

# MAPEAMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DAS ESPÉCIES *PASSIFLORA FOETIDA* E *PASSIFLORA MORIFOLIA*

## SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL MAPPING OF SPECIES *PASSIFLORA FOETIDA* AND *PASSIFLORA MORIFOLIA*

Ohana Luiza Santos de Oliveira **1**  
Gabriela Braga Andrade **2**  
Jorge Mauricio David **3**  
Cristina Pungartnik **4**

**Resumo:** O gênero *Passiflora* possui potencial para aplicação em diversas áreas. Nesse trabalho realizou-se uma prospecção científica e tecnológica sobre o uso de *Passiflora foetida* e *Passiflora morifolia*. Buscou-se patentes nas bases EPO, USPTO, INPI e LATIPAT, artigos nas bases científicas SciELO, Science Direct e PubMed, além das teses e dissertações adquiridas no Catálogo da CAPES. Observou-se que de 2012 a 2016 houve o maior número de depósitos de patentes (246), com destaque para a China. Com relação a CIP, todos os registros correspondem a seção A (necessidades humanas) com enfoque na subclasse A61K, relacionada a finalidades médicas. Nas bases científicas nota-se a grande quantidade de publicações para a espécie, com destaque para o Science Direct. Assim, muitos exemplares silvestres, entre eles, *Passiflora foetida* e *Passiflora morifolia*, ainda não foram estudados, existindo assim uma lacuna para as investigações, especialmente nas áreas de etnofarmacologia e biotecnologia vegetal.

**Palavras-chave:** *Passiflora*. Patentes. Prospecção Científica.

**Abstract:** The genus *Passiflora* has potential for application in several areas. In this work, a scientific and technological research was carried out on the use of *Passiflora foetida* and *Passiflora morifolia*. Patents were sought in the EPO, USPTO, INPI and LATIPAT databases, articles in the scientific bases SciELO, Science Direct and PubMed, in addition to the theses and dissertations acquired in the CAPES Catalog. It was observed that from 2012 to 2016 there was the largest number of patent filings (246), with emphasis on China. With regard to CIP, all records correspond to section A (human needs) with a focus on subclass A61K, related to medical purposes. In the scientific bases it is noted the large number of publications for the species, with emphasis on Science Direct. Thus, many wild specimens, including *Passiflora foetida* and *Passiflora morifolia*, have not yet been studied, thus there is a gap for investigations, especially in the areas of ethnopharmacology and plant biotechnology.

**Keywords:** *Passiflora*; Patents; Scientific Prospecting.

Doutoranda em Biotecnologia, Instituto de Ciências da Saúde, Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6450501420833139>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3414-6537>. E-mail: [ohana.biomedica@yahoo.com.br](mailto:ohana.biomedica@yahoo.com.br) **1**

Bacharela em Biomedicina, Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2481044028652549>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8370-7823>. E-mail: [gabiandraade2@gmail.com](mailto:gabiandraade2@gmail.com) **2**

Doutor em Química, Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8897713171950671>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6375-9055>. E-mail: [jmdavid@ufba.br](mailto:jmdavid@ufba.br) **3**

Doutora em Ciências Biológicas (Bioquímica), Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5706891624668583>, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0272-6556>. E-mail: [cpungartnik@gmail.com](mailto:cpungartnik@gmail.com) **4**

## Introdução

A família Passifloraceae Juss. Ex Roussel é constituída de aproximadamente 700 espécies distribuídas em 17 gêneros. Dentre esses gêneros, quatro incidem no Brasil: *Ancistrothyrsus* Harms., *Mitostemma* Mast., *Dilkea* Mast. e *Passiflora* L.. O país pode ser considerado como o centro de dispersão de passifloras uma vez que estas estão confirmadas e ocorrem geograficamente em todas as regiões do país (FEUILLET; MACDOUGAL, 2007). O gênero *Passiflora* L. engloba o maior número de espécies e, por sua vez, possui quatro subgêneros: *Astrophea*, *Decaloba*, *Deidamioides* e *Passiflora* (FEUILLET; MACDOUGAL, 2004; FARIAS et al., 2016).

Os estudos científicos sobre o gênero *Passiflora* são diversos e envolvem, desde a caracterização genética das espécies, entre fitopatógenos a elas associados, a elucidação da composição química destas espécies, e ainda suas potencialidades tecnológicas e alimentares, dentre outros. De modo geral, as passifloras apresentam grande importância ecológica (HOFFMANN et al., 2000), onde observam-se diversos gêneros de animais polinizadores que as visitam, sendo seu néctar produzido em todos os estádios florais (GARCIA; HOC, 1997) um importante mecanismo de atração para estes polinizadores. Do ponto de vista de recurso genético vegetal, existem relatos sobre a destruição dos ambientes onde estas espécies ocorrem naturalmente, o que reflete numa intensa erosão genética (BERNACCI et al., 2013).

Além disso, agronomicamente, passifloras produzem frutos com alto potencial comercializável, pois são ricos em vitaminas A, C e B, sais minerais (CASIERRA-POSADA; JARMA-OROZCO, 2015), polifenóis (ZERAİK; YARIWAKE, 2010), fibras solúveis como a pectina (YAPO; KOFFI, 2006), podem ser incluídos na alimentação tanto consumidos *in natura* quanto processados a exemplo de *Passiflora* alata (maracujá doce), *P. edulis* (maracujá azedo) e *P. cincinnata* (maracujá do mato). A produção Brasileira de maracujá azedo se concentra na região Nordeste, com destaque no estado da Bahia (LANDAU; SILVA, 2020).

