

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA *Morus nigra* L.  
TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF *Morus nigra* L.**

Pedrita Alves Sampaio<sup>1</sup>, José Marcos Teixeira de Alencar Filho<sup>1</sup>, Nathália Andrezza Carvalho de Souza<sup>2</sup>, Hyany Andreysa Pereira Teixeira<sup>2</sup>, Tarcísio Cícero de Lima Araújo<sup>2</sup>, Pedro José Rolim Neto<sup>3</sup>, Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>4</sup>, Larissa Araújo Rolim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais do Semiárido - PPGRNSA  
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil  
[sampaipedrita@gmail.com](mailto:sampaiopedrita@gmail.com), [ze.marcos.alencar@gmail.com](mailto:ze.marcos.alencar@gmail.com)

<sup>2</sup> Central de Análise de Fármacos, Medicamentos e Alimentos- CAFMA  
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil  
[nathalia01\\_a@hotmail.com](mailto:nathalia01_a@hotmail.com), [hyany\\_andreysa@hotmail.com](mailto:hyany_andreysa@hotmail.com), [tarcisiocla62@gmail.com](mailto:tarcisiocla62@gmail.com),  
[larissa.rolim@univasf.edu.br](mailto:larissa.rolim@univasf.edu.br)

<sup>3</sup> Laboratório de Tecnologia de Medicamentos – LTM  
Universidade Federal de Pernambuco- UFPE  
[rolim.pedro@gmail.com](mailto:rolim.pedro@gmail.com)

<sup>4</sup> Núcleo de Estudo e Pesquisa de Plantas Medicinais- NEPLAME  
Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil  
[jackson.guedes@univasf.edu.br](mailto:jackson.guedes@univasf.edu.br)

**Resumo:**

*Este estudo teve como objetivo analisar o potencial inovador da planta medicinal *Morus nigra* L. a partir do número de patentes depositadas nos bancos de dados European Patent Office (EPO), World Intellectual Property Organization (WIPO) e Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI). *Morus nigra* L. é conhecida popularmente como “amora-miúra”, sendo bastante utilizada para o tratamento de diabetes, dislipidemia, problemas cardiovasculares e gota. A pesquisa foi realizada utilizando como descritores os termos: “*Morus nigra*”, “medicament” ou “medicamento” e “food supplement” ou “suplemento alimentar”. Os resultados demonstraram um elevado número de documentos envolvendo o termo “*Morus nigra*”, com predominância para o World Intellectual Property Organization (24) em comparação ao European Patent Office (23) e ao INPI (4). No entanto, combinando os descritores “*Morus nigra and medicament*” esse número decresceu (WIPO – 8; EPO – 3; INPI – 0). Considerando os dados coletados, verificou-se que a Organização Mundial de Propriedade Intelectual é a maior detentora de número de patentes, com destaque para os depósitos nas subclasses da Classificação Internacional de Patentes em A61K e*

A61P, em ambos os bancos tecnológicos. A *Morus nigra* apresenta potencial inovador considerando-se as atividades farmacológicas atribuídas a esta espécie e as patentes até o momento depositadas no WIPO, EPO e INPI.

**Palavras-chave:** *Morus nigra* L., prospecção tecnológica, patentes.

### **Abstract:**

*This study aimed to analyze the innovative potential of the medicinal plant Morus nigra L. from the number of patents filed in databases European Patent Office (EPO), World Intellectual Property Organization (WIPO) and the National Institute of Industrial Property of Brazil (INPI). The Morus nigra L. is popularly known as "black mulberry", being widely used for the treatment of diabetes, dyslipidemia, cardiovascular problems and gout. The survey was conducted using as descriptors the terms: "Morus nigra", "medicament" or "medicamento" and "food supplement" or "suplemento alimentar". The results showed a large number of documents involving the term "Morus nigra", especially for the World Intellectual Property Organization (24) compared to European Patent Office (23) and the INPI (4). However, combining the descriptors "Morus nigra and medicament" this number decreased (WIPO – 8; EPO – 3; INPI – 0). Considering the data collected, it was found that the World Intellectual Property Organization is the largest holder of many patents, especially for deposits in the subclasses of the International Patent Classification A61K and A61P, in both technological banks. Morus nigra present innovative potential considering the pharmacological activities attributed to this species and patents deposited until now in WIPO, EPO and INPI.*

**Key-words:** *Morus nigra* L., technological prospection, patents.

## **1. Introdução**

O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (MACIEL et al., 2002).

