ARTIGO ORIGINAL

Plantas alimentícias não convencionais (PANC): uma revisão sistemática

Andréia Maria Liberalesso[1*], **Leticia Oliveira**[1*]
[1]*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 91530-090, Porto Alegre, Brasil*
Autor para correspondência: nutri.andreialiberalesso@gmail.com.

RESUMO: As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) tem recebido ênfase no meio científico por apresentar potencial na diversificação da alimentação humana, descatando-se por serem plantas diferenciadas no âmbito da nutrição, medicina, economia, sustentabilidade e biodiversidade de culturas. Neste sentido, o objetivo deste artigo é identificar os enfoques acadêmicos e científicos sobre as PANC na produção científica internacional. Para isso, realizou-se uma análise sistemática em artigos científicos, considerando os indicadores bibliométricos, tais como: evolução temporal; principais periódicos; principais países; palavras-chave mais usadas, entre outros. Os artigos foram pesquisados na base internacional de dados *Elsevier's Scopus*, resultando em 68 trabalhos analisados. De acordo com os resultados, os anos de 2014 e 2015 tiveram o maior número de publicações. A Itália, Japão e Turquia são os países que mais possuem publicações relacionadas ao tema. Já as áreas que apresentam o maior número de pesquisas é a ciência ambiental, agricultura, ciências biológicas e medicina, evidenciando a sua multidisciplinariedade. Entre os enfoques apresentados nos artigos tem-se a identificação de propriedades nutricionais e nutracêuticas, identidade cultural, identificação e consumo com maior relevância.
Palavras-chave: Valor nutricional; agrobiodiversidade; plantas selvagens; nicho de mercado; ecossistema.

ABSTRACT: Non-conventional food plants (PANC): a systematic review. Non-Conventional Food Plants (PANC) have received an emphasis on the scientific environment because they have potential in the diversification of human food, being discarded because they are differentiated plants in the scope of nutrition, medicine, economy, sustainability and biodiversity of cultures. In this sense, the objective of this article is to identify the academic and scientific approaches on the PANC in international scientific production. For this, a systematic analysis was carried out in scientific articles, considering the bibliometric indicators, such as: temporal evolution; main newspapers; major countries; keywords used, among others. The articles were searched in the international database *Elsevier's Scopus*, resulting in 68 papers analyzed. According to the results, the years 2014 and 2015 had the largest number of publications. Italy, Japan and Turkey are the countries with the most publications related to the subject. The areas that present the greatest number of research are environmental science, agriculture, biological sciences and medicine, evidencing their multidisciplinarity. Among the approaches presented in the articles are the identification of nutritional and nutraceutical properties, cultural identity, identification and consumption with greater relevance.
Keywords: Nutritional value; Agrobiodiversity; Wild plants; Market niche; Ecosystem.

INTRODUÇÃO

A forma de produção dos alimentos e os novos padrões alimentares continuamente estão na pauta do debate sobre o consumo de alimentos e a segurança alimentar e nutricional. O equilíbrio alimentar, também surge pela conscientização da importância da alimentação na promoção da saúde.

A busca pela qualidade dos alimentos reflete, além do seu valor nutricional, as preocupações com processos de produção e conservação de alimentos que priorizam tudo o que for natural, fator este estimulado pela consciência ecológica, refletindo em indicadores de mercado, como a ascensão dos produtos naturais e orgânicos (Proença 2010). Destaca-se ainda a variedade de alimentos como principal estratégia na busca do equilíbrio alimentar (Kinupp 2007).

Cerca de 30 espécies de plantas cultivadas são consideradas as principais culturas que alimentam o mundo, porém apenas três destas espécies fornecem quase 50% do consumo mundial de calorias, sendo o arroz, o trigo e o milho, no

Recebido para publicação em 26/11/2018
Aceito para publicação em 25/04/2022
Data de publicação em 19/05/2022
ISSN 1983-084X

© 2020 **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**/Brazilian Journal of Medicinal Plants.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

entanto, se juntar outras sete espécies (sorgo, milheto, batata, batata-doce, soja, cana-de-açúcar e beterraba), juntas fornecem 75% das necessidades energéticas calóricas do mundo, sendo uma redução calamitosa, considerando que 7.000 espécies de plantas já foram usadas na história da humanidade, para atender às necessidades alimentares (Prescott-Allen e Prescott-Allen 1990; Padulosi et al. 1999; Magbagbeola et al. 2010; Nyadanu et al. 2016).

O crescimento da população e do consumo, especialmente de alimentos, implicará em um aumento da demanda global para a produção de alimentos, somados a competição por terra, energia e *água* que consequentemente afeta na capacidade de produzir alimentos (Godfray et al. 2010; Tilman et al. 2011). Neste sentido, a agricultura mundial tem um grande desafio, visto que terá que produzir mais alimentos e de forma sustentável, melhorar a distribuição, minimizando os impactos ambientais, como o desmatamento, a ameaça *à* biodiversidade, emissões globais de gases de efeito estufa, produção de alimentos com fertilizantes e agrotóxicos que prejudicam os ecossistemas marinhos, de *água* doce e terrestre (Tilman et al. 2011). Ou seja, compreender os impactos ambientais da produção mundial de alimentos e como obter maiores rendimentos com menores conflitos requer estratégias multifacetada para assegurar a segurança alimentar nutricional e sustentável e equitativa (Tilman et al. 2002; Godfray et al. 2010; Tilman et al. 2011).

Neste sentido, as PANC podem ser oferecidas como alimentos diferenciados e nutritivos na alimentação humana, contribuindo com a segurança alimentar nutricional e sustentável. As PANC são plantas que possuem uma ou mais partes ou produtos que podem ser utilizados na alimentação humana, tais como: raízes, tubérculos, bulbos, rizomas, cormos, talos, folhas, brotos, flores, frutos e sementes ou ainda látex, resina e goma, ou que são usadas para obtenção de óleos e gorduras comestíveis (Kunkel 1984).

As PANC se adaptam em diferentes ambientes, nascem sozinhas ou podem ser cultivadas, podendo contribuir com o resgate dos processos vivos, denominados bioprocessos, contribuindo para a biodiversidade de cultivos por nascerem em ambientes diversificados (Kelen et al. 2017). São espécies de fácil cultivo e podem ser encontradas em terrenos baldios, jardins, quintais, parques, etc. e por isso são conhecidas popularmente como inço ou mato, e apesar de serem pouco conhecidas na culinária pela população em geral, recentemente as PANC têm ganhado ênfase em ser uma alternativa para trazer de volta a biodiversidade na alimentação humana (Kinupp e Barros 2004).

O termo PANC foi criado no Brasil pelo professor e biólogo Valdely Ferreira Knupp em 2008, tendo como conceito, todas as plantas que possuem uma ou mais partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não estão incluídas no cardápio cotidiano (Kinupp 2018). Cabe salientar que antes da definição do termo PANC, estas eram chamadas somente de plantas alimentícias ou plantas daninhas, silvestres, inços ou mato devido à falta de conhecimento e desuso pela maior parte da população, porém, são espécies com grande importância ecológica, nutricional e econômica com potenciais inexplorados (Kinupp 2007).

Em estudos internacionais, estas espécies de plantas são denominadas mais comumente, como Espécies Negligenciadas e Subutilizadas (*NUS - Neglected and Underutilized Species*), Erva Daninha (*Edible Weeds*) e Planta Selvagem Comestível (EWP - Edible Wild Plants), sendo este último o termo mais usado nos estudos científicos.

Segundo outros estudos as PANC e seus produtos têm desempenhado um papel importante no combate à lacuna cada vez maior entre o crescimento populacional e a oferta de alimentos (Madhumita e Naik 2010; Rajeev et al. 2010).

Neste sentido, dado a relevância da produção de alimentos e segurança alimentar e nutricional, buscando novas alternativas tanto para o cultivo quanto ao consumo, este estudo tem como objetivo identificar o enfoque acadêmico e científico sobre as Plantas Alimentícias não Convencionais na produção científica disponibilizada na base de dados *Elsevier's Scopus*.

Destaca-se que este estudo, além de trazer uma breve abordagem sobre a importância do tema abordado, é apresentado os procedimentos metodológicos padrão utilizado na pesquisa sistemática e tabulação de dados, bem como, é apresentado os resultados através do objetivo de cada estudo analisado os principais enfoques abordados pelo meio acadêmico e científico.

Procedimentos Metodológicos

O presente estudo foi desenvolvido a partir do método de pesquisa bibliográfica na base de dados *Elsevier's Scopus*, desenvolvendo uma revisão sistemática. Essa pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva. Na pesquisa exploratória, o objetivo é levantar informações e conhecimentos sobre o tema estudado, no caso deste trabalho é sobre as PANC. É também descritiva porque busca revelar os principais temas abordados nos estudos científicos.

O trabalho realizado é de caráter quali-quantitativo. A análise qualitativa dos dados é realizada de forma intuitiva e indutiva durante o

levantamento do referencial teórico. Já a análise quantitativa procura quantificar algumas variáveis referentes à produção científica encontrada sobre o assunto pesquisado.

As revisões sistemáticas são caracterizadas por uma questão de pesquisa bem formulada e que se possa responder claramente, pois guiará para uma pesquisa estratégica, reprodutível e explícita na extração de dados, na análise apropriada, na apresentação dos resultados e nas interpretações embasadas por dados (Counsell 1997; Briner e Denyer 2012; Ravindran e Shankar 2015).

A pesquisa deste trabalho foi desenvolvida em cinco etapas principais: 1) formulação da questão norteadora da pesquisa; 2) localização dos estudos; 3) avaliação e seleção dos estudos encontrados; 4) análise e síntese dos trabalhos encontrados e 5) descrição dos resultados encontrados. A figura 1 ilustra as etapas seguidas para sistematizar a pesquisa.

