

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: APLICAÇÃO DA GOMA DO CAJUEIRO
(*Anacardium occidentale*) EM NANOTECNOLOGIA
TECNOLOGICAL EXPLORATION: THE APPLICATION OF GUM CASHEW
(*Anacardium occidentale*) IN NANOTECHNOLOGY**

Maura Celia Cunha e Silva¹; Rogério Almiro Oliveira Silva²; Lana Grasiela Alves Marques³;
Rivelilson Mendes de Freitas⁴; Maria do Socorro Ferreira dos Santos⁵; Edson Cavalcanti da Silva
Filho⁶; Claudia do Ó Pessoa⁷, Maria Rita de Moraes Chaves Santos⁸

¹Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO – Universidade Federal do Piauí – UFPI –
Teresina/PI– Brasil

Centro de Estudos Superiores de Caxias – CESC – Universidade Estadual do Maranhão – UEMA –
Caxias/MA– Brasil

mauraceliacunhaesilva@gmail.com

²Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia – NINTEC

Campus Ministro Petrônio Portella, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil

rogerio.ufpi@gmail.com

³Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO – UFC. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza -
CE – Brasil

lgrasiela@hotmail.com

⁴Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO – Universidade Federal do Piauí – UFPI –
Teresina/PI – Brasil

rivmendes@hotmail.com

⁵Universidade Federal do Piauí – UFPI – Centro de tecnologia – CT- Teresina/PI – Brasil

socorroferreira@ufpi.edu.br

⁶Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO – Universidade Federal do Piauí – UFPI –
Teresina/PI – Brasil

edsonfilho@ufpi.edu.br

⁷Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO – UFC. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza -
CE – Brasil

cpessoa@ufc.br

⁸Núcleo de Inovação e Transferência de Tecnologia – NINTEC

Campus Ministro Petrônio Portella, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil

mrta@ufpi.edu.br

Resumo

O cajueiro (Anacardium occidentale), da família Anacardiaceae, é uma planta originária do Norte e Nordeste do Brasil, com arquitetura de copa tortuosa e de diferentes portes, bastante cultivada no Brasil, principalmente no Nordeste. O objetivo deste trabalho foi realizar uma prospecção, com busca de precedência e apresentar uma visão geral do estado atual de

*desenvolvimento científico e tecnológico relacionado à aplicação da goma do cajueiro na nanotecnologia, baseado no número de patentes depositadas e de artigos publicados. A prospecção foi realizada no Banco Europeu de Patentes (European Patent Office - EPO), no Banco da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (World Intellectual Organization - WIPO), no Banco Americano de Marcas e Patentes (United States Patent and Trademark Office - USPTO) e no Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil – INPI, bem como na base de periódicos, Web of Science. O Brasil detém o maior número de artigos científicos envolvendo a *Anacardium occidentale*, enquanto o Japão se sobressai na proteção desta pesquisa. Foi observado que das patentes depositadas nas referidas bases, mais da metade foram depositadas no período de 2000 a 2012, demonstrando um aumento nas pesquisas relacionadas com o cajueiro nos últimos 12 anos, e que a maior parte das patentes possuem código de classificação de patente A61K e A61P que estão relacionadas a necessidades humanas.*

Palavras-chave: *Anacardium occidentale*, nanotecnologia, patente, prospecção tecnológica.

Abstract

*The cashew tree (*Anacardium occidentale*), Anacardiaceae family, is a plant native to North and Northeast of Brazil, with winding crown architecture and different sizes largely grown in Brazil, mainly in the Northeast. The aim of this study was to prospecting, hoping to make the pursuit of precedence and present an overview of the current state of scientific and technological development related to implementation of cashew gum in nanotechnology, based on the number of patents and published articles. The exploration was conducted in the (European Patent Office Patent European - EPO, the Database of the World Intellectual Property Organization, the United States Patent and Trademark Office - USPTO and the database of the National Institute of Industrial Property of Brazil - INPI as well as on the basis of periodic Web of Science. Brazil has the largest number of scientific articles involving *Anacardium occidentale*, while Japan protection of this research. It was observed that the patents filed in these bases over half were deposited in the period from 2000 to 2012, showing an increase in research related to the cashew in the last 12 years, and that most of the patents have patent classification code A61K and A61P that are related to human needs.*

Key-words: *Anacardium occidentale*, nanotechnology, patent, technological forecasting.

1. Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta rústica, originária do Brasil, sendo típica de regiões de clima tropical. Trata-se de uma árvore popular na América do Sul, sendo especialmente encontrada nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, representando nesta última, grande importância econômica, sendo responsável pela geração de emprego, renda e impostos, em decorrência dos produtos industrializados oriundos do seu fruto e pseudofruto, principalmente para os Estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (MAIA *et al.*, 2000; ASSUNÇÃO *et al.*, 2000; MAIA *et al.*, 2001; MOURA, 2001; SANCHO *et al.*, 2007;). Da castanha (fruto) e do pedúnculo (pseudofruto) são obtidos inúmeros derivados, dentre os quais, destacam-se: amêndoas, refrigerantes, sucos, doces, néctares, polpas e líquido da castanha (LCC) (AGUIAR *et al.*, 2000).

