

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA E CIENTÍFICA DE PIPERACEAE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – POTENCIAL ESTRATÉGIA PARA CONSERVAÇÃO

TECHNOLOGICAL AND SCIENTIFIC PROSPECTION OF PIPERACEAE OF THE STATE OF RIO DE JANEIRO - POTENTIAL STRATEGY FOR CONSERVATION

Ygor Jessé Ramos¹; Leonardo de Sousa Góes²; João Gabriel Gouvêa-Silva³; George Azevedo de Queiroz⁴; Anna Carina Antunes e Defaveri⁵; João Carlos Silva⁶; Davyson de Lima Moreira⁷

¹Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade do Estado do Rio de Janeiro
ygorjesse@jbrj.gov.br

²Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
goesnet@bol.com.br

³Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
joaogabriel_kousen@hotmail.com

⁴Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Botânica) da Universidade Federal do Rio de Janeiro
georgeazevedo08@gmail.com

⁵Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
anna.defaveri@gmail.com

⁶Centro de Responsabilidade Socioambiental do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
jcsilva@jbrj.gov.br

⁷Farmanguinhos – Fundação Oswaldo Cruz
dmoreira@far.fiocruz.br

Resumo

*Esse trabalho teve como objetivo realizar uma prospecção tecnológica e potenciais de usos de espécies da família Piperaceae do Estado do Rio de Janeiro, bem como despertar a importância da ferramenta para potencializar como estratégia de conservação. Para isso foram pesquisadas informações sobre as espécies em bancos de dados de patentes, verificando suas potencialidades de aplicação e uso sobre indicadores associados às patentes e elaborados pelos autores. Foram encontradas 21 espécies que apresentaram patentes. Um levantamento mais detalhado foi realizado para pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), pois foram obtidos 182 depósitos de patentes para essa planta, número muito superior quando comparando com as outras espécies de Piperaceae ($n = 20$). A CIP com maior expressão para Piperaceae foi a A61K. As aplicações foram diversas e responde de forma positiva quando comparado sua inovação com usos populares, demonstrando uma abordagem muito útil para descrição de suas aplicações para o processo estratégico de conservação dessas espécies.*

Palavras-chave: Aplicação, Inovação, Biodiversidade.

Abstract

*This work aimed to carry out a technological and potential prospection of uses of species of the Piperaceae family from Rio de Janeiro State, as well as to attract attention for the importance of this tool to potentiate a conservation strategy. For this purpose, information about species was prospected in patent databases, verifying its potential for application and use on indicators associated with patents and elaborated by the authors. Twenty - one species were found to have patents. A more detailed survey was carried out for black pepper (*Piper nigrum* L.), because 182 patent deposits were obtained for this plant, a much higher number when compared with the other Piperaceae species (n = 20). The most expressive CIP for Piperaceae was the A61K. The applications were diverse and responded positively when comparing their innovation with popular uses, demonstrating a very useful approach to describe their applications for the strategic process of conservation of these species.*

Key-words: Application, Innovation, Biodiversity.

1. Introdução

A família Piperaceae possui cerca de 3700 espécies agrupadas nos gêneros *Ottonia* Spreng., *Peperomia* Ruiz & Pav., *Piper* L., *Manekia* Trel., *Verhuellia* Miq. e *Zippelia* Blume. Aproximadamente metade das espécies da família pertence ao gênero *Piper* (SAMAIN et al., 2010).

As espécies dessa família ocorrem em todo o Brasil, com destaque para as regiões da Amazônia e do Cerrado, com respectivamente 227 e 92 espécies registradas. No Estado do Rio de Janeiro são descritas 223 espécies, valor este que corresponde a aproximadamente 76% dos registros para a Mata Atlântica (n=292) (FLORA DO BRASIL, 2017).

As espécies pertencentes à Piperaceae são conhecidas por possuírem propriedades medicinais e serem utilizadas no paisagismo, na culinária e em práticas culturais, razão pela qual possuem grande valor econômico (SOUZA, 2010). Como exemplos de espécies de importância econômica podem ser citadas: pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.), jaborandi (*Piper jaborandi* Vell.), kava-kava (*Piper methysticum* G. Forst.) e as peperomias (*Peperomia* Ruiz & Pav.).

A diversidade vegetal constitui importante fonte potencial de medicamentos, alimentos, temperos, combustíveis, entre outras. No entanto, estima-se que tenha sido estudado apenas 1% das espécies, o que caracteriza perda científica e econômica, principalmente no caso dos países menos desenvolvidos, os detentores dos maiores índices de biodiversidade (COSTA et al., 2007).

Em Piperaceae, a cadeia produtiva medicinal e do agronegócio são as de maior destaque e estão em constante crescimento, pois se fundamentam em necessidades humanas básicas (JUNQUEIRA; SILVA-PEETZ, 2008).