Após a definição da pergunta norteadora da pesquisa (Figura 1), foi definida para consulta a base de dados de produção científica *Elsevier's Scopus*, com a finalidade de obter maior abrangência possível de resultados, sendo uma base multidisciplinar que abrange todas as áreas do conhecimento (Elsevier 2018).

Cabe salientar que o acesso à base de dados escolhida ocorreu por meio do Portal de Periódicos Capes, que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Conta com um acervo de mais de 38 mil títulos com texto completo, 134 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual (Portal Periódicos Capes, 2018).

Na etapa seguinte, definiram-se as "palavras chaves" utilizadas na busca da base de dados, na língua inglesa, "*edible wild plants*" (planta selvagem comestível), "*edible weeds*" (erva daninha comestível) e "*neglected and underutilized species*" (espécies negligenciadas e subutilizadas). A busca por essas palavras ocorreu no título, resumo e palavra-chave.

Para a avaliação e seleção dos estudos encontrados, foram definidos os critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram considerados os estudos no formato de artigo em periódicos, nas bases de dados nos últimos 10 anos (entre 2007 e 2017). Já os critérios de exclusão foram considerados os artigos incompletos (não disponibilizados na forma íntegra) e os que evadiram o tema pesquisado.

Para a análise e síntese inicial dos estudos encontrados criou-se planilhas no Microsoft Excel® e no editor de texto Microsoft Word® constituindo a base de dados. Foi utilizado o software Wordle.net para extrair e formar nuvem de palavras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 ilustra o resultado da busca na base de dados *Elsevier's Scopus*[1] que encontrou 135 estudos científicos sem restrições, porém por meio

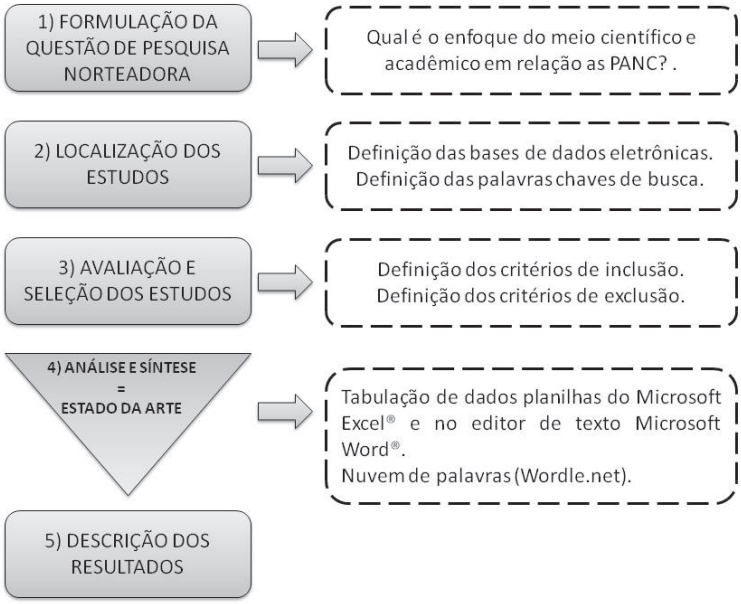

FIGURA 1. Método de revisão sistemática utilizada. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

[1]A pesquisa na base de dados *Elsevier's Scopus foi realizada em 20 de fevereiro de 2018.*

da aplicação do método com critérios de inclusao e excluxão proposto, apenas 68 artigos foram incluídos na amostra para realização da análise sistemática com indicadores bibliométricos. Com os critérios de escluxão aplicado no tipo de formato do estudo, foram excluídos 12 conferências, 14 capitulos de livros, 3 livros e 2 notas. Já após a aplicação dos demais critérios de exclusão, foram excluídos 12 artigos que não estavam disponibilizados na sua integra na web, 21 artigos que evadiram o tema de pesquisa, 1 artigo repedido e 2 artigos que apresentavam línguas que dificultassem a leitura por parte dos autores, neste caso chinês.

Analisando os dados (Figura 3), entre 2007 e 2010, tem-se uma média de 4 publicações por ano, porém é perceptível a evolução a partir de 2011 com média de 7,71, sendo que, o pico da produção científica ocorreu em 2014 e 2015 com 10 artigos cada ano. Em 2016 e 2017 um leve declinío com 8 artigos por ano, com isso, evidencia-se que o tema PANC tem alcançado âmbito nos últimos anos no meio científico.

Percebe-se que o aumento do interesse pelo tema nos últimos anos, é relacionado as mudanças de comportamentos de consumo do ser humano e pela busca incansável pela manutenção da saúde e atingir maior longevidade. Isso pode ser explicado pelos estágios histórico na transição de alimentos, apresentados por Popkin (2006), sendo eles: o primeiro caracterizado por dieta variada com plantas e animais selvagens e com baixo teor de gordura; o segundo dieta menos variada e com predominância de cereias; o terceiro por conter menos alimentos ricos em amido, mais frutas e verduras, proteína animal e baixa variedade contínua; o quarto continha mais gordura animal, açúcar, alimentos processados e menos fibras; o quinto com dieta com gorduras melhores, quantidade menor de carboidratos refinados, mais grãos integrais, mais frutas e verduras e legumes.

A figura 4 mostra os periódicos com maior número de publicações sobre as PANC, sendo que o *Genetic Resources and Crop Evolution* apresentou 8 publicações, seguido pelo *Ecology of Food and Nutrition, Sustainability (Switzerland), Biodiversity and Conservation, Acta Societatis Botanicorum Poloniae* e *Journal of Ethnopharmacology* com 3 publicações cada. Os demais 7 periodicos apresentados na quadro 1, apresentaram 2 publicações cada um.

No total foram identificados 44 periódicos, sendo que 31 destes apresentaram somente uma publicação cada, isso demosntra a abrangência e interdisciplinariedade dado ao tema.

O periódico *Genetic Resources and Crop Evolution* , apresenta fator de impacto 1,294, Este periódico abrange todos os aspectos da pesquisa de recursos genéticos vegetais (pesquisas taxonômicas, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas, genéticas, citológicas ou etnobotânicas

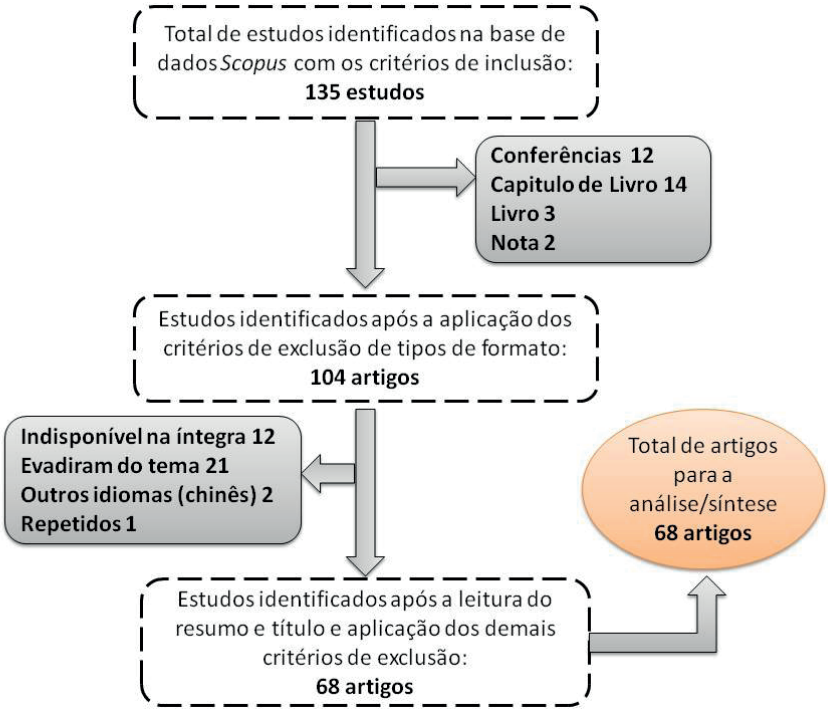

FIGURA 2. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos para revisão sistemática sobre Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC). Fonte: elaborado pelos autores (2018).

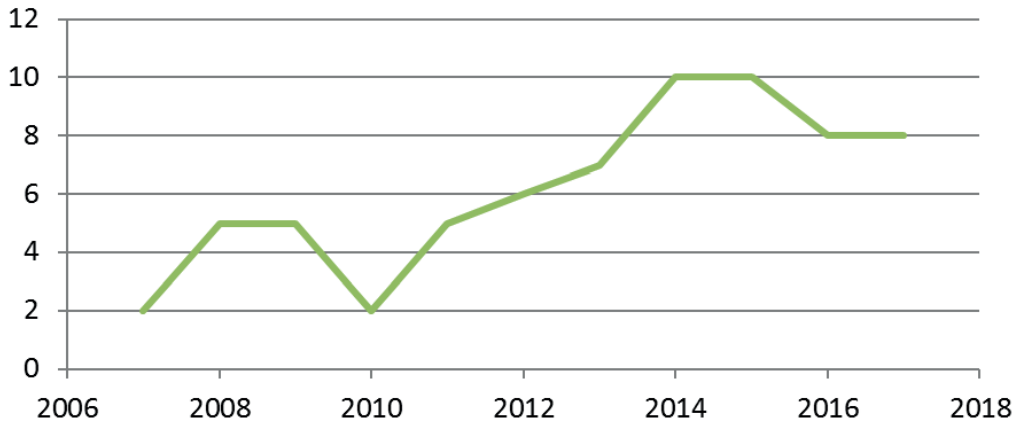

FIGURA 3. Evolução temporal dos artigos pubicados de 2007 a 2017. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

QUADRO 1. Ranking dos 13 periódicos com maior publicação de artigos de 2007 a 2017 e respectivos fatores de impacto.