As espécies frutíferas de amora (*Morus spp.*) encontram-se em regiões tropicais e subtropicais. Essas espécies pertencem ao gênero *Morus* e família Moraceae (OZRENK et al., 2010). Leste, Oeste e Sudeste Asiático, Sul da Europa, Sul da América do Norte, Noroeste da América do Sul e algumas partes da África são áreas de distribuição dessas espécies. As espécies mais comumente cultivados do gênero *Morus* são: amora branca (*Morus alba* L.), amora preta (*Morus nigra* L.) amora vermelha (*Morus rubra* L.) (OZGEN et al., 2009).

No Japão e na Coreia, as folhas da espécie *Morus nigra* são utilizadas por pacientes com *diabetes mellitus* como anti-hiperglicêmicos, sendo essa ação comprovada cientificamente e atribuída a presença do alcaloide 1-desoxinojirimicina, que é conhecido como um dos mais potentes inibidores da  $\alpha$ -glicosidase (KIM et al., 2003).

Além disso, dois novos flavonoides prenilados, mornigrol E, mornigrol F foram isolados das cascas do caule dessa espécie (WANG; GONG; CHEN,2009), bem como, ácido betulínico,  $\beta$ -sitosterol e germanicol foram isolados das folhas (PADILHA et al., 2010). Propriedades antinociceptiva e antiinflamatória também foram reportadas para o extrato diclorometano das folhas da planta (PADILHA, 2009; PADILHA et al., 2010).

A espécie *Morus nigra* L. possui origem no extremo oriente, sendo que a sua frutificação ocorre de maneira mais intensa e abundante na Ásia Menor. Essa por sua vez, foi trazida por imigrantes japoneses para o continente americano e apresenta-se plenamente aclimatizada no Brasil (PADILHA et al., 2010). Na região do Vale do São Francisco é bastante conhecida pela população, sendo denominada de “amora-miúra”. Apresenta utilização difundida, principalmente para o tratamento de diabetes, colesterol, problemas cardiovasculares, obesidade e gota (OLIVEIRA et al., 2013). Nesse contexto, o presente artigo teve como objetivo realizar a prospecção tecnológica da espécie *Morus nigra* L. com base nos pedidos de patente depositados em diferentes bases de dados.

## 2. Metodologia

O estudo foi realizado com base nos pedidos de patente depositados na base de dados europeia *European Patent Office* (EPO), contando com patentes depositadas e concedidas em mais de 90 países, incluindo o Brasil. Além disso, foi realizada uma pesquisa na *World Intellectual Property Organization* (WIPO) e do banco de dados brasileiro *Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil* (INPI).

A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2017, com e sem o uso de aspas nas palavras associadas com a finalidade de filtrar os resultados obtidos. Foram utilizados como descritores os termos “*Morus nigra*”, “*medicament*” ou “medicamento” e “*food supplement*” ou “suplemento alimentar”. Os termos em inglês foram utilizados para as buscas internacionais, enquanto que os termos em português para a busca em base nacional, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo. Foram analisados todos os pedidos de patente de invenção existentes até o presente momento, independente da data de depósito ou concessão (SILVA et al., 2015; ARAÚJO et al., 2015).

A busca de patentes ocorreu por meio de consulta nas bases de dados citadas, levando em consideração distribuição de patentes por país, ano de depósito e Classificação Internacional de Patente (CIP) que é um instrumento para ordenar os documentos de patente com o objetivo de facilitar o acesso e as informações tecnológicas/estado da técnica em diversas áreas, estando estas estruturadas hierarquicamente em seção, classe, subclasse, grupo e subgrupo (GUIA IPC, 2015; FREITAS et al., 2015).

### 3. Resultados e Discussão

A partir dos documentos encontrados na WIPO, EPO e INPI, realizou-se a análise por meio dos pedidos de patentes depositados em cada base de acordo com os descritores dispostos na tabela 1. Verificou-se um número significativo de documentos envolvendo o termo “*Morus nigra*”, sendo que as bases *World Intellectual Property Organization*, *European Patent Office* e *Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil*, apresentaram respectivamente 24, 23 e 4 resultados. Contudo, aplicando-se os descritores “*Morus nigra and medicament*” esse número decresceu (WIPO – 8; EPO – 3; INPI – 0 ).

