

MANGABEIRA: MONITORAMENTO DE TECNOLOGIAS PATENTEADAS

MANGABEIRA: PATENTED TECHNOLOGY MONITORING

Valdinete Vieira Nunes ¹; Juliana Lopes Souza ²; Crislaine Costa Calazans ³; Sara Lorena de Pádua Souza ⁴; Renata Silva-Mann ⁵

¹Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade - PPGAGRI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil – val_nunes@academico.ufs.br

²Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade - PPGAGRI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - juliana_lopes_souza@live.com

³Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade - PPGAGRI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - cris.calazans@yahoo.com.br

⁴Departamento de Biologia – DBI

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - sarapadua1999@hotmail.com

⁵Departamento de Engenharia Agronômica – DEA

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil - renatamann@academico.ufs.br

Resumo

O Brasil é considerado um dos países com a maior biodiversidade do mundo e possui alto potencial para inovações de base biológica. Por esse motivo, é alvo de pesquisas desenvolvidas por indústrias farmacêuticas, de alimentos, cosméticos, entre outras. Entre as espécies da flora brasileira, destaca-se Hancornia speciosa por apresentar potencial para o desenvolvimento de inovações. Desta forma, objetivou-se com este estudo o monitoramento das tecnologias patenteadas relacionadas à espécie H. speciosa. Realizou-se um levantamento de patentes depositadas utilizando a ferramenta Orbit Intelligence e o termo Hancornia speciosa OR mangaba. Foram considerados documentos que apresentaram este termo no título, resumo, reivindicações e descrição. As patentes foram avaliadas quanto à distribuição por país, Classificação Internacional de Patentes, patentes vigentes e expiradas. Verificou-se um total de 45 patentes distribuídas nos seguintes países: Brasil, Alemanha, França, Estados Unidos da América, Índia, Japão, Austrália, China, República Tcheca, Espanha, Geórgia, Itália, República da Coreia, Noruega, Nova Zelândia, Turquia, Ucrânia, Uzbequistão, Vietnã, Reino Unido e África do Sul. Foram identificadas dezessete áreas de domínio tecnológico, sendo elas: química de alimentos, farmacêutica, tecnologia médica, química dos materiais básicos, biotecnologia, outras máquinas especiais, química macromolecular e polímeros, tecnologia ambiental, materiais e metalurgia, tecnologia de superfície e revestimento, química orgânica fina, engenharia química, comunicação digital, têxtil e máquina de papel, análise de materiais biológicos, móveis, jogos e manipulação. Somente 24 patentes permanecem vigentes. O Brasil destacou-se no desenvolvimento e proteção de novas tecnologias, aspecto positivo por tratar-se de um estímulo positivo ao desenvolvimento tecnológico, científico, social e econômico do país.

Palavras-chave: biodiversidade, Orbit Intelligence, patentes.

Abstract

Brazil is considered one of the countries with the greatest biodiversity in the world and has a high potential for bio-based innovations. For this reason, it is the target of research developed by pharmaceutical, food, cosmetics, among others. Among the species of Brazilian flora, Hancornia speciosa stands out for having potential for the development of innovations. The objective of this study was to monitor the patented technologies related to the species H. speciosa. A survey of patents deposited using the Orbit Intelligence tool and the term Hancornia speciosa OR mangaba was carried out. Documents that presented this term in the title, summary, claims and description were considered. Patents were assessed for distribution by country, International Patent Classification, existing and expired patents. There were a total of 45 patents distributed in the countries: Brazil, Germany, France, United States of America, India, Japan, Australia, China, Czech Republic, Spain, Georgia Italy, Republic of Korea, Norway, New Zealand, Turkey, Ukraine, Uzbekistan, Vietnam, United Kingdom and South Africa. Seventeen technological areas were identified: food chemistry, pharmaceuticals, medical technology, basic materials chemistry, biotechnology, other special machines, macromolecular chemistry and polymers, environmental technology, materials and metallurgy, surface and coating technology, fine organic chemistry, chemical engineering, digital communication, textile and paper machine, analysis of biological materials, furniture, games and manipulation. 24 patents remain in effect. Brazil stood out in the development and protection of new technologies, a positive aspect because it is a positive stimulus to the country's technological, scientific, social and economic development.

Keywords: biodiversity, *Orbit Intelligence*, patents.