Periódico	Nº de Publicações	Fator de Impacto
Genetic Resources and Crop Evolution	8	1,294
Ecology of Food and Nutrition	3	0,922
Sustainability (Switzerland)	3	1,789
Biodiversity and Conservation	3	2,65
Acta Societatis Botanicorum Poloniae	3	0,917
Journal of Ethnopharmacology	3	2,981
International Journal of Agricultural Sustainability	2	2,33
Journal of Food Science and Technology	2	1,797
Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine	2	2,181
Vegetation History and Archaeobotany	2	2,232
Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences	2	0,804
Journal of Applied Botany and Food Quality	2	1,115
International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research	2	0,27

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

sobre recursos genéticos), além de contribuições para o gerenciamento de bancos de genes. As áreas de interesse incluem a evolução das culturas, a domesticação, as relações entre plantas daninhas, as espécies selvagens relacionadas com a agrobiodiversidade e a história das plantas cultivadas (Springer Link 2018).

O escopo da revista *Ecology of Food and Nutrition,* engloba todos os aspectos da alimentação e nutrição, suas principais linhas de pesquisa são: tabus alimentares e preferências, ecologia e economia política dos alimentos, a evolução da nutrição humana, mudanças nos hábitos alimentares, tecnologia e comercialização de alimentos, alimentos e identidade, sustentabilidade alimentar, Ecologia da Alimentação e Nutrição, entre outros. Apresenta fator de impacto de 0,922 (Taylor e Francis 2018).

A *Sustainability (Switzerland)* é uma revista acadêmica internacional e interdisciplinar voltada à sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social, que oferece um fórum avançado para estudos relacionados à sustentabilidade e ao desenvolvimento sustentável, com fator de impacto

de 1,789 (Sustainability 2018).

A revista *Biodiversity and Conservation* com fator de impacto de 2,65, abrange todos os aspectos da diversidade biológica (descrição, análise e conservação, e seu uso racional controlado pela humanidade), sendo que em relação ao escopo da Biodiversidade e Conservação é amplo e multidisciplinar e abrange todas as formas de vida (Springer Link 2018).

No entanto, a *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* tem o foco avanços e perspectivas na exploração biológica de ecossistemas frios, com fator de impacto de 0,917 (Acta Societatis Botanicorum Poloniae 2018). O *Journal of Ethnopharmacology,* com fator de impacto de 2,981, dedica-se à troca de informações e entendimentos sobre o uso de plantas, fungos, animais, microorganismos e minerais pelas pessoas e seus efeitos biológicos e farmacológicos com base nos princípios estabelecidos através de convenções internacionais (Elsevier 2018).

Na figura 5, verifica-se que a Itália é o país que mais tem publicações de pesquisas sobre as PANC, possuindo 15 artigos publicados na base internacional Elsevier's Scopus, em seguida vem o Japão e Turquia com 10 artigos cada, India com 9, Canadá possui 7, Espanha tem 6, Estados Unidos com 4 e Argentina, Benin e França com 3 artigos cada país.

Os alimentos selvagens/silvestres, ou seja as PANC, fazem parte da alimentação dos europeus há muitos anos, além de terem representado uma parcela significativa na alimentação em épocas de escassez no passado. Na Itália, muitos pratos tradicionais apresentam na sua composição plantas silvestres, e é reconhecedia pelo uso e também por investir em estudos sobre o tema (Guarrera e Savo 2013).

Por outro lado, por volta de 1995, o Japão enfrentou um grande crescimento econômico e industrial, resultando em um aumento significativo na poluição e com isso, as pessoas buscavam já minimizar ao máximo essas consequências ambientais, desejando cada vez mais retornar à natureza (Otsuru 1988). Os exemplos que se tornaram mais populares para minimizar os danos dessa mudança era realizar caminhadas nas colinas e campos, arrancar plantas silvestres comestíveis, pesca e caçam (Otsuru 1988).

No Canadá existem políticas públicas, através de programa que incentiva o consumo de frutas e vegetais frescos e locais nas escolas, com o intuito de promover uma alimentação saudável (Redenutri 2018). Contudo, considera-se que esses países, com maior número de publicações relacionadas ao tema aqui pesquisado, já estão na frente visando uma dieta alimentar mais equilibrada, como mais benefícios a saúde e ao meio ambiente, uma vez que já utilizam ou incentivam o consumo de plantas selvagens.

Todavia, na nuvem de palavras apresentada na figura 6, tem-se todas as palavras-chaves (keyword) dos 68 artigos analisados. Verifica-se que as palavras *edible, plants, wid* que estão em maior evidência por serem mais encontradas e mostram que os estudos selecionados estão alinhados com o tema pesquisado, pois as PANC, plantas selvagens ou ervas daninhas comestíveis, são termos adotado em outros países.

Os termos *underutilized, food, species* e *neglected*, se juntarmos, forma a denominação criada pela FAO[2] para enfatizar a importância dessas espécies/alimentos negligenciadas e subutilizados pelo mundo. As espécies negligenciadas e subutilizadas (*Neglected and Underutilized Species* – NUS – termo em inglês), também conhecidas como culturas menores ou "órfãs", podem ajudar a lidar com problemas globais tais como a redução da fome e da pobreza, e a adaptação às alterações

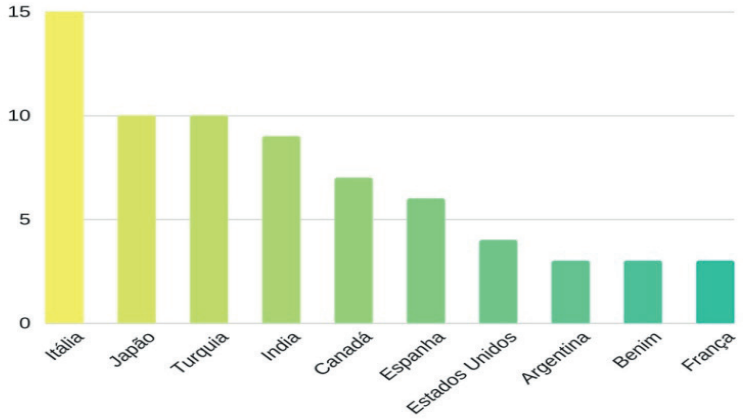

FIGURA 5. Principais países que publicaram sobre as PANC de 2007 a 2017. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

[2]FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations).

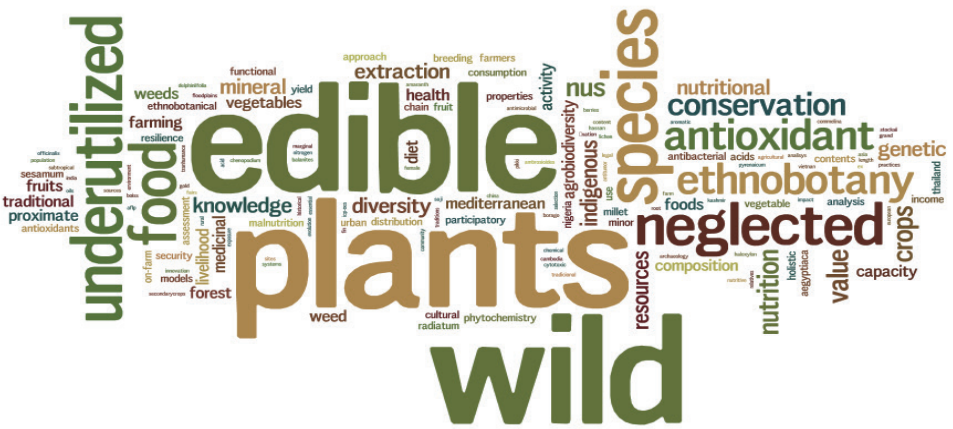

Figura 6. Nuvem de palavras-chaves mais usadas nos artigos pesquisados sobre as PANC de 2007 a 2017. Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

(Rudebjer et al. 2014).

É possível observar ainda, que as palavras ethnobotany, antioxidant, conservation, nutritional, diversity e knowledge ficaram em destaque e podem estar associados a temas importantes e atuais, como a conservação da biodiversidade de diferentes ecossistemas, gestão do uso dos recursos naturais e da terra, consumo de alimentos funcionais, entre outros. Quando relacionamos estas palavras com as PANC, denota-se como uma diversidade abrangente de plantas alimentícias, com alto valor nutricional para diferentes nações, sendo necessário a sua conservação e uso, bem como investir na evolução do conhecimento sobre esse tema.

Na busca por evidenciar o potencial das PANC, criou-se o quadro 2, o qual traz os objetivos dos 68 artigos analisados na revisão sistemática, classificados de acordo com o principal enfoque em

Quadro 2. Apresentação dos objetivos dos 68 artigos analisados na Revisão Sistemática sobre as PANC de 2007 à 2017, classificados de acordo com os principais enfoques.