A prospecção científica reconhecidamente constitui um importante instrumento utilizado por pesquisadores e empresários na busca por novos projetos. A prospecção tecnológica realizada pela busca por depósitos de patentes nos mais variados bancos, também pode ser utilizada com o mesmo propósito. No entanto, para que essa prospecção possa ocorrer, sobretudo no caso da prospecção

tecnológica, é necessário o desenvolvimento de uma metodologia e de uma vivência próprias na área para entender as classificações e aplicações dos depósitos (BUAINAIN et al., 2005).

Dessa forma, objetivou-se realizar a prospecção tanto científica quanto tecnológica como mecanismo para identificar o potencial das espécies pertencentes à família Piperaceae com ocorrência registrada para o Estado do Rio de Janeiro, visando apontar para a necessidade de realização de novos estudos, sugerir aplicações e propor estratégias para a conservação destes táxons.

2. Material e Métodos

2.1. Prospecção Científica

Para o levantamento das espécies de Piperaceae com ocorrência registrada para o Estado do Rio de Janeiro, foram realizadas buscas no sistema Flora do Brasil 2020 (2017) e Jabot – Banco de Dados da Flora Brasileira (2017). Para construção e compreensão da distribuição e estado de conservação das espécies encontradas no levantamento anterior, foram testados dois indicadores botânicos: endemismo e índice de vulnerabilidade. Para avaliar o índice de vulnerabilidade foram consultados o Livro Vermelho da Flora do Brasil (2017) e novamente o sistema Flora do Brasil 2020 (2017). Também foram consultados os seguintes bancos de dados: Portal de Periódico CAPES/MEC (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação), PubMed e Scopus.

2.2. Prospecção Tecnológica

Para realizar a prospecção tecnológica foram consultados os seguintes bancos de patentes: *World Intellectual Property Organization* (WIPO), *European Patent Office* (EPO) e o *Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil* (INPI). As patentes foram analisadas quanto ao país depositante, o ano da concessão e sua Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Em ambas as prospecções foram utilizados gêneros e espécies comuns, não comuns e sinônimos descritos por Jaramillo e Mano (2001) e pelo sistema Flora do Brasil 2020 (2017). O presente estudo somente apresentou resultados referentes às espécies com mais de um depósito registrado (Tabela 3). *Piper nigrum* L. foi descrita com maior detalhe e em alguns momentos separadamente por apresentar maior número de registros de patentes.

2.3. Avaliação do Potencial

A avaliação e projeção do uso potencial das espécies pertencentes à família foi realizada a partir da contagem de registro de ocorrência de CIP atribuídos ao táxon (descriptor) no nível de subgrupo e dos seguintes indicadores de uso: *Medicinais (MED)*: aplicação médica, uso em preparações farmacêuticas e em atividades com finalidade de cura; *Alimentar (ALI)*: emprego no preparo de alimentos, incluindo temperos, e no preparos de bebidas alcoólicas ou não; *Agronômicas (AGRO)*: aplicação agronômica, tanto em cultivos quanto no controle fitossanitário; *Cosméticas (COSM)*: aplicação em preparos e processos com finalidade de embelezar, perfumar e afins; *Químico (QUI)*: emprego em processos de separação, purificação ou relativo às substâncias; *Industriais (INDUS)*: aplicações em processos industriais; *Veterinárias (VET)*: aplicações com finalidade veterinária; *Outros*: para todas que não se enquadraram nos parâmetros descritos anteriormente. Com o intuito de entender a diversidade de aplicação para cada espécie (descriptor) e com isso a riqueza de ocorrências de CIP foi, então, aplicado o Índice de Diversidade de Aplicação de Patentes (ID), equação esta modificada pelos autores a partir do Índice de Diversidade de Menhinick.

$$ID = \frac{CIP}{\sqrt{CIP_{total}}}$$

Sendo: ID – Índice de Diversidade de Aplicação das Patentes; CIP – Número de classificações de patentes até sua subclasse ; CIPtotal – Número de classificações de patentes até seu subgrupo.

3. Resultados

O levantamento das espécies de Piperaceae com ocorrência registrada para o Estado do Rio de Janeiro encontra-se compilado na Tabela 1, na qual os gêneros foram quantificados em número de espécies e estas foram classificadas em não endêmicas (categoria que engloba as exóticas, nativas não endêmicas e cultivadas), endêmicas do Brasil e endêmicas do Estado do Rio de Janeiro. Foi observado um elevado nível de endemismo: das 96 espécies de *Peperomia* e 125 espécies de *Piper*, 9 e 15, respectivamente, são endêmicas do estado do Rio de Janeiro.

Tabela 1 – Número de espécies pertencentes aos gêneros *Manekia* Trel., *Ottonia* Spreng., *Peperomia* Ruiz & Pav. e *Piper* L. (Piperaceae), com registro de ocorrência no Estado do Rio de Janeiro e seu grau de endemismo (Sistema Flora do Brasil 2020, 2017).

