

**PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE ÓLEO ESSENCIAL DE AROEIRA-DA-PRAIA
(*Schinus terebinthifolius* RADDI.)**

**TECHNOLOGICAL PROSPECTION OF ESSENTIAL OIL OF AROEIRA
(*Schinus terebinthifolius* RADDI.)**

Valéria Melo Mendonça¹; Renata Silva-Mann²; Allívia Rouse Carregosa Rabbani³

¹Instituto Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

ymm.se@hotmail.com

²Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

renatamann@hotmail.com

³Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil

alliviarouse@hotmail.com

Resumo

A aroeira-da-praia (Schinus terebinthifolius Raddi.) é uma espécie brasileira com grande importância no cenário mundial por diversas características de interesse, dentre elas, o valor fitoterápico do óleo essencial. Com o intuito de obter informações sobre o uso do óleo essencial desta planta foi realizada prospecção em bancos de dados de pesquisa científica, tecnológica e de patentes, bem como nos sites do Ministério da Saúde, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Os trabalhos acadêmicos confirmam o potencial terapêutico e antimicrobiano da aroeira-da-praia, e de seus óleos essenciais presentes em muitas das formulações bactericidas e fungicidas. No entanto, o número reduzido de patentes corrobora com a falta de registros de cultivares, medicamentos e fitoterápicos por órgãos de controle e certificação, como os Ministérios da Saúde, e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e também na Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Palavras-chave: pimenta-rosa; patentes; ervas medicinais.

Abstract

The pepper tree (Schinus terebinthifolius Raddi.) is a Brazilian species with great importance in the global scenario for several traits of interest, among them, the value of herbal essential oil. In order to obtain information about the use of the essential oil of this plant a survey was carried out in databases of scientific, technological research and patents; as well as in sites of Ministries of Health, and Agriculture, Livestock and Supply, and also in the National Agency of Sanitary Vigilance. The academic papers confirm the therapeutic potential of antimicrobial of pepper tree, and its essential oils present in many of bactericides and fungicides formulations. However, the small number of patents corroborates the little registry of herbal medicines in control and

certification agencies such as the Ministries of Health, Agriculture, Livestock and Supply, and also in Sanitary Vigilance.

Key-words: poivre rose; patents; herbal medicines.

1. Introdução

As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais em todo mundo, fortalece a prática do consumo de fitoterápicos, tornando válidas as informações que foram acumuladas durante séculos (VEIGA-JUNIOR, 2008). O Brasil é um país que tem uma diversidade vegetal expressiva, apresentando aproximadamente 55.000 espécies catalogadas de um total estimado entre 350.000 a 550.000, e destas espécies muitas apresentam atividade biológica (BRASIL, 2006).

As plantas medicinais são foco crescente de importância global, apresentando repercussões tanto sobre a saúde mundial quanto no comércio internacional (BALBINO & DIAS, 2010). A ascensão de pesquisas com estas plantas, utilizadas para diversos fins, está relacionada à capacidade das mesmas em produzir moléculas com atividade terapêutica (SOUTO-MAIOR *et al.*, 2011).

Schinus terebinthifolius Raddi. (Anacardiaceae), é nativa da América do Sul, podendo ser encontrada na Europa, Ásia e outras regiões da América. No Brasil, é encontrada na Mata Atlântica do Nordeste Brasileiro, estendendo pelo Cerrado até o Rio Grande do Sul, Argentina e Paraguai (LISBOA-NETO *et al.*, 1998). A espécie é conhecida popularmente como aroeira-da-praia, pimenta-rosa, aroeira-vermelha, aroeira-pimenteira e aroeira-mansa. Possui crescente uso farmacológico sendo considerada pela medicina popular como adstringente, anti-diarréica, anti-inflamatória, depurativa, diurética e febrífuga (PAIVA & ALOUFA, 2009).