Enfoque dos artigos	Quant. de artigos	Principais objetivos dos artigos analisados
Propriedades nutracêuticas	12 artigos	- Identificar teor fenólico total, de macronutrientes, de micronutrientes e atividade de antioxidante e antibacteriana das folhas das plantas selvagens comestíveis *Sinapis arvensis* L., *Polygonum aviculare* L. e *Tragopogon aureus* Boiss. (Coruh et al. 2007). - Descrever o processo de isolamento de uma substância anti-cancerígena da planta selvagem *Cacalia delphiniifolia* (Ishikawa et al 2008). - Produzir CLA (Conjugated Linoleic Acid) de alta pureza a partir de óleo de Cártamo (*Carthamus tinctorius*) e incorporação desse ingrediente funcional em óleo de canola para a preparação de triacilglicerói s (TG) ricos em CLA por interesterificação enzimática(Aberoumand 2009). - Investigar a capacidade de antioxidante total de dezenove plantas silvestres comestíveis tradicionalmente utilizadas em Ayvalik (Turquia)(Alpinar et al. 2009). - Descreve a composição química de óleos voláteis de plantas silvestres comestíveis coletadas no norte do Japão e determina a faixa de variabilidade da atividade sequestradora de radicais livres de oxigênio de plantas silvestres comestíveis (Utsumi e Miyazawa 2011). - Explorar as propriedades anti-câncer da *Crataegus sanguinea* , planta silvestre comestível de Xinjiang, foram testadas quanto às suas propriedades antitumorais (Sun et al. 2013). - Fornecer uma visão geral e discussão crítica de plantas alimentícias selvagens percebidas por informantes como saudáveis ou usadas como 'medicina alimentar' na Itália (Guarrera e Savo 2013). - Analisar a composição centesimal, componentes nutracêuticos e capacidade antioxidante total de folhas de três plantas silvestres comestíveis, *Bunias erucago* L. (limalha de milho), *Lactuca perennis* L. (alface-da-montanha) e *Papaver rhoaes* L. (Poppy) (Maurizi et al. 2015). - Utilizar a erva daninha *Commelina nudiflora* como agente de redução e estabilização do ouro síntese de nanopartículas (Kuppusamy et al.2015). - Avaliar usos etnobotânicos e propriedades nutracêuticas de *Tordylium apulum* L. e *Urospermum dalechampii* (L.) F.W. Schmidt plantas silvestres (Ranfa et al. 2015). - Avaliar a atividade antioxidante de plantas comumente usadas na Palestina (*Urtica urens*, *Rumex cyprius* e *Borago officinalis*) (Jaradat, Damiri e Abualhasan 2016). - Documentar e analisar o conhecimento sobre plantas silvestres comestíveis e cogumelos e seus usos medicinais populares na Espanha (Benítez, Molero-Mesa e González-Tejero 2017).

continua...

Quadro 2. Continuação

Enfoque dos artigos	Quant. de artigos	Principais objetivos dos artigos analisados
Propriedades nutricionais	12 artigos	- Identificar teores de proteína e minerais de 69 espécies de plantas nativas na RMPA (Região metropolitana de Porto Alegre) , analisando diferentes partes comestíveis (Kinupp e Barros 2008). - Relata o conteúdo foliar de ácido ascórbico, tocoferóis, carotenoides, clorophyll, flavonoides, ácidos fenólicos e fenólicos totais, e compara o valor nutricional de *O. acetosella* com outras plantas cultivadas e selvagens (Sircelj, Mikulic-Petkovsek e Batic 2010). - Analisar composições químicas voláteis e lipídicas e propriedades nutricionais e antioxidantes da *Malva aegyptiaca*, planta silvestre comestível amplamente distribuída no norte da África (Zouari et al. 2011). - Avaliar frutos silvestres comestíveis para estudar e composição mineral, a fim de priorizar a sua comestibilidade para os povos indígenas (Sadia et al. 2014). - Investigar o conteúdo de nutrientes e antinutricionais da flor de *Balanites aegyptiaca* (Umar et al. 2014). - Explorar os valores nutricionais de algumas espécies negligenciadas e subutilizadas (NUS) (15 plantas) da Nigéria, como uma abordagem inovadora para reduzir a insegurança alimentar e nutricional (Nnamani 2015). - Identificar o teor de fibras alimentares totais, insolúveis e solúveis em partes comestíveis de treze plantas silvestres comestíveis (Koca et al. 2015). - Determinar a composição nutricional de folhas silvestres comestíveis, tubérculos, frutos e rebentos jovens consumidos pelas tribos Hakki Pikki do distrito de Hassan (Kumar e Chikkappaiah 2016). - Avaliar a composição nutricional e constituintes elementares de *Kedrostis africana* e seu aspecto de segurança.(Unuofin et al. 2017) - Determinar o valor nutricional e as composições minerais de partes usadas de algumas plantas da família Polygonaceae (*Rheum ribes* L., *Rumex acetosella* L. e *Rumex scutatus* L.) que crescem no distrito de Van, na Anatólia Oriental, Turquia (Communications e Tun 2017). - Estudar a composição química de *H. pyrenaicum* subsp (Usjak et al. 2017). - Identificar espécies de plantas selvagens que são inseguras para consumir ou garantir recomendações de consumo dentro de fluxos específicos (Garvin et al. 2017).
Identidade cultural	11 atigos	- Entender como populações humanas que habitam o Monte interagem com o meio ambiente e como eles usam o conhecimento ecológico em plantas selvagens para a subsistência (Ladio e Lozada 2009). - Relata a riqueza, distribuição, uso, modo de uso e frequência de uso de plantas silvestres comestíveis por três comunidades étnicas (pastores de Caxemira) de três pradarias alpina (Caxemira) (Dad e Khan 2011). - Analisar o uso de plantas silvestres comestíveis nas Ilhas Faroe e na Islândia desde os primeiros assentamentos do povo nórdico na era Viking até hoje, com ênfase especial nos séculos XVIII, XIX e XX (Svanberg e Aegisson 2012). - Documentar o conhecimento indígena relacionado à diversidade e uso de ervas selvagens agrícolas como vegetais tradicionais no distrito de Shurugwi, no Zimbabwe, enfatizando seu papel na segurança alimentar e nos meios de subsistência da população local (Maroyi 2013). - Mostrar a importância de plantas silvestres comestíveis nos usos ligados às tradições folclóricas e valor na nutrição humana (Ranfa et al. 2014). - Identificar plantas silvestres comestíveis usadas hoje e durante os últimos dois séculos pela população alpina de Valais (Suíça) (Abbet et al. 2014). - Comparar diferenças em uma amostra representativa de sítios neolíticos em qual preservação de materiais vegetais (plantas selvagens) por carbonização e o encharcamento é registrado (Colledge e Conolly 2014). - Investigar uma área multiétnica no nordeste da Índia, onde as comunidades mostram alta dependência de recursos de plantas silvestres para seu sustento. Abordamos as questões da diversidade de plantas alimentícias silvestres e sua perspectiva como novos itens alimentares e ampliar valores nutritivos (Saha et al. 2014). - Registrar plantas silvestres medicinais e comestíveis e o conhecimento tradicional na região de Lefke, no norte de Chipre (Ciftcioglu 2015). - Identificar o conhecimento indígena sobre a identidade e uso de espécies de plantas silvestres comestíveis pelo agricultores de subsistência de Obalanga (Ojelel e Kakudidi 2015). - Identificar as espécies negligenciadas e subutilizadas em três províncias e seus usos práticos através do conhecimento tradicional de uma cultura local e pessoas nas três províncias montanhosas do norte do Vietnã (Vu e Nguyen 2017).

continua...

Quadro 2. Continuação

Enfoque dos artigos	Quant. de artigos	Principais objetivos dos artigos analisados
Identificação de promoção	8 artigos	- Reunir informações sobre a planta selvagem alimentícia *Ziziphus spina-christi* e estimular o interesse por essa cultura (Saied et al. 2008). - Melhorar o portfólio agrícola identificando promovendo espécies negligenciadas e subutilizadas na China, no Camboja, no Nordeste da Tailândia e Vietnã do Norte (Schmidt et al. 2008). - Mostrar resultados de um projeto de pesquisa etnobotânico realizado na região catalã (Península Ibérica) em relação ao uso de plantas alimentícias selvagens como alimento e o uso medicinal (Rigat et al. 2009). - Comparar a diversidade da erva de milho Xora e seus componentes comestíveis entre duas aldeias rurais Oaxaca, México e Honde Valley, no Zimbabwe (Madamombe-Manduna et al. 2009). - Apresentar os resultados das investigações etnobotânicas e a avaliação da diversidade morfológica intraespécies selvagens recentemente no Benim (Blanckaert et al. 2012). - Destacar a importância de *Haloxylon stocksii* (arbusto halófico), apresentando informações sobre a ocorrência, ecologia, uso, cultivo e etnobotânica das espécies para estimular o interesse em promover sua domesticação e comercialização para mercados regionais e globais (Rathore et al. 2012). - Dez espécies de plantas comestíveis nativas da Creta Oriental foram coletadas, registradas e classificadas botanicamente e o uso na dieta atual dos habitantes (Psaroudaki et al. 2012). - A partir de um banco de dados etnobotânicos utilizado na Província de Granada (sul da Espanha), analisamos várias questões botânicas, como as principais famílias botânicas representadas, os tipos biológicos e o espectro biológico de plantas selvagens (Benítez et al. 2016).
Agrobiodiversidade	7 artigos	- Identificar a contaminação por chumbo em dezessete amostras de plantas de chicória silvestre (*Cichorium intybus* L.), coletadas em locais urbanos diferentes de Ancara (Turquia) (Yakupoğlu et al. 2008). - Apresentar exemplos de casos de uso de plantas selvagens comestíveis e os papéis dessas espécies em agroecossistemas de diferentes partes do mundo e discute semelhanças e diferenças de uso em diferentes culturas e segmentos da sociedade (NANCY et al. 2011). - Analisar evidências baseada na ciência argumentando que a diversificação com maior uso de culturas e espécies altamente valiosas, mas subestimadas, deve ser um elemento essencial de qualquer modelo para a agricultura sustentável de pequenos agricultores (Kahane et al. 2013). - Usar modelos de distribuição de espécies (SDMs) para projetar habitats potenciais para 19 plantas selvagens comestíveis populares no Japão (Higa et al. 2013). - Apresentar a estrutura do IFAD-NUS projeto (primeiro esforço global apoiado pela ONU em espécies negligenciadas e subutilizadas. Demonstrar que os recursos genéticos de culturas marginalizadas podem se tornar instrumentos de desenvolvimento válidos, especialmente em áreas marginais) (Padulosi et al. 2014). - Fornecer uma descrição geral da iniciativa de produção, bem como uma discussão sobre resultados iniciais obtidos em quinoa e amaranto, identificando oportunidades e desafios o cultivo (Galluzzi et al. 2015). - Avaliar se as espécies NP são importantes como "Alimentos Futuros" para melhorar o estado nutricional dos humanos, bem como aumentar a resiliência dos sistemas agro e horti-alimentos (Baldermann et al. 2016).
Melhoramento genético	6 artigo	- Realizar análises preliminares sobre germinação de sementes, produtividade e produção de biomassa em relação a características agronômicas e morfológicas da *Indigofera glandulosa* Wendl (Ghane et al. 2010). - Foram aplicados marcadores amplificados de polimorfismo de comprimento de fragmento (AFLP) e citometria de fluxo para a caracterização genética de acessos selvagens e cultivados de *Sesamum radiatum* e *Cerathoteca* sesamoides; Duas espécies negligenciadas e subutilizadas de vegetais de folhas tradicionais consumidas no Benim (Adéoti et al. 2011). - Combinado etnobotânica, morfológica, fitoquímica e informação genética para analisar as diferenças entre populações administradas e não geridas da erva comestível mexicana, Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.) (Blanckaert et al. 2012). - Discute os esforços integrados para a conservação in situ / on-farm e ex situ e uso da biodiversidade agrícola no sul do Brasil (Barbieri et al. 2014). - Estabelecer uma lista de descritores estatisticamente validados para *A. sellowiana* que permitirá o uso mais eficiente de dois materiais em programas de conservação, domesticação e aperfeiçoamento genético (Puppo Mackinnon et al. 2014). - Avaliar o sistema de acasalamento de caracteres brancos [*Digitaria exilis* (Kippist.) Stapf], um menor da África Ocidental e um cereal promissor (Barnaud et al. 2017).

