

## Prospecção Tecnológica de *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae)

### Technological Forecasting of *Spondias tuberosa* (Anacardiaceae)

Fernanda Granja da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Amanda Dias de Araújo<sup>2</sup>; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida<sup>3</sup>; Márcia Vanusa da Silva<sup>4</sup>; Maria Tereza dos Santos Correia<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual da Feira de Santana – UEFS – Feira de Santana/BA – Brasil  
[fernanda.gso@hotmail.com](mailto:fernanda.gso@hotmail.com)

<sup>2</sup>Instituto Nacional do Semiárido – INSA – Campina Grande/PB – Brasil  
[amandabiologa1@gmail.com](mailto:amandabiologa1@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco – Petrolina/PE – Brasil  
[jackson.guedes@univasf.edu.br](mailto:jackson.guedes@univasf.edu.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife/PE – Brasil  
[marciavanusa@yahoo.com.br](mailto:marciavanusa@yahoo.com.br)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife/PE – Brasil  
[mtscorreia@gmail.com](mailto:mtscorreia@gmail.com)

### Resumo

Conhecida popularmente como “umbuzeiro” ou “imbuzeiro”, *Spondias tuberosa* é uma planta pertencente à família Anacardiaceae, endêmica do Semiárido brasileiro, com grandes potencialidades econômicas. Tendo em vista o potencial econômico e medicinal dessa planta, o objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), analisando as patentes depositadas em bases nacionais e internacionais até o presente momento. Foi realizada uma busca dos pedidos de patentes depositados no banco de dados nacional e internacional. A prospecção realizada resultou num total de 20 depósitos de patentes nos bancos de dados consultados, sendo o WIPO o banco com maior número de patentes encontradas. Constatou-se que o Brasil lidera a busca por tal registro, com 14 patentes depositadas, seguido pelos Estados Unidos, Noruega e Suíça. Foi possível observar um maior número de patentes entre os anos de 2014 e 2016, demonstrando o crescente aumento no interesse tecnológico na planta em estudo. Dentre os depósitos de patentes pesquisados, 23,40% foram classificados no código IPC A61K, que abrange as preparações com finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Outras classes importantes identificadas foram C07C (compostos orgânicos acíclicos ou carboxílicos) e A23L (alimentos ou produtos alimentícios), com 19,14% cada um, seguidas por A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais), com 14,89% das patentes. Pôde-se perceber a necessidade de um maior investimento na pesquisa e inovação tecnológica nacionais, visando a um uso sustentável e racional da biodiversidade brasileira.

**Palavras-chave:** prospecção tecnológica, *Spondias tuberosa*, patente.

## Abstract

Popularly known as "umbuzeiro" or "imbuzeiro", *Spondias tuberosa* is a plant belonging to the Anacardiaceae family, endemic to the Brazilian semiarid, with great economic potential. Considering the economic and medicinal potential of this plant, the aim of this study was to carry out a technological prospection of *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), analyzing the patents deposited in national and international bases up to the present moment. A search of patent applications filed in the national and international databases was carried out. The survey carried out resulted in a total of 20 patent deposits in the consulted databases, with WIPO being the bank with the highest number of patents found. Brazil leads with 14 patents filed, followed by the United States, Norway and Switzerland. In the last 16 years, it was possible to observe a larger number of patents deposited between 2014 and 2016, demonstrating the increasing technological interest in the plant under study. Among the researched patent deposits, 23.40% were classified in the IPC code A61K, which covers preparations for medical, dental or hygienic purposes. Other important classes were C07C (acyclic or carboxylic organic compounds) and A23L (foods or food products), with 19.14% each, followed by A61P (specific therapeutic activity of chemical compounds or medicinal preparations) with 14.89% of the patents. It is possible to perceive the need for a greater investment in national technological research and innovation, aiming at the sustainable and rational use of Brazilian biodiversity.