1. Introdução

O Brasil possui vasta dimensão territorial, variedade de biomas e condições favoráveis de clima e solo, que refletem a enorme riqueza da sua flora e fauna. É considerado um dos países com a maior biodiversidade do mundo, são mais de 103.870 espécies animais e 43.020 espécies vegetais conhecidas no país, que estão distribuídas nos ecossistemas marinhos e biomas terrestres (Floresta Amazônica, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Pampas) (OLIVEIRA et al., 2017; MMA, 2020).

Associado à biodiversidade, existe uma rica diversidade de componentes naturais, tais como plantas, fungos, insetos, organismos marinhos e bactérias que são fontes de substâncias biologicamente ativas (BARREIRO; BOLZANI, 2009). A partir destas, inúmeros produtos tecnológicos podem ser desenvolvidos, como medicamentos, fragrâncias, cosméticos, suplementos alimentares, fungicidas, inseticidas e herbicidas (VALLI; RUSSO; BOLZANI, 2018).

Devido à alta biodiversidade, o Brasil figura como uma excelente fonte desses componentes naturais e possui alto potencial para inovações de base biológica. Por esse motivo, é alvo de pesquisas desenvolvidas por indústrias farmacêuticas, de alimentos, cosméticos, entre outras. O que

torna comum que espécies nativas sejam estudadas e convertidas em produtos e processos por outros países.

São exemplos de espécies da flora brasileira com produtos tecnológicos protegidos predominantemente por empresas estrangeiras, Pitanga (*Eugenia uniflora*) (CARVALHO; SANTOS; SANTOS, 2016), Jenipapo (*Genipa americana*) (MOURA; SOUSA; CONDE JÚNIOR, 2016) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) (MOTA; SERUFFO; ROCHA, 2020). Nesse contexto, o monitoramento de tecnologias patenteadas pode ser uma importante ferramenta para conhecer o cenário de desenvolvimento de produtos tecnológicos baseados em espécies da flora brasileira, permitindo a identificação desses produtos, países de origem, empresas e instituições cessionárias.

Entre as inúmeras espécies da flora brasileira, tem-se *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) conhecida popularmente por Mangabeira. Trata-se de uma árvore frutífera com populações naturais encontradas em várias regiões do país e que apresenta valor econômico atual ou potencial, na categoria de alimentícias (PEREIRA et al., 2016).

O fruto de *H. Speciosa*, conhecido por mangaba é o principal produto utilizado pela agroindústria como matéria-prima na produção de polpa, geleia e sorvete. É também regularmente comercializado *in natura* em feiras populares, principalmente na região Nordeste.

Estudos recentes evidenciam as qualidades nutricionais dos frutos, que possuem atividade antioxidante, são ricos em ácido ascórbico e compostos fenólicos, com destaque para o ácido clorogênico e a rutina, além de altos níveis de potássio, ferro e zinco (LIMA et al., 2015a; LIMA et al., 2015b). Outras substâncias de interesse industrial e nutricional são carotenoides como β -caroteno, β -criptoxantina, α -tocoferol e α -, β - e γ -tocotrienóis (CARDOSO et al., 2014).

Além dos frutos, outros produtos florestais não madeireiros (PFNM) também são obtidos desta espécie e utilizados principalmente na medicina popular, como a casca que possui propriedades adstringentes, o látex encontrado em todas as partes da planta e as folhas (SOARES et al., 2008).

É relatado em pesquisas etnobotânicas o uso de partes da planta por comunidades do Brasil para o tratamento de feridas, como produtos anti-inflamatórios, antirreumáticos, anti-hipertensivos, antiobesidade, antidiabéticos e para prevenir lesões gástricas (MORAES et al., 2008; CERCATO et al., 2015).

O potencial biotecnológico da espécie indicado pelo uso na medicina popular foi corroborado por achados científicos para as folhas que possuem efeito antidiabético (PEREIRA et al., 2015), proporcionam a inibição da acetilcolinesterase e possuem propriedades antioxidantes (MARQUES et al., 2015). Também proporcionam a cicatrização de feridas e possuem atividade

anti-inflamatória (GELLER et al., 2015). O látex tem ação anti-inflamatória (MARINHO et al., 2011), angiogênica (ALMEIDA et al., 2014) e osteogênica (FLORIANO et al., 2016).

A variedade de produtos alimentícios e farmacológicos que podem ser desenvolvidos a partir de *H. speciosa*, justifica o interesse científico e tecnológico pela espécie e impulsionaram a realização do presente estudo. Nesse sentido, o monitoramento de tecnologias patenteadas irá auxiliar na identificação dos países de origem, área do domínio tecnológico, empresas e instituições cessionárias de inovações relacionadas com *H. speciosa*.

