

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE *Eugenia uniflora* L. (MYRTACEAE)

TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF *Eugenia uniflora* L. (MYRTACEAE)

Paula Maria de Almeida Santos¹; Adonias Almeida Carvalho²; Wilmara de Carvalho Santos³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA – Codó/MA – Brasil
paulaquimica20@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA – Codó/MA – Brasil
adonias.carvalho@ifma.edu.br

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA – Codó/MA – Brasil
wilmara.santos@ifma.edu.br

Resumo

Eugenia uniflora, pertencente à família Myrtaceae, é uma espécie arbórea, nativa do Bioma Mata Atlântica e conhecida no Brasil como pitangueira. É uma planta de frutos comestíveis, o chá das folhas tem aplicação na medicina popular como hipotensor, antigota, estomáquico e hipoglicemiante. Explorada pelas indústrias alimentícias, cosméticas e medicinais, é alvo de contínuos estudos em relação à composição química do óleo essencial. Este trabalho é uma prospecção e tem como objetivos mapear as pesquisas patenteadas referentes à pitangueira. A prospecção foi realizada com base nos pedidos de patentes depositadas no European Patent Office (EPO), na World Intellectual Property Organization (WIPO), no United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI) com coleta de dados nos meses de agosto e setembro de 2015. USPTO foi a base de dados que apresentou o maior número de pedidos patentes e o INPI apresentou um número pouco expressivo envolvendo a *E. uniflora*. No período de 2006 a 2015 observou-se, de modo geral, um aumento no número de pedido de patentes, verificou-se ainda que os Estados Unidos é o maior detentor de patentes, com destaque para as seções A (Necessidades Humanas) e C (Química; Metalurgia) da classificação internacional de patentes.

Palavras-chave: *Eugenia uniflora*; Myrtaceae; patentes; prospecção tecnológica.

Abstract

Eugenia uniflora, belonging to the Myrtaceae family, is a tree species native to the Atlantic Forest biome and known in Brazil as pitangueira. It is an edible fruit plant, the leaves's tea has application in folk medicine as hypotensive, antigota, stomachic and hypoglycemic. Exploited by the industries

food, cosmetic and medicinal, is continuing studies target in relation to the essential oil chemical composition. This paper is an prospection and aims to map the patented researches regarding pitangueira. The prospection was based on applications for patents filed at the European Patent Office (EPO), at World Intellectual Property Organization (WIPO), at United States Patent and Trademark Office (USPTO) and in Brazil National Institute of Industrial Property (INPI) of with data collection in the months of August and September 2015. USPTO was the database that had the highest number of patent applications and INPI presented a reduced number involving *E. uniflora*. In the period 2006-2015, there was generally, an increase in the number of patent application also been found that the United States is the largest holder of patents, especially the sections A (Human needs) and and C (Chemistry; Metallurgy) of the International Classification of patents.

Key-words: *Eugenia uniflora*; Myrtaceae; patents; technological prospection.

1. Introdução

Ao longo dos anos a natureza tem sido fonte de recursos para satisfazer as necessidades dos seres humanos no que se refere à produção de alimentos, abrigo, fertilizantes, aromas, corantes e medicamentos, entre outros (NEWMAN et al., 2000).

O desenvolvimento científico e tecnológico tem gerado uma crescente demanda da humanidade por novos compostos químicos e princípios ativos inovadores presentes em produtos naturais. A disseminação desse fenômeno nos últimos anos impulsionou o uso de plantas nativas, que por muito tempo foram marginalizadas na agricultura e na produção industrial. Dentre as principais redescobertas, encontra-se, com elevada expressividade, o gênero *Eugenia*, em particular, a espécie *Eugenia uniflora* (Myrtaceae), como contribuidora em potencial de diversidade química e enriquecimento de aplicações nas indústrias alimentícias, cosméticas e médicas.. Conhecida popularmente no Brasil como pitangueira ou pitanga, a *E. uniflora* tem sido estudada principalmente quanto aos seus múltiplos usos para o homem e, na atualidade, sua exploração e cultivo tendem a crescer notoriamente (ALMEIDA et al., 2012).