**Key-words:** technological forecasting, *Spondias tuberosa*, patent.

## 1. Introdução

A biodiversidade apresenta papel de destaque no desenvolvimento de novos medicamentos, devido à sua grande variedade química, por isso a indústria farmacêutica tem utilizado os compostos químicos naturais como fonte para o desenvolvimento de medicamentos, no isolamento de princípios ativos ou no desenvolvimento de novas moléculas (PIMENTEL et al., 2015). Estima-se que pelo menos 27% das novas entidades químicas registradas nos últimos 30 anos apresentam relação com a biodiversidade. Dentre estas, podem ser encontrados produtos naturais, fitoterápicos ou substâncias purificadas extraídas diretamente de seres vivos encontrados na natureza (NEWMAN; CRAGG, 2012).

Adicionalmente, o mercado mundial de fitoterápicos movimentou US\$ 26 bilhões, o que representa cerca de 3,2% do comércio de medicamentos em 2011. Desta parcela, a Europa destaca-se como o maior mercado, com 30% do mercado mundial, sendo a Alemanha o país que detém metade deste valor em seu continente. Já no Brasil, a indústria de fitoterápicos representou aproximadamente 4% da indústria farmacêutica, com faturamento de cerca de R\$ 1,1 bilhão neste mesmo ano (CASTRO; ALBIERO, 2016).

Diante desse contexto, depreende-se que o estudo de plantas medicinais torna-se um importante nicho econômico, uma vez que as espécies brasileiras representam grande eficácia medicinal, além de o Brasil possuir a maior cobertura vegetal do mundo. Conhecida popularmente

como “umbuzeiro” ou “imbuzeiro”, *Spondias tuberosa* é uma planta pertencente à família Anacardiaceae, endêmica do semiárido brasileiro, com grandes potencialidades econômicas.

Algumas atividades biológicas já foram identificadas em *S. tuberosa*, como as propriedades antioxidante (UCHÔA et al., 2015; ZERAIK et al., 2016), inibidora da acetilcolinesterase e indutora da atividade de quinona redutase, importante ensaio para avaliar a capacidade da indução da quimioproteção contra eventos da carcinogênese (ZERAIK et al., 2016). Substâncias bioativas também foram identificadas na planta, como compostos fenólicos e flavonoides (UCHÔA et al., 2015), bem como substâncias já conhecidas previamente, como o ácido gálico e isotachioside, e as substâncias inédias 3,4-dihidroxifeniletanol-5-β-D-glicose e 5-hydroxyl-4-metoxibenzoico-3-O-p-D-glicose benzóico (ZERAIK et al., 2016).

Tendo em vista o potencial econômico e medicinal dessa planta, o objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), analisando as patentes depositadas em bases nacionais e internacionais até o presente momento.

## 2. Metodologia

Neste estudo, foi executada uma busca dos pedidos de patentes depositados nos bancos de dados nacionais e internacionais. Realizou-se prospecção nos bancos European Patent Office (EPO), World Intellectual Property Organization (WIPO), United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI).

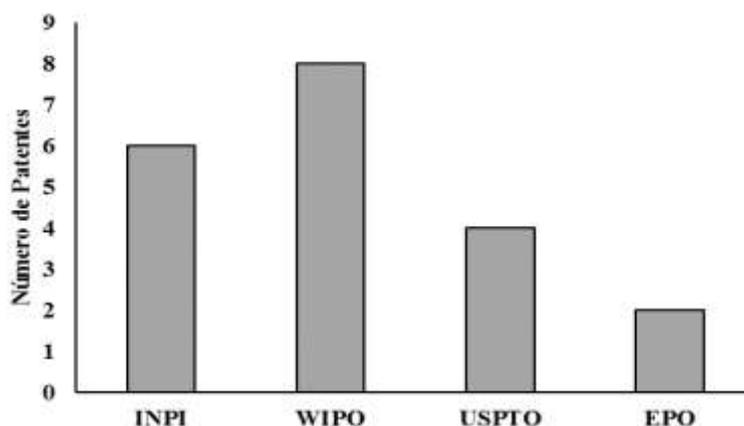
A pesquisa foi realizada em abril de 2017 e foram utilizados, como palavras-chave, os termos “*Spondias tuberosa*” e “umbu”, sendo considerados válidos os documentos que apresentassem esses termos no título e/ou resumo. Foram analisados todos os pedidos de patente existentes até o presente momento.