2. Metodologia

Com o objetivo de realizar o monitoramento de tecnologias relacionadas à espécie *H. speciosa*, no presente estudo serão apresentados resultados da prospecção de patentes por meio da plataforma de inteligência *Orbit Intelligence* desenvolvido pela *Questel Academy*, sistema de busca e análise com informações de patentes de mais de 90 países.

Para a prospecção, utilizou-se a opção de busca avançada e o termo “*Hancornia speciosa* OR mangaba”, sendo considerados os documentos que apresentavam esse termo no título, resumo, reivindicações e descrição. Não houve delimitação temporal nem espacial durante a realização da prospecção, com a finalidade de identificar o máximo possível de tecnologias desenvolvidas.

Todos os dados foram levantados por meio da plataforma *Orbit Intelligence* em julho de 2020. Os dados obtidos foram submetidos a análises visando à identificação dos países de origem das tecnologias geradas e as áreas de domínio da tecnologia de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC - *International Patent Classification*).

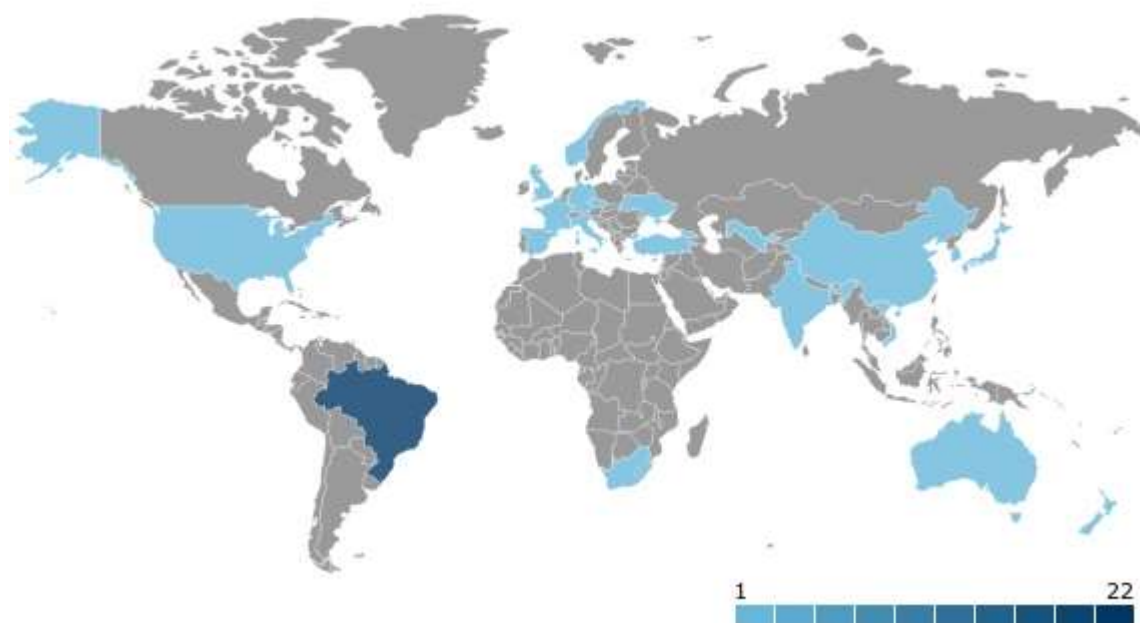
Em segunda etapa do trabalho, a partir do total de tecnologias identificadas, realizou-se o levantamento do número de patentes expiradas e vigentes. Foram identificados os anos de depósitos destas patentes e cessionários de patentes vigentes.

3. Monitoramento de tecnologias patenteadas relacionadas à espécie *Hancornia speciosa*

Após a busca realizada na plataforma *Orbit Intelligence*, identificou-se um total de 45 tecnologias patenteadas relacionadas com *H. speciosa*. Número baixo quando comparado com outras espécies da flora brasileira, a exemplo de Copaíba (*Copaifera langsdorffii*) com 190 patentes (ARAÚJO et al., 2018), Pitanga (*Eugenia uniflora*) com 511 patentes (CARVALHO; SANTOS; SANTOS, 2016) e Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) com 628 patentes (MOTA; SERUFFO; ROCHA, 2020).