O principal produto do cajueiro é a castanha, mas existe potencial para a exploração da goma exsudada do cajueiro (DE PAULA et al., 1998). A goma de cajueiro apresenta uma grande possibilidade de produção comercial. Se pegarmos como base o ano de 2006 que, de acordo com o IBGE, a área cultivada com cajueiro era de 710.404 hectares. Considerando que a produção média de goma/planta/ano é de 700g (BANDEIRA, 1991; MOURA, 2009) e ainda que o adensamento médio é de 100 plantas/hectare, a possibilidade de produção da goma/ano seria de 50.000 toneladas, quantidade muito superior à importada de goma arábica, por exemplo, em 2008 que foi de 6700 toneladas (MOURA, 2009; CUNHA et al., 2009). O desenvolvimento de novos materiais a base da goma do caju é vantajoso, pois além de possibilitar a obtenção de um produto à base de matéria prima regional com menor custo/benefício, também figura como uma alternativa para agregar valor à cajucultura.

Considerando que o uso da informação contida nos documentos de patentes em análises econômicas tem se tornado cada vez mais comum, tendo sua relevância se destacado como um dos indicadores do desempenho econômico de empresas, instituições de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e universidades, bem como das estratégias empregadas por distintas corporações (OECD, 2009; SERAFINI et al., 2012) e que patente torna-se, assim, uma fonte formal de informação, por meio da qual pode-se ter acesso aos dados de invenções que, não estão disponíveis em livros nem em artigos técnicos (SERAFINI et al., 2012).

O uso dessas informações se dar por meio da prospecção tecnológica que é uma forma sistemática de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos que podem influenciar significativamente a indústria, a economia ou a sociedade em geral. A prospecção é construída a partir da premissa de que são vários os caminhos possíveis em que as ações presentes alteram o futuro, como ocorre com a inovação tecnológica. Avanços tecnológicos futuros dependem de modo complexo e imprevisível de decisões tomadas no presente (KUPFER e TIGRE, 2004).

Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo realizar uma prospecção baseada na busca de patentes e artigos e com isso apresentar uma visão geral de desenvolvimento tecnológico e científico relacionados à aplicação da goma do cajueiro na nanotecnologia.

2. Metodologia

A prospecção foi realizada com base nos pedidos de patentes no *European Patent Office* (EPO), na *World Intellectual Organization* (WIPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade

Industrial (INPI) do Brasil. O levantamento foi feito em abril de 2013, utilizando como palavras-chave os termos *Anacardium occidentale* e nanotecnologia, *Anacardium occidentale* e nanopartícula, *Anacardium occidentale* e nanocompósito, goma do cajueiro e nanotecnologia, goma do cajueiro e nanopartícula, goma do cajueiro e nanocompósito, *Anacardium occidentale* e argila, goma do cajueiro e argila, goma do cajueiro e somente o nome científico do cajueiro, *Anacardium occidentale*, em português para a busca no INPI e em inglês nas bases WIPO, EPO e USPTO (Tabela 1).

Utilizando a base de periódicos *Web of Science*, utilizou-se a palavra-chave *Anacardium occidentale*, resultando em 587 artigos, sendo que a pesquisa foi realizada no mesmo período de busca das patentes.

3. Resultados e discussão

As palavras-chave utilizadas na pesquisa nas bases de patentes são apresentadas na Tabela 1 com os respectivos números de documentos encontrados. Para todos os cruzamentos entre os termos não foram encontradas patentes, porém, com a palavra-chave *Anacardium occidentale* foram encontradas 55 patentes no total, e para a palavra goma do cajueiro ou *cashew gum* foram encontradas 4 patentes.

Tabela 1. Número de depósitos de patentes nas bases INPI, WIPO, EPO e USPTO.

Palavras-chave	Número de patentes encontradas por base			
	WIPO	EPO	INPI	USPTO
<i>Anacardium occidentale</i> e nanotecnologia ou <i>Anacardium occidentale and nanotechnology</i>	0	0	0	0
<i>Anacardium occidentale</i> e nanopartícula ou <i>Anacardium occidentale and nanoparticle</i>	0	0	0	0
<i>Anacardium occidentale</i> e nanocompósito ou <i>Anacardium occidentale ou nanocomposite</i>	0	0	0	0
Goma do cajueiro e nanotecnologia ou <i>cashew gum and nanotechnology</i>	0	0	0	0
Goma do cajueiro e nanopartícula ou <i>cashew gum and nanoparticle</i>	0	0	0	0
Goma do cajueiro e nanocompósito ou <i>cashew gum and nanocomposite</i>	0	0	0	0
Goma do cajueiro e argila ou <i>cashew gum and clay</i>	0	0	0	0
<i>Anacardium occidentale</i>	22	24	6	3
Goma do cajueiro ou <i>cashew gum</i>	0	0	4	0

Embora a literatura reporte várias possibilidades de aplicação industrial da goma do cajueiro, ao realizar uma busca nos bancos de patentes utilizando como palavra-chave “goma

do cajueiro” ou “*cashew gum*” somente 4 depósitos de patentes foram localizados no INPI (Tabela 2). Destes, 3 apresentam despacho, arquivamento ou aguardando resultado de recursos. Dois deles estão relacionados à produção ou isolamento da goma, outro refere-se à sua utilização como depressor na flotação de minerais calcários e outro sobre a obtenção de hidrogéis superabsorventes constituídos da goma do cajueiro modificada e acrilamida.