A aroeira é uma árvore ornamental, medindo de 5-10 m de altura, de casca fina e escamosa, possui folhas compostas por folíolos lanceolados e pontiagudos, numerosas flores melíferas, pequenas e brancas ou amarelo-esverdeadas. O fruto é drupa vermelha e lustrosa, com cheiro característico. Suas sementes, quando recém-colhidas apresentam emergência em 10-15 dias com uma taxa de germinação superior a 70%. A madeira é moderadamente pesada, resistente e de grande durabilidade natural, e o desenvolvimento das plantas no campo é bastante rápido (LORENZI, 1998; MEDEIROS & ZANON *et al.*, 1998).

A aroeira tem os frutos utilizados na indústria alimentícia, tanto no mercado nacional quanto internacional (LENZI & ORTH, 2004). O fruto possui de 5,50 a 8,41% de óleo essencial, que apresenta composição química predominante de monoterpenos (85,1%), sendo os mais abundantes δ -3-careno (30,37%), limoneno (17,44%), α -felandreno (12,60%), α -pineno (12,59%), mirceno (5,82%) e *o*-cimeno (3,46%), seguido pelos sesquiterpenos (5,34%) *trans*-cariofileno, *Y*-muruleno,

E,E- α -farneseno, δ -cadineno e epi- α -cadinol (COLE, 2008). No entanto, podem ocorrer variações na composição dos óleos essenciais a depender o tempo de hidrodestilação de frutos para extração dos óleos (OLIVEIRA JUNIOR *et al.*, 2013).

Além dos frutos da aroeira, também são utilizadas para compor fitoterápicos, a casca, as sementes e as folhas, pois apresentam propriedades atribuídas à diversidade de constituintes químicos deste vegetal, tais como os taninos e os polifenóis. Na folha, por exemplo, já foram identificadas substâncias responsáveis pela atividade antioxidante, e presença de derivados fenólicos, tais como os galatos de metila e etila, além de flavonoides (miricetina, miricetrina e quercitrina) (CERUKS *et al.*, 2007). Na casca do tronco existem antraquinonas, xantonas e esteroides livres (BRAGA *et al.*, 2007; SANTANA *et al.*, 2012).

A ação antifúngica de extratos de folhas da aroeira é apresentada para várias espécies, como *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Candida krusei*, *Candida glabrata* e *Sporothrix schenckii* (JOHANN *et al.*, 2007). Na literatura existem relatos do extrato etanólico das cascas do tronco e das frações em hexano, clorofórmio e em acetato de etila, provenientes da partição deste, que foram ativos frente à *Staphylococcus aureus* e seus extratos aquosos inibiram o crescimento de *Candida albicans* (CERUKS *et al.*, 2007). Esta espécie produz ácidos graxos e terpenoides, principalmente, os derivados ácidos 3 α -masticadienoico (schinol) e masticadienoico, os quais apresentam atividade inibitória da fosfolipase A₂; além de potencial fungitóxico frente à *Paracoccidioides brasiliensis* (JOHANN, 2010).

O extrato etanólico das folhas da aroeira apresenta potencial *in vitro* frente a células de melanoma humano (A2058), adenocarcinoma da mama (MCF7), leucemia (HL-60) e carcinoma cervical (HeLa). Os óleos essenciais de folhas, flores e frutos em diferentes órgãos são compostos basicamente por derivados mono e sesquiterpênicos, apresentam grande atividade biológica, sendo que os óleos voláteis dos frutos apresentam atividade alelopática, citotóxica e tripanocida, enquanto que o óleo das folhas apresentam atividade citotóxica (SANTANA *et al.*, 2012).

O uso de plantas como fitoterápicos requer a prospecção de informações obtidas em artigos científicos e documentos patentários. E nesta prospecção a ideia foi apresentar as informações científicas, bem como os depósitos de patentes sobre a espécie *Schinus terebinthifolius* visando traçar um panorama da evolução destas informações. Esta espécie no estado de Sergipe, na região do Baixo São Francisco tem sido explorada por comunidades, com o extrativismo intenso dos frutos. Na área existe uma cadeia produtiva desses frutos, que se inicia na coleta, passa por atravessadores locais, que negociam a produção total com compradores, que transportam e entregam toneladas do material às indústrias (GOMES *et al.*, 2013; SOUZA, *et al.*, 2013). Isso se