Outro uso de plantas desse gênero é para fins ornamentais, considerando a beleza de suas flores e folhas, elas são úteis na decoração tanto de ambientes internos quanto externos (SANTOS et al., 2012). Esta é uma prática realizada desde a antiguidade. A passifloras são plantas exóticas que têm ampla utilização. Várias espécies florescem em grandes quantidades e ao longo de todo o ano e durante longos períodos, algumas por mais de 24 horas e outras prolongando por até três dias a exemplo de *P. cinabarina* e *P. jorullensis* (ULMER; MACDOUGAL, 2004).

A indústria cosmética é beneficiada ao elaborar produtos (xampus, sabonetes, perfumes, dentre outros) agregados com os óleos essenciais das passifloras. Já a indústria farmacêutica faz uso de compostos farmacologicamente ativos, a exemplo de extratos padronizados que são comercializados como fitoterápicos, como por exemplo, a passiflorina que atua como ansiolítico e sedativo leve (FISS et al., 2006). Passicol, um composto nunca caracterizado de *Passiflora* spp também já foi descrito e apresenta atividade antimicrobiana (NICOLLS, 1970). Outras espécies como *P. incarnata* (flor-da-paixão) possuem comprovado potencial interesse da indústria química e farmacêutica sobre seus compostos, em especial flavonóides e alcalóides, devido ações antioxidantes e sedativas, respectivamente (KIM et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2020).

Existem ainda diversos registros de espécies de *Passiflora* empregados na medicina popular tradicional como planta medicinal, tanto por comunidades indígenas, a exemplo dos Tapebas do Ceará (MORAIS et al., 2005), quanto pelas comunidades rurais. Os preparados com essas plantas são empregados para diversos fins, tais como, sedativos, ansiolíticos, analgésicos, anti hipertensivos etc. (SAKALEM et al., 2012; BORGES; MOREIRA, 2016).

Entretanto, ao constatar-mos a vasta quantidade de espécies pertencentes à família Passifloraceae, muitos exemplares silvestres ainda não foram estudados, outros sequer dispõem de uma caracterização genética, química ou sobre seus potenciais usos e aplicações, existindo assim uma lacuna para investigações. Entre eles estão as espécies *Passiflora foetida* e *Passiflora morifolia*.

*Passiflora foetida*, subgênero *Passiflora*, é morfologicamente identificada por ser uma trepadeira herbácea, cujas folhas apresentam lâminas simples trilobadas e suas flores de pedúnculos solitários, dispõem de pétalas oblongo-lanceoladas com filamentos em cinco séries

(KILLIP, 1938; CERVI, NUNES, 2006; BERNACCI et al., 2015). Dentre os principais fitoconstituintes presentes nessa planta, destacam-se os alcalóides, fenóis, flavonoides, ácidos graxos e compostos glicosídeos cianogênicos (DHAWAN et al., 2004), além de passiflorinas, polipeptídeos e  $\alpha$ -pironas (ECHEVERRI et al., 2001), que contribuem com as atividades biológicas da *P. foetida*. Estudos etnobotânicos apontaram o uso de suas folhas e frutos no tratamento da asma, distúrbios digestivos, dor de estômago, icterícia e inflamações (DHAWAN et al., 2004). São tradicionalmente utilizadas também para infecções, febre, coceira, tratamento da asma, fadiga, ansiedade, tosse e, de modo alternativo, também é usada como adstringente e expectorante para condições nervosas e espasmos (PATIL; PAIKRAO; PATIL, 2013). Há registro de aplicação de *P. foetida* em loções para doenças de pele (CHOPRA et al., 1944). Estudos verificaram também seu uso como agente antibacteriano (MOHANASUNDARI et al., 2007). Além disso, possui atividade fungicida, anti-inflamatória, analgésica, gastroprotetor, antioxidante (SATHISH; SAHU; NATARAJAN, 2011) e potencial hepatoprotetor (ANANDAN; JAYAKAR; MANAVALAN, 2009) descritas. Isso revela que todas as partes da planta possuem propriedades medicinais importantes, através da concepção das variadas atividades dos fitoconstituintes presentes no vegetal, podendo auxiliar na descoberta de novas drogas com melhor eficiência e eficácia, reforçando a necessidade de conservação desse germoplasma, devido ao seu valor ecológico e por ser uma fonte de genes (MAROSTEGA et al., 2013).