**Tabela 1-** Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os diferentes termos utilizados

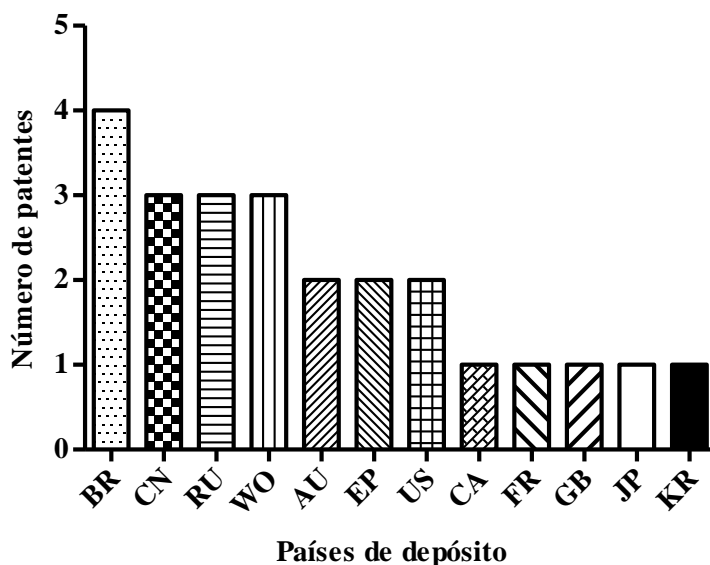
Descritores	INPI	EPO	WIPO
<i>Morus nigra</i>	4	29	30
“ <i>Morus nigra</i> ”	4	23	24
Medicamento ou “ <i>medicament</i> ”	4.882	> 10.000	93.970
Suplemento alimentar ou “ <i>food supplement</i> ”	220	6.540	6.155
“Suplemento alimentar” ou “ <i>food supplement</i> ”	220	2.337	3.449
<i>Morus nigra and medicament</i>	-	3	8
<i>Morus nigra and food supplement</i>	-	1	-

Fonte: A autoria própria (2017)

#### 3.1 Patentes depositadas com o descritor “*Morus nigra*” na WIPO

As pesquisas a partir de então foram realizadas utilizando-se o descritor “*Morus nigra*” no banco de dados da WIPO (WIPO, 2016). Na figura 1, apresenta-se a distribuição de pedidos de patentes depositadas na WIPO segregadas por país, sendo o Brasil o maior detentor de patentes.

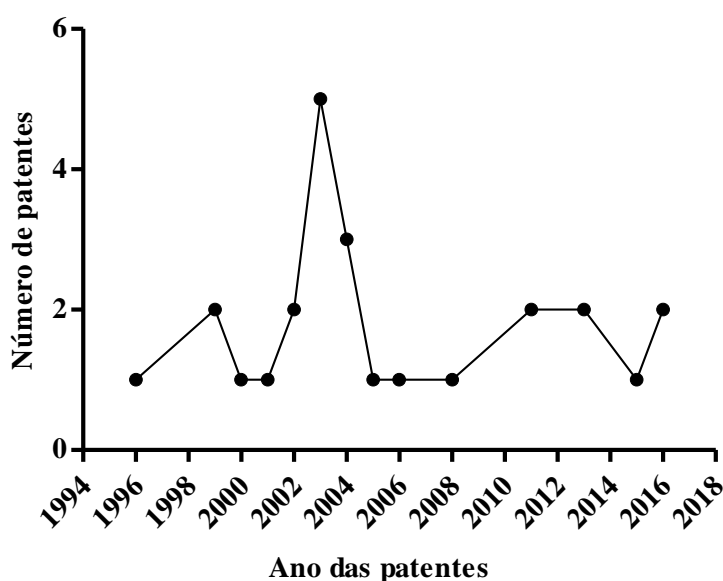
Figura 1 - Distribuição de patentes depositadas na WIPO por país, sendo BR (Brasil), CN (China), RU (Rússia), WO (Organização Mundial de Propriedade Intelectual), AU (Austrália), EP (Organização Europeia de Patentes), US (Estados Unidos), CA (Canadá), FR (França), GB (Reino Unido), JP (Japão) e KR (República da Coreia).