Como espécie nativa do Brasil a sua ocorrência é relatada somente para os países da América do Sul, como Bolívia, Peru e Paraguai. Entretanto, *H. speciosa* está relacionada ao desenvolvimento de tecnologias patenteadas com origem geográfica em 21 diferentes países, sendo eles: Brasil (22), Alemanha (2), França (2), Estados Unidos da América (2), Índia (2), Japão (2), Austrália (1), China (1), República Tcheca (1), Espanha (1), Geórgia (1), Itália (1), República da Coreia (1), Noruega (1), Nova Zelândia (1), Turquia (1), Ucrânia (1), Uzbequistão (1), Vietnã (1), Reino Unido (1) e África do Sul (1) (Figura 1).

Figura 1. Distribuição geográfica da origem de tecnologias patenteadas relacionadas com *Hancornia speciosa* Gomes



© Questel 2020

Fonte: Autoria própria a partir da análise na plataforma *Orbit Intelligence* (2020).

O maior número de tecnologias patenteadas foi desenvolvido no Brasil, aspecto positivo, visto que a espécie faz parte da flora brasileira. Ressalta-se que o país deve manter sua posição e buscar desenvolver novas tecnologias uma vez que desfruta de grande biodiversidade, e, conseqüentemente potencialidade para o desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Ainda que o Brasil seja o país de origem da maior parte de tecnologias relacionadas à espécie, cabe destacar que pesquisadores de diferentes países também estão cientes do potencial de *H. speciosa* e passaram a incluí-la no desenvolvimento de suas tecnologias.

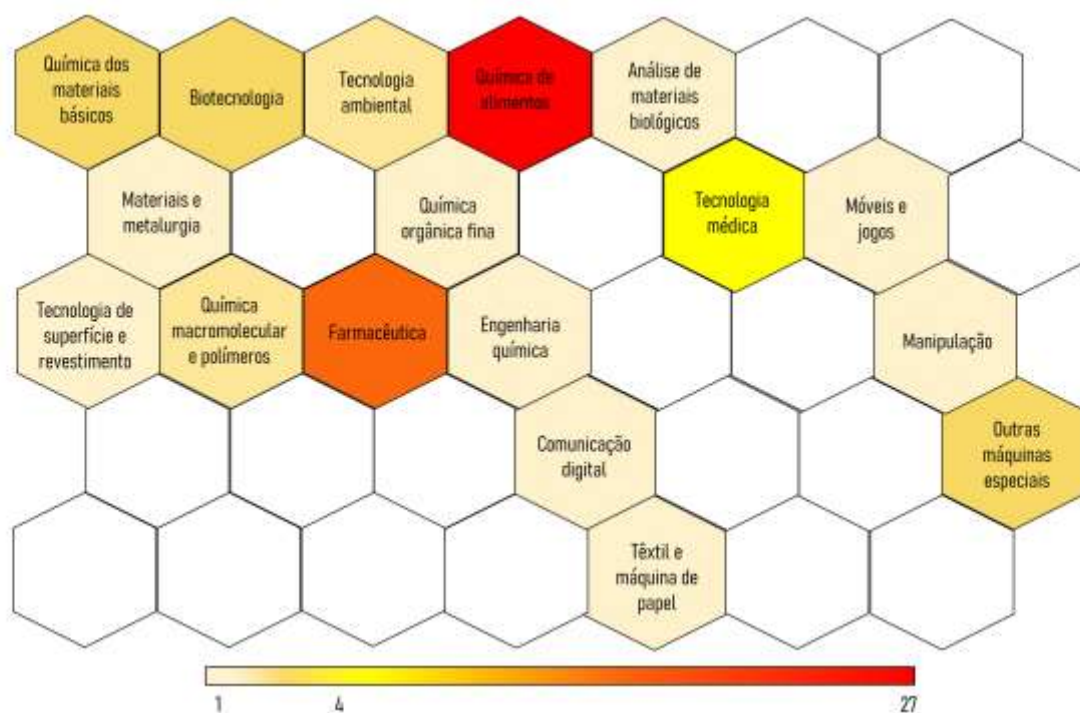
As tecnologias patenteadas relacionadas à espécie *H. speciosa* foram avaliadas também quanto ao domínio tecnológico de acordo com a Classificação Internacional de Patentes. Essa classificação é adotada por mais de 100 países, coordenada pela Organização Mundial da

Propriedade Intelectual (OMPI) e tem como função classificar o conteúdo técnico de um documento de Patente de Invenção e de Modelo de Utilidade de acordo com a área tecnológica que pertence adotando um sistema hierárquico de símbolos.