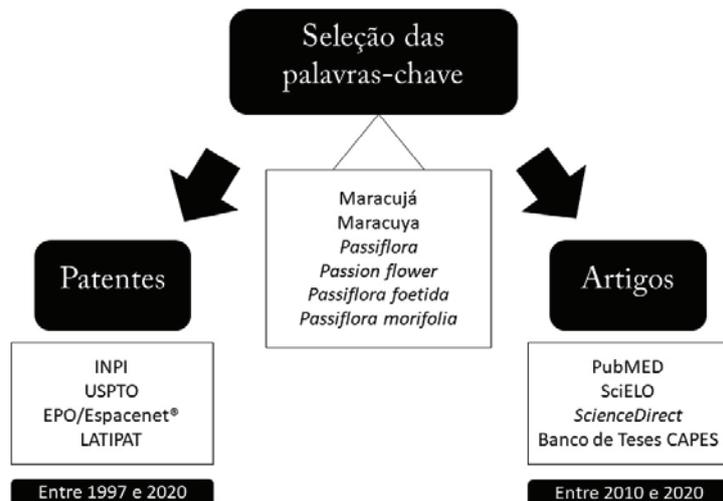
Já a *P. morifolia*, subgênero *Decaloba*, possui lobos foliares individualizados, filamentos da corona, que é peça floral exclusiva de passifloras, com formato filiforme (MILWARD-DE-AZEVEDO et al., 2012; FARIAS et al., 2016). *Passiflora morifolia*, também conhecida como maracujá-peludo, distribui-se em alguns estados da região sudeste e sul do Brasil, além de ser encontrada também na Argentina e México. Dispõe de flores brancas e médias, de porte intermediário, o que confere a espécie características favoráveis para o uso ornamental (MILWARD-DE-AZEVEDO; BAUMGRATZ, 2004). Trata-se de uma espécie autocompatível, capaz de elevar a produtividade e reduzir custos com mão de obra para a polinização manual, sendo essa característica bastante importante para sua possível comercialização (JUNQUEIRA et al., 2005). Além disso, por se tratar de uma espécie silvestre, pode ser utilizada também quando se deseja trazer melhorias nas características químicas, físicas ou sensoriais da polpa do maracujá, no intuito de se adquirir novas opções de mercado, servindo para incrementar propriedades funcionais (FALEIRO et al., 2011). Possui ainda potencial para o melhoramento genético tanto de resistência quanto de tolerância a algumas doenças do maracujazeiro (SALES et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi a realização de uma prospecção científica e tecnológica de *P. foetida* e *P. morifolia* por meio do mapeamento de produções científicas (artigos, teses e dissertações) e o registro de patentes sobre ambas espécies.

## Metodologia

Foi feito o levantamento de patentes, artigos, teses e dissertações que retratam o gênero *Passiflora*, com o intuito de compor uma prospecção científica e tecnológica para o gênero. Para isso, dividiu-se a estratégia de busca de acordo com o tipo de documento (Figura 1).

**Figura 1.** Estratégia de busca documental: Prospecção tecnológica (patentes) e científica (artigos).



**Fonte:** Autores, (2021).

A prospecção foi realizada no mês de setembro de 2020 nos seguintes bancos de registros de patentes: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), *United States Patent and Trademark Office's* (USPTO), *European Patent Office* (EPO/ Espacenet®) e Banco de Patentes Latino-Americanas (LATIPAT), no intervalo de 1997 a 2020.

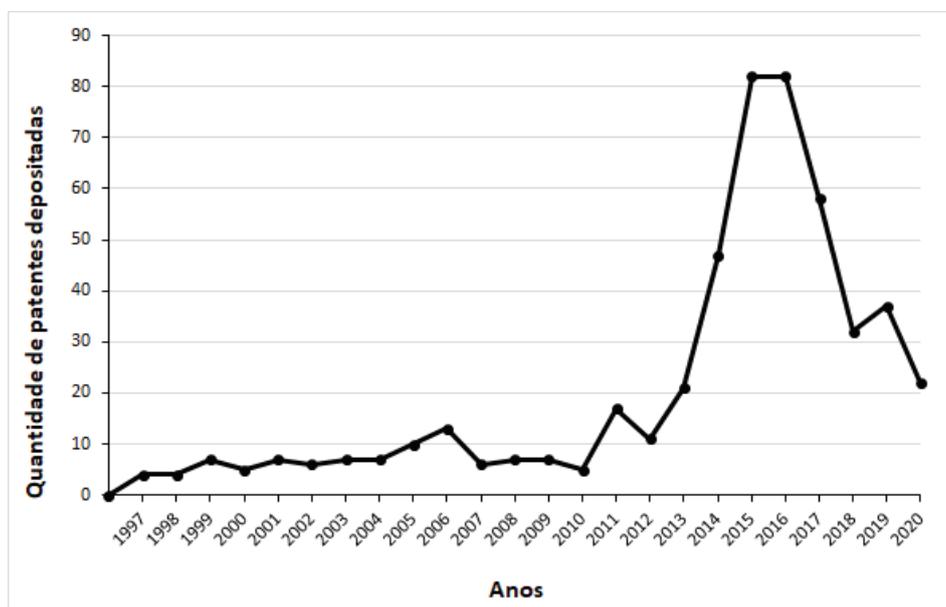
A plataforma de artigos utilizada para a prospecção científica utilizada foram: PubMed (*Public Medline*), *ScienceDirect* e SciELO (*Scientific Eletronic Library Online*), com janela temporal de 10 anos. Já as teses e dissertações foram buscadas no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. As palavras-chave para a prospecção científica foram as mesmas utilizadas na busca dos documentos de patentes “*Passiflora*” ou “*Passion flower*” ou “maracujá” ou “maracuya”, no título ou resumo. Buscou-se também, de modo específico, as palavras “*Passiflora foetida*” ou “*Passiflora morifolia*” em todas as bases citadas.

As patentes encontradas foram analisadas individualmente para confirmar que se tratavam de espécies medicinais alvo deste trabalho. Por fim, foram feitos gráficos no Microsoft Excel® conforme as categorias de análises (ano, país e CIP (Classificação Internacional de Patentes)), além de gráficos para a prospecção científica contendo ano de publicação e bases de dados pesquisadas.

## Resultados e Discussão

A primeira observação do levantamento foi que os registros de patentes de produtos derivados de *Passiflora* spp. não podem ser considerados como recentes, haja vista que no início do século XX já existiam relatos de patentes com espécies desse gênero (COELHO et al., 2016).