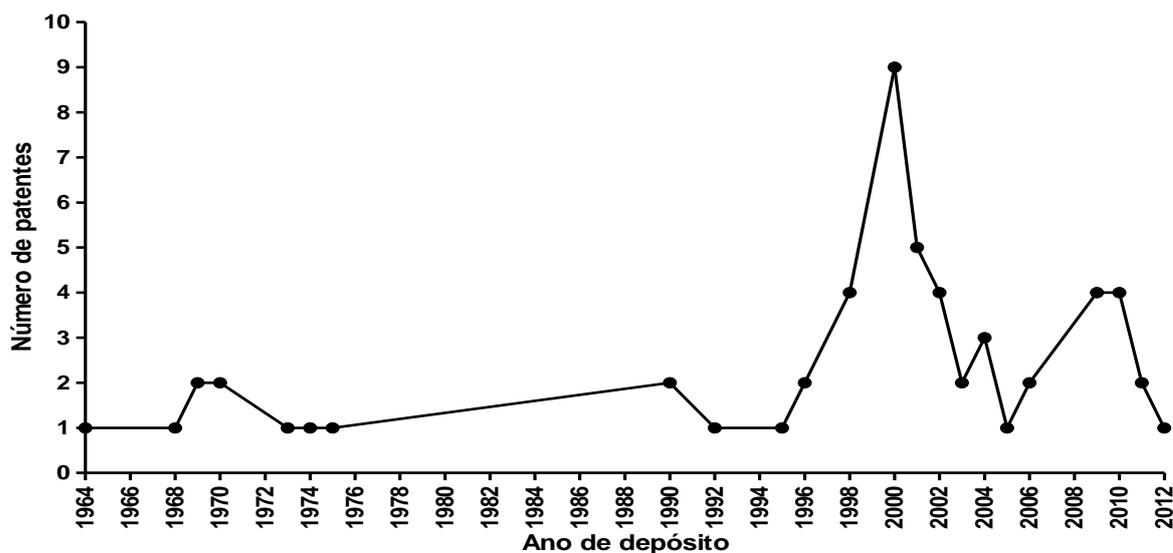


Figura 1. Evolução de depósitos de patentes envolvendo a *Anacardium occidentale*.
FONTE: Autoria própria (2013).

A evolução de depósitos de patentes, cujo objeto de estudo é o cajueiro e suas aplicações tecnológicas é representada na Figura 1. A análise dessa evolução mostra que, na década de 60 ocorreram 04 depósitos de patentes; na década seguinte, 70, esse valor aumentou para 5; na década de 80 não foi registrada nenhuma patente; nos anos de 90 a 99 verificou-se 10 pedidos de patentes e nos anos seguintes de 2000 a 2012 foram encontradas 36 patentes. Estas informações revelam um avanço nas últimas décadas no que diz respeito às pesquisas relacionadas ao caju e a preocupação dos pesquisadores em garantir o direito de exclusividade de suas pesquisas. Vale ressaltar que as 6 patentes que foram encontradas no INPI, também constavam na WIPO e destas, 05 foram depositadas no período de 2000 e 2012, e uma outra em 1990.

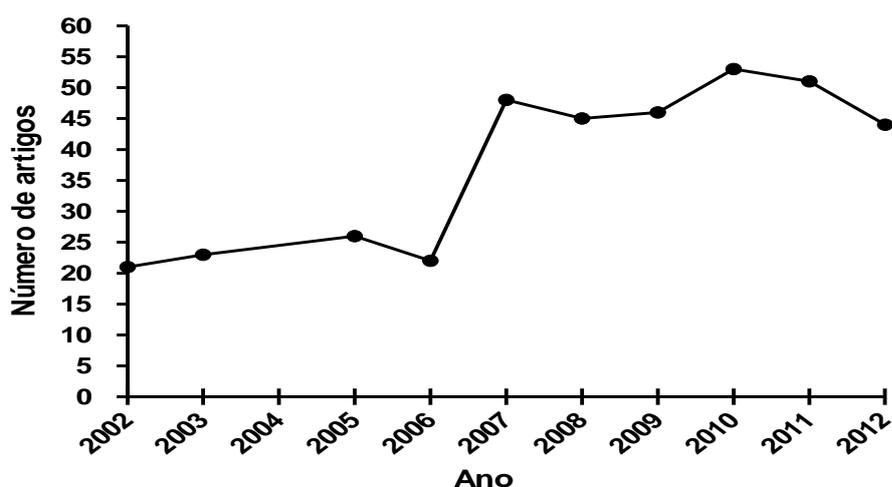


Figura 2. Evolução anual de artigos publicados na *Web of Science*.
FONTE: A autoria própria (2013).

Comportamento semelhante ao exposto (Fig. 1) observa-se na Figura 2, na qual, verifica-se um crescimento considerável do número de publicações de artigos científicos relacionados a *Anacardium occidentale*, desde 2002, havendo maior expressividade destas, nos anos de 2010 e 2011 com 53 e 51 artigos publicados respectivamente. Tanto o aumento no número de patentes depositadas, bem como o número de artigos publicados no período supracitado, podem estar relacionados aos atuais investimentos na área tecnológica, bem como na Política de Desenvolvimento de Biotecnologia de 2007.

Na Figura 3, estão representadas as grandes áreas de potencial aplicação da *Anacardium occidentale*, e a área com maior destaque é a agricultura, registrando 200 publicações de artigos, seguida de alimentos e ciência tecnologia e química com 131 e 122 artigos publicados respectivamente.

