



Estudo prospectivo da *Ceiba speciosa*: desafios e oportunidades

SANTOS, Sara de Jesus¹; SANTOS, Samara de Jesus²;
VIEIRA, Fabrícia³; SANTANA, Hortência Elucielly Pereira³;
RUZENE, Denise Santos^{1,2,3}; SILVA, Daniel Pereira^{1,2,3,4*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal de Sergipe

² Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Sergipe

³ Rede Nordeste de Biotecnologia, Universidade Federal de Sergipe

⁴ Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe

* Autor de correspondência. E-mail: silvadp@hotmail.com

RESUMO

O Brasil está entre os países com maior biodiversidade do mundo, dispondo de uma alta disponibilidade de recursos florestais e sendo uma forte potência para a bioprospecção de novos produtos à base da biomassa vegetal. Neste contexto, a multifuncionalidade da *Ceiba speciosa* representa oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos de valor agregado para esse mercado. Entretanto, apesar de ser utilizada para fabricação de móveis, papel artesanal, extração de pigmentos, sínteses de compostos químicos, entre outras aplicabilidades, o número de depósitos de pedidos de patentes que envolve o uso desta espécie é extremamente baixo. Diante disto, este estudo teve como objetivo avaliar o cenário tecnológico da *Ceiba speciosa* por intermédio do INPI, com o intuito de promover informações que servirão de suporte para o desenvolvimento de novas pesquisas relacionadas à temática abordada. A pesquisa foi realizada em maio/2023, tendo como critério a seleção de todas as patentes que abordassem o uso da *Ceiba speciosa*. No total, foram registrados quatro depósitos de patentes, todas de origem brasileira, enquadrada nas áreas de necessidade humanas, física e operação de processo e transporte.

Palavras-chave: *Ceiba speciosa*; Patentes; Prospecção tecnológica.

Prospective study of *Ceiba speciosa*: challenges and opportunities

ABSTRACT

Brazil is among the countries with the greatest biodiversity in the world, having a high availability of forest resources and great potential for the bioprospecting of new products based on plant biomass. In this context, the multifunctionality of *Ceiba speciosa* represents several opportunities for the development of new value-added products within this market. However, despite being used for the manufacture of furniture, handmade paper, pigment extraction, synthesis of chemical compounds, and so on, the number of patent deposits regarding the use of this species is extremely low. In view of this, this study aims to evaluate the technological scenario of *Ceiba speciosa* through the INPI, with the aim of promoting information that will support the development of new research related to the addressed subject. The research was carried out in May 2023, having as a criterion the selection of all patents that addressed the use of *Ceiba speciosa*. In total, four patent deposits were registered, all of Brazilian origin, framed in the areas of human needs, physics and process operation and transport.

Keywords: *Ceiba speciosa*; Patents; Technological prospecting.

1 Introdução

A *Ceiba speciosa* é uma espécie de árvore pertencente à família Malvacea conhecida popularmente como paineira, barriguda, paina-de-seda, paineira-rosa, árvore-de-paina, árvore-de-lã, paineira-de-espinhos ou paineira-fêmea, a depender da região em que se encontra (CARVALHO, 2003). Pode ser encontrada em várias localidades do Brasil e países vizinhos como Argentina, Paraguai e Bolívia, apresentam em torno de 5-20 m de altura e tem como características folhas compostas digitadas, troncos e ramos aculeados, assim como o fio de seda, uma fibra fina e sedosa que envolve as sementes auxiliando sua dispersão pelo vento (GIBBS; SEMIR, 2003).

Além de sua exuberância e abrangência territorial, a *Ceiba speciosa* é uma espécie comercialmente importante, uma vez que, pode ser aplicada para diversos fins, como extração de pigmentos, obtenção de compostos químicos (ex.: ácido linoleico, ácido palmítico, ácido malálico, etc.), confecções de móveis, bem como o emprego do fio de seda (fibras do fruto, semelhante ao algodão) para obtenção de subprodutos (CARVALHO, 2003; CHEN *et al.*, 2022; ROSSELLI *et al.*, 2020).