deve ao valor econômico agregado aos frutos de *S. terebinthifolius*. No entanto, o número de patentes com o uso desta espécie no Brasil ainda é pequeno.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada com as seguintes palavras-chave: *Schinus*, *Schinus* óleo essencial, *Schinus terebinthifolius* e *Schinus terebinthifolius* óleo essencial, sendo as mesmas para os trabalhos acadêmicos e para a busca de patentes, considerando todos os documentos que apresentaram esse termo no título e/ou no resumo. Os dados foram prospectados em agosto de 2013, para registros no período de 1968 a 2013, e posteriormente filtrados e organizados para em seguida serem analisados.

Para o levantamento de dados em bases científicas e tecnológicas foram selecionados os artigos presentes no Portal de Periódicos da Coordenação em Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES), nas bases de dados do *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente na América Latina e Caribe; da *Web of Science*, de cobertura multidisciplinar, com revistas de investigação mais prestigiadas e de alto impacto do mundo, e do Scopus, ferramenta de navegação que inclui a maior coleção mundial multidisciplinar de resumos, referências e índices da literatura científica, técnica e médica.

A prospecção também foi realizada nos sites do Ministério da Saúde, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Agência Nacional de Vigilância Sanitária, nos depósitos de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO), Banco Europeu de Patentes (EPO), no Banco Americano de Marcas e Patentes (USPTO), Patentes Internacionais em Português e Espanhol (LATIPAT). Foram analisados todos os depósitos de patentes concedidos até agosto de 2013.

3. Resultados e discussão

Os dados foram organizados no sentido de melhor explorar as informações fornecidas por cada base de dados (Tabela 1). Quando se empregou o epíteto genérico (*Schinus*) e específico (*terebinthifolius*) e a palavra óleo essencial, houve menor número de artigos, e com a retirada do epíteto específico houve um maior número de dados na busca. A redução foi de aproximadamente 50% em todas as bases analisadas. Nos sites do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, não foram encontrados registros de cultivares para a espécie. No site do Ministério da Saúde, foram encontradas informações sobre a espécie em listagem do Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, instituído em dezembro de 2008 pela Portaria nº 2.960, tem como um de seus objetivos inserir, com segurança, eficácia e qualidade, plantas medicinais,

fitoterápicos e serviços relacionados à Fitoterapia no SUS. Nesta mesma informação, consta que todos os fitoterápicos tem a chancela da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, no entanto não foi encontrada nenhuma listagem contendo a espécie, disponível no site.

Tabela 1 – Número de publicações por palavra-chave nas bases de dados CAPES, SciELO, Web of Science e Scopus.

	CAPES	SciELO	Web of Science	Scopus
<i>Schinus</i>	1168	130	452	554
<i>Schinus</i> óleo essencial	6	6	91	2
<i>Schinus terebinthifolius</i>	472	69	227	248
<i>Schinus terebinthifolius</i> óleo essencial	5	5	28	2

Os autores que mantiveram um volume uniforme de publicações sobre o tema em questão entre as bases de pesquisas estudadas foram os pesquisadores Cuda, J. P.; Overholt, W. A. e Williams, D. A., com exceção da base de dados SciELO, que não apresenta este tipo de estatística por autor.

3.1. Análise de resultados para a espécie *Schinus terebinthifolius* nos bancos de dados

3.1.1- Portal de Periódicos Capes

A pesquisa expandida para o termo *Schinus terebinthifolius* constatou a existência de 472 publicações de recursos *online* e 346 periódicos científicos. Quanto aos tópicos mais encontrados constata a família botânica Anacardiaceae (67), Ciências biológicas (63), a espécie *Schinus terebinthifolius* (42) e extratos de plantas (29).