continua...

Quadro 2. Continuação

Enfoque dos artigos	Quant. de artigos	Principais objetivos dos artigos analisados
Uso e consumo	4 artigos	- Descrever a analisar o uso (preparação, modos de conservação, armazenamento) de plantas selvagens e realizar a comparação numérica entre grupos étnicos da região estudada (Arenas e Scarpa 2007). - Investigar os múltiplos usos e a importância cognitiva das ervas comestíveis no nordeste da Tailândia (Cruz-Garcia e Price 2012). - Fornecer uma revisão completa dos usos tradicionais de plantas silvestres usadas como legumes e suas preparações (por exemplo, saladas, sopas, tortas rústicas e fitoquímicos constituintes (Guarrera e Savo 2016). - Reconstruir a sequência de processos de preparação de bolota para consumo humano na área dos Pireneus ocidentais (Ayerdi et al. 2016).
Promoção, uso e conservação	4 artigos	- Analisar o impacto de um conjunto de intervenções relacionadas à conservação e uso de espécies negligenciadas e subutilizadas (NUS) sobre o sustento das pessoas no Iêmen entre 2002 e 2005 (Gotor et al. 2013). - Como parte de um projeto global das Nações Unidas sobre espécies subutilizadas, foi realizado pesquisas de ação destinadas a conter o declínio no cultivo e melhorar a conservação e uso de milhetos menores em 753 casas espalhadas por 34 aldeias em quatro estados da Índia (Padulosi et al. 2015). - Avaliar a diversidade, as formas de consumo e as práticas de gestão do NUS no Gana, investigar os constrangimentos de conservação na exploração da NUS e a ligação entre práticas culturais nos sistemas agrícolas tradicionais e a segurança da conservação das NUS na fazenda no Gana (Nyadanu et al. 2016). - Identificar os fatores que determinam o abandono, a manutenção ou a valorização de alguns plantas alimentícias selvagens (Serrasolses et al. 2016).
Geração de renda/comercialização	3 artigos	- O presente estudo buscou avaliar as porcentagens de produtividade do extrato exaustivo de folhas de lírio de Salomão (*Arum palaestinum* Boiss.) em todas as regiões da Cisjordânia (Nidal et al. 2015). - Ervas daninhas comestíveis e medicinais sendo comercializadas pela primeira vez em uma feira urbana de horticultores foram estudadas com uma abordagem etnobotânica em Bariloche (Patagônia, Argentina) (Ladio et al. 2013). - Coletar dados de uma amostra aleatória de 320 casas envolvidas na produção, processamento e comercialização de *Thaumatococcus danielli* (um exemplo de espécies NUS negligenciadas e subutilizadas) de três comunidades no sudoeste rural da Nigéria (Oluwatayo e Ojo 2014).
Políticas publicas	1 artigos	- Explorar os elementos de política inadequados que podem potencialmente impedir o incremento de painço e outras culturas subutilizadas semelhantes na Índia (Notaro et al. 2017).

Fonte: elaborado pelos autores (2018).

relação as PANC abordado em cada artigo.

Verifica-se que estudos com enfoque voltados a identificar propriedades nutracêuticas e nutricionais nas PANC, apresentam um maior número de artigos publicados, ambos com 17,64%, seguido por identidade cultural com 16,17% e identificação e promoção com 11,76%. Os enfoques voltados à agrobiodiversidade (10,29%), melhoramento genético (8,22%), uso e consumo (5,88%), promoção e uso e consumo (5,88%), geração de renda/comercialização (4,41%) e políticas públicas (1,47%).

O potencial das PANC na alimentação humana é abordado em quase na totalidade dos artigos analisados. Isso dar-se-a pela garantia de fornecimento de alimentos e necessidade energéticas (calórico) da população, além de conter valor nutricional melhor que as plantas e vegetais domesticados utilizadas na alimentação atual (Kinupp e Barros 2008; Saied et al. 2008; Ladio e Lozada 2009; Rigat et al. 2009; Zouari et al. 2011; Cruz-Garcia e Price 2012; Maroyi 2013; Umar et al. 2014; Barnaud et al. 2017). Destacando também que essas plantas, frutos, vegetais selvagens tem atraído muita atenção como fontes de antioxidantes naturais (Coruh et al. 2007; Alpinar et al. 2009).

Nutricionalmente, as PANC são importantes fontes de proteínas, carboidratos, aminoácidos essenciais, vitaminas, fibra alimentar e substâncias que desempenham atividades funcionais (propriedades nutracêuticas) no organismo humano como os antioxidantes que atuam na promoção da saúde, com evidências que agem como substâncias anticancerígenas (Coruh et al. 2007; Aberoumand 2009; Alpinar et al. 2009; Ghane et al. 2010; Adéoti et al. 2011; Zouari et al. 2011; Sun et al. 2013; Koca et al. 2015; Baldermann et al. 2016). Também, a excelente saúde e longevidade, devido ao consumo de plantas selvagens está sendo comparado com os benefícios da dieta do Mediterrâneo (Psaroudaki

et al. 2012; Baldermann et al. 2016).

No entanto, além dos benefícios nutricionais e dietéticos, as PANC podem ser usadas para prevenir doenças crônicas e a desnutrição (Rigat et al.2009; Dad e Khan 2011). Salienta-se também que o consumo de ervas daninhas é um fenômeno mundial por apresentar papel importante para a nutrição humana, biodiversidade alimentar e contribuir para a insegurança alimentar (Rigat et al. 2009; Nancy et. al 2011; Blanckaert et al. 2012; Kahane et al. 2013; Maroyi 2013; Nnamani 2015).

O poder nutracêutico e medicinal de uma variedade de espécies de PANC é uma ideia antiga e têm sido utilizadas para fins alimentares desde tempos imemoráveis pelas sociedades humanas (Ishikawa et al. 2008; Adéoti et al. 2011; Blanckaert et al. 2012; Cruz-Garcia e Price 2012; Benítez, Molero-Mesa e González- Kuppusamy et al. 2015; Tejero 2017). Existe uma forte relação entre alimentos e medicamentos, de modo que na maioria dos casos seu uso como um alimento não é distinguível da sua ação terapêutica (Coruh et al. 2007; Rigat et al. 2009; Guarrera e Savo 2013).

Por outro lado, o uso de plantas selvagens como fonte de identidade cultural é importante para conhecer o meio ambiente, sobrevivência, diversidade alimentar, economia local e vida sustentável e cultura em geral de povos do passado e até mesmo para entender como povos remotos (indígenas e comunidades rurais isoladas) vivem até hoje (Dad e Khan 2011; Nancy et al. 2011; Gotor et al. 2013; Ušjak et al. 2017). Destaca-se ainda, que as PANC contribuíram com a variedade da dieta básica tradicional durante milhares de anos, proporcionando, de outra forma, vitaminas e nutrientes ausentes com papel fundamental, ligado à sobrevivência, em muitas civilizações passadas (Arenas e Scarpa 2007; Ranfa et al. 2014).

As ervas daninhas são úteis para seres humanos como alimento, controle de erosão, medicamentos, estética, sistemas de agricultura agrícola, saúde e nutrição, sustentabilidade ambiental e prosperidade das populações (Blanckaert et al. 2012; Rathore, Singh e Roy 2012; Gotor et al. 2013; Kahane et al. 2013; Maroyi 2013).