Entretanto, apesar de apresentar alto potencial para a produção sustentável de fibra natural, muitas espécies deste gênero ainda não são comercialmente utilizadas em decorrência da escassez de estudos ou perdas de habitats (GÓMEZ-MAQUEO; GAMBOA-BUEN, 2022). Desta forma, o estudo da prospecção tecnológica é fundamental para tomadas de decisões, visto que, possibilita avaliar de forma sistêmica toda a trajetória de uma determinada pesquisa, desenvolvimento e inovação de um setor ou tecnologias em curto espaço de tempo (AMPARO *et al.*, 2012).

Diante deste contexto, este trabalho teve como finalidade realizar o desenvolvimento da prospecção tecnológica, por intermédio de banco de patente do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com intuito de promover informações e fomentar cada vez mais pesquisas relacionadas ao uso da *Ceiba speciosa*.

2 Metodologia

Para execução deste estudo foi utilizado a base de patente INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). Uma autarquia federal brasileira que tem a função de registrar e fazer a concessão de patentes, desenhos industriais, marca, indicações geográficas, transferência de tecnologias entre outras atribuições (INPI, 2023).

A fim de obter resultados mais precisos e relevantes a busca foi realizada por intermédio de operadores booleanos como “AND” e “OR” e o uso de palavras-chaves estratégicas. Os termos de busca foram definidos com a seguinte composição: ("*Ceiba speciosa*" OR "*Chorisia speciosa*"). Vale ressaltar que a composição de palavras-chaves e operadores booleanos sofre variação conforme a base patentária utilizada, devido as particularidades encontradas em cada base.

A pesquisa foi realizada em maio de 2023, tendo como critério a seleção de todas as patentes que abordassem a aplicação da *Ceiba speciosa*. Além disso, foram selecionados alguns indicadores para o estudo como países, datas de depósito e códigos de classificação internacional de patentes.

3 Resultados e discussão

A busca realizada na base identificou quatro depósitos de pedidos de patentes envolvendo o uso da *Ceiba speciosa*, as quais enquadraram-se nas seções: necessidade humanas (A); operações de processamento e transporte (B) e física (G). Dentre as aplicações notou-se que a *Ceiba speciosa* foi utilizada para produção de nanocelulose, medicamentos, fabricação de materiais para detecção e absorção de óleos em água. Além disso, para os depósitos encontrados foram verificados os parâmetros a seguir:

3.1 Publicações por países

O Brasil foi o único país com pedidos de depósitos (Tabela 1). Isto pode estar relacionado a origem das publicações, por se tratar de uma base brasileira cuja maior parte dos depósitos tendem a ser realizados por residentes, enquanto os não residentes apresentam menor participação conforme divulgado no último relatório do INPI – 2020 (PINHEIRO *et al.*, 2021). Outro fator importante é a abrangência da espécie, uma vez que se encontra em território brasileiro e países vizinhos (GIBBS; SEMIR, 2003) possibilitando maiores chances de serem estudadas por estes países.

Tabela 1 – Descrição dos pedidos de patentes encontradas na base de dados INPI

Depósito	Aplicação	Data	País
BR 10 2019 014241 3 A2	Nanocelulose	2019	Brasil
BR 10 2016 024371 8 B1	Medicamento	2016	Brasil
BR 10 2013 031836 1 B1	Sensor	2013	Brasil
PI 0504096-5 B1	Sorvente	2005	Brasil

Fonte: Autoria própria.

3.1 Data do pedido de depósito de patente

Conforme Tabela 1, os primeiros depósitos de patentes registrados no INPI relacionados ao uso da *Ceiba speciosa* começaram a ser desenvolvidos a partir de 2005. No entanto, em um extenso período (oito anos) não houve registro, sendo retomado somente após 2013. Assim, é evidenciado a necessidade de mais estudos relacionados ao uso da *Ceiba speciosa*, dado a sua potencialidade para o desenvolvimento de diversos produtos.

