim como diferentes métodos de análise, para confirmar resultados e fornecer maior evidência científica sobre essas propriedades e garantir a segurança nutricional e alimentar.

Termos para indexação: conhecimento, segurança alimentar, soberania, valorização.

Recognition and determination of compounds of interest of nonconventional food plants from family farming in Canguçu, RS, Brazil

Ideias centrais

- A valorização do conhecimento e da biodiversidade local possibilitam ampliar o acesso a alimentos de qualidade.
- As plantas alimentícias não convencionais (PANC) apresentam elevado poder nutricional e paladar agradável.
- Pesquisas etnobotânicas de PANC possibilitam a valorização dos agricultores no registro do conhecimento.
- Necessita-se de futuras pesquisas com PANC, englobando propriedades nutricionais, técnicas de cultivo e valores ambientais, sociais e econômicos.

Recebido em
10/05/2021

Aprovado em
16/07/2021

Publicado em
21/12/2021



This article is published in Open Access under the Creative Commons Attribution licence, which allows use, distribution, and reproduction in any medium, without restrictions, as long as the original work is correctly cited.

¹ Ecólogo, doutor em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: regesecher@hotmail.com.

² Química de Alimentos, doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: nandaalimentos@gmail.com.

³ Tecnóloga em Alimentos, doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: zimmertailise@gmail.com.

⁴ Químico Industrial, doutor em Food and Nutritional Science, professor titular do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: zambiasi@gmail.com.

⁵ Biólogo, doutor em Botânica, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Pelotas, RS. E-mail: gustavo.heiden@embrapa.br.

⁶ Engenheiro Agrônomo, doutor em Agronomia, professor titular na Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: crmauch@gmail.com.

ABSTRACT

The objective of this study was to recognize the ethnobotanical knowledge on nonconventional food plants (NFPs) of traditional communities, as well as to characterize their bioactive compounds, to guarantee both food security and safety, through the characterization of their bioactive compounds. The analyses were performed to determine phenolic compounds, carotenoids, and antioxidant activity from different NFP species found in the family production units (UPF *Unidades de Produção Familiar*) of families that are members of the *Associação Escola Família Agrícola da Região Sul* (Aefasul). The survey results indicated that 62% of the interviewed families had already heard about NFPs and, among the indications, 355 were identified as eventually being consumed by the interviewed families, among which *Ananas bracteatus*, *Butia odorata*, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleianum* and *Syagrus romanzoffiana* stood out. Regarding the bioactive compounds found, the content of carotenoids (119,840 μg β -carotene g^{-1}) in the leaves of *Tropaeolum majus*, and the levels of gallic acid-equivalent phenolic compounds (186.02 g EAG100 g^{-1}) in its flowers stand out. The bioactive compounds found in the NFPs lead us to infer that they have great nutritional and economic potential. However, more research is necessary, as well as different methods of analysis, to confirm the results to provide greater scientific evidence on these properties, in order to guarantee food safety and food security.

Index terms: knowledge, food security, sovereignty, appraisal.

INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estima que até o ano de 2050 a população mundial chegue a mais de 9.1 bilhões de pessoas e, portanto, a produção alimentícia precisa obrigatoriamente aumentar. Ainda, segundo a própria FAO, o aumento da produção alimentícia não será suficiente para a segurança alimentar, caso não haja outras intervenções como o combate à pobreza. No entanto, é necessária a maximização de alimentos diferentes que possam contribuir para a diversificação alimentar. (Li & Siddique, 2018).

A monotonia alimentar gerada a partir do uso de poucas espécies, atualmente utilizadas para a produção de alimentos, aumenta o risco de deficiência de micronutrientes e a confiança excessiva nessas culturas básicas e combinadas com baixa diversidade alimentar é uma das principais causas de desnutrição (Levy et al., 2010; Li & Siddique, 2018).

As plantas alimentícias não convencionais (Pancs) são plantas que apresentam elevado poder nutricional bem como gosto agradável e podem ser empregadas como uma forma de autonomia e segurança alimentar, pois muitas delas nascem e se propagam em distintos ambientes, sem a necessidade de cultivo ou cuidados especiais. O que falta é o conhecimento sobre essas espécies e seus potenciais de uso (Rapoport et al., 2009).

Segundo Madeira et al. (2013), no cultivo das Pancs não existe uma cadeia produtiva estabelecida, pois elas apresentam distribuição limitada, são em geral mantidas pelos agricultores e, em sua maioria, elas são espontâneas, fazem parte da alimentação e cultura local e têm a denominação de hortaliças não tradicionais. Esse grupo de plantas tem recebido um olhar recente da ciência, mas ainda carecem de ações de pesquisas (Madeira & Botrel, 2019).

As Pancs não são produzidas pelo sistema agrícola convencional. São plantas alimentícias da agrobiodiversidade, que compõem distintas biorregiões e formas de produção, associadas a distintas culturas tradicionais e alimentares, que resgatam a riqueza étnica e fortalecem a autoestima das comunidades (Brack, 2016).

As Pancs são vistas com preconceitos, uma vez que são consideradas como “daninhas” ou até mesmo plantas desvalorizadas, como no caso das frutas nativas (Kinupp, 2007). No entanto, os valores alimentícios das plantas que nascem espontaneamente e, muitas vezes, são denominadas pejorativamente como plantas daninhas, apresentam elevado valor nutricional e podem contribuir para o combate à fome. Precisam de melhor divulgação, bem como de pesquisas sobre as suas propriedades nutricionais, pois são uma forte ferramenta educativa para obtenção de novos hábitos alimentares saudáveis.

As Pancs tornam-se a primeira opção na dieta alimentar humana no que se diz respeito à comestibilidade. Nessa perspectiva sobre diversidade vegetal e o seu poder alimentício, as plantas alimentícias não convencionais seriam uma alternativa para promover estratégia de sobrevivência em tempos de crise alimentar. Assim, é necessário estudar essas plantas alimentícias e promover a divulgação científica sobre elas (Kellen et al., 2015).