A IPC foi estabelecida pelo Acordo de Estrasburgo em 1971 e uma nova versão entra em vigor a cada ano em 1º de janeiro (ESPACENET, 2020; WIPO, 2020). Além de estabelecer uma classificação internacionalmente uniforme de documentos de patentes, a IPC tem como objetivo o estabelecimento de uma ferramenta eficaz de busca e recuperação de documentos de patentes por escritórios de propriedade intelectual e outros usuários (Guide IPC, 2020). O que a torna uma importante ferramenta para o monitoramento de tecnologias patenteadas desenvolvidas com espécies da flora brasileira.

Para a espécie *H. speciosa*, foram identificadas 17 áreas de domínio tecnológico, conforme a Classificação Internacional de Patentes (Figura 2), sendo elas: química de alimentos (27), farmacêutica (16), tecnologia médica (8), química dos materiais básicos (3), biotecnologia (3), outras máquinas especiais (3), química macromolecular e polímeros (2), tecnologia ambiental (2), materiais e metalurgia (1), tecnologia de superfície e revestimento (1), química orgânica fina (1), engenharia química (1), comunicação digital (1), têxtil e máquina de papel (1), análise de materiais biológicos (1), móveis e jogos (1) e manipulação (1).

Figura 2. Agrupamento das patentes relacionadas com a espécie *Hancornia speciosa* Gomes conforme Classificação Internacional de Patentes

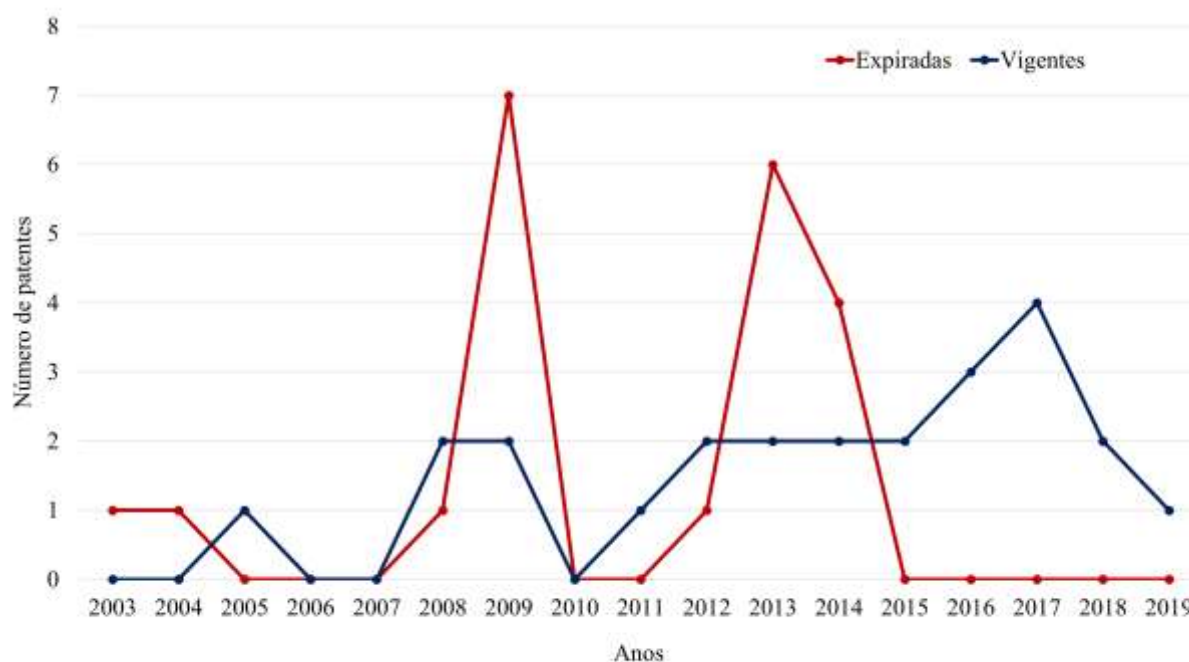


Fonte: Autoria própria a partir da análise na plataforma *Orbit Intelligence* (2020).

As patentes relacionadas com *H. speciosa* são voltadas principalmente para área de química de alimentos, farmacêutica e tecnologia médica. Esse fato corrobora estudos científicos que evidenciam o potencial alimentício da espécie, principalmente pelo uso do fruto que se apresenta como uma rica fonte de vitaminas e nutrientes além de sabor e aroma agradáveis (LIMA et al., 2015a; LIMA et al., 2015b). Corrobora também com os achados científicos que indicam potencial farmacológico para o tratamento de algumas doenças; e, com pesquisas etnobotânicas que apontam o uso de preparos a partir de partes da espécie usadas na medicina popular (MORAES et al., 2008; CERCATO et a., 2015).