As coleções que mais publicaram sobre a espécie foram OneFile (GALE) (240), MEDLINE (NLM) (122), SpringerLink (121), SciVerse ScienceDirect (Elsevier) (114) e BioOne (48). Também foi analisado o tipo de recurso da publicação, com o registro de 496 artigos, 40 artigos de jornal, 23 resenhas, 13 livros, 13 recursos textuais, 11 atas de congressos, 2 entradas de referência e 1 reportagem técnica. Destes 456 foram apresentados no idioma inglês, 16 no espanhol, 13 no português, 6 no alemão e 5 no francês. O periódico que mais se destacou em número de publicações foi o Biological Invasions (30).

A espécie *S. terebinthifolius* é espécie nativa do Brasil, Argentina e Paraguai. Ao ser introduzida nos Estados Unidos, como planta ornamental no século XX, espalhou-se descontroladamente, e passou a ser considerada ameaça a biodiversidade da Flórida (MEDAL *et al.*, 1999). Assim, esta é a prova de que seu crescimento é rápido e fácil e estudos sobre a sua utilização devem ser fomentados, principalmente, visando à obtenção de bioprodutos.

3.1.2. Análise dos resultados do banco de dados Scielo

Na base de dados Scielo o maior número de artigos publicados foi encontrado nas áreas de Ciências Agrárias (25), Biológicas (24) e Naturais (24). As revistas que mais se destacaram neste aspecto foram Revista Brasileira de Farmacognosia (9), Acta Cirúrgica Brasileira de Ciências Biológicas (6) e Revista Árvore (5).

O maior número de publicações em ciências agrárias pode ser justificado, pois esta espécie apresenta características como caráter de pioneirismo, agressividade competitiva e interação biótica, sendo considerada uma boa indicação para atividades de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas e sob influência antrópica (KAGEYAMA & GANDARA, 2000), demonstrando não só potencial industrial, mas também ambiental.

Destes artigos 43 foram publicados em português, 24 em inglês e somente dois em espanhol, sendo que destes 67 pertencem à coleção brasileira, um originário de Cuba e outro do México.

3.1.3. Análise dos resultados do banco de dados Web of Science

Na base de dados *Web of Science* foram encontrados dois livros, 222 artigos e três reportagens. Os livros que tratam de *S. terebinthifolius* são: Lipophile Inhaltsstoffe aus *Schinus terebinthifolius* Raddi. und *Schinus molle* L. (Ingredientes lipofílicos de *Schinus terebinthifolius* Raddi. *Schinus molle* L.) de Denise Marie Delvalle Gonzales (1987); e Über phenolische Inhaltsstoffe aus *Schinus terebinthifolius* RADDI-n-Alkylphenole und Biflavonoide (Sobre os componentes fenólicos de *Schinus terebinthifolius* Raddi-n-alkilfenóis e biflavonóides) de Gisela Skopp (1986).

Existe diversidade de publicações, no entanto, a maioria se refere à avaliação do potencial antimicrobiano das plantas, os testes e protocolos escolhidos variam na literatura, dando diferentes abordagens aos estudos. No entanto, há principalmente uma ampla variedade de grupos de compostos na espécie que podem ser explorados.

Os polifenóis e outros compostos fenólicos, já foram analisados, com a comprovação dos mecanismos de inibição enzimática. As quinonas, que são anéis aromáticos, reagem irreversivelmente com aminoácidos nucleofílicos, inativando proteínas e, conseqüentemente, exercendo potencial antimicrobiano. Sabe-se que as flavonas, flavonoides e flavonóis são eficientes contra micro-organismos, provavelmente por seu poder de interação com proteínas solúveis das paredes celulares. Alguns alcalóides são importantes por outras propriedades medicinais, como a morfina, mas existem também relatos de propriedades antimicrobianas de tais compostos (SHER, 2009).

3.1.4. Análise dos resultados do banco de dados Scopus, no MAPA, MS e ANVISA

No banco de dados Scopus foram computadas 248 publicações, entre artigos (233), resenhas (10) e demais publicações. Ao analisar as instituições que mais publicaram sobre a aroeira a Universidade da Flórida registrou 29 artigos, referidos a dois países, os Estados Unidos (90) e o Brasil (190), e nos trabalhos de origem brasileira a maioria está concentrada na região nordeste, principalmente em Pernambuco.