Cabe ressaltar, que todos os pedidos de depósitos encontrados nesse estudo foram provenientes por instituições de ensino. De acordo com Vasconcellos e Silva (2018), a falta de qualificação técnica para o desenvolvimento de processos ou patentes por parte das empresas brasileiras e da população em geral, são fatores que dificultam o desenvolvimento da produção nacional.

3.2 Código IPC

As classificações dos pedidos de patentes, em suas respectivas áreas, são baseadas conforme a Classificação Internacional de Patentes (IPC), cujas áreas tecnológicas são organizadas através de um sistema hierárquico formado por classes (A a H), subclasses, grupos principais e subgrupos (WIPO, 2023). Várias bases de patente adotam esse tipo de sistema, dentre eles o INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). O objetivo desta classificação (IPC) é estabelecer uma ferramenta de busca eficaz para recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade industrial e demais usuários (INPI, 2023). Ademais, dependendo do contexto abordado uma patente pode se enquadrar em mais de uma classificação.

As patentes obtidas e selecionadas para este estudo envolvendo o uso da *Ceiba speciosa* apresentou diferentes classificações, conforme detalhado na Figura 1. Na seção A, descrita como necessidade humanas foi registrado apenas uma patente, tendo como subáreas: preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas (A61K) e atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais (A61P). Sendo esta última a que mais apresentou variação de códigos IPC, totalizando seis usos distintos dentro desta subárea (A61P).

Para a seção B, descrita como operação de processamento e transporte foram encontradas duas patentes, enquadrada nas seguintes subdivisões: processos ou aparelhos físicos ou químico geral, camada e nanotecnologia, tendo como subáreas, respectivamente, processos químicos ou físicos (B01J), produtos estruturados em camada de forma plana ou não (B32B) e nano estruturas formadas por manipulação individual de átomos, moléculas ou grupos

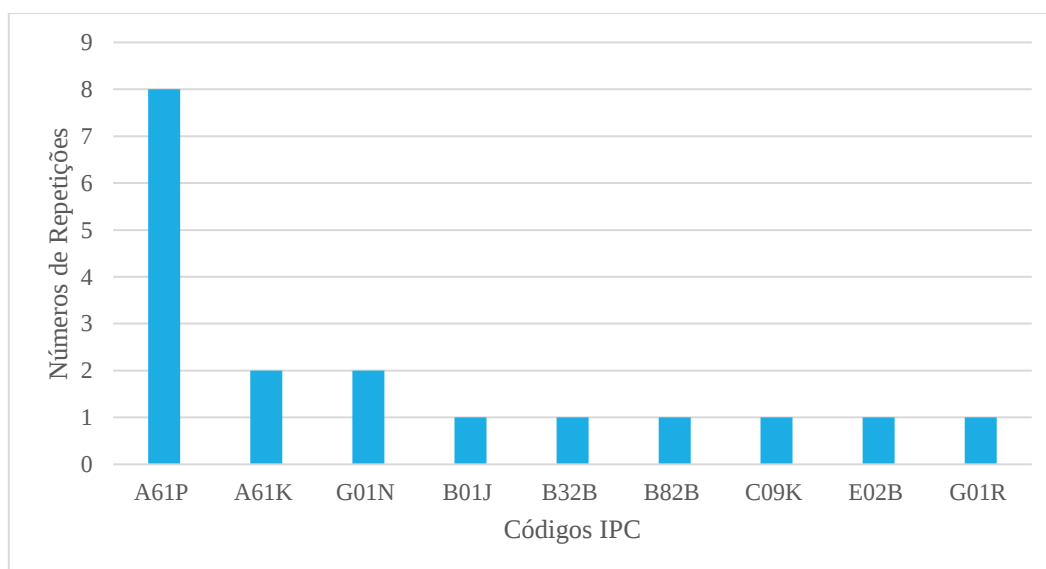
(B82B). Além disto, uma patente presente nesta seção (B) pode ser enquadrada em outras vertentes como química e metalurgia (C), subárea tratamento de líquidos poluentes (C09K), e construções fixas (E) subárea limpeza ou conservação de superfície de águas a céu aberto (E02B).