A agrobiodiversidade é outro enfoque apontado pelos pesquisadores. A diversidade de PANC, apesar de não ter uma classificação oficial, pode ser destacado que muitas dessas espécies são resistentes à seca, à umidade, à erosão, etc por isso também são consideradas importantes para cultivos sustentáveis e manutenção de diversos ecossistemas, não é por nada que essas espécies são consideradas ervas “daninhas” ou “inço” por brotarem e se adaptar em diferentes condições climáticas (Blanckaert et al. 2012; Gotor et al. 2013; Barbieri et al. 2014; Padulosi et al. 2014; Ranfa et al. 2014).

No entanto, pouco se sabe sobre sua diversidade e as práticas de gestão agrícolas, sendo necessário estudar e investir em pesquisas agrícolas que desenvolvam estratégias não só para produzir mais alimentos e conservação da biodiversidade, mas também para melhorar o acesso a alimentos mais nutritivos (Barbieri et al. 2014; Oluwatayo e Ojo 2014; Padulosi et al. 2014; Baldermann et al. 2016; Serrasolses et al. 2016). Assegura-se ainda que para a prosperidade humana faz-se necessário o desenvolvimento de políticas agrícolas multifuncionais para garantir a produção de alimentos juntamente com paisagens sustentáveis, biodiversidade e herança cultural em áreas rurais em qualquer parte do mundo, onde as PANC poderiam contribuir (Gotor et al. 2013; Kahane et al. 2013; Saha, Sundriyal e Sundriyal 2014; Galluzzi et al. 2015; Serrasolses et al. 2016).

No entanto, a contribuição das PANC para manter os ecossistemas agrícolas mais estáveis e saudáveis já é reconhecida (Gotor et al. 2013; Barbieri et al. 2014; Oluwatayo e Ojo 2014; Baldermann et al. 2016; Galluzzi et al. 2015). Existem estudos que iniciaram a inserção de algumas espécies de plantas selvagens em bancos genéticos, com a finalidade de preservação genética da espécie, melhoramento genético para abrir caminho para a multiplicação e disseminação de sementes de qualidade entre os agricultores e, quando apropriado, o desenvolvimento da cadeia de valor com base na biodiversidade agrícola local (Blanckaert et al. 2012; Gotor et al. 2013; Barbieri et al. 2014; Oluwatayo e Ojo 2014; Galluzzi et al. 2015; Baldermann et al. 2016).

Apesar da sua importância para a segurança alimentar e nutricional, a agrobiodiversidade e a geração de renda, pouco se conhece na comunidade científica sobre as melhores formas de cultivo e disseminação desse potencial das PANC. Muitas vezes desempenham um papel vital na obtenção de alimentos, geração de renda e necessidades energéticas (calóricas) da população em determinadas localidades, mas com pouca abrangência para toda a população(Saha, Sundriyal e Sundriyal 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo realizou uma análise sistemática com alguns indicadores bibliométricos e identificou o enfoque acadêmico e científico sobre as Plantas Alimentícias não Convencionais na produção científica disponibilizada na base de dados *Elsevier’s Scopus.* Diante do exposto, nota-se que é um tema relevante no meio acadêmico, e por meio dos resultados que os 68 artigos proporcionam,

percebe-se um contexto multidisciplinar, abrangendo várias áreas de estudos, como questões de saúde (nutrição, medina, farmácia), do meio ambiente no que tange a biodiversidade e sustentabilidade, fatores socioculturais locais e econômicos (novas oportunidades de geração de renda e novos cultivos).

Publicações com enfoque em identificar, analisar e evidenciar as propriedades nutricionais e nutracêuticas das PANC são em maior número, juntas representam 35,28% dos artigos analisados, isso mostra que o meio científico está buscando evidenciar o potencial dessas plantas na alimentação humana, tanto no que tange à uma alimentação mais nutritiva, quanto na diversidade de alimentos disponíveis, contribuindo para um estilo de vida mais saudável.

Por outro lado, verifica-se que um número significativo de estudos é voltado para o enfoque da identidade cultural (16,17%), trazendo estudos sobre a alimentação baseada em PANC de povos já extintos, ou comunidades específicas e mais isolada, onde a utilização dessas plantas evidenciam a cultura, a religião, as formas de sobrevivência, tradições e costumes desses povos.

A identificação, uso e consumo e promoção das PANC, representam 23,52% dos estudos publicados, isso mostra que a ciência está apenas iniciando pesquisas sobre o tema, havendo um longo caminho a ser seguido em busca de novos conhecimentos, tanto que está principiando no melhoramento genético, beneficiando poucas espécies, em meio a diversidade que já foi identificada. Em relação a comercialização e geração de renda com as PANC ou mesmo políticas publicas para o incentivo a utilização e novas estratégias para a promoção das mesmas, existe apenas "ensaios", sendo necessário muito estudo ainda nessas linhas.

No entanto, além de buscar entende-las melhor, identificar tipos e evidenciar o potencial das PANC na alimentação humana e apontamentos que essas plantas poderiam contribuir para cultivos mais sustentáveis para o meio ambiente, também se faz necessário realizar estudos voltados a como cultiva-las em maior escala, como criar culturas mais sustentáveis com estas espécies, se é viável e possível utilizá-las para o incremento da matriz agrícola e principalmente construir modelos de negócios viáveis para a comercialização das mesmas.

Contudo, o meio científico e acadêmico evidencia um estágio inicial de pesquisa e consumo, onde as PANC ainda estão sendo "resgatadas" e o acesso as mesmas ainda é restrito e privilegiado com poucos nichos de comercialização pela baixa oferta e produção.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

Abbet C, Mayor R, Roguet D, Spichiger R, Hamburger M, Potterat O (2014) Ethnobotanical survey on wild alpine food plants in Lower and Central Valais (Switzerland). J Ethnopharmacol 151(1):624–634. https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.11.022

Aberoumand A (2009) Identification of fatty acids in edible wild plants by gas chromatography. Food Anal Methods 208–211. https://doi.org/10.1007/s12161-008-9063-y

Acta Societatis Botanicorum Poloniae (2018) Call for papers: "polar terrestrial ecosystems: ecology, evolution, and biogeography". Disponível em: <https://pbsociety.org.pl/journals/index.php/asbp>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Adéoti K, Rival A, Dansi A, Santoni S, Brown S, Beule T, Nato A, Henry, Vodouhe R., Loko LY, Sanni A (2011) Genetic characterization of two traditional leafy vegetables (*Sesamum radiatum* Thonn. ex Hornem and *Ceratotheca sesamoides* Endl.) of Benin, using flow cytometry and amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers. Afr J Biotechnol 10(65):14264–14275.

Alpinar K, ÖzYüreK M, KolaK U, Güçlü K, Aras C, Altun M, Esinçelik S, IşılberKer K, Bektaşoğlu B, Apak R (2009) Antioxidant capacities of some food plants wildly grown in Ayvalik of Turkey. Food Sci Technol Res 15(1):59–64.

Arenas P, Scarpa GF (2007) Edible wild plants of the Chorote Indians, Gran Chaco, Argentina [electronic resource]. Bot J Linn Soc 153:73–85. https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2007.00576.x

Ayerdi M, Echazarreta-Gallego A, Francisco-Rodriguez S, Hernández HH, Sarasketa-Gartzia I (2016) A corn cake during the holocene: experimental reconstruction of its preparation in the western Pyrenees, Iberia. Veget Hist Archaeobot 25(5):443–457. https://doi.org/10.1007/s00334-016-0563-1

Baldermann S, Blagojević L, Frede K, Klopsch R, Neugart S, Neumann A, Ngwene B, Norkeweit J, Schröter D, Schröter A, Schweigert FJ, Wiesner M, Schreiner M (2016) Are neglected plants the food for the future? Crit Rev Plant Sci 35(2):106–119. ttps://doi.org/10.1080/07352689.2016.1201399

Barbieri RL, Gomes JCC, Alercia A, Padulosi S (2014) Agricultural biodiversity in southern Brazil: Integrating efforts for conservation and use of neglected and underutilized species. Sustainability 6(2):741–757. https://doi.org/10.3390/su6020741

Barnaud A, Vigouroux Y, Diallo MT, Saidou SI, Piquet M, Barry MB, Bakasso Y, Zekraoui L, Rivallan R, Kane NA, Billot C (2017) High selfing rate inferred for white fonio [*Digitaria exilis* (Kippist.) Stapf] reproductive system opens up opportunities for breeding programs. Genet Resour Crop Evol 64(7):1485–1490. https://doi.org/10.1007/s10722-017-0515-3

Benítez G, Molero-Mesa J, González-Tejero MR (2016) Model to analyse the ecology and diversity of ethnobotanical resources: case study for Granada Province, Spain. Biodivers Conserv 25(4):771–789. https://doi.org/10.1007/s10531-016-1092-z

Benítez G, Molero-Mesa J, González-Tejero MR (2017) Gathering an edible wild plant: Food or medicine? A case study on wild edibles and functional foods in Granada, Spain. Acta Soc Bot Pol 86(3). https://doi.org/10.5586/asbp.3550

Blanckaert I, Paredes-Flores M, Espinosa-García FJ, Piñero D, Lira R (2012) Ethnobotanical, morphological, phytochemical and molecular evidence for the incipient domestication of Epazote (*Chenopodium ambrosioides* L.: Chenopodiaceae) in a semi-arid region of Mexico. Genet Resour **Crop** Evol 59(4):557–573. https://doi.org/10.1007/s10722-011-9704-7

Briner RB, Denyer D (2012) Systematic Review and Evidence Synthesis as a Practice and Scholarship Tool. in: Handbook of Evidence-based Management: Companies, Classrooms and Research.112-129.