	<i>Manekia</i> Trel.	<i>Ottonia</i> Spreng.	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	<i>Piper</i> L.
Não endêmicas	0	0	46	36
Endêmica do Brasil	1	1	41	74
Endêmica do Estado do RJ	0	0	9	15

Fonte: Flora do Brasil (2017)

A Tabela 2 resume a prospecção tecnológica e científica realizada utilizando como descritores Piperaceae e os gêneros comuns (*Manekia*, *Peperomia* e *Piper*) e não comuns (*Ottonia*, *Radula* Miq., *Pothomorphe* Miq., *Schillieria* Kunth, *Enckea* Kunth e *Heckeria* Kunth) na determinação taxonômica. Dos 223 taxóns analisados, apenas 21 (9%) apresentaram depósito nos bancos de patentes consultados (WIPO, EPO e INPI), conforme especificado na tabela 3. Do total anteriormente mencionado, 42 espécies (19%) não apresentaram publicações, 96 espécies (43%) apresentaram de 1-10 publicações, 50 espécies (22%) apresentaram 11-59 publicações e 35 (16%) apresentaram acima de 60 publicações. A espécie de maior destaque foi *Piper nigrum*, com 5.242 publicações (Tabela 3).

Tabela 2 – Prospecção científica e tecnológica, quantificada em número de patentes e produções científicas, utilizando como descritores a família e seus gêneros comuns e não comuns na determinação taxonômica.

	Descritores	Prospecção Tecnológica			Prospecção Científica		
		WIPO	EPO	INPI	CAPES	PUBMED	SCOPUS
	Piperaceae	54	57	6	5.418	1.722	2153
Gêneros Comuns	<i>Manekia</i> Trel.	0	0	0	43	8	9
	<i>Peperomia</i> Ruiz & Pav.	125	272	2	1.339	128	414
	<i>Piper</i> L.	1.277	215	22	7.635	1.147	8.727
Gêneros Não Comuns	<i>Ottonia</i> Spreng.	0	0	0	26	11	42
	<i>Radula</i> Miq.	0	0	0	8	3	1.296
	<i>Pothomorphe</i> Miq.	12	3	2	49	32	81
	<i>Schillieria</i> Kunth	0	0	0	0	3	6
	<i>Enckea</i> Kunth	0	0	0	1	1	4
	<i>Heckeria</i> Kunth	0	0	0	27	1	0

Fonte: Aatoria própria (2017)

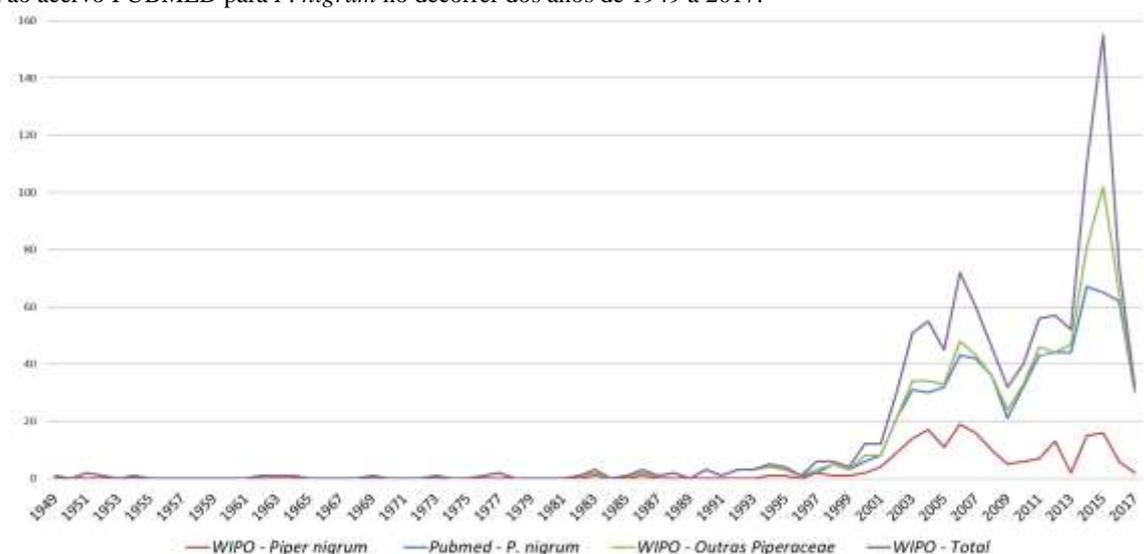
A Tabela 3 compila ainda os indicadores botânicos (nível de endemismo e índice de vulnerabilidade) e a prospecção científica e tecnológica das espécies pertencentes a *Peperomia* (6) e *Piper* (15) que apresentaram depósito nos bancos de patentes consultados.