Grande parte das culturas humanas sempre dependeu dos recursos das plantas, seja para alimentação, produção de medicamentos, construções, entre outras necessidades. Nossos ancestrais conheciam e usavam cerca de 5.000 tipos de plantas, mas, atualmente, são utilizadas apenas 120 espécies para alimentação (FAO, 1996). Estima-se, porém, que aproximadamente 30.000 espécies tenham potencial para uso alimentar humano (Rapoport et al., 1998; Kellen et al., 2015).

Cerca de 95% das nossas exigências alimentares são cobertas por apenas 30 plantas (Machado et al., 2015). Mais da metade dos nutrientes vem do milho, do arroz e do trigo. Embora tenhamos grande quantidade de verduras e frutas nativas, muitas são pouco utilizadas ou desconhecidas pela grande maioria da população.

É importante destacar o papel das Pancs, como alimentos funcionais que, segundo a Anvisa é “todo aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumido na dieta usual, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo, sem supervisão médica” (Pimentel et al., 2005).

As chamadas plantas “daninhas” (ruderais) ou “plantas do mato” (silvestres) podem ser fontes complementares de alimentos, interessantes para assentamentos humanos de porte pequeno a médio e nas grandes cidades. As populações da periferia e dos arredores também podem fazer uso dessas plantas espontâneas comestíveis. A conservação da diversidade de espécies de plantas comestíveis é chave para o abastecimento de alimentos, especialmente para populações mais pobres e com menos acesso à terra (Kinnup, 2007).

Visando introduzir as Pancs na dieta alimentar humana, diversificar a alimentação como meio de subsistência e sobrevivência, em tempos de escassez de alimentos, e contribuir para a soberania e a segurança alimentar, o presente estudo realizou um levantamento de diferentes espécies de plantas alimentícias não convencionais, bem como fez coleta de dados socioeconômicos, produtividade agrícola e percepções acerca das Pancs, nas Unidades de Produção Familiar (UPF) das famílias pertencentes à Associação Escola Família Agrícola da Região Sul (Aefasul), e caracterizou compostos bioativos das Pancs que apresentavam disponibilidade de coleta das partes comestíveis.

DESENVOLVIMENTO

Área de estudo

A área de estudo compreendeu geograficamente três municípios do estado do Rio Grande do Sul, que são: Canguçu, Cerrito e Pelotas (Figura 1), que tiveram seus dados analisados em conjunto, sem a caracterização do limite cartográfico como fator de separação de dados. As 21 famílias pesquisadas, eram familiares de educandos e educandas vinculados a Aefasul.

A Aefasul localiza-se no município de Canguçu, reconhecido como o maior minifúndio das Américas, em razão do grande número de Unidades de Produção Familiar (UPF), no total de 17,3 mil, com o montante de 63% (33.565 habitantes) da população residente na zona rural segundo o IBGE (2021).

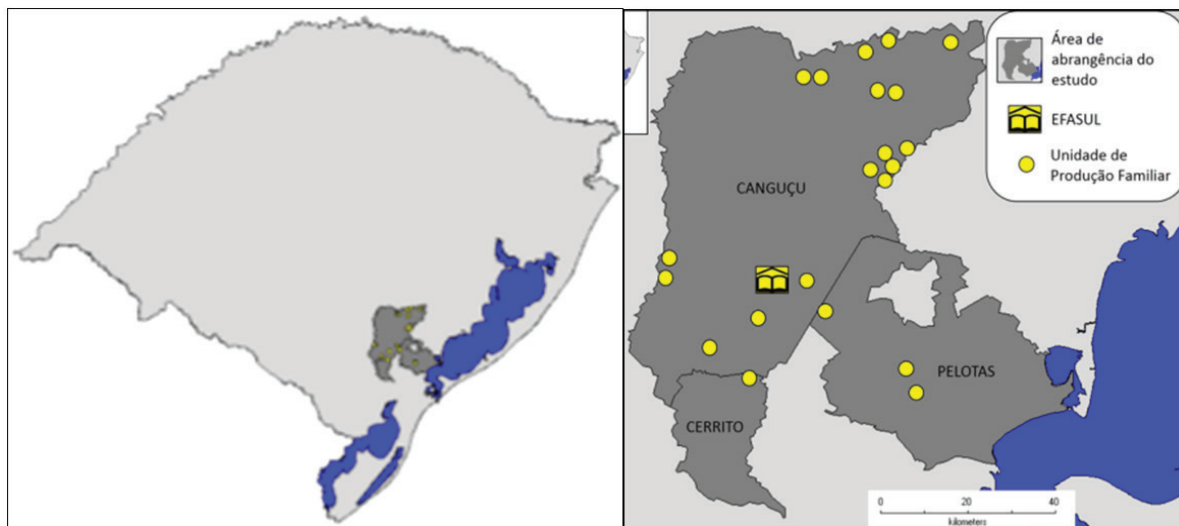


Figura 1. Área de abrangência do estudo com a localização das unidades de produção das 21 famílias entrevistadas.

Definição do grupo pesquisado

As famílias foram selecionadas conforme seu interesse em participar da pesquisa e disponibilidade em receber o entrevistador. As entrevistas, por sua vez, foram documentadas por meio da assinatura de um termo de consentimento livre e esclarecido, adaptado de Lovatto (2012). Além disso, os participantes deveriam autorizar a gravação das entrevistas, que se deu com a utilização de um gravador de voz digital Novacom R-70 em formato digital mp3. As entrevistas contemplaram uma amostragem de 40% do público total de educandos da Aefasul. As visitas às famílias e entrevistas ocorreram no período de 21 de janeiro de 2019 a 25 de março de 2019, com duração de quatro horas de visita/entrevista em cada família.