Ciftcioglu GC (2015) Sustainable wild-collection of medicinal and edible plants in Lefke region of North Cyprus. Agroforest Syst 89(5):917–931. https://doi.org/10.1007/s10457-015-9824-8

Counsell C (1997) Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. Ann Intern Med 127:380-387. https://doi.org/10.7326/0003-4819-127-5-199709010-00008

Colledge S, Conolly J (2014) Wild plant use in European Neolithic subsistence economies: A formal assessment of preservation bias in archaeobotanical assemblages and the implications for understanding changes in plant diet breadth. Quat Sci Rev 101:193–206. https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.07.013

Tunçtürk M, Tunçtürk R, Celen AE (2017) Nutrient content of three edible wild plants from Polygonaceae family. Oxid Commun 40(1):327-334

Coruh I, Gormez AA, Ercisli S, Bilen S (2007) Total phenolics, mineral elements, antioxidant and antibacterial activities of some edible wild plants in Turkey. Asian J Chem 19(7):5755–5762.

Cruz-Garcia G S, Price LL (2012) Weeds as important vegetables for farmers. **Acta** Soc Bot Pol 81(4):397–403. https://doi.org/10.5586/asbp.2012.047

Dad JM, Khan AB (2011) Edible wild plants of pastorals at high-altitude grasslands of Gurez Valley, Kashmir, India. Ecol Food Nutr 50(3):281–294. https://doi.org/10.1080/03670244.2011.568910

Elsevier (2018) Journal of ethnopharmacology: an interdisciplinary journal devoted to indigenous drugs. Disponível em: <https://www.journals.elsevier.com/journal-of-ethnopharmacology>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Sobre a Elsevier (2018) Disponível em: http://www.americalatina.elsevier.com/sul/pt-br/scopus.php. Acesso em: 26 fev. 2018.

Galluzzi G, Estrada R, Apaza VL, Gamarra M, Perez S, Gamarra G, Altamirano A, Cáceres G, Gonza V, Sevilla R, Noriega IL, Jager M (2015) Participatory breeding in the Peruvian highlands: Opportunities and challenges for promoting conservation and sustainable use of underutilized crops. Renew Agri Food Syst 30(5):408–417. https://doi.org/10.1017/S1742170514000179

Garvin EM, Bridge CF, Garvin MS (2017) Edible wild plants growing in contaminated floodplains: implications for the issuance of tribal consumption advisories within the Grand Lake watershed of northeastern Oklahoma, USA. Environ Geochem Health 1–27. https://doi.org/10.1007/s10653-017-9960-3

Ghane SG, Lokhande VH, Ahire ML, Nikam TD (2010) *Indigofera glandulosa* Wendl. (Barbada) a potential source of nutritious food: Underutilized and neglected legume in India. Genet Resour Crop Evol 57(1):147–153. https://doi.org/10.1007/s10722-009-9496-1

Godfray CJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, Pretty J, Robinson S, Thomas SM, Toulmin C (2010) Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. Science 12;327(5967):812-818 https://doi.org/10.1126/science.1185383

Gotor E, Caracciolo F, Canto GMB, Nusairi M (2013) Improving rural livelihoods through the conservation and use of underutilized species: Evidence from a community research project in Yemen. Int J Agricultural Sustain 11(4):347–362. https://doi.org/10.1080/14735903.2013.796173

Gotruvalli M, Kumar GMP, Shiddamallayya N (2016) Nutritional analysis of edible wild plants used by Hakki Pikki tribes of Hassan district. Int J. Pharm Pharm Sci 8(8):390-393.

Guarrera PM, Savo V (2013) Perceived health properties of wild and cultivated food plants in local and popular traditions of Italy: A review. J Ethnopharmacol 146(3):659–680. https://doi.org/10.1016/j.jep.2013.01.036

Guarrera PM, Savo V (2016) Wild food plants used in traditional vegetable mixtures in Italy. J Ethnopharmacol 185:202–234. https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.02.050

Higa M, Nakao K, Tsuyama I, Nakasomo E, Yasuda M, Matsul T, Tanaka N (2013) Indicator plant species selection for monitoring the impact of climate change based on prediction uncertainty. Ecol Indic 29:307–315. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.01.010

Ishikawa N, AburaI N, Yamada K, Koshino H, Tsuchiya E, Kimura K (2008) The bisabolane sesquiterpenoid endoperoxide, 3,6-epidioxy-1,10-bisaboladiene, isolated from *Cacalia delphiniifolia* inhibits the growth of human cancer cells and induces apoptosis. *Biosci Biotechnol Biochem* 72(9):2463–2466. https://doi.org/10.1271/bbb.80266

Jaradat NA, Damiri B, Abualhasan MN (2016) Antioxidant evaluation for *Urtica urens*, *Rumex cyprius* and *Borago officinalis* edible wild plants in Palestine. Pak J Pharm Sci 29(1):325–330.

Kahane R, Hodgkin T, Jaenicke H, Hoogendoom C, Hermann M, Keatinge JDH, Hugles JA, Padulosi S, Looney N (2013) Agrobiodiversity for food security, health and income. Agron Sustain Dev 33(4):671–693. https://doi.org/10.1007/s13593-013-0147-8

Kelen MEB, Nouhuys ISV, Kehl LCK, Brack P, Silva DB (2017) Plantas alimentícias não convencionais (pancs): hortaliças espontâneas e nativas. UFRGS, Porto alegre, v. 1, p. 7, 24./nov. 2017. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/cartilha15.11-online.pdf>.Acesso em: 24 nov.

Kinupp VF (2007) Riqueza de plantas alimentícias não-convencionais na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Rev Bras Bioc 5(1):63-65.

Kinupp VF, BarrosI BI (2004) Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias

alternativas do Brasil. Hort Bras 22(2).

Kinupp V (2018) Como o conceito panc nasceu? autobiografia de Valdely Kinupp. Disponível em: <http://obha.fiocruz.br/index.php/2018/05/18/como-o-conceito-panc-nasceu-autobiografia-de-valdely-kinupp/>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Kinupp VF, Barros IBI (2008) Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. Ciênc e Tecnol de Aliment 28(4):846–857.

Koca I, Hasbay I, Bostanci S, Yilmaz VA, Koca AF (2015) Some wild edible plants and their detary fiber contents. Pak J Nutr 14(4):188–194. https://doi.org/10.3923/pjn.2015.188.194

Kunkel G (1984) Plants for human consumption: an annotated checklist of the edible phanerogams and ferns. Koenigstein: Koeltz Scientific Books.

Kuppusamy P, Yusoff MM, Ichwan SJA, Parine NR, Maniam GP, Govindan N (2015) *Commelina nudiflora* L. edible weed as a novel source for gold nanoparticles synthesis and studies on different physical-chemical and biological properties. J Ind Eng Chem 27:59–67. https://doi.org/10.1016/j.jiec.2014.11.045

Ladio AH, Morales S, Ochoa J, Cardoso B (2013) Applied ethnobotany in patagonia: The commercialisation of weed for food and medicinal use in an urban fair in san carlos de bariloche (Río Negro, Argentina). BLACPMA 2(1):24-37.

Ladio AH, Lozada M (2009) Human ecology, ethnobotany and traditional practices in rural populations inhabiting the Monte region: Resilience and ecological knowledge. J Arid Environ 73(2):222–227. https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.02.006

Madamombe-Manduna I, Vibrans H, López-Mata L.(2009) Diversity of coevolved weeds in smallholder maize fields of Mexico and Zimbabwe. Biodivers Conserv 18(6):1589–1610. https://doi.org/10.1007/s10531-008-9545-7

Magbagbeola JAO, Adetoso JA, Owolabi OA (2010) Neglected and underutilized species (NUS): a panacea for community focused development to poverty alleviation/poverty reduction in Nigeria. J Econ Int Finance 2(10):208–211.

Maroyi A (2013) Use of weeds as traditional vegetables in Shurugwi District, Zimbabwe. J Ethnobiol Ethnomed 9(1):1–10. https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-60

Maurizi A, Michele A, Ranfa A, Ricci A, Roscini V, Coli R, Bodesmo M, Burini G (2015) Bioactive compounds and antioxidant characterization of three edible wild plants traditionally consumed in the Umbria Region (Central Italy): *Bunias erucago* L. (corn rocket), *Lactuca perennis* L. (mountain lettuce) and *Papaver rhoeas* L. (poppy). J Appl Bot Food Qual 88:109–114. https://doi.org/10.5073/JABFQ.2015.088.015

Nancy JT, Luczaj LJ, Migliorini P, Pieroni A, Dreon AL, Sacchetti LE, Paolleti MP (2011) Edible and tended wild plants, traditional ecological knowledge and agroecology. Critic Rev Plant Sci 30(1–2):198–222. https://doi.org/10.1080/07352689.2011.554492

Nidal J, Eid-Ahmad M, Assali M, Zaid AN (2015) Variations of exhaustive extraction yields and methods of preparations for (*Arum palaestinum*) Solomon's lily plant in all regions of West Bank/Palestine. Int J Pharmacogn Phytochem Res 7(2):356–360.