As aplicações medicinais para os óleos essenciais de *S. terebinthifolius* é ampla. Testes em comparação ao TBHQ (butilhidroquinona terciária) apontaram elevada atividade antioxidante (EL-MASSRY *et al.*, 2009), assim como pelo método ABTS [2,2-azinobis-(3-ethylbenzotiazolina-6)-ácido sulfônico] onde seu potencial foi superior aos óleos essenciais de *S. molle*, sendo compostos viáveis para a indústria alimentícia (BENDAOU *et al.*, 2010).

É pertinente comentar que os óleos essenciais de aroeira tem seu uso comprovado nas indústrias alimentícias, também tem potencial uso medicinal, e considerando ambos os usos, a qualidade da matéria-prima com procedência e origem genética comprovadas é condição *sine qua non* para a obtenção de qualidade dos produtos. Assim realizou-se busca nos bancos de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) visando à busca de cultivares, que não foram encontradas. O mesmo foi observado no site do Ministério da Saúde (MS) e na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

A fitoterapia e outras práticas farmacológicas tradicionais têm seu uso difundido em todo o mundo, sendo um potencial e atraente recurso terapêutico. Portanto, existe a necessidade de avaliar seus reais benefícios e os possíveis riscos apresentados com a realização de ensaios clínicos conduzidos em conformidade com os princípios da ciência clínica atualmente praticada, com matéria-prima de qualidade.

As justificativas para que sejam exigidos ensaios clínicos de um fármaco convencional envolvem, basicamente, quatro questões: o tripé da qualidade total no desenvolvimento, produção e controle de medicamentos (do inglês Chemistry-Manufacturing-Control – CMC) os aspectos pré-clínicos, os aspectos clínicos e os questionamentos éticos. No entanto, as plantas medicinais e os fitoterápicos possuem duas características próprias: são misturas multicomponentes e, na maioria das vezes, sua utilização pelo homem precede a investigação formal. Estas características têm importantes ramificações para as quatro questões: a qualidade total no desenvolvimento, produção e controle (CMC), pré-clínicas, clínicas e éticas (BRASIL, 2008). Assim, a qualidade do produto é diretamente relacionada à qualidade da matéria-prima, que deve ser de fonte comprovada e certificada.

3.2. Análise dos resultados das bases de Patentes

No âmbito da pesquisa o Brasil se destacou em número de publicações em todas as bases de pesquisa estudadas neste trabalho, porém em depósitos de patentes os resultados são distoantes da evolução acadêmica. Segundo a Organização Mundial de Produção Intelectual (OMPI), o Brasil possui mais de 40 mil patentes em vigor, estando na 18ª posição perante outros países. No entanto, deste perfil apenas 5,78% está voltada à tecnologia em saúde e 6,13 % ao manejo da espécie. Avaliando os documentos patentários depositados por base de dados, utilizando a mesma estratégia de busca com as mesmas palavras-chave, a instituição brasileira INPI foi a que menos se destacou em números de patentes da espécie *Schinus* sp., e apresentou resultados para *Schinus terebinthifolius* e o óleo essencial da mesma (Tabela 2).

Tabela 2 – Patentes depositadas por base de dados e palavras-chave de 1968 a agosto de 2013 relacionadas à espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi.

	INPI	WIPO	EPO	USPTO	LATIPAT
<i>Schinus</i>	5	13	9	57	11
<i>Schinus</i> essential oil	1	1	3	36	1
<i>Schinus terebinthifolius</i>	5	4	1	11	6
<i>Schinus terebinthifolius</i> essential oil	1	0	1	4	1

O maior número de documentos foi extraído da base de dados do USPTO (57), seguido pela WIPO (13), EPO (9) e a LATIPAT (11). No INPI foram encontrados cinco registros (Figura 3).