As entrevistas por sua vez seguiram um roteiro semiestruturado (Manzini, 2003), complementado por conversa livre, visando a liberdade da condução do diálogo. Assim, realizou-se uma entrevista para cada família, buscando-se sempre a participação conjunta de pais e filhos ou de mais de um membro da família entrevistada.

Informações coletadas

Inicialmente, as perguntas buscaram caracterizar a família e a UPF, bem como alguns hábitos relacionados aos usos de frutas, hortaliças e legumes, entre outros. Com a intenção de obter informações sobre as Pancs utilizadas pelas famílias entrevistadas, buscou-se levantar informações sobre as espécies, ou seja, ambientes de ocorrência, as formas e as partes alimentícias utilizadas. A abordagem buscou usar termos que os agricultores adotam para essas plantas como: “plantas espontâneas”, “inços”, “sujeira”, “matos”, “daninhas”.

Crítérios para enquadramento na categoria de Panc

Os critérios adotados para enquadramento como Panc são os defendidos por Madeira et al. (2013), Kinupp & Lorenzi (2014) e Brack (2016), ou seja plantas que não tenham cadeia produtiva estabelecida, e que apresentem distribuição limitada, sejam espontâneas e, em geral, mantidas pelos agricultores, façam parte da alimentação e cultura local, não sejam recorrentes no uso alimentar e não sejam produzidas pelo sistema agrícola convencional.

Análises de compostos bioativos

Os compostos bioativos foram analisados nas partes comestíveis de algumas plantas. O critério para a coleta/seleção das plantas foi buscar as que não apresentavam ou tinham estudos restritos de análises de compostos bioativos, apresentavam partes comestíveis disponíveis em abundância, durante o período de coletas e, por fim, as que tiveram relevante destaque durante as entrevistas.

As coletas das partes comestíveis das plantas foram realizadas no momento em que se conhecia e se caminhava pela propriedade, e o material coletado foi armazenado por no máximo 12 horas, em caixa térmica com gelo, em seguida armazenado em *freezer*, por no máximo 4 dias e, posteriormente, levado a um *ultrafreezer*, para processo de criopreservação a -80°C , até o momento da realização das análises.

As análises dos compostos bioativos foram realizadas em triplicata, no período de 25/07/2019 a 23/08/2019, no Laboratório de Cromatografia, do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial (DCTA), da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, RS.

Carotenoides

A determinação do conteúdo total de carotenoides foi realizada segundo o método descrito por Rodriguez-Amaya (2001), com adaptações. Uma amostra de 5 g e 2 g de celite 545 PA (Synth) foram pesados, 2 mL de acetona gelada foram adicionados, e o conteúdo foi agitado por 10 min. O material foi filtrado em algodão, e a amostra foi lavada com acetona até ficar incolor. O filtrado foi transferido para um funil de separação, e 30 mL de éter de petróleo e 30 mL de água destilada foram acrescentados. A fase inferior foi descartada, tendo-se novamente adicionado água destilada, e o procedimento foi repetido por três vezes, para a remoção total da acetona. Transferiu-se o extrato superior para um balão volumétrico de 50 mL, tendo-se completado o volume com éter de petróleo. A leitura foi realizada em espectrofotômetro (Jenway 6705 UV/Vis.) a 450 nm, tendo-se utilizado éter de petróleo como branco. O conteúdo total de carotenoides (μg de β -caroteno g^{-1}) foi determinado pela equação abaixo.

$$C = (A \times V \times 10^6) / (2.500 \times 100 \times P) \quad (1)$$

em que: C é o conteúdo total (μg β -caroteno g^{-1}) de carotenoides na amostra; A é a absorvância, no comprimento de onda de 450 nm; V é o volume (mL) do extrato; e P é a massa (g) da amostra.

Compostos fenólicos

A quantificação do total dos compostos fenólicos foi realizada segundo o procedimento descrito por Swain & Hillis (1959), com algumas adaptações. Na extração dos compostos fenólicos, 20 mL de álcool metílico foram adicionados a 5 g de amostra, e essa mistura foi submetida à agitação, por 1 hora, e à centrifugação a 3420 g, por 10 min. A realização da reação foi feita em um tubo de Falcon, com 4 mL de água destilada, 150 μL de álcool metílico, 100 μL do extrato e 250 μL de Folin-Ciocalteu $0,25 \text{ mol L}^{-1}$, com agitação para reação por 3 min. Após esse período, 500 μL de carbonato de sódio a 1 mol L^{-1} foram adicionados e deixados para reagir por 2 horas; a leitura foi realizada em espectrofotômetro (Jenway 6705 UV/Vis.) a 725 nm. Para a quantificação dos compostos fenólicos, utilizou-se uma curva padrão ($y = 0,5006 x + 0,0325$ e $r^2 = 0,9992$) preparada com ácido gálico, e os resultados foram expressos em mg de ácido gálico (EAG) 100g^{-1} de amostra.

Atividade antioxidante pelo método de DPPH

A captura do radical DPPH $^{\circ}$ (2,2-difenil-1-picril-hidrazila) foi determinado com o uso do método adaptado de Brand-Williams et al. (1995). Para a reação, foram adicionados 100 μL do mesmo extrato utilizado para a determinação de compostos fenólicos totais e 3,9 mL de solução de trabalho de DPPH em metanol. A mistura foi homogeneizada em agitador magnético (Tecnal, TE-0851), e os frascos foram mantidos no escuro por 60 min. Paralelamente à amostragem, foi realizada uma prova em branco (100 μL de metanol P.A. e 3,9 mL de solução de DPPH). A leitura foi realizada no comprimento de onda de 517 nm em espectrofotômetro (Jenway, 6700 UV-Vis). Os resultados foram expressos em percentagem de inibição do radical DPPH, conforme a equação 2.

$$(\%) \text{ inibição do radical DPPH} = [(B - A) / B] \times 100 \quad (2)$$

em que: B significa branco; e A é a absorção amostra.