A família Myrtaceae possui distribuição predominantemente pantropical e subtropical, concentrada na região neotropical e na Austrália. A família inclui cerca de 130 gêneros e 4000 espécies. Na flora brasileira, as Myrtaceae aparecem entre as famílias mais comuns na maioria das formações vegetais, com destaque para a Floresta Atlântica e para a Floresta de Restinga, onde espécies de *Eugenia*, *Marlierea*, *Myrcia* e outros gêneros são muito comuns, representando um total de 22 gêneros e aproximadamente 1000 espécies, dessa forma, frequentemente considerada a família com maior número de espécies (SOUZA; LORENZI, 2012).

O gênero *Eugenia* é um dos maiores da família Myrtaceae, com mais de 500 espécies, das quais cerca de 400 encontram-se no Brasil e assumem destaque especial por serem plantas utilizadas para o tratamento de diversas enfermidades, com atividades medicinais consolidadas,

entre elas anti-hipertensiva, diurética, desordens gástricas, eupéptica e digestiva (CONSOLINI; BALDINI; AMAT, 1999; LEE et al., 1997). A espécie *E. uniflora* é nativa da América do Sul, encontrada em quase todo o território brasileiro, encontra-se também distribuída no Paraguai, Uruguai e na Argentina (DONADIO; MORÔ; SERVIDONE, 2002; PEPATO et al., 2001). É cultivada na América Central, América do Norte, Ásia e parte da Europa, face sua grande capacidade de adaptação. No Brasil ocorre desde o Estado de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (SANCHOTENE, 1985).

Recentemente, esta planta tem sido explorada pelas indústrias alimentícias, cosméticas e medicinais. Os primeiros trabalhos realizados com esta espécie foram voltados para caracterização taxonômica, buscando descritores específicos da espécie que permitissem diferenciá-la das outras espécies do Gênero. Estudos ecológicos elucidaram a distribuição e os mecanismos reprodutivos. A identificação de compostos ativos de interesse para saúde e para indústria cosmética, além da qualidade dos frutos para a indústria alimentícia, levou à exploração comercial desta espécie. Destaca-se que para uma espécie nativa ser explorada comercialmente, são necessários conhecimentos básicos de ecologia e genética a fim de embasar estratégias de manejo e exploração sustentável (ALMEIDA et al., 2012).

E. uniflora foi introduzida na medicina popular pelos índios da tribo Guaranis no século XV (ALONSO, 1998). Vários trabalhos na literatura discutem a composição química variada e as propriedades biológicas do óleo essencial das folhas de pitangueira, demonstrando que esta espécie apresenta um elevado potencial para exploração cosmética e medicinal. As folhas da pitangueira são largamente utilizadas na medicina popular, na forma de infusão ou decocção, para a prevenção e tratamento de várias doenças, tais como hipertensão, diurese, desordens gástricas e digestivas (ALICE et al., 1991; CONSOLINI; SARUBBIO, 2002; SANTOS et al., 2015). Na Ilha da Madeira as folhas de *E. uniflora* são utilizadas no tratamento de bronquites, gripes e problemas intestinais e na Nigéria como um antipirético (CONSOLINI; SARUBBIO, 2002).

As folhas da pitangueira despertaram, inicialmente, o interesse dos pesquisadores quanto à identificação de substâncias químicas e o estudo das atividades farmacológicas, possivelmente, por terem sido consolidadas como indicação pelo uso popular. No entanto, nos últimos anos, os frutos da pitangueira têm despertado grande interesse dos pesquisadores por apresentarem substâncias específicas que podem ser benéficas à saúde (ALMEIDA et al., 2012).

Os frutos da pitangueira são consumidos *in natura* ou sob a forma de refrescos e sucos, sorvetes, doces, licores, vinho e geleias (OLIVEIRA, 2006; LIMA; MÉLO; LIMA, 2002), aumentando assim o interesse dos produtores e dos consumidores (KUSKOSKI et al., 2006).