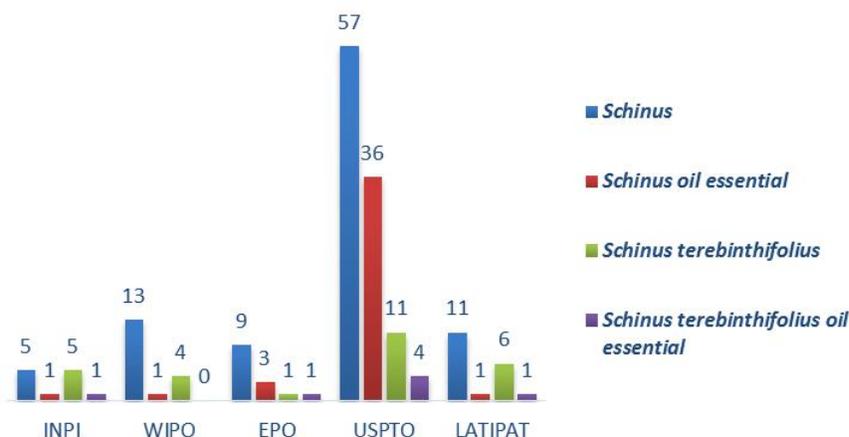


Figura 1 - Comparativo dos depósitos de patentes encontradas com *Schinus* e *Schinus terebinthifolius*, nas bases do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO), Banco Europeu de Patentes (EPO), no Banco Americano de Marcas e Patentes (USPTO), Patentes Internacionais em Português e Espanhol (LATIPAT).

Todos os documentos de patentes do INPI foram publicados a partir de 1º de agosto de 2006 e estão disponíveis para consulta em sua forma integral, porém alguns documentos publicados entre 1982 e 1999, nem todos estão disponíveis, esta documentação está hospedada no site do EPO. No Brasil os depósitos de patentes para a palavra *Schinus* e *Schinus terebinthifolius* foram similares, e ambos apresentaram cinco patentes depositadas, destas somente uma com uso do óleo essencial.

Tabela 4 – Patentes depositadas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para a espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi. de 1968 a agosto de 2013.

Depósito de Patentes	Título das Patentes
11/05/2011	Formulação de composição farmacêutica à base do extrato bruto e fração de <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi. (aroeira) com finalidade terapêutica na inflamação e cicatrização de afecções do estômago
04/03/2011	Composições farmacêuticas antifúngicas contendo extratos e/ou óleo essencial de <i>Schinus terebinthifolius</i>
30/05/2007	Fitomedicamento obtido a partir de <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.
17/09/2002	Composições farmacêuticas para o tratamento de infecções por Hpv utilizando extratos de <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.
09/11/1999	Composições farmacêuticas para o tratamento de cervicites, vaginites e cervicovaginites, compreendendo extratos de <i>Schinus terebinthifolius</i>

Fonte: INPI (Agosto, 2013).

Os trabalhos publicados sobre o uso do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi. tratam de pesquisas acadêmicas, em sua maioria voltadas para a Farmacognosia. O uso da espécie ainda é restrito à terapia medicamentosa, apesar do seu destaque na indústria de cosméticos e registro das patentes nos Estados Unidos. Porém, o processo de certificação e registro de novos produtos a base de *Schinus terebinthifolius* não é tão simples, pois requer amplo conhecimento de todo o processo de produção da espécie, bem como da produção do produto, que pode variar com a composição química expressa pela planta medicinal.

Comparando resultados com base na literatura, óleos essenciais de aroeira apresentam basicamente os mesmos compostos majoritários, apesar da nítida variação nos teores (IBRAHIM *et al.*, 2004; SILVA *et al.*, 2010), e portanto, variações na composição química sugerem variações genéticas (CLEMENTE, 2006).

Muitas pesquisas já foram realizadas fora do Brasil, no entanto, muito ainda pode ser feito para que patentes sejam registradas no Brasil.

3. Conclusões

No Brasil, os produtos mais comercializados são os cosméticos à base de *Schinus terebinthifolius* Raddi., porém os trabalhos acadêmicos confirmam o potencial terapêutico e antimicrobiano da aroeira-da-praia, e de seus óleos essenciais que encontramos na maior parte das formulações bactericidas e fungicidas.