Em relação a classificação G, descrita como física, na subdivisão medição e teste foi registrada uma patente na subárea investigação ou análise de materiais pelo uso de meios elétricos, eletroquímicos ou magnéticos (N01N), podendo ser incluída na subárea disposições para resistência, reatância, impedância ou características derivadas das mesmas (G01R). Diante disso, fica evidente que o uso da *Ceiba speciosa* pode beneficiar diferentes áreas e abordagens, promovendo a diversificação de produtos a partir de uma única espécie.

3.3 Descrição das publicações

Os depósitos de pedidos de patentes relacionados ao uso da *Ceiba speciosa* se aplicam em diferentes classificações e abordagens. Os depósitos envolvem temáticas como: uso de extrato para produção de medicamentos anti-inflamatório; obtenção de nanocelulose a partir do fio de seda para uso como reforço em materiais diversos; sensor capacitivo, também à base do fio de seda, para detecção de óleos em água; e preparação de um novo material composto à base de fibra vegetal como sorvente para petróleo e derivados.

Figura 1 – Distribuição da Classificação Internacional de Patentes no INPI frente as patentes depositadas para variados produtos envolvendo a *Ceiba speciosa*



Fonte: Autoria própria.

4 Considerações finais

Apesar da multifuncionalidade da *Ceiba speciosa* e sua abrangência em território nacional, ainda não há muitos depósitos envolvendo o uso desta espécie. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de mais estudos relacionados ao emprego da *Ceiba speciosa* para o melhoramento e diversificações de produtos ou processos nos campos da saúde e higiene humana, bem como, operação de transporte, processos e física. Cabe salientar, que as informações adquiridas no presente estudo são fundamentais para entender o cenário atual e possíveis tendências de crescimento sobre a aplicabilidade da *Ceiba speciosa*, bem como, o estímulo de novas pesquisas envolvendo a temática abordada.

Agradecimentos

Os autores reconhecem a assistência financeira das agências brasileiras de fomento à pesquisa como Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sob o Código Financeiro 001, fundação brasileira vinculada ao Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), fundação brasileira vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC/SE) e a Universidade Federal de Sergipe pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UFS).

Referências bibliográficas

- AMPARO, K. C.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.17, n.4, p.195-209, 2012.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas Brasileiras. In: CARVALHO, P. E. R. **Paineira (Chorisia speciosa)**. 1.ed. Brasília, 2003. p.693-698.
- CHEN, B.; MISRANI, A.; LONG, C.; HE, Z.; CHEN, K.; YANG, L. Pigment of *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Flowers: Separation, Extraction, Purification and Antioxidant Activity. **Molecules**, v.27, n.11, p.3555, 2022.
- GIBBS, P.; SEMIR, J. A taxonomic revision of the genus *Ceiba* Mill. (Bombacaceae). **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, v.60, n.2, p.259–300, 2003.
- GÓMEZ-MAQUEO, X.; GAMBOA-DEBUEN, A. The Biology of the *Genus Ceiba*, a Potential Source for Sustainable Production of Natural Fiber. **Plants**, v.11, n.4, p.521, 2022.
- PINHEIRO, V.; ASSIS, F. L. de; TRAVASSOS, G.; MELLO, L. M. de. **Indicadores de Propriedade Industrial 2020: O uso do sistema de propriedade industrial no Brasil**, Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, 2021.
- INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial. **Identidade Institucional**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/central-de-conteudo/identidade-institucional>. Acesso em: 25 mai. 2023

ROSSELLI, S.; TUNDI, R.; BRUNO, M.; LEPORINI, M.; FALCO, T.; CANDELA, R. G.; BADALAMENTI, N.; LOIZZO, M. R. *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Seeds Oil: Fatty Acids Profiling by GC-MS and NMR and Bioactivity. **Molecules**, v.25, n.5, p.1037, 2020.

VASCONCELOS, C. R.; SILVA, D. P. Intellectual property challenges for the roads of innovation in Brazil. **Innovation & Management Review**, v.16, n.2, p.185-192, 2019.

WIPO – Word Intellectual Property Organization. International Patent Classification (**IPC**). 2023. Disponível em: <https://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>. Acesso em: 23 mai. 2023.