Com o refinamento dos dados pelo sistema *Orbit Intelligence* para o total de patentes relacionadas com a espécie *H. speciosa*, 24 são patentes vigentes com período de depósito variando entre os anos de 2005 a 2019; e 21 são patentes expiradas depositadas entre os anos de 2003 e 2014 (Figura 3).

Figura 3. Tecnologias patenteadas vigentes e expiradas relacionadas à espécie *Hancornia speciosa* Gomes.

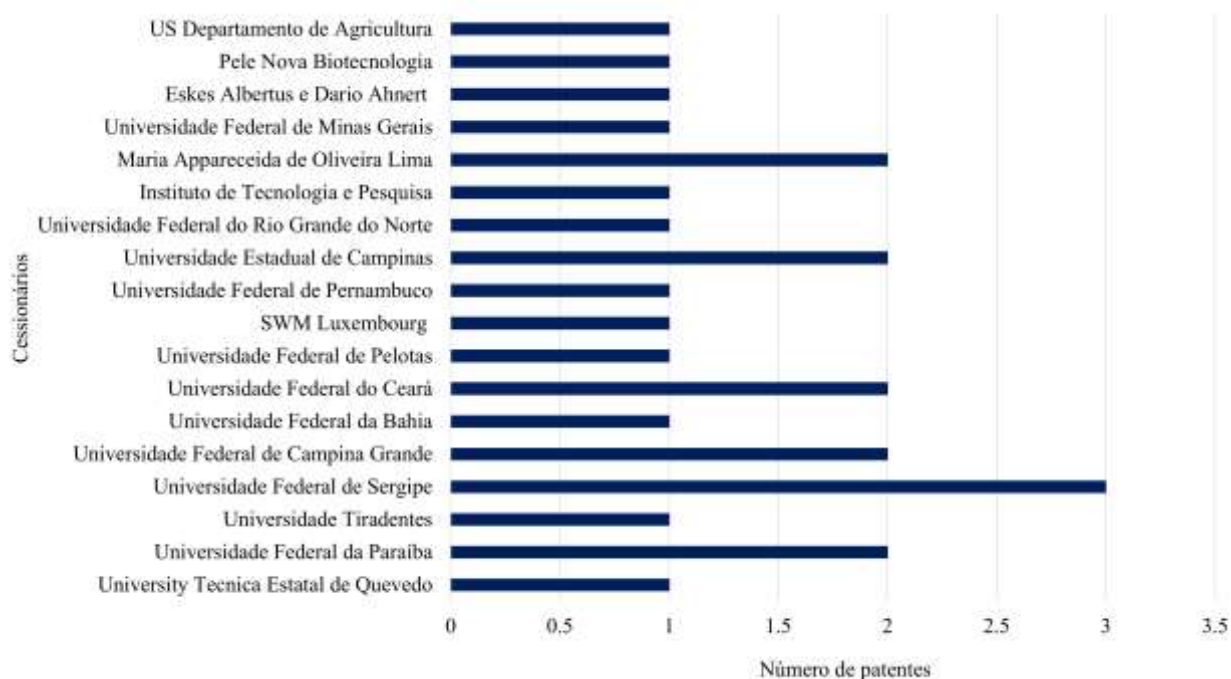


Fonte: Autoria própria (2020).

O maior número de depósitos ocorreu nos anos de 2009, 2013 e 2017 e estas tecnologias foram concedidas principalmente para pesquisadores brasileiros. Considerando o potencial da espécie amplamente demonstrado na literatura, o número de tecnologias desenvolvidas foi pouco expressivo.

Para patentes vigentes relacionadas à espécie *H. speciosa*, 21 são mantidas por pesquisadores brasileiros de universidades públicas, privadas e empresas (Figura 4).

Figura 4. Cessionários de patentes vigentes relacionadas com a espécie *Hancornia speciosa* Gomes



Fonte: Autoria própria a partir da análise na plataforma Orbit Intelligence (2020).

Das tecnologias patenteadas, 16 foram concedidas a universidades públicas do Brasil, indicando a ocorrência de transferência do conhecimento técnico e científico gerado nestas instituições sobre *H. speciosa* para a aplicação no desenvolvimento de tecnologias patenteáveis. Essa transferência é um fator positivo, ainda que esteja ocorrendo de forma tímida.