No entanto, o número reduzido de patentes corrobora com poucos registros de medicamentos e fitoterápicos em órgãos de controle e certificação, como os Ministérios da Saúde e também na Agência Nacional de Vigilância Sanitária; e de cultivares no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

4. Referências

BALBINO, E.E.; DIAS, M.F. Farmacovigilância: um passo em direção ao uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 6, p. 992-1000, 2010. <http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v20n6/aop3310.pdf>

BENDAOU, H.; ROMDHANE, M.; SOUCHARD, J. P.; CAZAUX, S.; BOUJILA, J. Chemical composition and anticancer and antioxidant activities of *Schinus molle* L. and *Schinus terebinthifolius* Raddi berries essential oils. **Journal of Food Science**. v. 75, n. 6, p. 466-472, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instruções operacionais: informações necessárias para a condução de ensaios clínicos com Fitoterápicos** / Ministério da Saúde, Organização Mundial da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 20 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos) <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/fitoterapicos.pdf>

BRASIL. **Farmacopeia Brasileira**, volume 2 / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2010. 904p., 2v/il. 1. Substâncias farmacêuticas químicas, vegetais e biológicas. 2. Medicamentos e correlatos. 3. Especificações e métodos de análise. http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. **A Fitoterapia no SUS e o Programa de Pesquisas de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos**. Brasília, 2006. 147 p. http://dab.saude.gov.br/docs/geral/fitoterapia_no_sus.pdf

BRAGA, F.G. et al. Antileishmanial and antifungal activity of plants used in traditional medicine in Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v.111, p.396-402, 2007. <http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v13n2/v13n2a09.pdf>

CERUKS, M., ROMOFF, P., FÁVERO, O. A., LAGO, J. H. G. Constituintes fenólicos polares de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae). **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 597-599, 2007. São Paulo – SP, Brasil. <http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n3/17.pdf>

CLEMENTE, A. D. **Composição química e atividade biológica do óleo essencial de aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.)** 50f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

COLE, E.R. **Estudo fitoquímico do óleo essencial dos frutos da aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi) e sua eficácia no combate ao dengue.** 2008. 66p. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória. <http://www.parasitesandvectors.com/content/pdf/1756-3305-3-79.pdf>

GOMES, L. J.; SILVA-MANN, R.; MATTOS, P. P.; RABBANI, A. R. C. Pensando a biodiversidade: aroeira (*Schinus terebinthifolius* Raddi.). São Cristóvão: Editora UFS, 2013, 370 p.

IBRAHIM, M.; FOBBE, R.; NOLTE, J. Chemical composition and biological studies of Egyptian *Schinus molle* L. and *Schinus terebinthifolius* Raddi. oils. **Bull Faculty of Pharmacy.** n. 2, p. 289-296, 2004.

JOHANN, S. et al. Antifungal properties of plants used in Brazilian traditional medicine against clinically relevant fungal pathogens. **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, p.632-7, 2007. <http://www.scielo.br/pdf/bjm/v38n4/a10v38n4.pdf>

JOHANN, S.; SÁ, N. P.; LIMA, L. A. R. S.; CISALPINO, P. S.; COTA, B. B.; ALVES, T. M. A.; SIQUEIRA, E. P.; ZANI, C. L. Antifungal activity of schinol and a new biphenyl compound isolated from *Schinus terebinthifolius* against the pathogenic fungus *Paracoccidioides brasiliensis*. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, 9, 30. 2010 <http://www.ann-clinmicrob.com/content/pdf/1476-0711-9-30.pdf>

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. **Recuperação de áreas degradadas.** In Matas ciliares: Conservação e Recuperação (R. R. Rodrigues & H. F. Leitão Filho eds). EDUS/FAPESP, São Paulo, p. 249-270. 2000.

LENZI, M.; ORTH, A. L. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), em Florianópolis-SC, Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26 (2), 198-201, 2004.