Fonte: Autoria própria (2017)

Considerando o ano de depósito das patentes (Figura 2), observou-se que o ano de 2003 obteve maior resultado em relação aos outros anos, com 5 patentes depositadas, sendo que uma das patentes foi depositada mais de uma vez no mesmo ano, posteriormente percebeu-se que houve uma queda nos resultados. Entre os anos de 2005 e 2008 ocorreu uma redução no pedido de patentes, considerando que em 2007 houve registro de pedido de patentes.

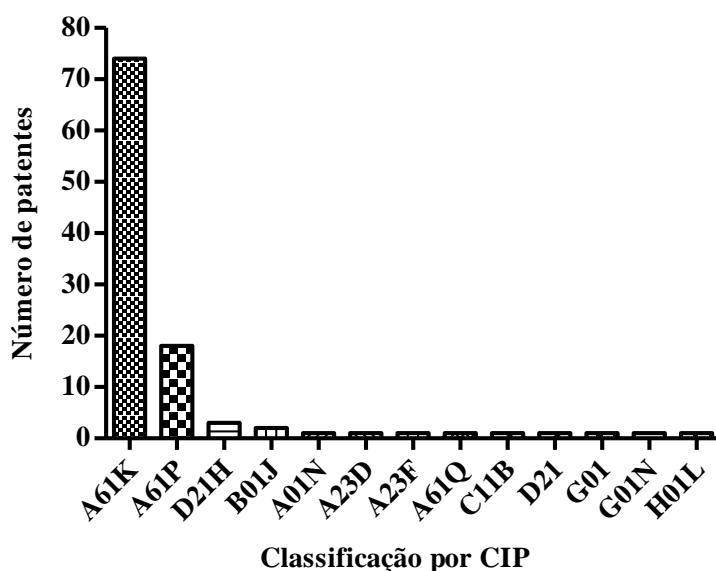
Figura 2 - Evolução anual de patentes depositadas na WIPO



Fonte: Autoria própria (2017)

Na figura 3, apresenta-se a distribuição das patentes depositadas na WIPO de acordo com a classificação da CIP. A seção A (necessidades humanas) correspondeu ao maior número de depósito, em relação às subclasses A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), seguido de A61P (atividade terapêuticas específicas dos compostos químicos ou preparações medicinais), foram as que mais obtiveram resultados. Os demais depósitos abrangeram as seções B (execução das operações; transporte), C (química; metalurgia), D (têxteis; papel), G (física) e H (eletricidade), com as principais subclasses A01N (preservação dos organismos dos seres humanos ou animais ou plantas ou partes dele), B01J (química ou de processos físicos) e D21H (composições de celulose; impregnação ou revestimento de papel) (GUIA IPC, 2015).

Figura 3 - Distribuição de patentes depositadas na WIPO por CIP



Fonte: Autoria própria (2017)

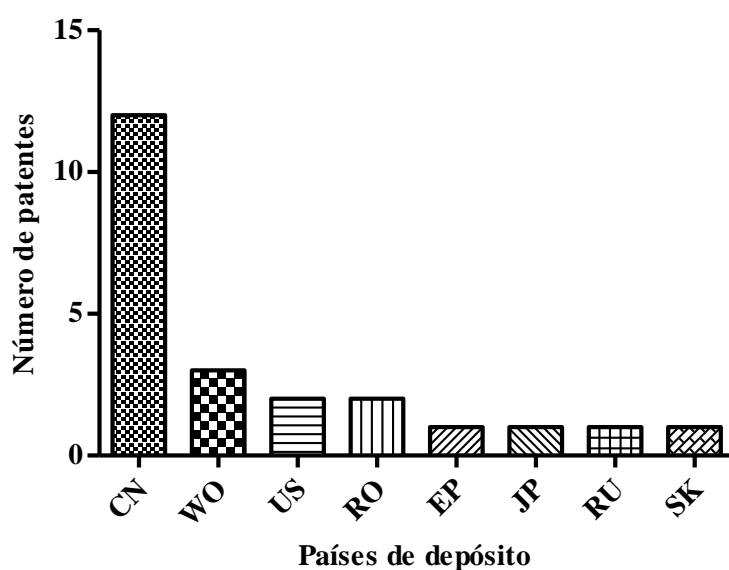
Das 24 patentes encontradas na pesquisa foram localizados 106 CIPs, uma vez que alguns documentos abrangeram mais de uma subclasse.