Figura 1 – Frutos (em vários estádios de maturação) e folhas de Pitangueira



Fonte: LOPES (2005)

Nesse contexto, o presente trabalho constitui-se em uma prospecção tecnológica objetivando verificar os avanços tecnológicos em termos de aspectos químicos e farmacológicos da pitangueira (*E. uniflora*), no cenário nacional e internacional, a partir da análise dos depósitos de pedidos de patentes nos últimos anos. Através desta abordagem prospectiva apresenta-se uma visão geral do estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionados às diversas aplicações da pitangueira, destacando o valor comercial, nutritivo e medicinal, e corroborando como orientação para os demais profissionais que desejarem explorar os recursos da documentação de patentes na realização de coleta de informações para estudos de prospecção.

2. Metodologia

A prospecção tecnológica foi realizada a partir do rastreamento de pesquisas já desenvolvidas e com resultados patenteados, avaliando-se dados sobre composição química e utilização de *E. uniflora* L. para fins medicinais. Para tanto, foram utilizadas para a busca de pedidos de patentes depositadas, as seguintes bases de dados: *European Patent Office* (EPO), *World Intellectual Property Organization* (WIPO), *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e o banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI). A pesquisa nos bancos de patentes foi realizada nos meses de agosto e setembro de 2015.

A coleta de dados procedeu-se através da utilização como palavras-chave do nome científico da espécie (*Eugenia uniflora*), do nome popular (Pitanga; Pitangueira), das combinações “*Eugenia uniflora* e farmacologia”, “*Eugenia uniflora* e química”, e dos termos de busca em Inglês “*Eugenia*

uniflora and pharmacology” e “*Eugenia uniflora and chemical*”. Os termos em inglês foram utilizados para as bases internacionais, enquanto que os termos em português para a busca de documentos em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que mencionassem essas palavras-chave no título e/ou resumo, independente do tempo transcorrido desde o depósito, ou seja, considerando todos os pedidos de patente depositados para essa espécie até o momento, observando a classificação internacional, ano e país de depósito. Os documentos encontrados foram considerados válidos para a análise.

3. Resultados e Discussão

Os estudos prospectivos, por meio de métodos qualitativos e quantitativos, facilitam a construção de soluções plausíveis para um futuro pretendido ou desejável (OLIVEIRA, 2001). Constituem uma ferramenta valiosa para a fundamentação nos processos de tomada de decisão, visando delinear e testar possibilidades que possam contribuir na construção do futuro. A utilização mais sistemática desses métodos se deu a partir da década de 50, tendo se intensificado a partir da década de 80. É interessante observar a coincidência entre a intensificação da utilização desses métodos e o acelerado desenvolvimento tecnológico da atualidade (MAYERHOFF, 2008).

A abordagem de prospecção tecnológica, em especial, busca agregar valor às informações do presente, transformando-as e norteando a manipulação dos conhecimentos para que subsidiem os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na elaboração de suas estratégias de inovação, bem como na identificação de rumos e oportunidades futuras para diversos atores sociais (TEIXEIRA, 2013). Muitas informações tecnológicas podem ser encontradas em publicações de patentes. Os resultados desta prospecção tecnológica contemplam, conforme mencionado, todos os depósitos de patentes efetuados sobre as temáticas avaliadas, considerando-se a análise da distribuição de patentes por país, evolução anual do depósito, bem como a Classificação Internacional de Patentes (CIP).

Em princípio, considerando as palavras-chaves e suas associações, foi realizada a análise do número de pedidos de patentes depositados por base de dados em correspondência com os termos aplicados. A busca utilizando os termos “*Eugenia uniflora*” e “*Eugenia uniflora and chemical*”, revelou que a USPTO é a base de dados que detém o maior número de patentes, com 331 documentos. A busca efetuada, utilizando as palavras-chave “*Eugenia uniflora e farmacologia*”, “*Eugenia uniflora e química*”, bem como suas respectivas traduções para o inglês, localizou 172 documentos na USPTO e 2 na WIPO e nenhum nas demais bases. No INPI foram encontrados

quatro registros, quando buscou-se as palavras-chaves: *Eugenia uniflora*, Pitanga e Pitangueira (Tabela 1).