LORENZI, M.; ORTH, A.I. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) em Florianópolis-SC, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.2, p.198-201, 2004. <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v26n2/21805.pdf>

LISBOA-NETO, J. et al. Avaliação do efeito cicatrizante da Aroeira (*Schinus terebinthifolius*) e do mastruço (*Chenopodium ambrosioides*) em feridas de extração dental em ratos: estudo histológico. **Revista da Associação Brasileira de Odontologia**, v.6, p.173-5, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352 p.

MEDAL, J. C.; VITORINO, M. D.; HABECK, D. H.; GILLMORE, J. L.; PEDROSA, J. H.; SOUSA, L. P. Host specificity of *Heteroperreyia hubrichi* Malaise (Hymenoptera: Pergidae), a potencial biological control agent of Brazilian Peppertree (*Schinus terebinthifolius* Raddi). **Biological Control**. v. 14, p. 60-65, 1999.

OLIVEIRA JUNIOR, L.F.G.; SANTOS, R.B.; REIS, F.O.; MATSUMOTO, S.T.; BISPO, W.M.S.; MACHADO, L.P.; OLIVEIRA, L.F.M. Efeito fungitóxico do óleo essencial de aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius* RADDI) sobre *Colletotrichum gloeosporioides*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.15, n.1, p.150-157, 2013. <http://www.scielo.br/pdf/rbpm/v15n1/a21v15n1.pdf>

PAIVA, A.M.S.; ALOUFA, M.A.I. **Estabelecimento *in vitro* de aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi) em diferentes concentrações de 6-benzilaminopurina (BAP).** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.11, n.3, p.300-4, 2009. <http://www.unifra.br/eventos/sepe2012/Trabalhos/6485.pdf>

SANTANA, J. S.; SARTORELLI, P.; GUADAGNIN, R. C.; MATSUO, A. L.; FIGUEIREDO, C. R.; SOARES, M. G.; SILVA, A. M.; LAGO, J. H. G. Essential oils from *Schinus terebinthifolius* leaves – chemical composition and *in vitro* cytotoxicity evaluation. v. 50, n. 10, p. 1248-1253, **Pharmaceutical Biology**. 2012. doi:10.3109/13880209.2012.666880

SILVA, A. B.; SILVA, T.; FRANCO, E. S.; RABELO, S. A.; LIMA, E. R.; MOTA, R. A.; CAMARA, C. A. G.; PONTES-FILHO, N. T.; LIMA-FILHO, J. V. Antibacterial activity, chemical composition, and cytotoxicity of leaf's essential oils from Brazilian pepper tree (*Schinus terebinthifolius* Raddi.). **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 41, p. 158-163, 2010.

SHER, A. Antimicrobial activity of natural products from medicinal plants. **Gomal Journal of Medical Sciences**. v. 7, n. 1, p. 72-78, 2009.

SOUTO-MAIOR, F.N.; DE CARVALHO F.L.; DE MORAIS, L.C.S.L.; NETTO S.M.; DE SOUSA D.P.; ALMEIDA R.N. Anxiolytic-like effects of inhaled linalool oxide in experimental mouse anxiety models. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**. v. 100, n. 2, p. 259-63, 2011. http://ac.els-cdn.com/S0091305711002954/1-s2.0-S0091305711002954-main.pdf?_tid=eaa6e366-3082-11e3-96a0-00000aab0f02&acdnat=1381282639_1f608d3a39894255b27a9c642af0c7b5

SOUZA, D. C. L.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A.; GOMES, L. J.; ALMEIDA, T. S.; OLIVEIRA, A. S.; PEREIRA, G. S.; GOIS, I. B. Produção de frutos e características morfofisiológicas de *Schinus terebinthifolius* Raddi., na região do Baixo São Francisco, Brasil. **Revista Árvore**. v.37, n. 5, p. 923-932, 2013.

VEIGA-JUNIOR, V. F. Estudo do consumo de plantas medicinais na Região Centro-Norte do Estado do Rio de Janeiro: aceitação pelos profissionais de saúde e modo de uso pela população. João Pessoa: **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 2, p. 308-313, 2008. <http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v18n2/27.pdf>

Recebido: 08/10/2013

Aprovado: 09/02/2014