A busca realizada com os descritores associados “*Morus nigra and medicament*” resultaram em 8 registros internacionais, sendo que todas as patentes depositadas possuem o mesmo inventor, Leko Vladimir, que depositou as patentes entre os anos de 1999 e 2006. Porém, dos resultados encontrados há apenas 2 patentes diferentes: “Composição de erva cultivada como medicamento auxiliar contra diabetes mellitus tipo (I) e (II)” e “Composição de ervas e medicamento contra o diabetes mellitus tipo II”, sendo que esta última foi depositada cinco vezes, em diferentes países, com o objetivo de proteger sua invenção em vários países.

### 3.2 Patentes depositadas na EPO

As pesquisas foram realizadas utilizando-se o descritor “*Morus nigra*” no banco de dados EPO. Percebe-se na figura 4 que a CN (China) é o país que detém o maior número de patentes (12) envolvendo a *Morus nigra*, seguido da WO (Organização Mundial de Propriedade Intelectual) (3), RO (Romênia) e US (Estados unidos) com duas cada.

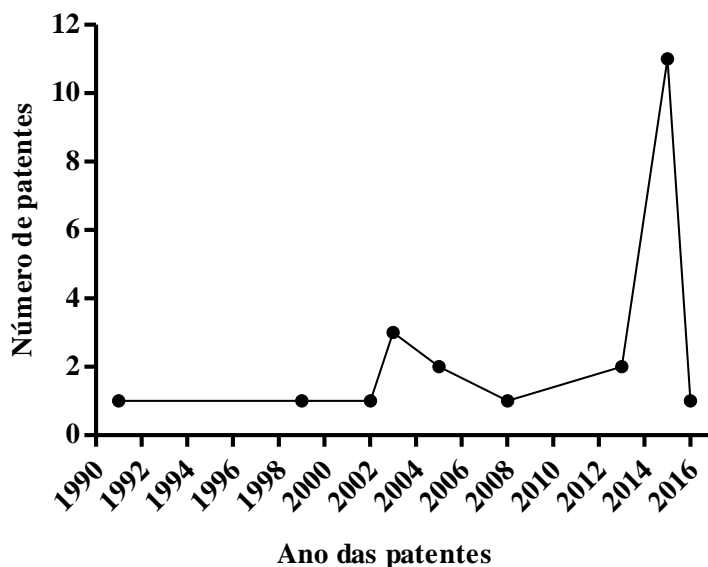
Figura 4 – Distribuição de patentes depositadas na EPO por país, sendo CN (China), WO (Organização Mundial de Propriedade Intelectual), US (Estados Unidos), RO (Romênia), EP (Organização Europeia de Patentes), JP (Japão), RU (Rússia) e SK (Eslováquia).



Fonte: Autoria própria (2017)

A partir da análise da figura 5 observa-se que entre os anos de 1990 e 2012 o número de patentes era inexpressivo. Todavia, no ano de 2015 ocorreu um aumento significativo no número de patentes depositadas, sendo também o seu último ano de depósito encontrado. Esse fato estaria atrelado a ocorrência mais significativa de pesquisas científicas com a *Morus nigra*.

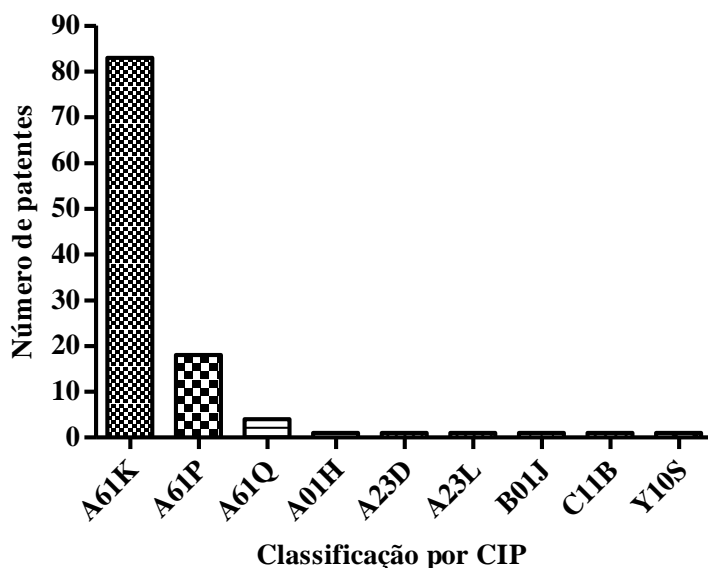
Figura 5 - Evolução anual de patentes depositadas no EPO