O desenvolvimento das sociedades contemporâneas está associado ao progresso tecnológico e à capacidade criadora e empreendedora dos indivíduos, instituições públicas e das empresas (BRANCO; VIEIRA, 2008). Nesse contexto, a propriedade intelectual assume importante papel, contudo, para que ocorra a geração de inovações, tem-se a necessidade de investimentos em pesquisa, sejam eles oriundos de investimento público ou financiamentos privados.

4. Conclusões e perspectivas futuras

A prospecção de produtos tecnológicos existentes relacionados à espécie *H. speciosa*, contribui para delimitar o foco das atividades futuras de pesquisa, desenvolvimento e inovação. E permite melhor aproveitamento das inúmeras possibilidades do seu uso.

Existem poucas tecnologias patenteadas relacionadas à espécie. O Brasil destacou-se no desenvolvimento e proteção dessas novas tecnologias, aspecto positivo e que precisa ser incentivado pelo governo brasileiro, visto que o depósito de patentes é estímulo ao desenvolvimento tecnológico, científico, social e econômico do país. Devido ao potencial alimentício e farmacológico, *H. speciosa* passou a ser utilizada para obtenção de produtos tecnológicos gerados em diferentes países.

Diante de todo o potencial da espécie, é preciso considerar o desenvolvimento de estudos voltados para o seu manejo sustentável, métodos de propagação e produção de mudas. Para assegurar que esse importante recurso genético continue a cumprir seu papel ecológico, seja fonte de matéria-prima para o desenvolvimento de inúmeros produtos e contribua para a geração de renda no país.

Ressalta-se que por fazer parte da biodiversidade brasileira, para o desenvolvimento de pesquisas com esta espécie, é necessário o registro da atividade junto ao Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen).

Por fim, destaca-se a necessidade de estudos considerando o conhecimento tradicional associado à espécie no desenvolvimento de produtos tecnológicos e a repartição dos benefícios comerciais advindos do uso desse conhecimento.

Referências

- ALMEIDA, L. M.; FLORIANO, J. F.; RIBEIRO, T. P.; MAGNO, L. N.; MOTA, L. S. L. S.; PEIXOTO, N.; MRUÉ, F.; MELO-REIS, P.; LIMA JUNIOR, R. S.; GRAEFF, C. F. O.; GONÇALVES, P. J. *Hancornia speciosa* latex for biomedical applications: physical and chemical properties, biocompatibility assessment and angiogenic activity. **Journal of Materials Science: Materials in Medicine**, v. 25, p. 2153-2162, 2014.
- ARAUJO, L. O., ANTENOR, M. C., ANDRADE, J. S., FERNANDES, R. F., GALDINO, S. M.; BARROS FILHO, M. M. L. (2018). Mapeamento tecnológico da copaíba: análise prospectiva no Brasil e no mundo. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 1, p. 146-157, 2018.
- BARREIRO E. J.; BOLZANI, V.S. Biodiversidade: fonte potencial para a descoberta de fármacos. **Química Nova**, v. 32, p. 679-688, 2009.
- BRANCO, R. C.; VIEIRA, A. Patentes e biotecnologia aceleram o crescimento da agricultura brasileira. *Parcerias Estratégicas*. Brasília, DF, 2008 **Disponível em:** http://200.130.27.16/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/323/317. Acesso em: 18 jun. 2020.
- CARDOSO, M. C; REIS, B. L.; OLIVEIRA, D. S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H. M. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) from the Brazilian Cerrado: nutritional value, carotenoids and antioxidants vitamins. **Fruits**, v. 69, p. 89-99, 2014.
- CARVALHO, A. A.; SANTOS, P. M. A.; SANTOS, W. C. Prospecção tecnológica de *Eugenia uniflora* L. (MYRTACEAE). **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 6, n. 2, p. 3109-3120, 2016.

CERCATO, L. M.; WHITE, P. A. S.; NAMPO, F. K.; SANTOS, M. R.V.; CAMARGO, E. A. A systematic review of medicinal plants used for weight loss in Brazil: is there potential for obesity treatment? **Journal of ethnopharmacology**, v. 176, p. 286-296, 2015.

ESPAENET. **International Patent Classification (IPC) system**. Disponível em: https://worldwide.espacenet.com/help?locale=en_EP&method=handleHelpTopic&topic=ipc.

Acesso em: 20 jun. 2020.