Análise estatística

Os resultados foram expressos pela utilização das médias e desvio-padrão referentes às determinações realizadas em triplicata, por meio de análise de variância, e teste de Tukey a 5 de probabilidade, com o uso do programa Statistica versão 7.0 (StatSoft, France).

As atividades descritas na metodologia geral do presente estudo seguiram o roteiro representado do fluxograma (Figura 2).

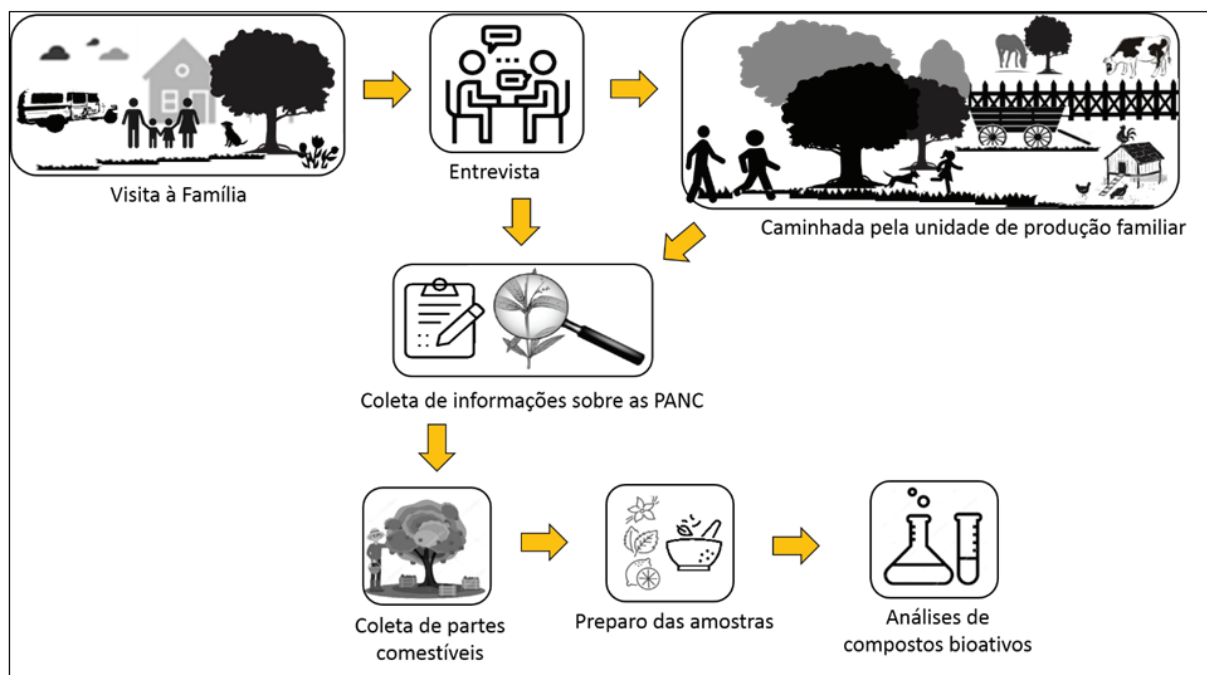


Figura 2. Fluxograma de atividades do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa contabilizaram 21 famílias da Aefasul, com participantes com idade média de 55 e 57 anos, para mulheres e homens, respectivamente. A escolaridade da maioria dos entrevistados foi ensino fundamental incompleto (72%).

O tamanho médio das UPFs era de 20,38 hectares, e variava de 0,46 a 52 hectares, conforme informações relatadas pelos proprietários. Das famílias entrevistadas, seis eram de produtores agroecológicos. Quando questionadas em relação aos cultivos predominantes na UPF e que, por sua vez, demandavam maior dedicação da mão de obra familiar, destacaram os seguintes cultivos: hortaliças e legumes para consumo (100%), milho e feijão (90%) e mandioca (65%). Também havia um espaço destinado ao cultivo de hortaliças e legumes juntamente com plantas de interesse da família, como medicinais, PANCs, entre outras.

Quando as famílias foram questionadas em relação às plantas alimentícias não convencionais, ou seja, as plantas denominadas PANCs, 62% das famílias entrevistadas já tinham ouvido falar em algum lugar e momento sobre este acrônimo.

Quando a pesquisa focou na importância dessas PANCs para a alimentação humana, as famílias diziam acreditar que elas fossem uma forma de valorização da biodiversidade, por terem sabores diferenciados, serem de fácil cultivo, além de crescerem espontaneamente, ou seja, sem a necessidade de adubação química nem uso agrotóxicos. Relatavam, também, que poderiam ser uma oportunidade para a geração de renda dentro da UPF, via resgate de seus usos e com ajuda de manejo para posterior cultivo.

Das indicações dentro do conceito de Panc, pelas famílias entrevistadas vinculadas à Aefasul, foram apresentadas 769 e, deste número, havia reconhecimento do seu uso e do seu consumo. E

destas 769 indicações, 355 foram apontadas como sendo eventualmente consumidas pelas 21 famílias entrevistadas, ou seja, o(a) entrevistado(a) utilizava a planta no período de oferta da Panc.

Em relação às espécies de plantas mais utilizadas, destacaram-se 30 (Tabela 1) e, entre essas Panc, houve a predominância de ocorrência em matas nativas, seguida de horta e paisagismo da UPF (Figura 3).

Tabela 1. Espécies de plantas mais utilizadas pelas famílias entrevistadas da Aefasul.