A Figura 1 ilustra o número de depósitos de patentes obtido utilizando como descritor Piperaceae e *Piper nigrum* em consulta ao banco de dados WIPO e o número de publicações científicas obtido em consulta ao acervo PUBMED também para *P. nigrum* no período de 1949-2017.

Tabela 3 – Indicadores botânicos (nível de endemismo e índice de vulnerabilidade) e prospecção científica e tecnológica de espécies pertencentes à *Peperomia* e *Piper* que apresentaram registro nos bancos de patentes consultados. Legenda: END = Nível de endemismo; S = Endêmica do Brasil; N = Não endêmica; IDV = Índice de vulnerabilidade; NE = Não avaliada quanto à ameaça de extinção; LC= Menos preocupate em termos de ameaça de extinção; NT = Quase ameaçada de extinção

Espécies/Descritores	Indicadores Botânicos		Prospecção Tecnológica			Prospecção Científica		
	END	IDV	WIPO	EPO	INPI	CAPES	PUBMED	SCOPUS
<i>Peperomia acuminata</i> Ruiz & Pav.	N	NE	1	1	0	116	1	1
<i>Peperomia alata</i> Ruiz & Pav.	S	NE	1	4	0	123	2	2
<i>Peperomia blanda</i> (Jacq.) Kunth	N	NE	27	54	0	69	5	8
<i>Peperomia obtusifolia</i> (L.) A. Dietr.	N	NE	1	2	0	216	11	28
<i>Peperomia pellucida</i> (L.) Kunth	N	LC	5	10	2	232	24	79
<i>Peperomia tetraphylla</i> (G.Forst.) Hook. & Arn.	N	NE	7	14	0	65	5	0
<i>Piper aduncum</i> L.	N	NE	5	4	2	694	57	202
<i>Piper amalago</i> L.	N	NE	2	2	0	186	12	41
<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	S	NE	5	5	0	250	5	0
<i>Piper clausenianum</i> (Miq.) C. DC.	N	NE	1	0	1	16	4	8
<i>Piper frutescens</i> C. DC.	S	NE	5	8	0	543	8	0
<i>Piper glabratum</i> Kunth	N	NE	1	1	0	43	3	6
<i>Piper hexandrum</i> C. DC.	S	NE	1	2	0	46	1	0
<i>Piper hispidum</i> Sw.	N	NE	2	1	0	275	25	61
<i>Piper hostmannianum</i> (Miq.) C. DC.	N	NE	1	0	0	38	4	9
<i>Piper lanceolatum</i> Ruiz & Pav.	N	NT	1	1	0	122	0	0
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	N	NE	2	1	1	228	11	57
<i>Piper nigrum</i> L.	N	NE	182	184	3	5.242	524	1.380
<i>Piper regnellii</i> (Miq.) C. DC.	S	NE	4	0	1	135	20	43
<i>Piper truncatum</i> Vell.	S	LC	1	1	0	49	2	4
<i>Piper umbellatum</i> L.	N	NE	7	0	2	273	20	46
Total			262	295	12	8961	744	1975

Figura 1 – Número de depósitos de patentes obtido utilizando como descritor Piperaceae e *Piper nigrum* L. em consulta ao banco de dados World Intellectual Property Organization (WIPO) e número de publicações científicas obtido em consulta ao acervo PUBMED para *P. nigrum* no decorrer dos anos de 1949 a 2017.