**Figura 2.** Evolução anual do depósito de patentes presentes nas bases INPI, USPTO, EPO/ Espacenet® e LATIPAT (1997 a 2020) com relação ao uso medicinal de *Passiflora* spp.



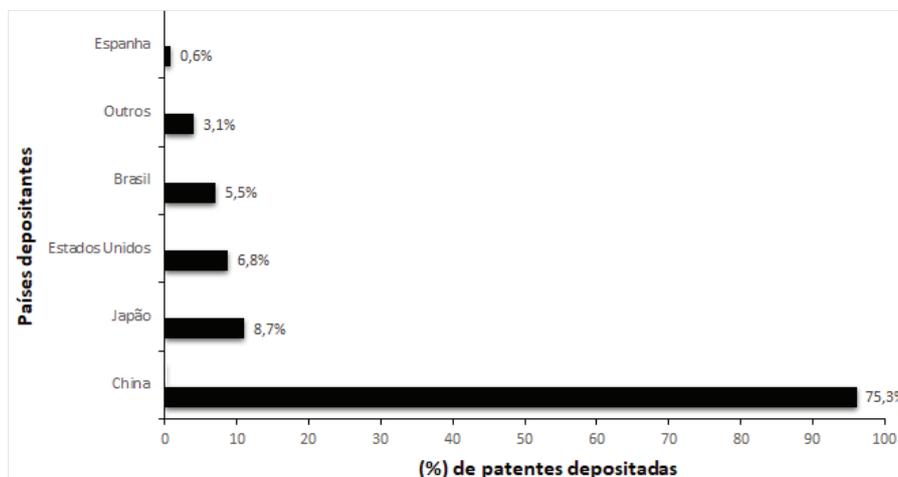
Fonte: Autores, (2021).

Assim, a partir das buscas com as palavras-chave selecionadas (Figura 1), foi possível observar que desde 1997 já existiam depósitos relacionados às espécies derivadas de *Passiflora* spp (Figura 2), totalizando 504 depósitos, com um aumento de tecnologias registradas a partir de 2012. Podemos observar que 77,8% (246) das patentes foram depositadas no período de 2012 até 2016. Com isso, há uma tendência na taxa de crescimento, atingido seu ápice entre 2015 e 2016 (82 depósitos em cada ano), o que revela a importância e o interesse tecnológico e científico atual nas espécies em questão.

Embora constem 11 patentes de produtos ou processos relacionados exclusivamente a *Passiflora* spp, e 22 outras patentes que envolvam passifloras em seu pedido registrados no INPI, banco de patentes Brasileiro, este não revelou nenhum resultado para depósitos de produtos relacionados especificamente às espécies de *P. foetida* e *P. morifolia*, o mesmo ocorrendo no banco de dados do USPTO. A busca no banco de dados do EPO, revelou a existência de 21 pedidos de patentes associadas a *P. foetida* mas nenhum sobre *P. morifolia*.

De acordo com a análise de distribuição das patentes por países nas bases de dados selecionadas (Figura 3), é possível visualizar que a China é o país que se destaca com relação ao número em depósito de patentes, dado similar foi verificado no estudo de Assunção et al. 2020, sobre o gênero *Cyperus*. O total de 75,3% (962) dos registros de patentes correspondem à China, seguido do Japão com 8,7% (110), Estados Unidos com 6,8% (87) e Brasil com 5,5% (70). O Brasil possui um número pouco expressivo de depósitos quando comparado com a China, sendo essa considerada uma potência líder em patentes em produtos derivados de organismos vivos, com investimento em publicações científicas, ciência e tecnologia nessa área (WIPO, 2018). Uma correlação negativa, haja vista que o Brasil abriga uma enorme diversidade de espécimes vegetais, inclusive sendo centro de origem e dispersão de diferentes *Passifloras* sp..

Figura 3. Distribuição em percentual dos principais países detentores das patentes.

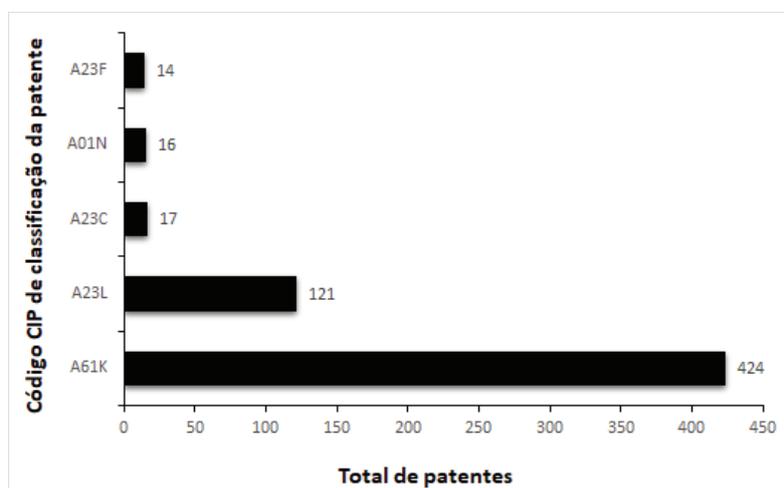


Fonte: Autores, (2021).

Em se tratando ainda da prospecção tecnológica, a Classificação Internacional de Patentes (CIP) é uma importante ferramenta, de modo a tornar mais fácil as buscas em bases de patentes. Na CIP a classificação é feita de acordo com as aplicações, sendo divididas em seções, subseções, classes, subclasses e grupos (SERAFINI et al., 2012). Desse modo, foi possível prospectar a respeito das principais áreas em que a espécie *Passiflora* spp. foi aplicada, a partir de estudos já executados.