Nome científico	Nome popular
Amaranthaceae	
<i>Beta vulgaris</i> L.	Beterraba
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-amarelo
Apiaceae	
<i>Daucus carota</i> L.	Cenoura
Araucariaceae	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinhão
Arecaceae	
<i>Butia odorata</i> (Barb.Rodr.) Noblick	Butiá
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassm.	Coquinho, gerivá
Aristolochiaceae	
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Camomila, maçanilha
Bromeliaceae	
<i>Ananas bracteatus</i> (Lindl.) Schult. & Schult.f.	Ananás, abacaxi-do-mato
<i>Bromelia antiacantha</i> Bertol.	Bananinha-do-mato
Cactaceae	
<i>Cereus hildmannianus</i> K. Schum.	Tuna
Celastraceae	
<i>Monteverdia chapadensis</i> (R.M. Carvalho-Okano ex Biral & Groppo) Biral	Espinheira-santa, cancorosa
Cucurbitaceae	
<i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> (L.H.Bailey) Mansf.	Melancia-de-porco
Fabaceae	
<i>Inga semialata</i> Mart.	Ingá-feijão, vagem-de-açúcar
Lamiaceae	
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã-preto
Moraceae	
<i>Morus nigra</i> L.	Amora-de-árvore
Myrtaceae	
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	Goiaba-serrana, goiabinha-do-mato, goiabinha-do-campo
<i>Campomanesia aurea</i> O.Berg	Guavirova-do-campo
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg	Guavirova, guabiroba, fruta-do-arroio, árvore-do-arroio
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	Guabijú
<i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine	Araçá-amarelo, araçá-vermelho
<i>Psidium salutare</i> var. <i>sericeum</i> (Cambess.) Landrum	Araçazinho-do-campo
Passifloraceae	
<i>Passiflora caerulea</i> L.	Maracujá-do-mato, maracujazinho
Poaceae	
<i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf.	Capim-cidreira, cidreira
Portulacaceae	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega, erva-gorda-da-horta
Rhamnaceae	
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva-do-japão, tripa-de-galinha
Rosaceae	
<i>Rubus urticifolius</i> Poir.	Amora-preta-do-mato
Sapindaceae	
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk.	Chal-chal, são-joão, chali-chali, avum

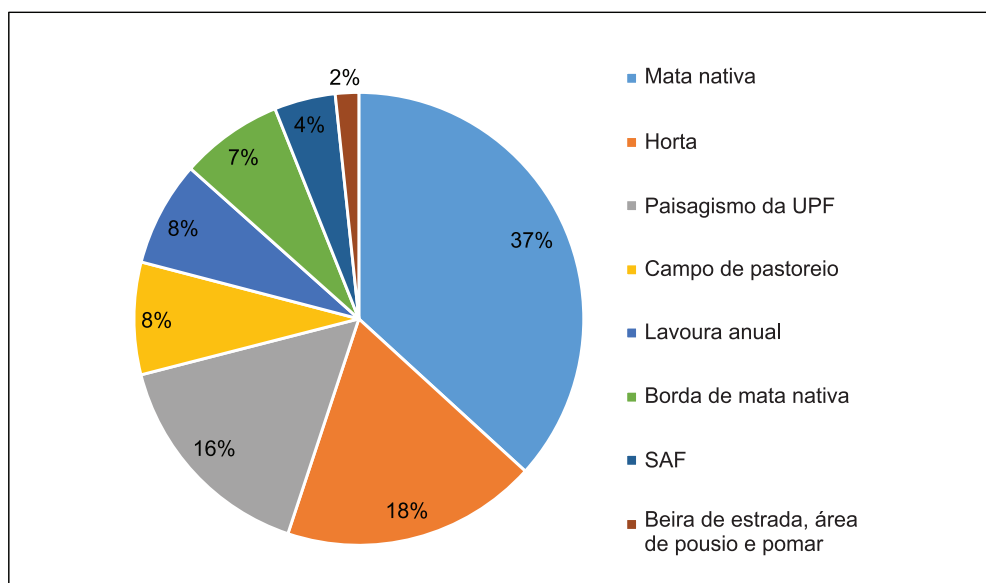


Figura 3. Distribuição das Pancs em relação ao ambiente de ocorrência, nas unidades de produção familiares.

Em relação à forma de consumo das Pancs, 28% dos entrevistados relataram consumi-la in natura, seguida de salada, adicionada ao chimarrão e no preparo de sucos (Figura 4).