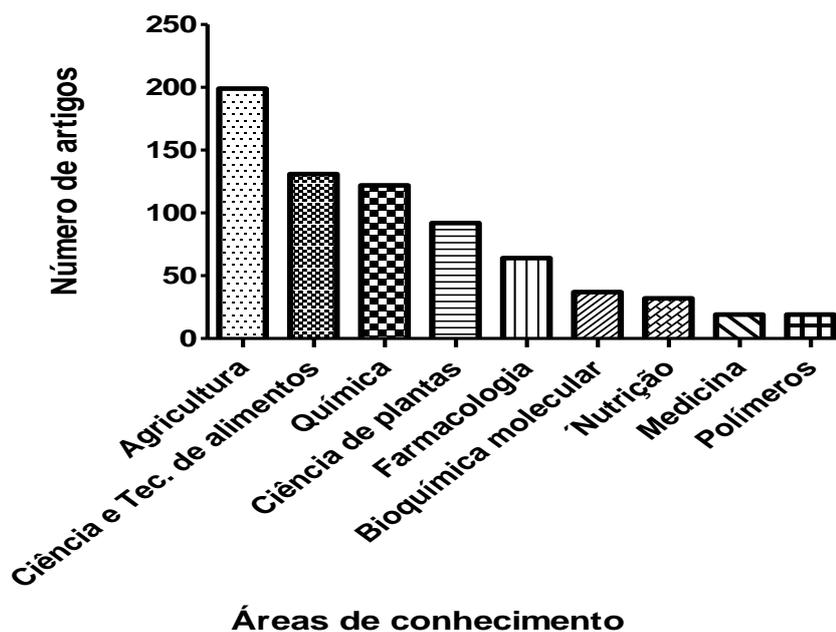


Figura 03. Número de artigos publicados por áreas do conhecimento.
FONTE: Autoria própria (2013).

O uso de materiais biodegradáveis e provenientes de fontes renováveis é uma tendência da atualidade. Países tropicais como o Brasil são detentores de uma grande variedade de fontes conhecidas e de outras ainda desconhecidas de polissacarídeos de origem vegetal, com grande potencial em aplicações industriais. Dentre estas, pode ser citada a goma de cajueiro. De acordo com MOTHÉ 2000, citado por MOURA 2009, o polissacarídeo exsudado do cajueiro apresenta aplicação como espessante para sucos e refrescos, emulsificante para molhos e saladas e suporte para microcápsulas e, ainda, como agente depressor para flotação de minério. Por possuir características semelhantes às da goma arábica, pode substituí-la como cola líquida para papel, na indústria farmacêutica, em cosméticos e como aglutinante de cápsulas e comprimidos, e na indústria de alimentos, como estabilizante de sucos, cervejas e sorvetes, bem como clarificante de sucos (MOTHÉ e CORREIA, 2002).

A goma do caju ainda apresenta atividade contra o crescimento de fungos e bactérias fitopatogênicas (MARQUES, 1990), sua modificação resulta em Hidrogéis com caráter superabsorvente (GUILHERME *et al.*, 2005), podendo ser utilizado para o condicionamento do solo (SILVA, 2006). A atividade antimicrobiana foi testada e a goma de cajueiro apresentou atividade contra *Listeria monocytogenes*, *Saccharomyces cerevisiae* e

Kluyveromyces marxianus (TORQUATO *et al.*, 2004). A goma de cajueiro ainda foi utilizada na forma de emulsão como agente anti-inflamatório no processo cicatricial de camundongos sendo possível observar que a resolução do processo inflamatório foi favorecida, do ponto de vista histopatológico (SHIRATO *et al.*, 2006); no cultivo do fungo *penicillium janthinellum* (OLIVEIRA *et al.*, 2004)

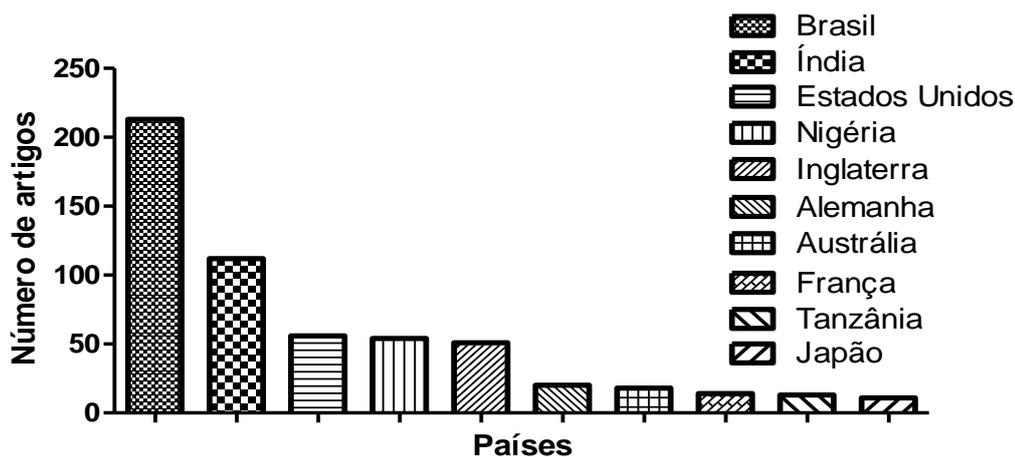


Figura 04. Número de artigos publicados por país.