Fonte: Autoria própria (2017)

Na figura 6, estão as classificações dos depósitos de patentes, a seção A é a que possui a maior quantidade de depósitos, correspondente às necessidades humanas, onde os mesmos foram alocados majoritariamente nas subclasses A61K (83), seguido de A61P (18). A seção B corresponde à execução das operações; transporte, a subclasse B01J que trata de química ou de processos físicos (GUIA IPC, 2015).

Figura 6 - Distribuição de patentes depositadas na EPO por CIP



Fonte: Autoria própria (2017)



Devemos observar que dos 23 documentos encontrados na pesquisa foram identificadas 111 CIPs, pois, alguns documentos abrangeram mais de uma subclasse para sua caracterização.

As pesquisas feitas com descritores associados “*Morus nigra and medicament*” resultaram em 3 registros internacionais que possuem o mesmo inventor, entre 1998 e 2003, sendo que a mesma patente foi depositada duas vezes, e elas relacionam a utilização da *Morus nigra* como agente ativo anti-hiperglicemiante, obtendo-se medicamento inovador para o tratamento da diabetes mellitus tipo II, e nenhum nacional. Enquanto que a pesquisa com os termos juntos, “*Morus nigra and food supplement*”, resultou em 1 patente internacional, e esta refere-se a um suplemento nutritivo com propriedades hipoglicemiantes e antioxidantes e a um processo para a preparação do mesmo em 2011 e nenhum nacional.

### 3.3 Patentes depositadas com o descritor “*Morus nigra*” no INPI

No INPI a pesquisa foi realizada utilizando apenas o termo “*Morus nigra*” e todos os depósitos de patentes tiveram como inventores apenas brasileiros, sendo que as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) apresentaram particularmente apenas Universidades como depositantes. O ano de 2002 obteve 2 patentes, seguido dos anos de 2005 e 2011 com uma patente em cada.

As 5 classificações dos depósitos de patentes encontradas, representando as seções com maior quantidade de depósitos, foram as subclasses A61K, D21H (impregnação ou revestimento de papel; tratamento de papel acabado) e G01N (investigação ou análise dos materiais pela determinação da sua composição química e as propriedades físicas) com duas patentes cada, A61P e H01L (dispositivos semicondutores; aparelhos elétricos, dispositivos de estado sólido) resultando uma patente, respectivamente.

Obteve-se um total de 4 depósitos de patentes no banco de dados do INPI com o termo *Morus nigra*, entre os anos de 2002 a 2011, sendo que no ano de 2002 registrou-se 2 patentes, como visto detalhadamente na tabela 2.

Tabela 2 - Resultados obtidos a partir do termo *Morus nigra* no INPI

Pedido	Depósito	Título	CIP
PI 1105827-7	16/12/2011	Formulação de composição farmacêutica de liofilizado do extrato hidroalcoólico e/ou frações ativas das folhas trituradas ou moídas de <i>Morus nigra</i> e seu uso no alívio dos sintomas da menopausa	A61K 36/605 ; A61K 127/00 ; A61P 5/30
PI 0500971-5	14/01/2005	Processo de fabricação de sensores coloridos para a determinação de radiação y e sensores coloridos	G01N 23/00
PI 0203234-1	14/06/2002	Célula solar fotoeletroquímica utilizando extratos de frutas como sensibilizador de semicondutores	H01L 31/18
PI 0216120-6	13/02/2002	Indicador de pH universal	D21H 17/02 ; D21H 21/14 ; G01N 31/22

Fonte: Autoria própria (2017)

Observando os resultados obtidos nas buscas dos depósitos no INPI, pode-se confirmar a pouca expressividade das patentes brasileiras em comparação a outras bases pesquisadas, apesar do campo científico brasileiro estar em crescimento, a prática de patentear os resultados tecnológicos obtidos a partir de estudos não é frequente entre os pesquisadores.