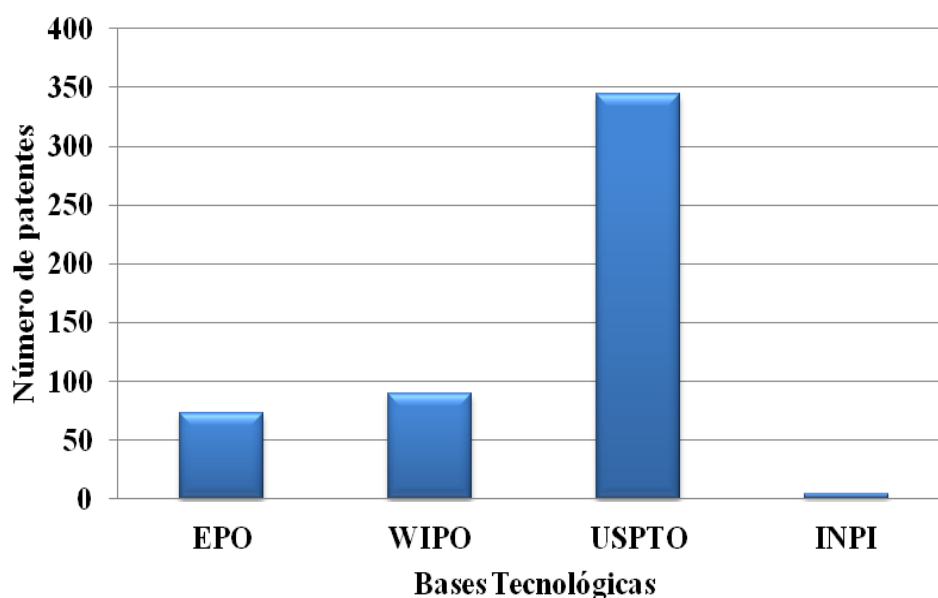
Tabela 1 – Total de pedidos de depósitos de patentes encontrados nas bases tecnológicas utilizando as palavras-chave

Palavras-chave	EPO	WIPO	USPTO	INPI
<i>Eugenia uniflora</i>	3	9	166	2
Pitanga	70	79	6	1
Pitangueira	0	0	0	1
<i>Eugenia uniflora</i> e farmacologia	0	0	0	0
<i>Eugenia uniflora</i> e química	0	0	1	0
<i>Eugenia uniflora</i> and pharmacology	0	0	6	0
<i>Eugenia uniflora</i> and chemical	0	2	165	0
Total	73	90	344	4

Fonte: Autoria própria (2015)

A Figura 2 mostra o quantitativo total considerando todas as palavras-chaves, o maior número de depósitos de patentes foi extraído da base de dados do USPTO (344), seguido pela WIPO (90), EPO (73) e INPI (4). A instituição brasileira foi a que menos se destacou em números de patentes para a espécie.

Figura 2 – Total de depósitos de patentes pesquisadas nas bases da WIPO, USPTO, EPO e INPI



Fonte: Autoria própria (2015)

Foi observado um número de 4 depósitos de patentes na base do INPI envolvendo o termo *Eugenia uniflora*, Pitanga e Pitangueira. Registrou-se depósitos em 1999, 2008 e 2013, sendo o ano

de 2013 constituído de 2 depósitos com CIP na subclasse A61K, como pode ser observado na Tabela 2. Diante da pouca expressividade de patentes, revela-se que a representação da produção tecnológica de pesquisadores brasileiros, em comparação com o total de registros em outros países, demonstra um cenário com impactos científicos ainda em crescimento no país e reflete a existência de possibilidades de estudos nacionais voltados para pesquisa, inovação e desenvolvimento de tecnologias como uma forma de agregar valores à espécie.