FONTE: Autoria própria (2013).

O Brasil ocupa o topo do ranking em número de publicações de artigos em periódicos envolvendo o cajueiro, com um total de 226 artigos científicos, seguido da Índia com 112 e dos Estados Unidos com 56 (Figura 4). Isso é reflexo do fato de que essa espécie é de origem brasileira e da possibilidade de se obter vários produtos industrializados de seu fruto e pseudo fruto gerando assim divisas, principalmente para as regiões Norte e Nordeste do Brasil

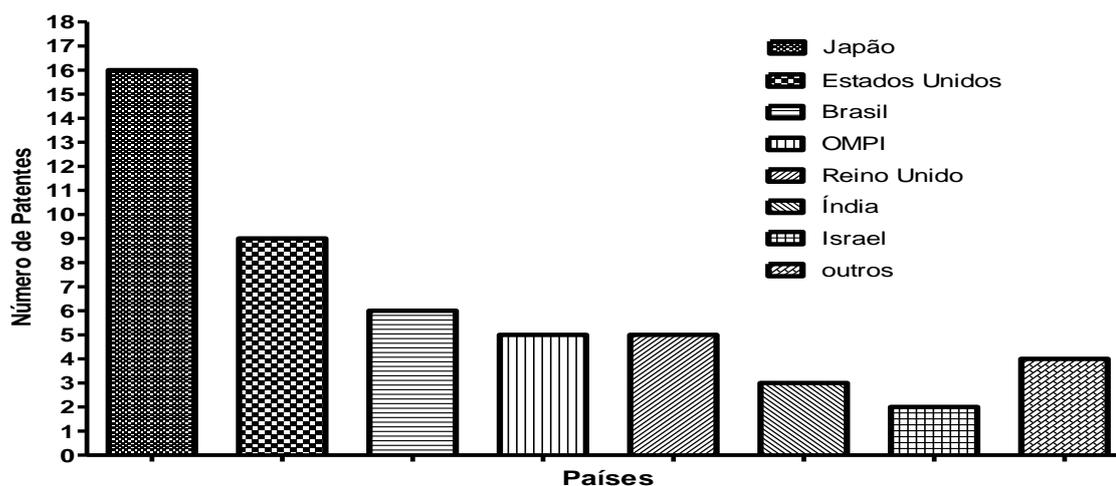


Figura 5. Número de patentes depositadas por países envolvendo a *Anacardium occidentale*.
FONTE: Autoria própria (2013).

Na figura 5, é possível observar que o Japão se destaca na proteção da pesquisa envolvendo o cajueiro, com um número expressivo de 16 patentes, liderando assim, o ranking em depósito de patentes relacionadas ao cajueiro e quanto ao número de artigos publicados está entre os países que possuem menor número de publicações. Supõe-se, por estes dados, uma maior preocupação dos japoneses em proteger as pesquisas realizadas em seu país.

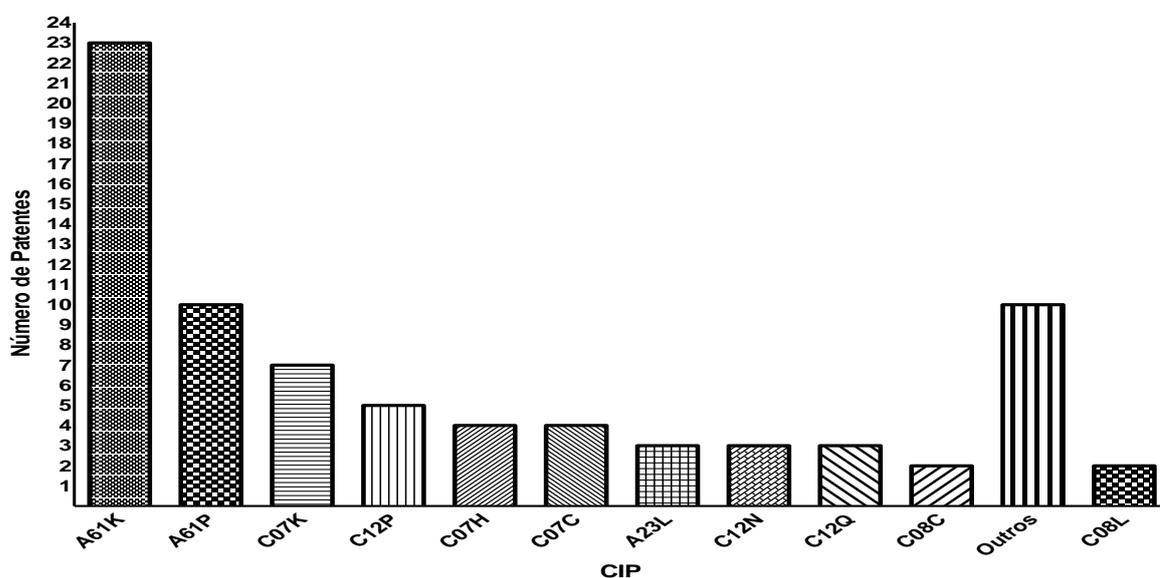


Figura 6. Distribuição por CIP (Classificação Internacional de Patente) dos depósitos de patente nas bases INPI, WIPO, EPO e USPTO, envolvendo a *Anacardium occidentale*.
FONTE: Autoria própria (2013).