Os dados foram analisados e os gráficos foram elaborados no software Microsoft Excel® 2017.

## 3. Resultados e Discussão

A prospecção realizada resultou num total de 20 depósitos de patentes nos bancos de dados consultados, sendo o WIPO o banco com maior número de patentes encontradas, com 8 patentes, seguido pelo INPI, com 6 patentes, o USPTO, com 4, e o EPO, com 2 patentes envolvendo a planta *S. tuberosa* (Figura 1).

Figura 1 – Número de pedidos de patentes depositados por base de dados com *Spondias tuberosa* (umbu)

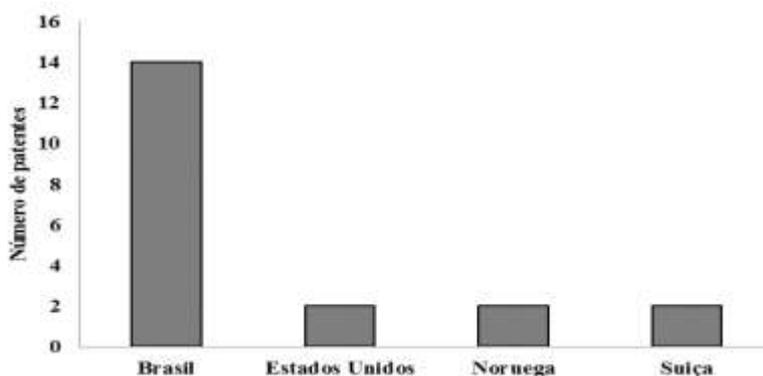


Fonte: Autoria própria (2017)

Dentre os 20 registros de patente encontrados, o Brasil lidera com 14 patentes depositadas, seguido pelos Estados Unidos, Noruega e Suíça, com 2 patentes cada um (Figura 2). De forma contraditória, outros artigos de prospecção de patentes não mostram o Brasil como o país com maior número de patentes (OLIVEIRA-JÚNIOR; ALMEIDA, 2012a; OLIVEIRA-JÚNIOR; ALMEIDA, 2012b; OLIVEIRA-JÚNIOR et al., 2014a; OLIVEIRA-JÚNIOR; ALMEIDA, 2012b). Dessa forma, o Brasil não parece ser um país que explora devidamente a sua grande biodiversidade, apesar de ser detentor de uma das maiores riquezas naturais do planeta.

A biodiversidade é hoje considerada uma fonte natural sofisticada de estruturas químicas, a qual apresenta grande potencial para o desenvolvimento de inovações em vários setores, como farmacêutico, cosmético, agroquímico e alimentício. Vários são os entraves que colaboram para o aproveitamento inadequado da biodiversidade brasileira, e autores justificam que a regulamentação de proteção ao patrimônio genético e de repartição de benefícios no Brasil tem provocado dificuldades nas pesquisas sobre a diversidade biológica e química. Novas legislações têm trazido novas discussões na relação entre o setor acadêmico e econômico sobre a bioeconomia (PIMENTEL et al., 2015; BOLZANI, 2016).

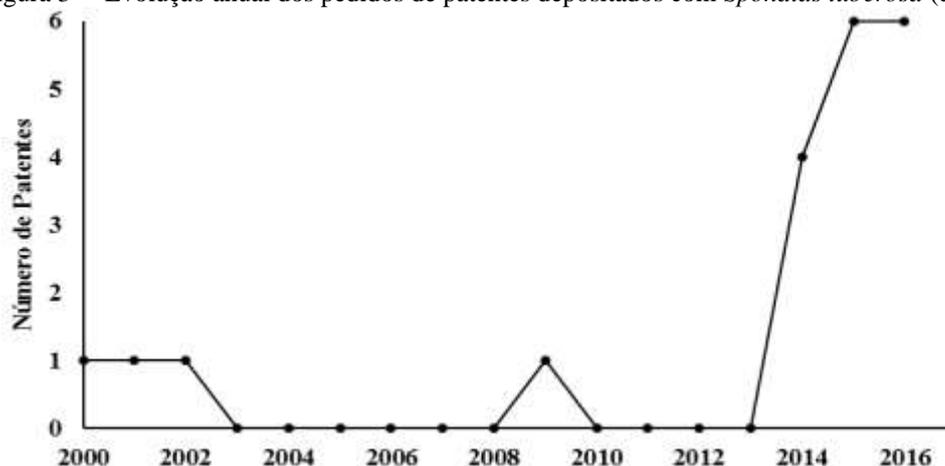
Figura 2 – Distribuição de pedidos de patentes depositados nas bases de dados com o gênero *Hymenaea*