Tabela 2 – Processos que satisfazem à pesquisa no INPI

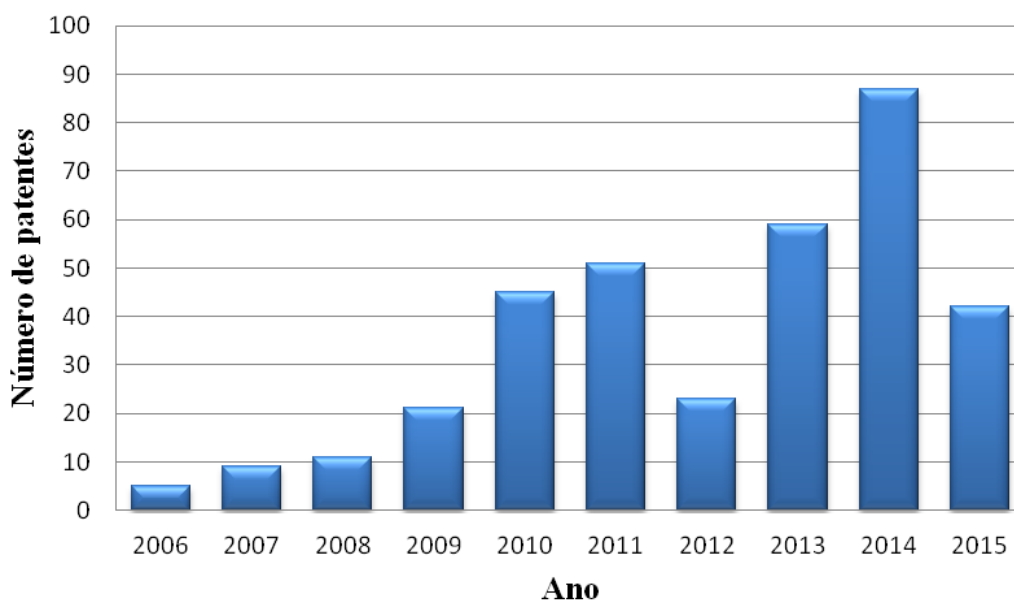
Pedido	Depósito	Título	CIP
BR 1020130233412	12/09/2013	Fitoterápicos sesquiterpênicos para o tratamento da dor.	A61K
BR 1020130231193	10/09/2013	Processo e produto fitoterápico para tratamento capilar e de odores.	A61K
PI 0801116-8	19/03/2008	Processo de obtenção de extratos de <i>Eugenia uniflora</i> L., extratos supercríticos e seus usos.	B01D
PI 9902916-2	06/07/1999	Papel reciclado de frutas.	D21C

Fonte: INPI (2015)

Mediante análise, considerando o ano de depósito de pedido das patentes, foi verificado um número maior de pedidos desde o início do século XX até o presente momento, uma vez que o primeiro depósito de patente ocorreu no ano de 1988, posteriormente nos anos de 1993 e 1994. Nesse cenário, percebeu-se que nos últimos 10 anos o número de depósitos de patentes cresceu rapidamente, com poucas oscilações, demonstrando um aumento na pesquisa por novas perspectivas de *E. uniflora* (Figura 3).

Na pesquisa foi verificada uma evolução anual de depósitos de patentes principalmente na última década. É possível observar um baixo número de pedido de patentes nos anos de 2001 a 2005 e um crescimento no número de pedidos a partir de 2006, especialmente nos anos de 2011, 2013 e 2014, correspondendo a 55,8% das patentes depositadas. O ano de 2006 aparece apenas com quatro patentes e atualmente no ano de 2015 observa-se crescente no quantitativo de patentes, abrangendo o percentual de 11,5% de patentes depositadas.

Figura 3 – Evolução anual de pedidos de patentes nas bases tecnológicas



Fonte: Autoria própria (2015)