Ao analisar as CIP obtidas das patentes nas quatro bases de dados selecionadas, dispostas na Figura 4, é possível perceber que todas correspondem à seção A (necessidades humanas). Destaca-se a subclasse A61K com 424 arquivos (71,6%), a maior quantidade de patentes depositadas, que trata de preparações com finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, abrangendo medicamentos, outras composições biológicas e composições para tratamento do corpo, com o intuito de proteger, embelezar ou cuidar (OMPI, 1999). Isso indica que o uso de espécies de *Passiflora* se dá, principalmente, pela indústria farmacêutica e cosmética no desenvolvimento de produtos de uso médico, mostrando a importância para o desenvolvimento de produtos tecnológicos.

Figura 4. Distribuição das patentes por CIP.



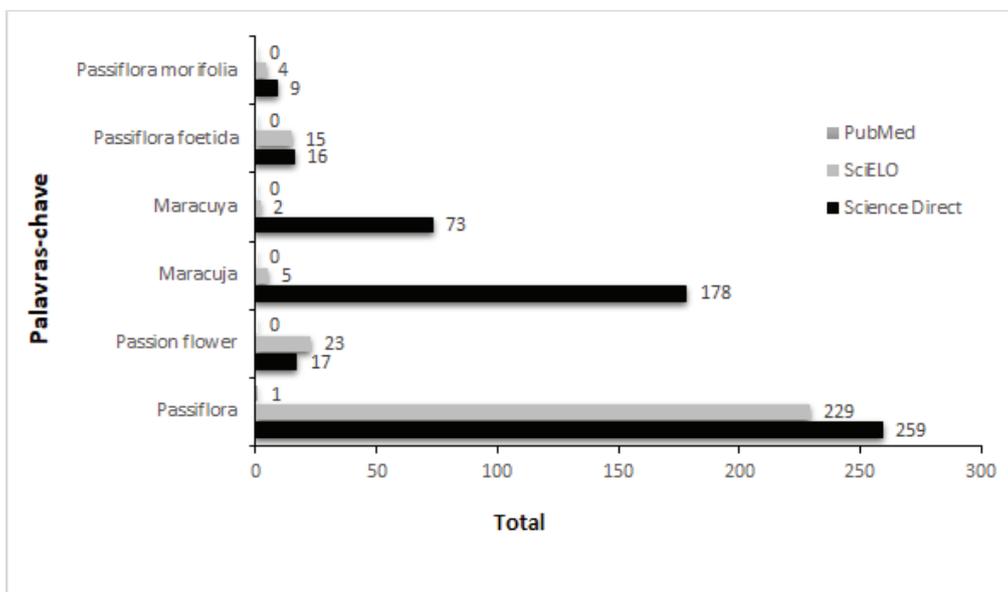
Fonte: Autores, (2021).

Em seguida, a subclasse A23L resultou em 121 registros (20,4%) e compreende alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas; seu modo de preparo/tratamento, no intuito de observar os subgrupos pertinentes; alterações na qualidade nutritiva e conservação desses produtos (OMPI, 1999).

As subclasses A23C com 23 registros (2,9%), relacionadas a alimentos ou produtos alimentícios e seus benefícios; A01N 16 registros (2,7%), que trata da subseção agricultura, com conservação de corpos de seres humanos, animais ou plantas, ou até partes dos mesmos e A23F com 14 registros (2,4%) que trata de infusão, preparo ou manufatura de chás (OMPI, 1999), embora representem a menor quantidade de patentes categorizadas, revelam que a espécie *Passiflora* spp. também possui um grande potencial agrônômico, como alternativa alimentar para dinamizar o sistema de produção em função do consumo *in natura* ou industrializado (FALEIRO et al., 2018).

Quanto à prospecção de artigos científicos feita nas bases de dados selecionadas, foram identificados 831 arquivos. A Figura 5 demonstra que os números mais expressivos de publicações foram registrados no *ScienceDirect* (552), seguido do SciELO (278) e, em muito menor quantidade, o PubMed (1). É possível observar a grande quantidade de trabalhos disponíveis no *ScienceDirect* ao utilizar as seis palavras-chave escolhidas, com destaque para a busca com “*Passiflora*” 259 (46,92%) e “maracujá” 178 (32,24%), seguido de “maracuya” 73 (13,22%), “*passion flower*” 17 (3,07%); os demais 4,55% contemplam as demais palavras-chave.