Fonte: Autoria própria (2017)

Nos últimos 16 anos, observou-se que um maior número de patentes foi depositado entre os anos de 2014 e 2016 (Figura 3), demonstrando o crescente aumento no interesse tecnológico pela planta em estudo. Na Figura 3, também é possível observar que, de 2000 a 2002, houve uma patente depositada anualmente. Depois desse período, verificou-se que, até ano de 2014, houve apenas um pedido de patente registrado no ano de 2009. No ano de 2014, 4 patentes foram depositadas; em 2015, 6 patentes e, em 2016, mais 6. Essa evolução nos pedidos de patentes, nos últimos anos, enfatiza o potencial econômico do umbuzeiro.

Figura 3 – Evolução anual dos pedidos de patentes depositados com *Spondias tuberosa* (umbu)



Fonte: Autoria própria (2017)

Dentre os depósitos de patentes pesquisados, 23,40% foram classificados no código IPC A61K, que abrange as preparações com finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Outras classes importantes foram C07C (compostos orgânicos acíclicos ou carboxílicos) e A23L (alimentos ou produtos alimentícios), com 19,14% cada uma, seguidas por A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais), com 14,89% das patentes.

Apesar de a química de produtos naturais ter papel importante na obtenção de substâncias químicas bioativas e no desenvolvimento de novos fármacos no setor industrial farmacêutico, nos últimos anos, tem-se observado uma redução no interesse da indústria pela biodiversidade, devido a fatores técnicos e políticos (PIMENTEL et al., 2015). Entretanto, o número crescente de patentes depositadas com finalidades médicas e alimentícias, utilizando plantas como o umbuzeiro, mostra o grande potencial químico e econômico dos biomas brasileiros. Planta endêmica do bioma Caatinga, o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) já apresenta importância econômica em várias comunidades brasileiras. Seu fruto é comercializado in natura ou em forma de polpa, ainda podendo ser encontrado em conserva (NADIA et al., 2007). Os frutos dessa planta apresentam potencial para industrialização de produtos como sucos, néctares e geleias (SILVA et al., 2008). Cultivada em

larga escala, para a utilização na alimentação humana ou animal (CAVALCANTI et al. 2000), as raízes, folhas e a água armazenada nas raízes dessa planta também podem ser utilizadas na medicina popular para o controle de diarreias, verminoses, escorbuto e tratamento do mal de Chagas (SILVA et al., 2008).

Tabela 2 – Distribuição por CIP dos pedidos de patentes depositados com a planta *Spondias tuberosa* (umbu)

CIP	Frequência (%)
A61K	23,40
C07C	19,14
A23L	19,14
A61P	14,89
C07H	6,38
A47J	4,25
A23D	4,25
C05F	4,25
A23B	2,12
D21C	2,12

Fonte: Autoria própria (2017)

#### 4. Conclusões

O presente estudo demonstrou importantes informações sobre o potencial químico e econômico do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*). A base de dados WIPO apresentou o maior número de patentes depositadas, sendo o Brasil o país de origem com a maior frequência em tal solicitação. Foi observada uma evolução anual do depósito de patentes desde o ano de 2000, e foi possível verificar um crescimento significativo a partir do ano de 2014. A prospecção de patentes demonstrou o grande valor medicinal e alimentício do umbuzeiro.