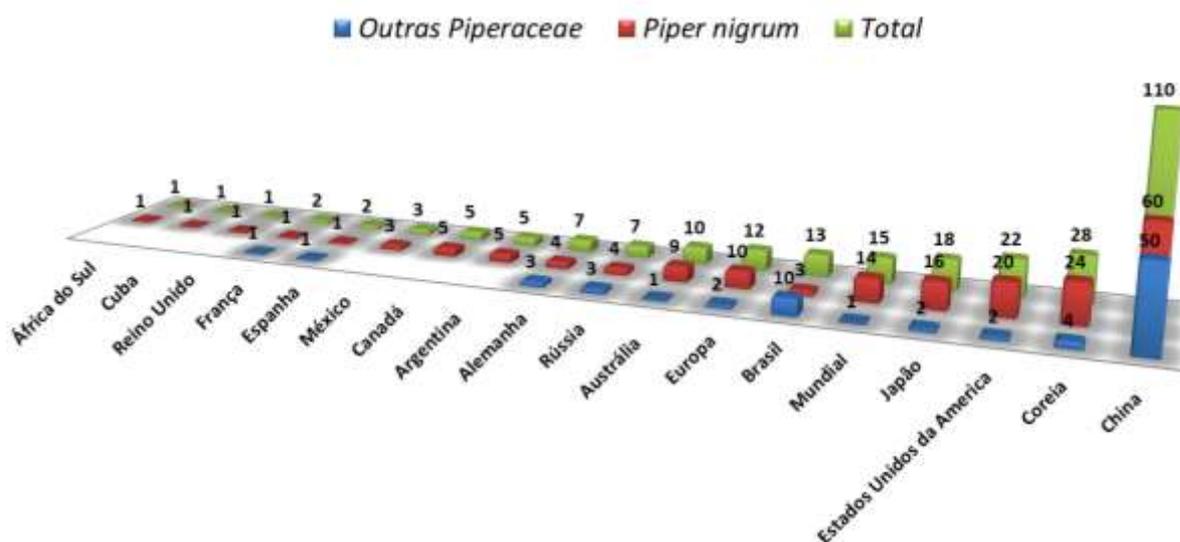


Fonte: Autoria própria (2017)

As espécies de Piperaceae foram quantificadas quanto ao seu depósito de patentes de acordo com o país depositante (Figura 2), com maior ocorrência na China para todos os itens analisados.

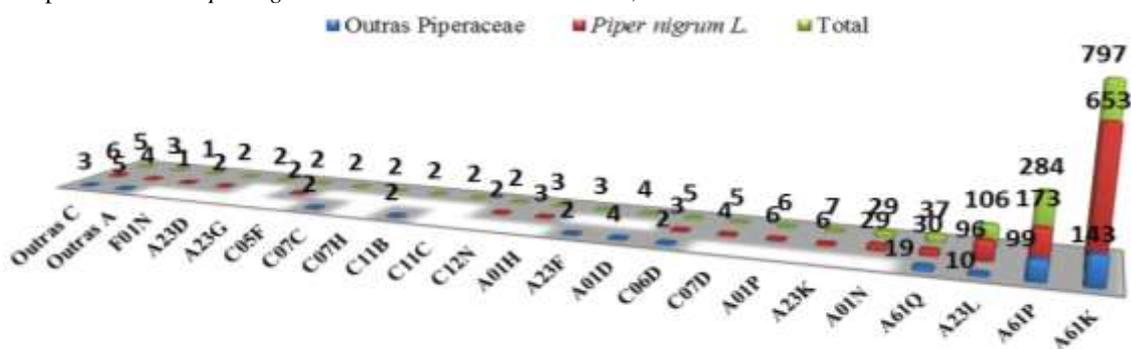
A Figura 3 demonstra o número de registros de ocorrências de CIP, evidenciando que a classe A61K possui maior quantidade de registro de CIP para todos os casos analisados. A seção A, destinada para necessidades humanas e veterinárias, obteve o maior número de registros, tendo 98% para *P. nigrum*; 97% para outras Piperaceae; e 98% para todos. A seção C, destinada para uso químico e metalúrgico, obteve 2% para *P. nigrum*; 3% para outras Piperaceae; e 2% para todas juntas. A seção F, destinada para uso da engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas registrou 0,1% para *P. nigrum*, sem registro para outras Piperaceae.

Figura 2 - Número de patentes por países depositantes de espécies de Piperaceae do Estado Rio de Janeiro comparado com *Piper nigrum* L. e o total nos bancos WIPO, INPI e EPO.



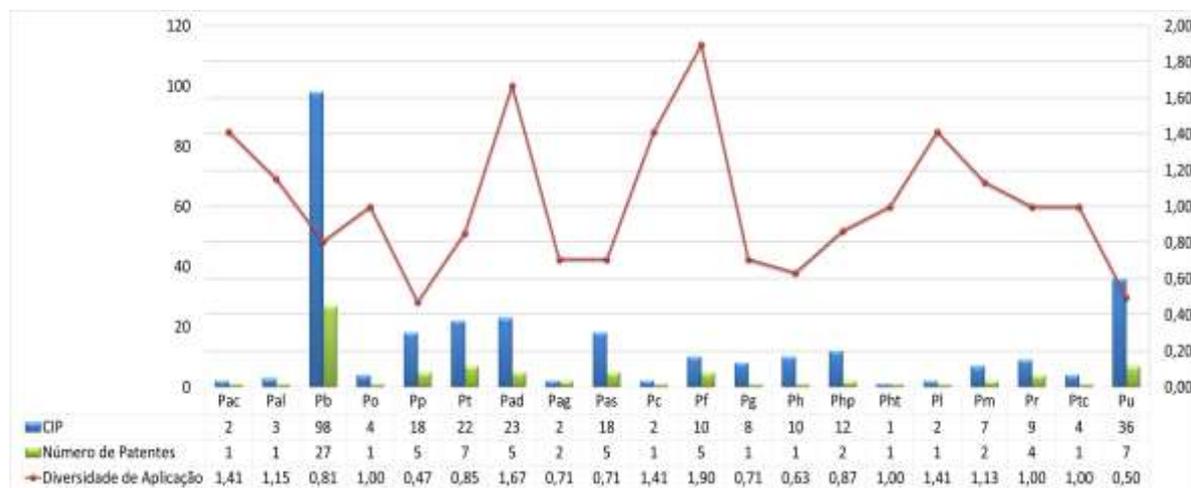
Fonte: Autoria própria (2017)

Figura 3 - Número de registro de ocorrência de CIP das patentes das espécies de Piperaceae do Estado Rio de Janeiro comparada com a *Piper nigrum* L. e o total nos bancos WIPO, INPI e EPO.