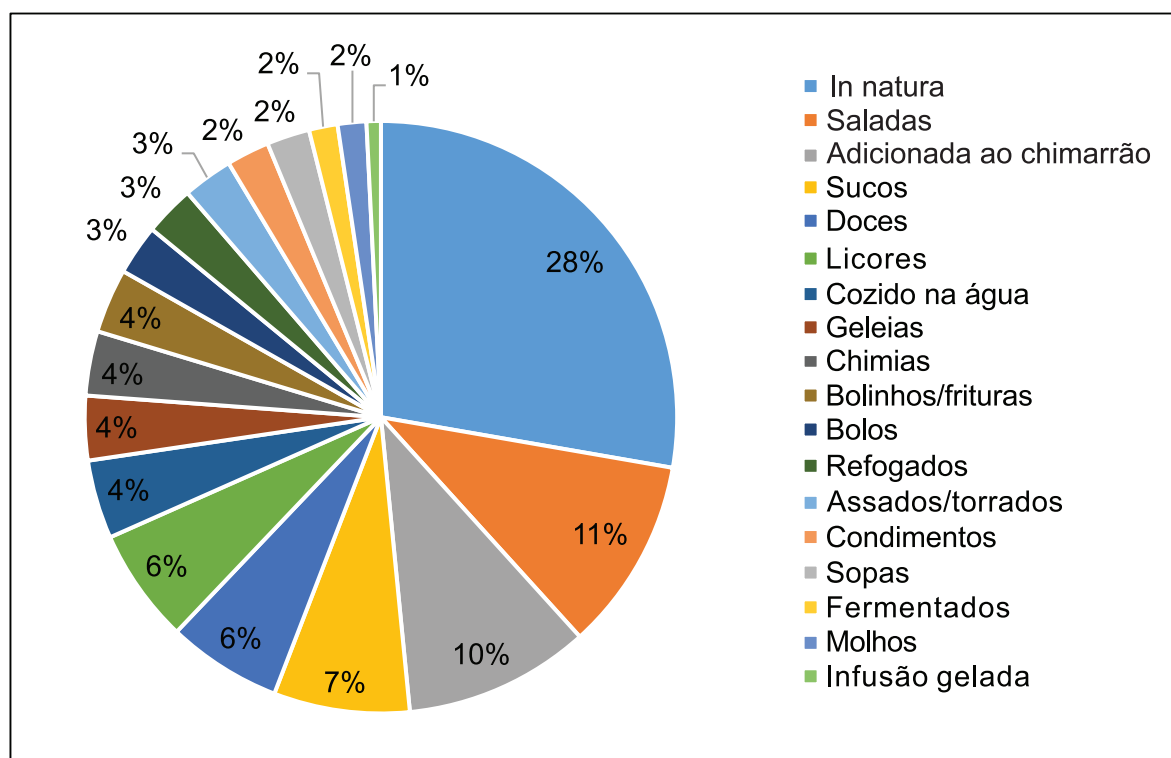


Figura 4. Principais formas de preparo e consumo das Pancs utilizadas pelas famílias entrevistadas.

Este estudo analisou o teor de compostos bioativos e a atividade antioxidante de partes das seguintes Pancs: frutos e sementes de *Allophylus edulis* (chal-chal); folhas e flores de *Tropaeolum majus* (capuchinha); e frutos de *Rubus imperialis* (amora-branca), *Celtis iguanaea* (esporão-de-galo), *Campomanesia aurea* (guavirovinha-do-campo), *Passiflora caerulea* (maracujá-do-mato), *Solanum sisymbriifolium* (arrebenta-cavalo), *Solanum americanum* (maria-pretinha), *Campomanesia xanthocarpa* (guavirova), *Vitex megapotamica* (tarumã-preto), *Blepharocalyx salicifolius* (murta) e *Ananas bracteatus* (ananás) (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de compostos bioativos em Pancs encontradas nas UPF das famílias entrevistadas.

Espécie	PP ⁽¹⁾	TCT ⁽²⁾ ± DP ⁽¹⁾	TCF ⁽³⁾ ± DP ⁽¹⁾	AA ⁽⁴⁾ ± DP ⁽¹⁾
Chal-chal (<i>Allophylus edulis</i>)	Fruto	22,5b ± 0,22	64,9h ± 5,3	69,4f ± 1,0
	Semente	3,9de ± 4,11	201,1e ± 3,02	13,5g ± 0,6
Amora-branca (<i>Rubus imperialis</i>)	Fruto	4,9de ± 0,63	147,7f ± 1,52	80,4d ± 0,4
Esporão-de-galo (<i>Celtis iguanaea</i>)	Fruto	3,4de ± 0,20	113,4g ± 4,76	12,6g ± 0,2
Guavirovinha-do-campo (<i>Campomanesia aurea</i>)	Fruto	6,2cde ± 13,82	186,9e ± 5,13	91,3bc ± 0,5
Maracujá-do-mato (<i>Passiflora caerulea</i>)	Fruto	11,3bcde ± 0,18	125,8fg ± 12,37	76,3e ± 1,6
Arrebenta-cavalo (<i>Solanum sisymbriifolium</i>)	Fruto	13,5bcd ± 1,04	145,8f ± 1,08	69,2f ± 2,1
Capuchinha (<i>Tropaeolum majus</i>)	Folhas	119840,2a ± 0,07	262,6d ± 4,14	93,6ab ± 0,4
	Flores (cor laranja)	16,9bc ± 0,20	186,02e ± 3,47	93,1b ± 1,4
Maria-preta (<i>Solanum americanum</i>)	Fruto	1,0e ± 0,20	282,5d ± 16,51	94,4ab ± 0,8
Guavirova (<i>Campomanesia xanthocarpa</i>)	Fruto	22,2b ± 0,21	618,4a ± 0,46	97,4a ± 0,5
Tarumã-preto (<i>Vitex megapotamica</i>)	Fruto	0,05e ± 0,07	308,8c ± 9,62	91,6bc ± 0,7
Murta (<i>Blepharocalyx salicifolius</i>)	Fruto	0,6e ± 0,03	556,4b ± 18,44	91,7bc ± 3,3
Ananás (<i>Ananas bracteatus</i>)	Fruto	1,85e ± 0,02	147,9f ± 4,13	88,9c ± 1,3

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. **Valores $p \leq 0$, não significativos. ⁽¹⁾Parte da planta analisada. ⁽²⁾TCT: teor de carotenoides totais ($\mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$). ⁽³⁾TCF: teor de compostos fenólicos (mg EAG 100g^{-1}). ⁽⁴⁾AA: atividade antioxidante por DPPH (% de inibição).

Pelo fato de se tratar de plantas espontâneas (inços, sujeira, matos ou daninhas), geralmente propagadas por sementes e dispersas por pássaros, elas apresentam variabilidade genética. Além disso, fatores ambientais como características do solo, luminosidade, ventilação e disponibilidade de água podem interferir nas concentrações de nutrientes, segundo Vallilo et al. (2005), o que torna difícil a comparação com outros resultados encontrados na literatura que, embora tenham utilizado as mesmas frutas e métodos de investigação, não são trabalhos similares

A maioria dos frutos analisados no presente estudo apresentaram concentrações de carotenoides entre $0,05 \mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$ (*Vitex megapotamica*, tarumã preto) e $22,5 \mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$ para a polpa de *Allophylus edulis* (chal-chal). Destaca-se o teor de carotenoides (mais de $119.840 \mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$) encontrado nas folhas de *Tropaeolum majus* (capuchinha), enquanto suas flores apresentaram $16,9 \mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$ (Tabela 2). Rop et al. (2012) dizem que, apesar de a coloração das flores ser determinada por diversos compostos, os carotenoides e as antocianinas se destacam. Os autores sugerem que é possível relacionar a quantidade de antocianinas e de flavonoides totais nas flores comestíveis, e que este fator pode determinar a atividade antioxidante nelas presente.