Nnamani CV (2015) Innovative stride to zero hunger beyond 2015 in Nigeria. Recent Pat Food Nutr Agric 7(1):14–21. https://doi.org/10.2174/2212798407666150324103615

Notaro V, Padulosi S, Galluzzi G, King IO (2017) A policy analysis to promote conservation and use of small millet underutilized species in India. Int J Agric Sustain15(4):393–405. https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1334181

Nyadanu D, Aboagye LM, Akromah R, Dansi A (2016) Agro-biodiversity and challenges of on-farm conservation: the case of plant genetic resources of neglected and underutilized crop species in Ghana. Genet Resour Crop Evol 63(8):1397–1409. https://doi.org/10.1007/s10722-015-0327-2

Ojelel S, Kakudidi E (2015) Wild edible plant species utilized by a subsistence farming community in Obalanga sub-county, Amuria district, Uganda. J Ethnobiol Ethnomed 11(1):1–8. https://doi.org/10.1186/1746-4269-11-7

Oluwatayo IB, Ojo AO (2014) Socioeconomic contributions of neglected and underutilized species to livelihood security in rural Southwest Nigeria: *Thaumatococcus danielli* as a test case. Mediterr J Soc Sci 5(27):311–317. https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n27p311

Otsuru M (1988) Epidemiologic aspects of current zoonoses in Japan. Asian Me J 31(1):1-6.

Padulosi S, Amaya K, Jäger M, Gotor E, Rojas W, Valdivia R (2014) A holistic approach to enhance the use of neglected and underutilized species: The case of andean grains in Bolivia and Peru. Sustainability (Switzerland) 6(3)1283–1312. https://doi.org/10.3390/su6031283

Padulosi S, Mal B, King OI, Gotor E (2015) Minor millets as a central element for sustainably enhanced incomes, empowerment, and nutrition in rural India. Sustainability (Switzerland) 7(7):8904–8933. https://doi.org/10.3390/su7078904

Padulosi S, Hodgkin T, Williams JT, Haq T (1999) Underutilized crops. Trends, challenges and opportunities in the 21st century. IPGRI, Rome.

Popkin BM (2001) The nutrition transition and obesity in the developing world. J Nutr 131(3):871-873. https://doi.org/10.1093/jn/131.3.871S

Portal periódicos capes.(2018) Missão e objetivos. Disponível em: <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez45.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcontent>. Acesso em: 22 fev. 2018.

Prescott-Allen R, Prescott-Allen C (1990) How many plants feed the world? Conserv Biol 4(4):365–374.

Proenca RPC (2010) Alimentação e globalização: algumas reflexões. Ciênc Cult 62(4):43-47.

Psaroudaki A, Dimitropoulakis P, Constantinidis T, Katsiotis A, Skaracis GN (2012) Ten indigenous edible plants: contemporary use in eastern Crete, Greece. Cult Agric Food Environ 34(2):172–177. https://doi.org/10.1111/j.2153-9561.2012.01076.x

Puppo MC, Rivas M, Franco J, Barbieri RL (2014) Propuesta de descriptores para *Acca sellowiana* (Berg.) Burret. Rev Bras Frutic 36 36(4):957–970. https://doi.org/10.1590/0100-2945-393/13

Ranfa A, Maurizi A, Romano B, Bodesmo M (2014) The importance of traditional uses and nutraceutical

aspects of some edible wild plants in human nutrition: the case of Umbria (central Italy). Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology 148(2):297–306. https://doi.org/10.1080/11263504.2013.770805

Ranfa A, Orlandi F, Maurizi A, Bodesmo M (2015) Ethnobotanical knowledge and nutritional properties of two edible wild plants from Central Italy: *Tordylium apulum* L. and *Urospermum dalechampii* (L.) F.W. Schmid. J Appl Bot Food Qual 88:249–254. https://doi.org/10.5073/JABFQ.2015.088.036

Rathore VS, Singh JP, Roy MM (2012) *Haloxylon stocksii* (Boiss.) Benth. et Hook. f., a promising halophyte: Distribution, cultivation and utilization. Genet Resour Crop Evol 59(6):1213–1221. https://doi.org/10.1007/s10722-012-9843-5

Ravindran V, Shankar S (2015) Systematic reviews and meta-analysis demystified. Indian J Rheumatol 10:89–94.

Redenutri (2018) Conheça as iniciativas de outros países relacionadas à promoção da alimentação adequada e saudável. Disponível em: <http://ecos-redenutri.bvs.br/tiki-read_article.php?articleid=2105>. Acesso em: 29 mai. 2018.

Rigat M, Bonet MA, Garcia S, Garnatje T, Vallés J (2009) Ethnobotany of food plants in the high river Ter valley (Pyrenees, Catalonia, Iberian Peninsula): Non-crop food vascular plants and crop food plants with medicinal properties. Ecol Food Nutr 48(4):303–326. https://doi.org/10.1080/03670240903022320

Rudebjer P, Meldrum G, Padulosi S, Hall R, Hermanowicz E (2014) Explorar o potencial de espécies negligenciadas e subutilizadas. Biovers Int J Rome (Italy). 12.

Sadia H, Ahmad M, Sultana S, Abdullah AZ, Teong LK, Zafar M, Bano A (2014) Nutrient and mineral assessment of edible wild fig and mulberry fruits. Fruits 69(2):159–166. https://doi.org/10.1051/fruits/2014006

Saha D, Sundriyal M, Sundriyal RC (2014) Diversity of food composition and nutritive analysis of edible wild plants in a multi-ethnic tribal land, Northeast India: An important facet for food supply. Indian J. Tradit Knowl. 13(4):698–705.

Saied AS, Gebauer J, Hammer K, Buerkert A (2008) *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd.: A multipurpose fruit tree. Genet Resour Crop Evol 55(7):929–937. https://doi.org/10.1007/s10722-007-9299-1

Schmidt M, Wei W, Polthanee A, Lam NT, Chuong S, Qiu LJ, Banterng P, Dung PT, Glaser S, Gretzmacher R, Hager V, Korte E,Li YH, Phuong NT, Ro S, Zhang ZY, Zhou HF (2008) Ambiguity in a trans-disciplinary stakeholder assessment of neglected and underutilized species in China, Cambodia, Thailand and Vietnam. Biodivers Conserv 17(7):1645–1666. https://doi.org/10.1007/s10531-008-9372-x

Serrasolses G, Calvet-Mir L, Carrió E, D'Ambrosio U, Garnatje T, Parada M, Vallés J, Reyes-García V (2016) A matter of taste: local explanations for the consumption of wild food plants in the Catalan Pyrenees and the Balearic Islands. Econ Bot 70(2):176–189. https://doi.org/10.1007/s12231-016-9343-1

Šircelj H, Mikulič-Petkovšek M, Batič F (2010) Antioxidants in spring leaves of *Oxalis acetosella* L. Food Chem 123(2):351–357. https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2010.04.042

Springer Link (2018) Biodiversity and conservation: description. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/10531>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Springer Link (2018) Genetic resources and crop evolution. Disponível em: <https://link.springer.com/journal/10722>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Sun J, Gao G, Gao Y, Xiong L, Li X, Guo J, Zhang Y (2013) Experimental research on the in vitro antitumor effects of *Crataegus sanguinea*. Cell Biochem Biophys 67(1):207–213. https://doi.org/10.1007/s12013-013-9535-6

Sustainability (2018) About sustainability: aims. Disponível em: <http://www.mdpi.com/journal/sustainability/about>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Svanberg I, Aegisson S (2012) Edible wild plant use in the Faroe Islands and Iceland. Acta Soc Bot Pol 81(4):233–238. https://doi.org/10.5586/ASBP.2012.035

Taylor, Francis O (2018) Ecology of food and nutrition: aims and scope. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/action/journalinformation?show=aimsscope&journalcode=gefn20>. Acesso em: 11 jun. 2018.

Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R, Polasky S (2002) Agricultural sustainability and intensive production practices. Nature 418:671-677.

Tilman D, Balzer C, Hillc J, Beforta BL (2011) Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. PNAS 108(50): 20260-20264.

Umar KJ, Abubakar L, Alhassan BM, Yahaya S, Hassan LG, Sani NA, Muhammad MU (2014) Nutritional profile of *Balanites aegyptiaca* flower. Stud Univ Vasile Goldis Arad, Seria Stiintele Vietii 24(1):169–173.

Unuofin JO, Otunola GA, Afolayan AJ (2017) Nutritional evaluation of *Kedrostis africana* (L.) Cogn: An edible wild plant of South Africa. Asian Pac J Trop Biomed 7(5):443–449. https://doi.org/10.1016/J.APJTB.2017.01.016

Ušjak L, Petrović S, Drobac M, Soković M, Stanojković T, Ćirić A, Niketić M (2017) Edible wild plant *Heracleum pyrenaicum* subsp. *orsinii* as a potential new source of bioactive essential oils. J Food Sci Technol 54(8):2193–2202. https://doi.org/10.1007/s13197-017-2610-z

Utsumi Y, Miyazawa M (2011) Oxygen radical absorbance capacity of volatile oils from Japanese edible wild plants (*Diplazium squamigerum*, *Laportea macrostachya*, and *Vitis coignetiae*). Int J Food Prop 14(5)1090–1101. https://doi.org/10.1080/10942910903580942

Vu DT, Nguyen TA (2017) The neglected and underutilized species in the Northern mountainous provinces of Vietnam. Genet Resour Crop Evol 64(6):1115–1124. https://doi.org/10.1007/s10722-017-0517-1

Yakupoğlu D, Güray U, SARICA DY, Kaya Z (2008) Determination of Airborne Lead Contamination in *Cichorium intybus* L . in an Urban Environment. Turk J Bot 32:319–324.

Zouari N, Fakhfakh N, Zouari S, Sellami M, Abid M, Yadi MA, Zaidi S, Neffati N (2011) Volatile and lipid analyses by gas chromatography/mass spectrometry and nutraceutical potential of edible wild *Malva aegyptiaca* L. (Malvaceae). Int J Food Sci Nutr 62(6):600–608. https://doi.org/10.3109/09637486.2011.564157