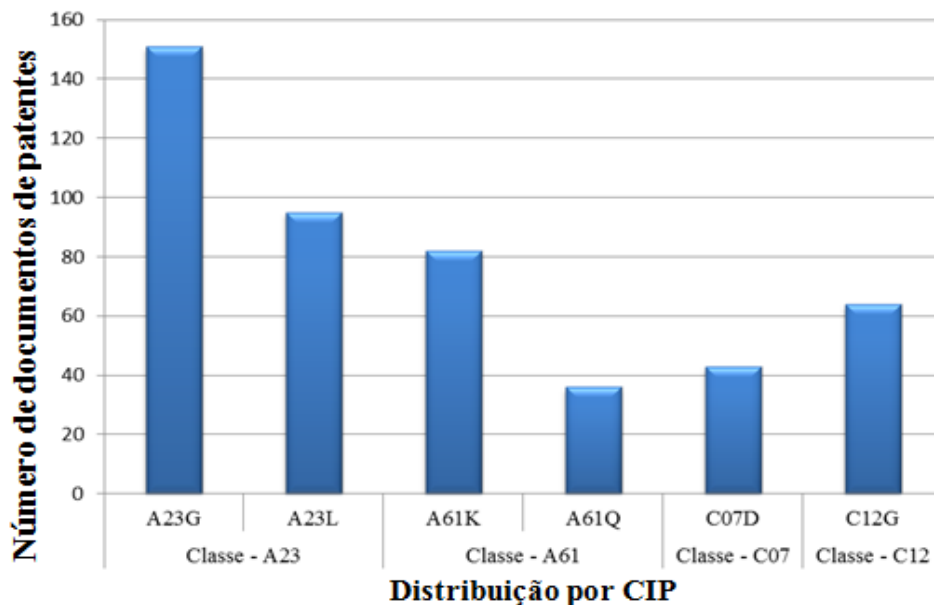
Tendo em vista que as patentes são classificadas de acordo com a aplicação, nesse contexto, a partir de um panorama geral nas bases tecnológicas quanto à classificação internacional de patentes (CIP), nos documentos analisados, foi possível constatar quais os códigos mais citados, com a ressalva que uma patente pode ter mais de uma classificação.

Constatou-se principalmente com relevância em 2 seções: A (Necessidades Humanas) e C (Química; Metalurgia). Tornou-se perceptível que os depósitos, na sua maioria referem-se à seção A (necessidades humanas), seguida das classes: A23 (subseção de alimentos ou produtos alimentícios; seu beneficiamento, não abrangido por outras classes) e A61 (subseção ciência médica, veterinária ou higiene). Cabe ressaltar, em menor frequência, a presença de patentes agrupadas nas classes A23P (modelagem ou processamento de produtos alimentícios), B01 (processos ou aparelhos físicos ou químicos em geral) e D21 (fabricação do papel; produção da celulose).

Conforme a disposição da CIP por quantidade de documentos de patentes (Figura 4) percebe-se que foram potencialmente sequenciadas em destaque na pesquisa, as subclasses A23G (cacau; produtos de cacau; substitutos de cacau; confeitos; goma de mascar; sorvetes; preparações dos mesmos) com 181 documentos, seguido por A23L (alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas) com 95 documentos, A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiene) e A61Q (uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal) com 82 e 36 documentos, respectivamente. Para a seção C, seguiram-se as classes: C07 (química orgânica) e C12 (bioquímica; cerveja; álcool; vinho; vinagre; microbiologia; enzimologia; engenharia genética ou de mutação). Com ênfase para as subclasses: C07D (compostos

heterocíclicos) com 43 documentos e C12G (vinho; outras bebidas alcoólicas; sua preparação) com 64 documentos.

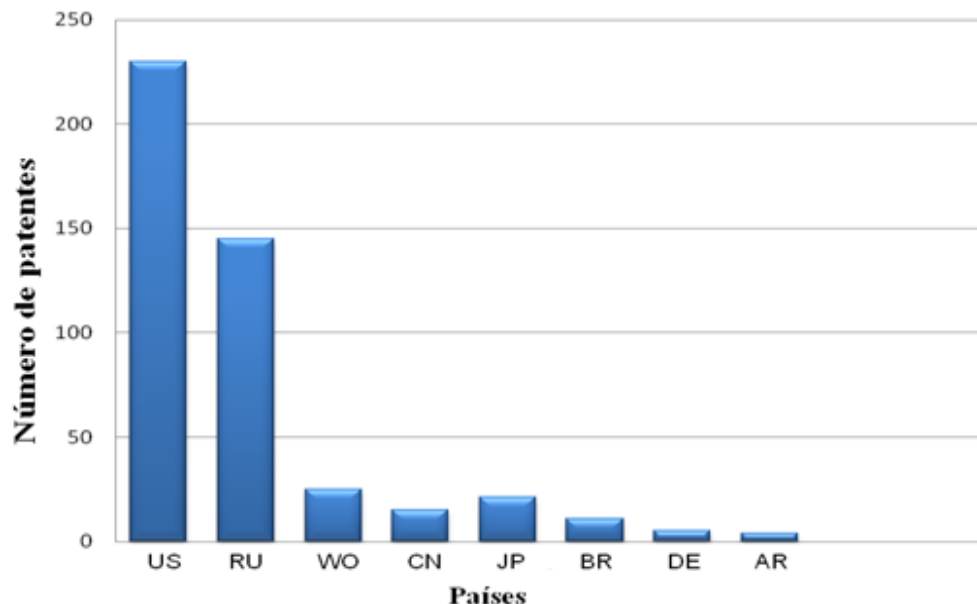
Figura 4 – Número de patentes obtidas agrupadas por código CIP