Os teores de carotenoides totais encontrados no presente estudo, as flores de *Tropaeolum majus* (capuchinha laranja) foram bem superiores aos relatados por Botrel et al. (2015), com média de $381,1 \mu\text{g}$ de carotenoides 100g^{-1} de amostra fresca de flor. Em relação a *Allophylus edulis* (chal-chal), Kinupp & Lorenzi (2014) ressaltam que os frutos são adocicados e ricos em minerais como fósforo e potássio, além de lipídios. Tais frutos podem ser utilizados para fazer sucos, geleias e *schimier* (chimia), enquanto suas sementes podem ser torradas e consumidas, ou ainda podem ser moídas e utilizadas como complemento em pães, bolos e biscoitos. Segundo Coradin & Pombo (2008), o β -caroteno é o carotenoide ao qual se atribui atividade vitamínica A de 100% e ação protetora contra doenças cardiovasculares.

Os teores de compostos fenólicos detectados ($\text{g EAG } 100 \text{g}^{-1}$) em amostra fresca de flores de capuchinha laranja ($186,02$) foram superiores aos relatados por Vieira (2013) de $1,8 \text{g EAG. } 100 \text{g}^{-1}$ de amostra fresca. A diversidade de grupos que compõem os compostos fenólicos (Boroski et al., 2015) resulta, também, em diversidade de resultados de teores encontrados. Além disso, a variação dos resultados encontrados justifica-se pela existência de variações na expressão dos compostos fenólicos, que podem sofrer interferências de diversos fatores bióticos e abióticos, como tipo de manejo da

cultura, solo, clima, temperatura, pH, luz, espécies e variedade de espécies (Fernandes et al., 2016). Isto pode ser confirmado com o estudo de Silva Júnior (2016), que avaliou a variabilidade do teor de selênio em *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil), com coleta em diferentes locais, e encontrou teores de 0,68 mg 100g⁻¹ a 8,63 mg 100g⁻¹, ou seja, diferenças de 1.269%, ou mais de 12 vezes o maior teor em uma variedade local do que em outra.

Como os estudos sobre os valores nutricionais das Pancs são preliminares e carecem de pesquisas adicionais, principalmente em relação aos estudos dos compostos bioativos, bromatológicos e toxicológicos, Silva (2016) cita em uma entrevista os benefícios nutricionais de algumas espécies de frutas encontradas na região Sul, entre as quais menciona: *Physalis pubescens* (físalis), destacando seus conteúdos de vitaminas A e C, minerais como ferro (Fe) e fósforo (P), além de flavonoides, alcaloides e fitoesteroides; *Rubus sellowii* (amora-preta), pelo seu elevado teor de compostos fenólicos (taninos e antocianinas), além do alto potencial antioxidante; *Hovenia dulcis* (uva-do-japão) – pseudofruto, como excelente fonte de fibras solúveis, que contém bons valores de cobre (Cu), cálcio (Ca) e manganês (Mn), além de elevados teores de compostos fenólicos (flavonoides, ácidos fenólicos e antocianinas), que apresentam elevada capacidade antioxidante; *Plinia cauliflora* (jabuticaba) como fonte de compostos fenólicos (flavonoides, antocianinas, taninos, ácidos fenólicos e polifenóis), com atividades antioxidantes. Esses compostos presentes nos frutos, principalmente na casca, auxiliam no controle ou ajudam na prevenção de doenças cardiovasculares e câncer.

Das propriedades nutricionais encontradas nas Pancs citadas (Tabela 2), destacam-se os compostos fenólicos, os carotenoides e a sua capacidade antioxidante. Infere-se que aquelas propriedades encerram grande potencial nutricional e econômico, embora sejam ainda necessárias mais pesquisas para a confirmação dos resultados e maior respaldo científico quanto a essas propriedades. O avanço e a multiplicação dessas pesquisas melhorarão também o esclarecimento acerca dos possíveis cuidados com o cultivo e consumo das Pancs. A formação de metabólitos secundários pode trazer fatores antinutricionais, isto é, substâncias com potencial tóxico e alergênico. O termo “fator antinutricional”, segundo Santos (2006), tem sido usado para descrever os compostos ou classes de compostos presentes numa extensa variedade de alimentos de origem vegetal que, em concentrações elevadas, podem originar reações tóxicas e/ou interferir na biodisponibilidade e digestibilidade de alguns nutrientes.

As Pancs, por sua simplicidade de cultivo, grande adaptabilidade, rusticidade e destacadas características nutracêuticas, podem trazer grande contribuição para a melhoria na “segurança e soberania alimentar e nutricional” e para a saúde em geral da população. Além disso, representam uma oportunidade em termos de produto local diferenciado, em tempos de revalorização do tradicional na culinária e na gastronomia, fator de impulso para agricultoras e agricultores de base familiar, cada vez com menores alternativas frente a um mercado extremamente competitivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas etnobotânicas relacionadas ao resgate da sabedoria, uso da biodiversidade localmente disponível e propriedades bioativas relacionadas às Pancs são essenciais para a valorização dos agricultores e das agricultoras, pois propiciam o registro do conhecimento e a oportunidade de proporcionar qualidade alimentar por meio de uma alimentação mais saudável. Os dados obtidos neste estudo trazem importante potencial de auxílio para futuras pesquisas com Pancs, principalmente no que diz respeito às propriedades nutricionais e de cultivo. Auxiliam também no concreto reconhecimento e valor ambiental, nutricional, social e econômico das Pancs.