**Figura 5.** Publicações científicas nas bases de dados selecionadas, no período de 2010 a 2020.



**Fonte:** Autores, (2021).

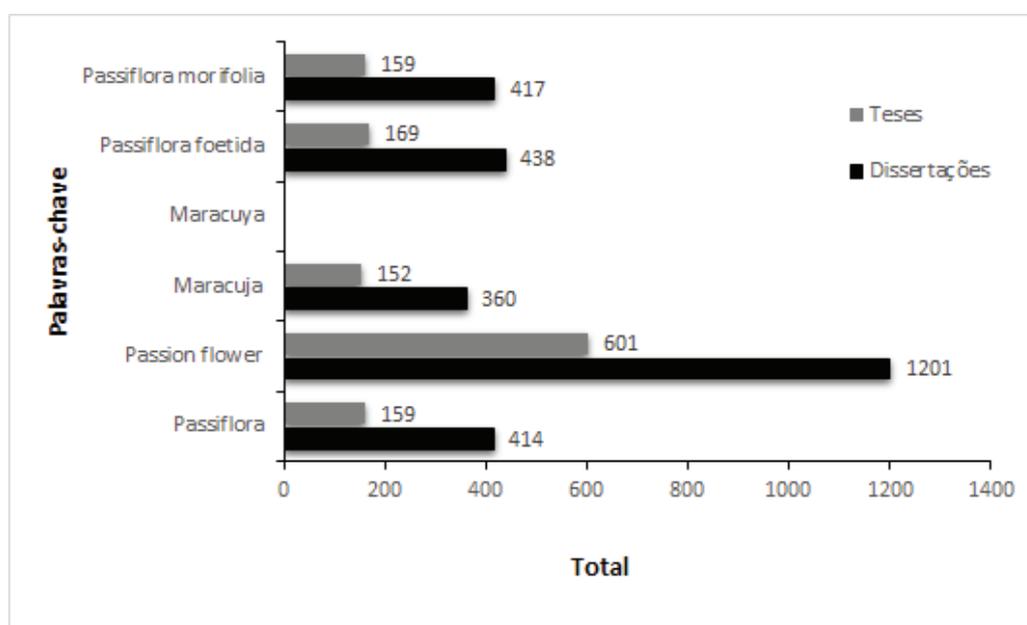
Na base de dados SciELO destacam-se os resultados para a busca de “*Passiflora*” 229 (82,4%), seguido de “*Passion flower*” 23 (8,3%), “*Passiflora foetida*” 15 (5,4%), “maracujá” 5 (1,8%), “*Passiflora morifolia*” 4 (1,4%) e “maracuya” 2 (0,7%). Por fim, o *PubMed* não apresentou trabalhos publicados em suas plataformas com relação às palavras-chave buscadas, exceto com “*Passiflora*”, apresentando 1 artigo.

O Brasil, apesar de não apresentar alto investimento em tecnologias com as espécies, possui uma notável quantidade de publicações científicas, o que mostra o interesse da comunidade na espécie estudada. Isso comprova suas potencialidades e aplicações medicinais e industriais, como preparações farmacêuticas tendo a *Passiflora* como fonte de seu componente ativo (COSTA et al., 2016), antioxidante, anti-inflamatório, analgésico, anti asmática e sedativa,

por exemplo (DHAWAN et al., 2004). Além disso, os subprodutos gerados pela espécie são fontes promissoras de moléculas bioativas para o desenvolvimento de medicamentos antimicrobianos, anti-inflamatórios, antidiabéticos, dentre outros (CORREA et al., 2016).

Para a prospecção científica também foram feitas buscas de teses e dissertações no Catálogo da CAPES, como visualizado na Figura 6. Nela, é notório a quantidade de depósitos feitos no Brasil com relação ao gênero, com destaque para o descritor em inglês “*Passion flower*” com 48,5% das teses e 42,4% dissertações, totalizando 1.802 registros nesta base. Em seguida, “*Passiflora*” com 12,8% de teses e 14,7% das dissertações; de modo parecido tem-se “*Passiflora foetida*” com 13,6% e 15,5% e “*Passiflora morifolia*” 12,8% e 14,7%, respectivamente. Por fim, “maracujá” apresentou valores quase similares para teses (12,3%) e dissertações (12,7%) e “maracuya” que não possui nenhuma publicação quando utilizada na base de Catálogos da CAPES.

**Figura 6.** Teses e Dissertações publicadas no Catálogo da CAPES e suas respectivas palavras-chave.



Fonte: Autores, (2021).

As espécies *P. foetida* e *P. morifolia* destacaram-se nas buscas feitas no Banco de Teses e Dissertações da CAPES quando comparadas com as buscas de artigos e de patentes, o que mostra que existe no país o interesse em ambas as espécies e que estas possuem competência para desenvolver tecnologias de interesse ao mercado. Embora este conhecimento não esteja sendo totalmente transformado em artigos científicos sob a forma de publicação em periódicos internacionais e indexados ou, ainda, sob a forma de depósitos de patentes.

Desse modo, as espécies silvestres têm ganhado destaque nas áreas farmacêutica, industrial, medicinal e em programas de melhoramento genético, o que se faz necessário o incentivo a mais estudos para se obter mais conhecimento acerca destas espécies e o seu potencial para aplicação nessas diversas áreas.

Apesar da maioria das espécies do gênero *Passiflora* serem oriundas da América e o Brasil estar entre os países mais tradicionais no cultivo daquelas que são tidas como comerciais, é possível observar que os avanços nas pesquisas que retratam suas potencialidades e importância, tanto econômica quanto industrial, através de patentes depositadas em bases de dados internacionais ainda não exibem a magnitude do gênero (NOGUEIRA et al., 2019; BERNACCI et al., 2015). No entanto, verifica-se a necessidade de maior incentivo a pesquisa científica e tecnológica visando contribuir ainda mais significativamente para a ampliação do conhecimen-

to gerado. Compreender a dinâmica e a dispersão destas variadas espécies auxilia ainda no surgimento de novas alternativas com potencial comercial, já que possuem competência para aplicação em diferentes setores das indústrias existentes (MARTINS et al., 2016).