Fonte: Autoria própria (2015)

Avaliando-se os registros obtidos quanto aos países que desenvolvem tecnologia para a temática em estudo, representa-se o quantitativo através da Figura 5.

Figura 5 – Número de patentes depositadas por países envolvendo a *Eugenia uniflora*.



US (Estados Unidos), RU (Federação Russa), WO (Organização Mundial da Propriedade Intelectual), CN (China), JP (Japão), BR (Brasil), DE (Alemanha) e AR (Argentina).

Fonte: Autoria própria (2015)

Verificou-se que os Estados Unidos (US) é o maior detentor de pedidos de depósitos de patente, liderando o *ranking* de patentes por países, seguido pela Federação Russa (RU) e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WO). Países como China (CN), Japão (JP), Alemanha (DE) e Argentina (AR), também aparecem na lista dos pedidos de patentes. No caso específico do Brasil (BR), embora por tratar-se de uma espécie nativa do Brasil, é possível observar poucos pedidos.

Partindo dos pressupostos descritos na literatura científica sobre as potencialidades de uso desta espécie vegetal, são enfatizados em estudos nacionais, principalmente os aspectos químicos e farmacológicos de *E. uniflora*. O estado da arte atual para esta planta destaca expressivamente as propriedades químicas e biológicas coexistentes nas suas folhas, que justificam o uso popular como planta medicinal, bem como, norteiam para estudos de isolamento, identificação e caracterização de compostos químicos ativos, com perspectivas para gerar produtos terapêuticos. Com esta prospecção tecnológica amplia-se a busca dos registros de desenvolvimento patenteados para esta espécie, os quais englobam resultados previstos nas áreas de química e farmacologia, através da análise de patentes agrupadas nas áreas de ciências médicas e química orgânica.

O maior percentual de patentes contemplou as utilidades de *E. uniflora* para emprego na indústria alimentícia, advindas das propriedades e conteúdo vitamínico apresentados pelo fruto planta, agrupadas nas áreas de alimentos, produtos alimentícios e seu beneficiamento. Portanto, o monitoramento tecnológico constitui uma análise estratégica que permite uma melhor previsibilidade sobre o desenvolvimento de determinado produto e conseqüente impacto social.

4. Conclusão

Esta prospecção é relevante para pesquisadores que trabalham com a *Eugenia uniflora*, pois contribui para ampliação do conhecimento no âmbito de atividades dessa espécie nos setores industrial, alimentício e medicinal.

Os dados demonstraram um elevado número de patentes, especialmente registradas em base tecnológicas do exterior, principalmente por um país que é pioneiro em tecnologia como os Estados Unidos. Ao se comparar os números de pedidos de patentes brasileiras com os norte-americanos observa-se que existem registros pouco expressivos no Brasil, e embora por tratar-se de uma espécie nativa, as patentes registradas são consideradas abaixo do esperado considerando a importância econômica e os usos da espécie nas regiões do país. O interesse tecnológico predominou no ano de 2014, e o âmbito de registro em maior destaque desta espécie na pesquisa volta-se para o viés alimentício, tornando claro tratar-se de uma espécie de planta bastante explorada tecnologicamente e com elevado valor agregado, sobressaindo-se na área alimentícia.