REFERÊNCIAS

BOROSKI, M.; VISENTAINER, J.V.; COTTICA, S.M.; MORAIS, D.R. de. **Antioxidantes**: princípios e métodos analíticos. Curitiba: Appris, 2015.

- BOTREL, N.; MADEIRA, N.R.; RIBEIRO, R.L.V. Flor comestível, *Tropaeolum majus* L., uma fonte de carotenoide. **Cadernos de Agroecologia**, v.10, p.1-6, 2015.
- BRACK, P. Plantas alimentícias não convencionais. **Agriculturas**, v.13, p.4-5, 2016.
- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v.28, p.25-30, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5).
- CORADIN, L.; POMBO, V.B. (Org.). **Fontes brasileiras de carotenóides**: Tabela Brasileira de Composição de Carotenóides em Alimentos. Brasília: MMA/SBF, 2008. 100p.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **World Food Summit Food for All**. Rome, 1996. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/x0262e/x0262e00.htm#TopOfPage>>. Acesso em: 1 jun. 2020.
- FERNANDES, L.; CASAL, S.; PEREIRA, J.A.; SARAIVA, J.A.; RAMALHOSA, E. Uma perspectiva nutricional sobre flores comestíveis. **Acta Portuguesa de Nutrição**, v.6, p.32-37, 2016. DOI: <https://doi.org/10.21011/apn.2016.0606>.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>>. Acesso em: 24 set. 2021.
- KELEN, M.E.B.; NOUHUYS, I.S.V.; KEHL, L.C.K.; BRACK, P.; SILVA, D.B. da. (Org.). **Plantas alimentícias não convencionais (Pancs)**: hortaliças espontâneas e nativas. Porto Alegre: UFRGS, 2015. 44p.
- KINUPP, V.F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>>. Acesso em: 11 jul. 2020.
- KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (Panc) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos de Flora, 2014. 768p.
- LEVY, R.B.; CASTRO, I.R.R. de; CARDOSO, L. de O.; TAVARES, L.F.; SARDINHA, L.M.V.; GOMES, F. da S.; COSTA, A.W.N. da. Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.15, p.3085-3097, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000800013>.
- LI, X.; SIDDIQUE, K.H.M. (Ed.). **Future smart food**: rediscovering hidden treasures of neglected and underutilized species for Zero Hunger in Asia. Bangkok: FAO, 2018. 36p. Executive summary.
- LOVATTO, P.B. **As plantas bioativas como estratégia à transição agroecológica na agricultura familiar**: análise sobre a utilização empírica e experimental de extratos botânicos no manejo de afídeos em hortaliças. 2012. 392p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- MACHADO, C.; ANDRADE, L.; MARINHO, L.; BOSCOLO, O.; ROBERTO, P.; SIRIMARCO, R. **Conhecendo outras Plantas Alimentícias**. [Rio de Janeiro]: Universidade Federal Fluminense, 2015. Disponível em: <http://www.uff.br/sites/default/files/informes/cartilha_conhecendo_plantas_alimenticias.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2020.
- MADEIRA, N.R.; BOTREL, N. Contextualizando e resgatando a produção e o consumo das hortaliças tradicionais da biodiversidade brasileira. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, v.43, p.27-33, 2019. DOI: <https://doi.org/10.32809/2176-4522.43.78.03>.
- MADEIRA, N.R.; SILVA, P.C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J.L. de; SILVEIRA, G.S.R.; PEDROSA, M.W. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Brasília: Embrapa, 2013. 155p.
- MANZINI, E.J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. In: MARQUEZINE, M.C.; ALMEIDA, M.A.; OMOTE, S. (Org.). **Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial**. Londrina: Eduel, 2003. p.11-25.
- PIMENTEL, C.V. de M.B.; FRANCKI, V.M.; GOLLÜCKE, A.P.B. **Alimentos funcionais**: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. São Paulo: Varela, 2005.
- RAPOPORT, E.H.; LADIO, A.; RAFFAELE, E.; GHERMANDI, L.; SANZ, E.H. Malezas comestíveis: Hay yuyos y yuyos. **Ciencia Hoy**, v.9, p.30-43, 1998.
- RAPOPORT, E.H.; MARZOCCA, A.; DRAUSAL, B.S. **Malezas comestibles del Cono Sur y otras partes del planeta**. [Buenos Aires]: INTA, 2009. 216p.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. **A guide to carotenoid analysis in foods**. Washington: ILSI, 2001. 64p.
- 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, p.6672-6683, 2012. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules17066672>.
- SANTOS, M.A.T. dos. Efeito do cozimento sobre alguns fatores antinutricionais em folhas de brócolis, couve-flor e couve. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.294-301, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542006000200015>.
- SILVA JÚNIOR, E.C. da. **Selênio na castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*) e em solos da região Amazônica Brasileira**. 2016. 82p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- SILVA, E. A importância das PANCs para promoção da saúde e educação nutricional, social, gastronômica e ambiental. **Revista Brasileira de Nutrição Funcional**, ano15, p.48-52, 2016. [Entrevista cedida a] José Maria Filho.

SWAIN, T.; HILLIS, W.E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I. The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of the Science, Food and Agriculture**, v.10, p.63-68, 1959. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.2740100110>.

VALLILO, M.I.; GARBELOTTI OLIVEIRA, E. de; LAMARDO, L.C.A. Características físicas e químicas dos frutos do cambucizeiro (*Campomanesia phaea*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.27, p.241-244, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452005000200014>.

VIEIRA, P.M. **Avaliação da composição química, dos compostos bioativos e da atividade antioxidante em seis espécies de flores comestíveis**. 2013. 102p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara.