## Conclusão

Há inúmeras aplicações de espécies silvestres de *Passiflora* que não foram estudadas ou elucidadas. A maior parte das aplicações para essas plantas originou-se do uso empírico de comunidades tradicionais. Estudos como este se justificam pela sua relevância em destacar o que já há na literatura especializada, servindo como fonte de informações para novas pesquisas. Uma vez que as espécies *P. foetida* e *P. morifolia* são detentoras de potenciais variados para aplicações em diversas áreas, espera-se ocorrer avanços no registro de patentes no país com relação às mesmas e, conseqüentemente, um maior desenvolvimento tecnológico.

## Referências

ANANDAN, R.; JAYAKAR, B.; MANAVALAN, R. Hepatoprotective activity of the decoction of the fruits of *Passiflora foetida* Linn. on  $CCl_4$  induced hepatic injury in rats. **Journal of Pharmacy Research**, [S.l.], v.2, n.12, p.1857-1859, 2009. Disponível em: <http://jprsolutions.info/newfiles/journal-file-56b6c4b738d9d9.74445485.pdf>. Acesso em 22 out. 2020.

ASSUNÇÃO, A.C.R. et al. Prospecção tecnológica de espécies do gênero *Cyperus* L. (Cyperaceae): Uma investigação do seu potencial antimicrobiano. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v.7, n.4, p. 316-326, 2020. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1848>. Acesso em: 15 jan. 2021.

BERNACCI, L.C. et al. Passifloraceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, p. 830-834, 2013.

BERNACCI, L.C. et al. Passifloraceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB12529>. Acesso em: 19 out. 2020.

BORGES, R. M.; MOREIRA, R. P. M. Estudo etnobotânico de plantas medicinais no município de Confresa, Mato Grosso, Brasil. **Biodiversidade**, Mato Grosso, v.15, n.3, p.68-82, 2016. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/4270>. Acesso em: 19 out. 2020.

CASIERRA-POSADA, F.; JARMA-OROZCO, A. Nutritional composition of *Passiflora* species. In: SIMMONDS, M. S. J.; PREEDY, V. R. (Eds.) **Nutritional composition of fruit cultivars**, Academic Press: ELSEVIER, 2015. p. 517-531.

CERVI, A. C.; NUNES, T. S. Passifloraceae. In: **CHECKLIST das plantas do nordeste brasileiro: angiospermas e gymnospermas**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. p. 89-90, 2006.

COELHO, E.M.; AZÊVEDO L.C.; UMSZA-GUEZ, M.A. Fruto do maracujá: importância econômica, industrial, produção, subprodutos e prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v.9, n. 3, p. 347-361, jul-set, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/16637>. Acesso em: 20 out. 2020.

COSTA, G.M. et al. Chemical profiles of traditional preparations of four South American *Passiflora* species by chromatographic and capillary electrophoretic techniques. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 451-458, 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2016000400451](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2016000400451). Acesso em: 18 dez. 2020.

CORRÊA, R.C.G. et al. The past decade findings related with nutritional composition, bioactive molecules and biotechnological applications of *Passiflora* spp. (passion fruit). **Trends in Food Science and Technology**, [S.l.], v. 58, p. 79- 95, 2016.

DHAWAN, K.; DHAWAN, S.; SHARMA, A. *Passiflora*: a review update. **Journal of Ethnopharmacology**, [S.l.], v.1, n.94, p.1-23, 2004.

FALEIRO, F.G. et al. Advances in passion fruit (*Passiflora* spp.) propagation. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.41, n.2, p.1-17, 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-29452019000201002](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452019000201002). Acesso em: 22 dez. 2020.

FALEIRO, F.G. et al. **Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro: histórico e perspectivas**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 36 p.

FARIAS, V. et al. Anatomia foliar de *Passiflora* subgênero *Decaloba* (Passifloraceae): implicações taxonômicas. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.67, n.1, p.29-44, 2016.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. M. A New infrageneric classification of *Passiflora* L. (Passifloraceae). **Passiflora**, [S.l.], v.13, n.2, p.34-38, 2004.

FEUILLET, C.; MACDOUGAL, J. Passifloraceae. In: KUBITZKI, K. **The families and genera of vascular plants**. Berlin: Springer-Verlag, p.270-280, 2007.

FISS, E. et al. Avaliação clínica da eficácia e tolerabilidade do uso associado de *Passiflora alata*, *Crataegus oxyacantha* L.e *Erythrina mulungu* comparado à associação de *Passiflora incarnata*, *Crataegus oxyacantha* L.e *Salix alba* L. em portadores de insônia e ansiedade leves. **Revista Brasileira de Medicina**, Rio de Janeiro, v.63, n.9, p.489-496, 2006.

GARCÍA, M.T.A.; HOC, P.S. Floral biology and reproductive system of *Passiflora caerulea* (Passifloraceae). **Beiträge zur Biologie der Pflanzen**, [S.l.], v.70, p.1-20, 1997.

HOFFMANN, M.; PEREIRA, T.N.S.; MERCADANTE, M.B.; et al. Polinização de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* (Passiflorales, Passifloraceae), por abelhas (Hymenoptera, Anthophoridae) em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, n.89, p.149-152, 2000. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-47212000000200002](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-47212000000200002). Acesso em: 23 dez. 2020.

JUNQUEIRA, K.P. et al. Variabilidade genética de acessos de maracujá-suspiro (*Passiflora nitida* Kunth.) com base nos marcadores moleculares. In: **REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISAS EM MARACUJAZEIRO**, 4.ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p.122-127.

KILLIP, E. P. The american species of Passifloraceae. **Publications of Field Museum of Natural History Botanical series**, Chicago, v.19, n.1-2, p.1-613, 1938.