Uma forma importante para agilizar buscas nas bases patentárias é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com sua aplicação. São divididas em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69000 grupos (SERAFINI *et al.*, 2012). Assim, analisando a Figura 6 é possível observar que as patentes depositadas nas bases pesquisadas estão distribuídas na CIP na seção A (necessidades humanas), C (química, metalurgia), e F (engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e detonações). As subclasses com maior número de depósitos foi a A61K, com 23 patententes, representando preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, seguida da classificação A61P, com 10 depósitos que representam atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais. Em terceiro lugar, com 7 depósitos está a subclasse C12P. As classificações C07C e C07H, aparecem em quarto lugar com 4 repetições cada, relacionadas a aplicações envolvendo compostos acíclicos e carbocíclicos e envolvendo sacaroses e seus derivados, respectivamente. Com 3 repetições aparecem as subclasses C07H e C12Q, sendo a primeira relacionada a peptídeos, e a última com processos de medição ou ensaio envolvendo enzimas ou micro-organismos.

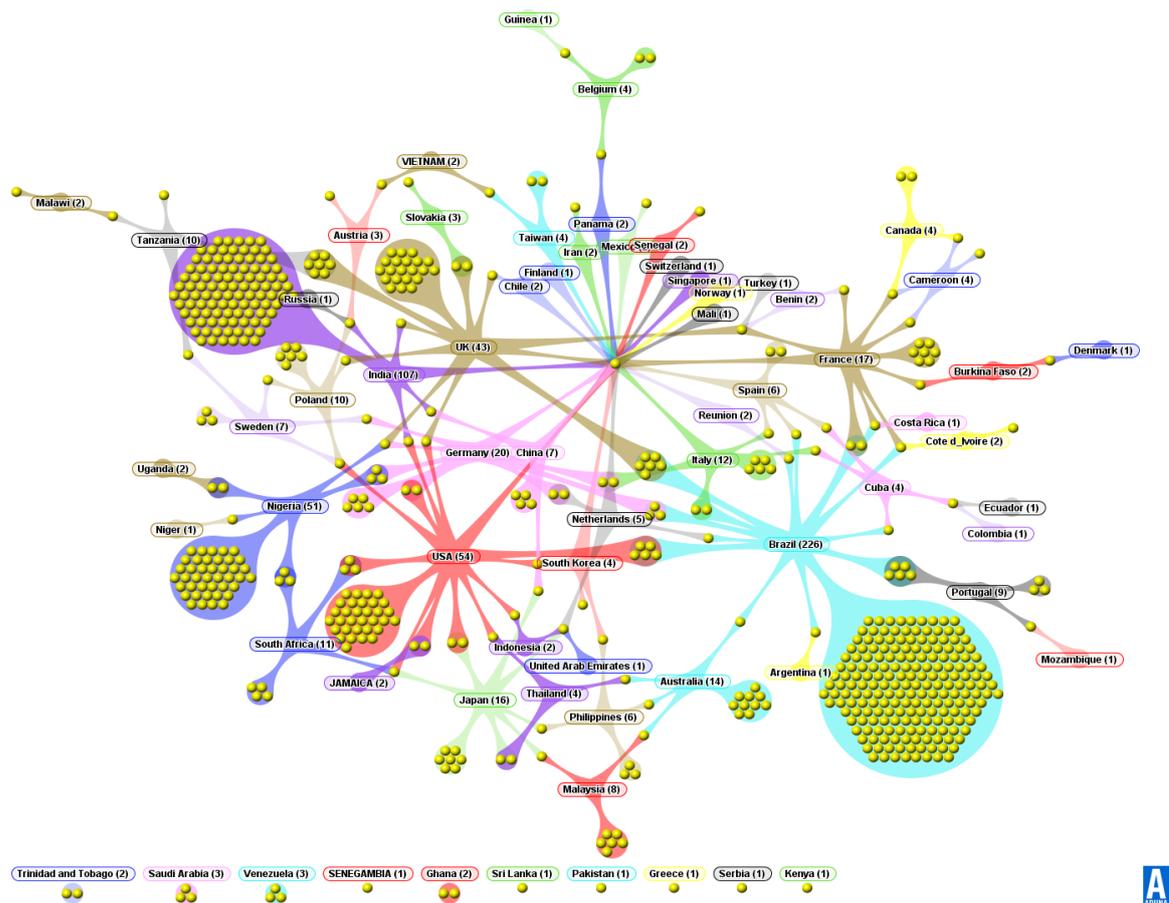


Figura 07. Parcerias entre países nas publicações em *Anacardium occidentale*.
FONTE: Autoria própria (2013).

De acordo com o número de artigos publicados, a Figura 07 mostra as parcerias entre os países envolvendo publicações com a *Anacardium occidentale*. Observa-se que o Brasil possui várias entidades, nas quais possui parcerias com um total de 226 artigos. Dentre os países com essas cooperações destacam-se, Argentina, Portugal, Cuba, Espanha, Coreia, dentre outros. Outro país que possui parcerias em publicações é a Índia com 107 publicações com suas respectivas cooperações. Isso mostra que os diferentes países trocam ideias, experiências e produzem Ciência e novas Tecnologias.