Fonte: Autoria própria (2017)

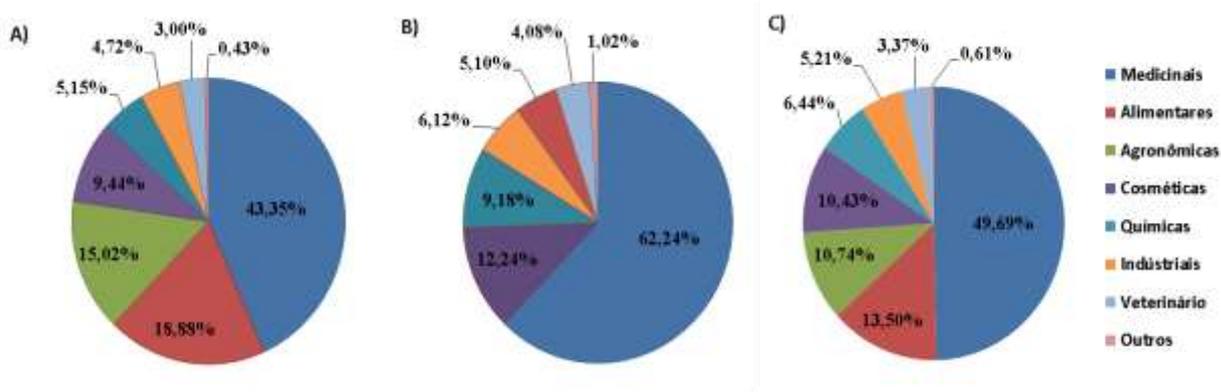
Figura 5 - Diversidade de aplicação de patentes (ID) em relação aos números de CIP e depósitos de espécies Piperaceae do Estado do Rio de Janeiro. Legenda: Pac - *Peperomia acuminata* Ruiz & Pav.; Pal - *Peperomia alata* Ruiz & Pav.; Pb - *Peperomia blanda* (Jacq.) Kunth; Po - *Peperomia obtusifolia* (L.) A.Dietr.; Pp - *Peperomia pellucida* (L.) Kunth; Pt - *Peperomia tetraphylla* (G.Forst.) Hook. & Arn.; Pad - *Piper aduncum* L.; Pag - *Piper amalago* L.; Pas - *Piper anisum* (Spreng.) Angely; Pc - *Piper clausenianum* (Miq.) C.DC.; Pf - *Piper frutescens* C.DC.; Pg - *Piper glabratum* Kunth; Ph - *Piper hexandrum* C.DC.; Php - *Piper hispidum* Sw.; Pht - *Piper hostmannianum* (Miq.) C.DC.; Pl - *Piper lanceolatum* Ruiz & Pav.; Pm - *Piper marginatum* Jacq.; Pr - *Piper regnellii* (Miq.) C.DC.; Ptc - *Piper truncatum* Vell.; Pu - *Piper umbellatum* L.



Fonte: Autoria própria (2017)

A Figura 6 apresenta a análises das potencialidades das espécies, demonstrando que *Piper nigrum* tem 43,35% para o indicador de medicinais, no qual esperava-se um maior porcentagem para o de alimentares, no qual obteve-se 18,88%. Para outras espécies de Piperaceae do Estado do Rio de Janeiro observou-se um quadro mais expressivo para aplicações medicinais com 62,24%.

Figura 7 - Aplicação para cada patente segundo indicadores de usos, sendo A: *Piper nigrum* L. B: As outras espécies de Piperaceae. C: Todas as Piperaceae do Estado do Rio de Janeiro



Fonte: Autoria própria (2017)

4. Discussão

Os 223 táxons de Piperaceae encontrados no Rio de Janeiro correspondem a 76,37% dos registrados em toda Mata Atlânticas (n = 292), o que demonstra uma amostragem significativa para

medir funcionalidade de Piperaceae para esse bioma característico do Rio de Janeiro (LOURENÇO; CARVALHO-SILVA, 2014; FLORA DO BRASIL, 2017).