KIM, M et al. Role Identification of *Passiflora Incarnata* Linnaeus: A Mini Review. **Journal of Menopausal Medicine**, [S.l.], v.23, n.3, p.156-159, 2017.

LANDAU, E.C.; SILVA, G.A. Evolução da produção de maracujá (*Passiflora edulis*, Passifloraceae). In: LANDAU, E.C et al. **Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: cenário histórico, divisão política, características demográficas, socioeconômicas e ambientais**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap.32.

MAROSTEGA, T.N. et al. Superação da dormência em sementes de *Passiflora foetida* L. **Revista Perspectiva**, Erechim, v.37, n.139, p.57-64, set 2013.

MARTINS, E. A. et al. Rentabilidade da produção de acerola orgânica sob condição determinística e de risco: estudo do distrito de irrigação Tabuleiro Litorâneo do Piauí. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 54, n. 1, p. 9-28, 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032016000100009](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032016000100009). Acesso em: 1 dez. 2020.

MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BAUMGRATZ, J.F. *Passiflora* L. subgênero *Decaloba* (DC.) RCHB. (Passifloraceae) na região sudeste do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.55, n.85, p.17-54, 2004. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602004000200017&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-78602004000200017&script=sci_arttext). Acesso em: 22 dez. 2020.

MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BAUMGRATZ, J.F; GONÇALVES-ESTEVEZ, V. A taxonomy revision of *Passiflora* subgenus *Decaloba* (Passifloraceae) in Brazil. **Phytotaxa**, [S.l.], v.53, p.1-68, 2012. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.53.1.1>. Acesso em: 22 dez. 2020.

MOHANASUNDARI, S. et al. Antibacterial properties of *Passiflora foetida* L. - a common exotic medicinal plant. **African Journal Biotechnology**, [S.l.], v.6, n.23, p.2650-2653, 2007. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/ajb/article/view/58170>. Acesso em: 20 out. 2020.

NICOLLS, J.M. Antifungal activity in *Passiflora* species. **Annals of Botany**, [S.l.], v.34, p.229-337, 1970.

NOGUEIRA, G. D. R. et al. Analysis of a hybrid packed bed dryer assisted by infrared radiation for processing acerola (*Malpighia emarginata* DC.) residue. **Food and Bioproducts Processing**, [S.l.], v. 114, p. 235-244, 2019.

OLIVEIRA, L. M. et al. Uso de *Passiflora incarnata* L. no tratamento alternativo do transtorno de ansiedade generalizada. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 9, n. 11, p. e2349119487, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9487>. Acesso em: 26 jan. 2021.

OMPI - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Classificação Internacional de Patentes**: Seção A – necessidades humanas. 7.ed. Londres: Butler & Tanner, 1999. Disponível em: <http://www.inovacao.uema.br/imagens-noticias/files/secaoA.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.

PATIL, A.S.; PAIKRAO, H.M.; PATIL, S.R. *Passiflora foetida* Linn: a complete morphological and phytopharmacological review. **International Journal of Pharma and Bio Sciences**, [S.l.], v.4, n.1, p.285-296, 2013. Disponível em: <https://ijpbs.net/details.php?article=1884>. Acesso em: 17 dez. 2020.

SAKALEM, M. E.; NEGRI, G.; TABACH, R. Chemical composition of hydroethanolic extracts from five species of the *Passiflora* genus. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v.22, n.6, p.1219-1232, 2012. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-695X2012000600004](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2012000600004). Acesso em: 23 out. 2020.

SALES, R.A. et al. Influência de diferentes fontes de matéria orgânica no substrato de mudas de *Passiflora morifolia*. **Enciclopédia Biosfera**, [S.l.], v.13, n.24, p.606-615, 2016. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1049>. Acesso em: 22 dez. 2020.

SANTOS, E. A. et al. Confirmation and characterization of interspecific hybrids of *Passiflora* L. (Passifloraceae) for ornamental use. **Euphytica**, [S.l.], v.184, n.3, p.389–399, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10681-011-0607-7>. Acesso em: 18 out. 2020.

SATHISH, R.; SAHU, A.; NATARAJAN, K. Antiulcer and antioxidant activity of ethanolic extract of *Passiflora foetida* L. **Indian Journal of Pharmacology**, India, v.43, n.3, p.336-339, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3113390/>. Acesso em: 18 nov. 2020.

SERAFINI, M.R. et al. Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **Revista Geintec**, Sergipe, v.2, n.5, p.427-435, 2012. Disponível em: <http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/64>. Acesso em: 21 jan. 2021.

ULMER, T.; MACDOUGAL, J. M. **Passiflora: passion flowers of the world**. Portland: Timber Press, 2004. 432p.

WIPO - WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Global Innovation Index 2018: Energizing the World With Innovation**. 2018. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2018.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2018.pdf). Acesso em: 09 out. 2020.

YAPO, B. D.; KOFFI, K. L. K. Yellow passion fruit rind a potential source of low methoxyl pectin. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [S.l.], v.54, p.2738-2744, 2006. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/jf052605q>. Acesso em: 17 nov. 2020.

ZERAIK, M.L.; YARIWAKE, J. H. Quantification of isoorientin and total flavonoids in *Passiflora edulis* fruit pulp. **Microchemical Journal**, [S.l.], v.96, n.1, p.86-9, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0026265X10000421>. Acesso em: 17 nov. 2020.

Recebido em 11 de fevereiro de 2021.

Aceito em 22 de junho de 2021.