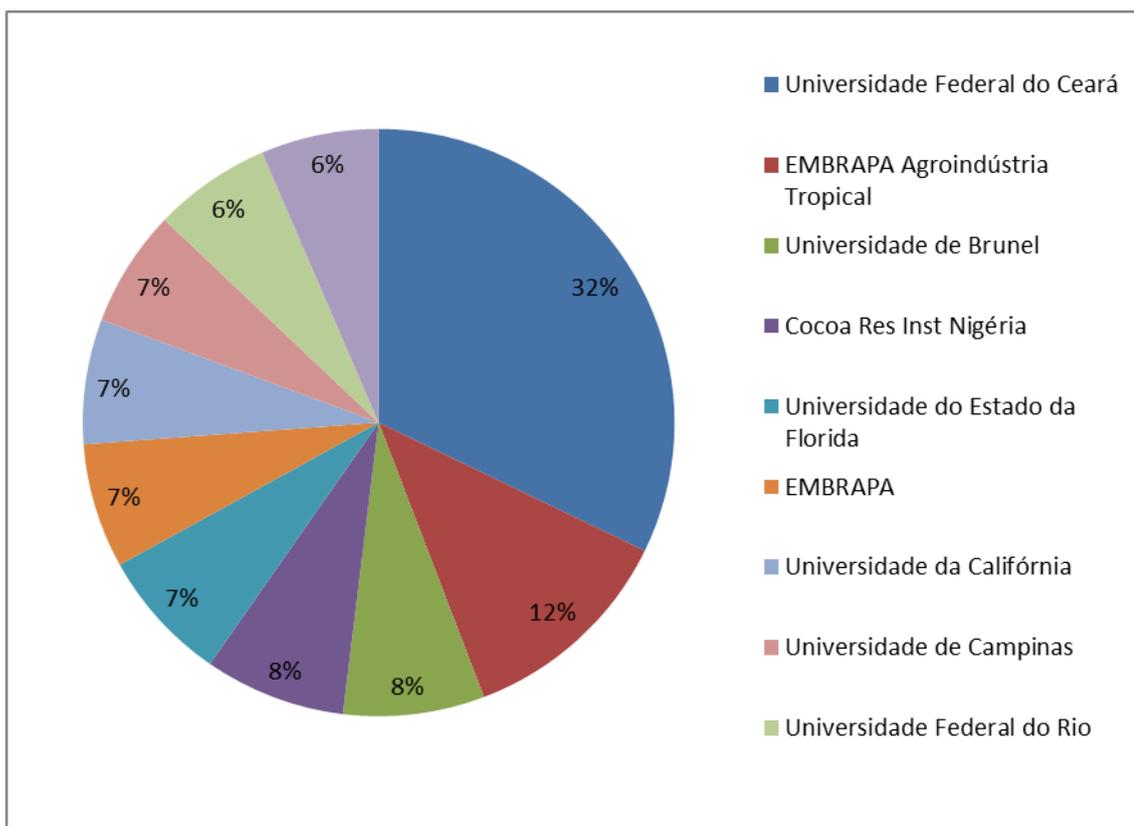


Figura 08. Entidades que mais publicaram com *Anacardium occidentale*.

FONTE: Autoria própria (2013).

A Figura 08 mostra as principais entidades que desenvolvem pesquisas relacionadas com a *Anacardium occidentale*. Verifica-se que das 10 instituições que mais publicaram, as universidades são as instituições que mais trabalharam com essa espécie. A Universidade Federal do Ceará foi a que mais publicou com 75 artigos (32%), seguida da EMBRAPA Agroindústria Tropical com 28 artigos (12%). É importante destacar que dentre as instituições que mais publicaram o Brasil se destaca no ranking com 5 instituições.

4. Conclusão

Conforme os dados apresentados pode-se afirmar que o desenvolvimento de pesquisas relacionadas com o *Anacardium occidentale* vem crescendo significativamente na última década, mostrando-se como uma área promissora para a pesquisa no cenário mundial com crescente número de depósitos de patentes. O Japão parece ser o mercado de maior interesse para proteção da tecnologia relacionada com o cajueiro, possuindo o maior número de patentes depositadas nas bases pesquisadas, seguido pelo Reino Unido, Brasil e Estados

Unidos. Estas patentes estão alocadas principalmente na seção A e C, relacionadas às necessidades humanas, químicas e metalurgia.

Foi observado também que as subclasses com maior número de depósitos foi a A61K e A61P. Com o avanço das pesquisas relacionadas ao caju, nas últimas décadas, há a preocupação dos pesquisadores em garantir seu direito de exclusividade de suas pesquisas. É importante destacar que não foram localizadas em nenhuma das bases pesquisadas, patentes relacionadas à aplicação da *Anacardium occidentale* ou da goma do caju com nanotecnologia, sendo que o uso desse material representará avanços tecnológicos nessa área. O Brasil detém o maior número de artigos científicos envolvendo a *Anacardium occidentale*, enquanto o Japão lidera o ranking na proteção desta tecnologia.

5. Referências

AGUIAR, M. de J.N.; SOUSA NETO, N.C. de; BRAGA, C.C.; BRITO, J.I.B. de; SILVA, E.D.V.; SILVA, F.B.R.; BURGOS, N.; VAREJÃO-SILVA, M.A.; COSTA, C.A.R. da. **Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) no Nordeste do Brasil e Norte de Minas Gerais**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical / Recife: Embrapa-CNPS-ERP-NE, 2000.