Dessa forma, o estudo de prospecção tecnológica torna-se importante para uma melhor visualização do perfil econômico e de inovação de espécies endêmicas brasileiras, trazendo reflexões em relação ao uso da biodiversidade e ao potencial químico dessas espécies. Pode-se perceber a necessidade de um maior investimento na pesquisa e inovação tecnológica nacionais, visando a um uso sustentável e racional da biodiversidade brasileira.

#### Referências

- BOLZANI, V.S. Biodiversidade, bioprospecção e inovação no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 1, p. 4-5, 2016.
- CASTRO, R.A.; ALBIERO, A.L.M. O mercado de matérias-primas para a indústria de fitoterápicos. **Revista Fitos**, v. 10, n. 01, p. 59-72, 2016.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M.; BRITO, L.T.L. Processamento do fruto do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 24, p. 252-259, 2000.

FREITAS, A. **Estrutura de mercado do segmento de fitoterápicos no contexto atual da indústria farmacêutica brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

NADIA, T. L.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Polinização de *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae) e análise da partilha de polinizadores com *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae), espécies frutíferas e endêmicas da caatinga. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 1, p.89-100, 2007.

NEWMAN, D. J.; CRAGG, G. M. Natural Products as Sources of New Drugs over the 30 Years from 1981 to 2010. **Journal of Natural Products**, v. 3, n. 75, p. 311-355, 2012.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G.; ALMEIDA, J.R.G.S. Prospecção tecnológica de *Ananas comosus* (Bromeliaceae). **Revista GEINTEC**, v. 3, n. 1, p. 32-40, 2012a.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G.; ALMEIDA, J.R.G.S. Prospecção tecnológica de fotoprotetores derivados de produtos naturais. **Revista GEINTEC**, v. 2, n. 5, p. 505-513, 2012b.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G.; RABÊLO, S.V.; ARAÚJO, C.S.; SILVA, J.C.; DINIZ, T.C.; ALMEIDA, J.R.G.S. Prospecção tecnológica do gênero *Annona* (Annonaceae). **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 2, p. 850-858, 2014a.

OLIVEIRA-JÚNIOR, R.G.; FERRAZ, C.A.A.; NUNES, X.P.; ALMEIDA, J.R.G.S. Utilização de flavonoides no setor industrial farmacêutico: um estudo de prospecção tecnológica. **Revista GEINTEC**, v. 4, n. 2, p. 859-866, 2014b.

PIMENTEL, V.; VIEIRA, V.; MITIDIERI, T.; FRANÇA, F.; PIERONI, J.P. Biodiversidade brasileira como fonte da inovação farmacêutica: uma nova esperança? **Revista do BNDES**, v. 43, p. 41-89, 2015.

SILVA, O. N.; CHINALIA L. A.; PAIVA, J. G. A. Caracterização histoquímica dos folíolos de *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae lindl.). **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p.62-68, 2008.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENCKEL, E. P. A pesquisa e a produção brasileira de medicamentos a partir de plantas medicinais: a necessária interação da indústria com a academia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 12, n.1, p. 35-40, 2002.

UCHÔA, A.D.A., OLIVEIRA, W.F., PEREIRA, A.P.C., SILVA, A.G., CORDEIRO, B.M.P.C., MALAFAIA, C.B., ALMEIDA, C.M.A., SILVA, N.H., ALBUQUERQUE, J. F.C., SILVA, M.V. AND CORREIA, M.T.S. Antioxidant activity and phytochemical profile of *Spondias tuberosa* Arruda leave extracts. **American Journal of Plant Sciences**, v. 6, p. 3038-3044, 2015.

ZERAIK, M. L.; QUEIROZ, E. F.; MARCOURT, L.; CICLET, O.; CASTRO-GAMBOA, I.; SILVA, D. H. S.; CUENDET, M.; BOLZANI, V. S. Antioxidants, quinone reductase inducers and acetylcholinesterase inhibitors from *Spondias tuberosa* fruits. **Journal of Functional Foods**, v. 21, 396-405, 2016.

Recebido em: 20/07/2017

Aprovado em: 15/06/2020