#### 4. Conclusão

Foi possível observar que os depósitos de patentes com a *Morus nigra* L. ainda são poucos, bem como foi perceptível a existência de um grande número de patentes no âmbito internacional em relação às nacionais. O reduzido número de patentes no âmbito nacional corrobora para que aja um incentivo maior à pesquisa com essa planta medicinal. O número de patentes demonstra ainda, que essa espécie tem um potencial inovador tendo em vista que há na literatura dados farmacológicos relevantes.

Portanto, se faz necessário, principalmente no Brasil, um incentivo à pesquisa e inovação nessa área, visto que os produtos naturais são alternativas promissoras para o desenvolvimento de novos fármacos e medicamentos fitoterápicos a base de *Morus nigra* L.

#### Referências

ARAÚJO, S. S.; SANTOS, M. I. S.; LIMA, C. A.; DIAS, A. S.; ANTONIOLLI, A. R.; ESTEVAM. Prospecção de patentes biotecnológicas com óleo essencial em microemulsão como agente anti-inflamatório. **Revista GEINTEC**, v.5, n. 2, p. 2058-2065, 2015.

FREITAS, F. F.B.P.; LOPES, E.M.; SOUSA, D. P., ALMEIDA, F. R. C. Prospecção científica e tecnológica: monoterpene gama terpineno e atividades farmacológicas. **Revista GEINTEC**, v.5, n. 2, p. 2103-2112, 2015.

GUIA IPC, 2015. Guia de classificação internacional de patentes. Disponível em: <[http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/static/pdf/guia\\_ipc/br/guide/guide\\_ipc.pdf](http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub/static/pdf/guia_ipc/br/guide/guide_ipc.pdf)> Acesso em: 17 de maio. 2016.

KIM, J. W. et al. Determination of 1-deoxynojirimycin in *Morus alba* L. leaves by derivatization with 9-fluorenylmethyl chloroformate followed by reversed-phase high-performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography A**, Tallahassee, v.1002, p.93-99, 2003.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA-JUNIOR, V. F.; GRYNBERG, N. F.; ECHEVARRIA, A. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, v. 25, n. 3, 2002.

OLIVEIRA, A. C. B.; OLIVEIRA, A. P.; GUIMARÃES, A. L.; OLIVEIRA, R. A.; SILVA, F. S.; REIS, S. A. G. B.; RIBEIRO, L. A. A.; ALMEIDA, J. R. G. S., Avaliação toxicológica pré-clínica do chá das folhas de *Morus nigra* L. (Moraceae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**. Campinas, v.15, n.2, p.244-249, 2013.

OZGEN, M.; SERC, E, S.; KAYA, C. Phytochemical and antioxidant properties of anthocyanin-rich *Morus nigra* and *Morus rubra* fruits. **Scientia Horticulturae**. n.119, p.275–279, 2009.

OZRENK, K.; GAZIOGLU SENSOY, R. I.; ERDINC, C.; GULERYUZ, M.; AYKANAT, A. Molecular characterization of mulberry germplasm from Eastern Anatolia. **African Journal Biotechnology**. v.9, n.1, p. 001–006, 2010.

PADILHA, Maria de Mesquita. **Estudo farmacognóstica, fitoquímico e farmacológica das folhas de *Morus nigra* L. (amoreira-preta)**. 2009.63 f: Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas.

PADILHA, M. M.; MOREIRA, L. Q.; MORAIS, F. F.; ARAÚJO, T. H.; SILVA, G. A. Estudo farmacobotânico das folhas de amoreira-preta, *Morus nigra* L., Moraceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v.20, n.4, 2010.

SILVA, J. C.; OLIVEIRA-JUNIOR, R. G.; RIBEIRO, F. P. R. A.; SANTOS, M. R. M. C.; QUINTANS-JÚNIOR, L. J.; ALMEIDA, J. R. G. S. Prospecção tecnológica de alcaloides usados no tratamento da dor. **Revista GEINTEC**, v.5, n. 3, p. 2284- 2295, 2015.

WANG, L.; GONG, T.; CHEN, R. Y. Two new prenylflavonoids from *Morus nigra* L. **Chinese Chemical Letters**, Beijing, v.20, 2009

WIPO INTERNATIONAL PATENT CLASSIFICATION (Version 2016.1). **WIPO**. Disponível em: < <http://www.wipo.int/portal/en/index.html> > Acesso em: 10 de fevereiro de 2016.

Recebido: 08/08/2017

Aprovado: 19/03/2018