Diante das potencialidades e limites apresentados, os estudos sobre *E. uniflora* contribuem para avanços biotecnológicos, valorização da biodiversidade e preservação da espécie e do seu meio ambiente. Os dados refletem também a necessidade de maiores investimentos nacionais em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias como uma forma de agregar valores à planta pitangueira. É notável o cenário de possibilidades para estudos experimentais e espaço para novas descobertas relativas esta planta. Portanto, faz-se importante estimular a pesquisa e o desenvolvimento de políticas que interliguem a inovação tecnológica com o meio acadêmico que é o celeiro de novos pesquisadores e potenciais humanos para tornar o Brasil competitivo do ponto de vista tecnológico.

Referências

ALICE, C. B. et al. Screening of plants used in south Brazilian folk medicine. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 35, p.165-171, 1991.

ALMEIDA, D.J.; FARIA, M.V.; SILVA, P.R. Biologia experimental em Pitangueira: uma revisão de cinco décadas de publicações científicas. **Ambiência**, v. 8, n.1, p. 177 - 193, 2012.

ALONSO, J. R. **Tratado de Fitomedicina. Bases Clínicas y Farmacológicas**, Buenos Aires: Isis Ediciones S.R.L., 1998.

BANDONI, A. L. et al. Survey of Argentine medicinal plants. I. Folklore and phytochemical screening. **Lloydia**, v. 35, p. 69-80, 1972.

CONSOLINI, A.E., BALDINI, O.A., AMAT, A.G. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. **J. Ethnopharmacol**, v. 66, p. 33-39, 1999.

CONSOLINI, A. E.; SARUBBIO, M. G. Pharmacological effects of *Eugenia uniflora* (Myrtaceae) aqueous crude extract on rat' heart. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 81, p. 57-63, 2002.

DONADIO, L.C.; MÔRO, F.V.; SERVIDONE, A.A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288p.

KUSKOSKI, E. M., ASUERO, A. G., MORALES, M. T., FETT, R. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

LEE, M-I., NISHIMOTO, S., YANG, L-L., YEN, K-Y., HATANO, T., YOSHIDA, T., OKUDA, Y. Two macrocyclic hydrolysable tannin dimers from *Eugenia uniflora*. **Phytochemistry**, v. 44, p. 1343-1349, 1997.

LIMA, V. L. A. G. de; MÉLO, E.A.; LIMA, D.E.S. Fenólicos e carotenoides totais em pitanga **Scientia agricola**, v. 59, n.3, p. 447-450, 2002.

LOPES, A. S. **Pitanga e Acerola: Estudo de processamento, estabilidade e formulação de néctar misto**. 2005. 137f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M.; SNADER, K. M. The influence of natural products upon drug discovery. **Natural Product Reports**, v. 17, p. 215-234, 2000.

MAYERHOFF, Z.D.V.L. Uma Análise Sobre os Estudos de Prospecção Tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 1, n.1, p.7-9, 2008.

OLIVEIRA, F. M. N. **Secagem e armazenamento da polpa de pitanga**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba. 2006.

OLIVEIRA, G. B. Algumas considerações sobre a inovação tecnológica: crescimento econômico e sistemas nacionais de inovação. **Revista FAE**, v. 4, n. 3, p. 8-12, 2001.

PEPATO, M. T.; FOLGADO, V. B.; KETTELHUT, I. C.; BRUNETTI, I. L. Lack of antidiabetic effect of a Eugenia jambolana leaf decoction on rat streptozotocin diabetes. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 34, p. 389-395, 2001.

SANCHOTENE, M. C. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre. Rio Grande do Sul: FEPLAM, 1985.

SANTOS, F. R. FILHO, R.B. CASTRO, R.N. Influência da idade das folhas de Eugenia uniflora L. na composição química do óleo essencial. **Quím. Nova**, v. 38, n.6, p. 762-768, 2015

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. 3. Ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012.

TEIXEIRA, Luciene Pires. **Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados/Luciene Pires Teixeira**. - Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013.

Recebido: 30/10/2015

Aprovado: 22/04/2016