Os gêneros *Ottonia* e *Manekia* são nativos do Brasil, sendo que *Manekia* possui apenas 3 espécies no mundo. Em comparação, os gêneros *Piper* e *Peperomia* apresentaram quantidade de espécies elevadas, sendo respectivamente quinze e nove endêmica (FLORA DO BRASIL, 2017). Nenhuma das espécies catalogadas como endêmicas do Estado do Rio de Janeiro apresentou patentes.

A partir da prospecção científica comparando as espécies do gênero *Piper* com os valores atribuídos somente *Piper nigrum*, percebe-se que existe uma necessidade de fomentar a realização de estudos relacionados as outras espécies. Essa discrepância fica mais significativa quando considera-se a prospecção tecnológica.

O baixo uso do termo Piperaceae nos textos das patentes resultou no número baixo de patentes quando este era utilizado como descritor de busca em comparação aos elevados valores encontrados quando os descritores eram os nomes das espécies do Rio de Janeiro. Sugerimos que esse resultado é fruto da falta de informações acerca do uso adequado da nomenclatura botânica, reflexão esta que é observada para a redação dos sinônimos e nomes taxonômicos adequados, por falta de uma revisão de profissionais qualificados, diferentemente das publicações científicas que são publicadas por especialista na área (SANTOS; SILVA, 2010).

Para os gêneros não comuns é importante destacar que o *Photomorphe* atualmente é um subgênero incluído no gênero *Piper* desde 1990, segundo Tebbs (1990) e Bardelli (2008). Ainda assim, houve depósito no WIPO em 2015 utilizando *Photomorphe* como gênero, o que reforça a baixa especialização dos autores das patentes.

Na Figura 1 para a família de Piperaceae do Estado do Rio de Janeiro foi observado um maior volume de depósitos de documentos de patentes a partir do ano 2000. Sugere-se que esse crescimento está relacionado com a maior difusão da política pública de propriedade intelectual mundialmente (INPI, 2017).

Segundo Quintella et al. (2011), citando o levantamento de 2010 da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Brasil está em 13º no *ranking* mundial de artigos publicados, sendo que 90% desse total são de universidades públicas, se comparado com a produção mundial equivale 2,7%. Entretanto, no mesmo período o número de patentes para o Brasil corresponde a 0,1% em relação ao número de patentes mundial, demonstrando uma baixa incorporação das propriedades industriais e potencialidades no país.

As patentes são classificadas em sessão classe, subclasse, grupo e subgrupos. Almeida et al. (2014) diz que as subclasses constituem a forma com que o produto é utilizado: A61K trata de

preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas; A61P trata de atividade terapêutica de compostos químicos ou de preparações medicinais; A61Q trata do uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal; A23L trata de alimentos, produtos alimentícios e bebidas não alcoólicas. As patentes das Piperaceae obtiveram valores significativo nas CIP A61K, A61P, A61Q e A23L, refletindo uma potencialidade para aplicação dessas espécies para essas áreas, como descrito na Figura 7.

As Figuras 4 e 5 demonstram que não existe uma relação linear de número de patentes e CIP entre os países, igualmente para os dados encontrados por Almeida et al. (2014) em que os valores de CIP ultrapassam o número de patentes. O que pode explicar esse resultado é que cada documento pode ter mais de uma subclasse e cada uma dessas podem ter mais de um subgrupo. E para muitos casos de plantas que ocorrem no Brasil essa relação aumenta em número de CIP.

Na Figura 5 é demonstrado que o ID é um modelo direto e simples para determinar a potencialidade dos descritores. Além de confrontar a possibilidade de otimizar a qualidade do descritor utilizado e do levantamento, possibilitando uma maior compreensão do que representa o invento. Valores de $ID \geq 1$ trazem uma maior representação decorrente das possibilidade envolvendo a diversidade de aplicação do descritor. As análises de ID sofrem com espécies (descritores) com números elevados de patentes, como *Piper nigrum*, mas recomenda-se aplicação desse em comparações envolvendo o mesmo objetivo da prospecção. Comparando-se com vários indivíduos com os mesmos índices é possível determinar perfil de uso.

Foi identificado na Figura 7 que *Piper nigrum* possui 43,35% de potencialidade para medicinais, valor fora do esperado quando associado a sua principal função no mercado que é relativo a área de alimentos. Esse fato demonstra a verdadeira função das patentes que é proteger o processo/produto que traz uma inovação. Para outras espécies de Piperaceae há pouca variação no uso (62,24%) e que são utilizadas com propósito medicinal. Muitas espécies têm potenciais para outras finalidades, como descrito na literatura.

A prospecção tecnológica, em relação ao sistema de patentes, configura-se como instrumento para o benefício tanto das empresas quanto de institutos de pesquisa. A prospecção em todas as áreas exige o desenvolvimento de todo um aparato distinto ao entendimento da área e uma vivência nessa ciência para entender as aplicações e o endereçamento dos depósitos (BUAINAIN *et al.*, 2005).