FLORIANO, J. F.; CAPUANO NETO, F.; MOTA, L. S. L. S.; FURTADO, E. L.; FERREIRA, R. S.; BARRAVIERA, B.; GONÇALVES, P. J.; ALMEIDA, L. M.; BORGES, F. A.; HERCULANO, R. D. Comparative study of bone tissue accelerated regeneration by latex membranes from *Hevea brasiliensis* and *Hancornia speciosa*. **Biomedical Physics & Engineering Express**, v. 2, p. 045007, 2016.

GELLER, F. C. TEIXEIRA, M. R.; PEREIRA, A. B. D.; DOURADO, L. P. A.; SOUZA, D. G.; BRAGA, F. C.; SIMÕES, C. M. O. Evaluation of the wound healing properties of *Hancornia speciosa* leaves. **Phytotherapy Research**, v. 29, n.12, p. 1887-1893, 2015.

LIMA, J. P. FANTEB, C. A.; PIRES, C. R. F.; NUNES, E. E.; ALVES, R. R.; ELIAS, H. H. S.; NUNES, C. A.; VILAS BOAS, E. V. B. b. The antioxidative potential and volatile constituents of mangaba fruit over the storage period. **Scientia Horticulturae**, v. 194, p. 1-6, 2015.

LIMA, J. P.; AZEVEDO, L.; SOUZA, N. J.; NUNES, E. E.; VILAS BOAS, E. V. B. a. First evaluation of the antimutagenic effect of mangaba fruit in vivo and its phenolic profile identification. **Food Research International**, v. 75, p. 216-224, 2015.

MARINHO, D. G.; ALVIANO, D. S.; MATHEUS, M. E.; ALVIANO, C. S.; FERNANDES, P. D. The latex obtained from *Hancornia speciosa* Gomes possesses anti-inflammatory activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, p. 530-537, 2011.

MARQUES, S. P. D.; OLIVEIRA, I. R.; OWEN, R. W.; TREVISAN, M. T. S. Antioxidant Capacity, Angiotensin I Converting Enzyme (ACE) and Acetylcholinesterase Inhibition by Extracts of the Leaves and Bark of *Hancornia speciosa* Gomes. **Human Journals**, v. 4, p. 171-183, 2015.

MMA. **Biodiversidade**. Ministério de Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade.html>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MORAES, T. M.; RODRIGUES, C. M.; KUSHUMA, H.; BAUAB, T. M.; VILLEGAS, W.; PELLIZZON, C. H.; BRITO, A. R. M. S.; HIRUMA-LIMA, C. A. *Hancornia speciosa*: Indications of gastroprotective, healing and anti-*Helicobacter pylori* actions. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 120, n. 2, p. 161-168, 2008.

MOTA, L. S. S.; SERUFFO, H. H. R.; ROCHA, C. A. M. Prospecção Tecnológica de *Theobroma grandiflorum*: mapeamento de tecnologias geradas a partir do Cupuaçu. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 3, p. 733-744, 2020.

MOURA, S. M. S.; SOUSA, S. R. S.; CONDE JÚNIOR, A. M. *Genipa americana*: prospecção tecnológica. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 1, n. 2, p. 31-35, 2016.

OLIVEIRA, U.; SOARES-FILHO, B. S.; PAGLIA, A. P.; BRESCOVIT, A. D.; CARVALHO, C. J. B.; SILVA, D. P.; REZENDE, D. T.; LEITE, F. S. F. L.; BATISTA, J. A. N.; BARBOSA, J. P. P. P. et al. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2017.

PEREIRA, A. C.; PEREIRA, A. B. D.; MOREIRA, C. C.; BOTION, L. M.; LEMOS, V. S.; BRAGA, F. C.; CORTES, S. F. *Hancornia speciosa* Gomes (Apocynaceae) as a potential anti-diabetic drug. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 161, p. 30-35, 2015.

PEREIRA, A. V.; PEREIRA, E. B. C.; SILVA JÚNIOR, J. F.; SILVA, D. B. da. *Hancornia speciosa* (mangabeira). In: Vieira, R. F; CAMILO, J.; CORADIN, L. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial**. Brasília, DF. Ministério do Meio Ambiente, p. 12, 2016.

SOARES, F. P.; PAIVA, R.; CAMPOS, A. C. A. L.; PORTO, J. M. P.; NOGUEIRA, R. C.; STEIN, V. C. Germinação de sementes de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. S2, p. pg. 1180-1182, 2008.

VALLI, M.; RUSSO, H. M.; BOLZANI, V. S. The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 1, p. 763-778, 2018.

WIPO. **International Patent Classification (IPC)**. Disponível em: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>. Acesso em: junho de 2020.