ASSUNÇÃO, R. B.; MERCADANTE, A. Z. **Caju in natura (*Anacardium occidentale* L.) – carotenóides e vitamina C**. In: XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 2000, Fortaleza, Ceará. Resumos Fortaleza: SBCTA, v. 2, n. 5, p. 101, 2000.

BANDEIRA, C. T. **Métodos de preparação da goma de cajueiro**. EMBRAPA: Fortaleza, 1991.

CUNHA, P.L.R.; DE PAULA, R.C.M.; FEITOSA, J.P.A. Polissacarídeos na biodiversidade brasileira: uma oportunidade de transformar conhecimento em valor econômico. **Química Nova**, 32, 649-660, 2009.

DE PAULA, R. C. M; HEATLEY, F.; BUDD, P. M. **Composition of *Anacardium occidentale* exsudate polysaccharide**. *Polym. Int.*, 45, 27-35, 1998.

GUILHERME, M. R.; CAMPESE, G. M.; RADOVANOVIC, E.; RUBIRA, A. F.; FEITOSA, J. P. A. Morphology and water affinity of superabsorbent hydrogels composed of methacrylated cashew gum and acrylamide with good mechanical properties. **Polymer**, 46, 7867-7873, 2005.

KUPFER, D.; TIGRE, P.B. Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico. Capítulo 2: Prospecção Tecnológica. In: Organización Internacional Del Trabajo CINTERFOR Papeles de La Oficina Técnica no.14, Montevideo, 2004.

MACHADO, B. A. S.; REIS, J. H. DE O.; FIGUEIREDO, T. V. B.; DRUZIAN, J. I. Mapeamento tecnológico da goma xantana sob o enfoque em pedidos de patentes depositados no mundo entre 1970 a 2009. **Revista GEINTEC**, v. 2, n. 2, p.154-165, 2012

MAIA, G. A.; MONTEIRO, J. C. S.; GUIMARÃES, A. C. L. Estudo da estabilidade físico-química e química do suco de caju com alto teor de polpa. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 43-46, 2001.

MAIA, J. G. S.; ANDRADE, E. H. A.; ZOGHBI, M. G. B. Volatile constituents of the leaves, fruits and flowers of cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Journal of food composition and analysis**. New York: Academic Press, v. 13, p. 227-232, 2000.

MARQUES, M. R. Estudo do conteúdo proteico e das atividades antimicrobiana e inseticida da goma de cajueiro (*Anacardium occidentale*). Dissertação (Mestrado em Bioquímica) Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Brasil, 1990.

MOTHÉ, C.G. Produção de goma de cajueiro, Patente PI0004114-9, 2000.

MOTHÉ, C. G.; CORREIA, D. Z.; Caracterização reológica de blendas de gomas de cajueiro e xantana em suco. *Analytica*, 2, 59-64, 2002.

MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; INNECCO, R. et al. Physical characteristics of cashew apples for fresh fruit market. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, n. 3, p. 537-540, 2001.

MOURA, R. E. **Síntese de nanopartículas à base de goma do cajueiro para aplicação em sistemas de liberação de fármacos**. 2009. 81f. Dissertação (Mestrado em Química)-Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências. Depto. de Química Orgânica e Inorgânica, Fortaleza.

OLIVEIRA, L. A.; NETO, B. B.; PORTO, A. L. F.; TAMBOURGI, E. B.; Extractive cultivation of xylanase by *penicillium janthinellum* in a poly(ethylene glycol)/cashew-nut tree gum aqueous two phase system. **Biotech. Progress**, 20, 1880-1884, 2004

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. OECD core set of Indicators for Environmental Performance Reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environment Monographs n.83, Paris: OECD, 1993. Disponível em: <http://lead.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/gd93179.pdf>. Acesso em 30/04/2009.

SANCHO, S. De O.; MAIA, G. A.; De FIGUEIREDO, R. W.; RODRIGUES, S.; De Sousa, P. H. M. Alterações químicas e físico-químicas no processamento de suco de caju (*Anacardium occidentale* L.), **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 4, p. 878-882, 2007.

SERAFINI, M. R.; QUINTANS, J. DE S. S.; ANTONIOLLI, A. R.; DOS SANTOS, M. R. V.; QUINTANS-JUNIOR, L. J. Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **Revista GEINTEC**, v. 2, n. 3, p.427-435, 2012.

SHIRATO, G. V.; MONTEIRO, F. M. F.; SILVA, F. O.; FILHO, J. L. L.; LEÃO, A. M. A. C. O polissacarídeo do *Anacardium occidentale* L. na fase inflamatória do processo cicatricial de camundongos. **Cienc. Rur.**, 36, 149-154, 2006

SILVA, D. A.; Hidrogéis e copolímeros de goma do cajueiro e poliacrilamida. Tese (Doutorado em Química Inorgânica)- Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Brasil, 2006.

TORQUATO, D. S.; FERREIRA, M. L.; SÁ, G. C.; BRITO, E. S.; PINTO, G. A. S.; AZEVEDO, E. H. F. Evaluation of antimicrobial activity of cahew tree gum. **World J. Microbiol. Biotechnol.**, 20, 505-507, 2004.

Recebido: 17/08/2013 Aprovado: 03/10/2013