A partir das análises de prospecção tecnológica com finalidade de identificar potencialidades, pode-se atribuir valoração às espécies, gênero e/ou famílias, proporcionando consonância para levantamento de argumentação e estratégia para conservação.

5. Considerações finais

Existe um aumento de depósito de patentes de Piperaceae do estado do Rio de Janeiro ao longo dos anos, tendo a China com o maior depositante.

Conclui-se que falta diversidade de aplicação nas patentes de espécies de Piperaceae, como para *Piper nigrum* que, apesar do registro de muitas patentes para essa planta, há baixo ID. Ainda, as patentes são pouco exploradas, sendo que muitas possuem altos níveis tecnológicos associados. A prospecção científica e tecnológica, através do levantamento das potencialidades das espécies, pode ser uma ferramenta importante para sugerir estratégias para conservação de espécies com índice de vulnerabilidade alterado ou não. Dessa forma, pode ser verificado que é necessário incentivar cada vez mais o desenvolvimento de pesquisas voltadas para as áreas de tecnologia e inovação, aumentando a comunicação entre a comunidade acadêmica e os setores de produção.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, J. R. G. D. S.; OLIVEIRA-JÚNIOR, R. G. D.; FERRAZ, C. A. A.; NUNES, X. P. Utilização de flavonoides no setor industrial farmacêutico: um estudo de prospecção tecnológica. **GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, n. 2, p. 859-866, 2014. DOI: <https://doi.org/10.7198/geintec.v4i2.320>

BARDELLI, K. C.; KIRIZAWA, M.; SOUSA, A. V. G. The genus *Piper* L.(Piperaceae) of microbasin of Sítio Cabuçu-Proguaru Atlantic Rain Forest of Guarulhos, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 35, n. 4, p. 553-561, 2008.

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. D.; PAULINO, S. R.; YAMAMURA, S. Propriedade intelectual e inovação tecnológica: algumas questões para o debate atual. **O futuro da indústria: cadeias produtivas**, v. 1601, p. 11-38, 2005.

COSTA, L. C. B.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atoveran. **Ciência Rural**, v. 37, n. 4, p. 1157-1160, 2007.

FLORA DO BRASIL. *Piperaceae in Flora do Brasil 2020* em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB190>>. Acesso em: 07 Mar. 2017

INPI — Instituto Nacional da Propriedade Industrial Disponível em <<http://www.inpi.gov.br>> Acesso em: 17 Jun. 2017

JARAMILLO, M. A.; MANOS, P. S. Phylogeny and patterns of floral diversity in the genus *Piper* (Piperaceae). **American Journal of Botany**, v. 88, n. 4, p. 706-716, 2001.

JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. **Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira**. Disponível em: [<http://jabot.jbrj.gov.br/>]. Acesso em 07 Mar. 2017

JUNQUEIRA, A. H.; SILVA PEETZ, M. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. **Ornamental Horticulture**, v. 14, n. 1, p. 37 - 52, 2008.

LOURENÇO, J. L. M.; CARVALHO-SILVA, M. Piperaceae do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, Goiás, Brasil. **Heringeriana**, v. 5, n. 2, p. 11-18, 2014.

QUINTELLA, C. M.; MEIRA, M.; KAMEI, A. G.; TANAJURA, A. S.; SILVA, H. R. G. Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista Virtual de Química**, v. 3, n. 5, p. 406-415, 2011

SAMAIN, M.S.; VRIJDAGHS, A.; HESSE, M.; GOETGHEBEUR, P.; RODRÍGUEZ, F. J.; STOLL, A. Verhuellia is a segregate lineage in Piperaceae: more evidence from flower, fruit and pollen morphology, anatomy and development. **Annals of botany**, v. 105, n. 5, p. 677-688, 2010.

SANTOS, M. C. V.; SILVA, C. B. O estudo de plantas medicinais e a correta identificação botânica. **Visão Acadêmica**, v. 11, n. 1, Jan. – Jun., 2010.

SOUZA, A. C. C.; SILVA, A. P.; ROMIO, E. E. M.; RAVENÇOLO, R. W.; CORDEIRO, W. M.; NUNE, R. O. Estudo do potencial econômico de *Piper nigrum* L. (PIPERACEAE). **Revista Científica Eletrônica**, v. 1 n. 1, 2010.

TEBBS, M. C. Revision of *Piper* (Piperaceae) in the New World. 2. The taxonomy of *Piper* section Churumayu. Revisión del género *Piper* (Piperaceae) en el Nuevo Mundo. 2. Taxonomía de la sección Churumayu de *Piper*. **Bulletin of the British Museum (Natural History). Botany.**, v. 20, n. 2, p. 193-236, 1990.

Recebido: 08/02/2018

Aprovado: 06/10/2018