

PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DE *Chenopodium ambrosioides*, COM ÊNFASE NAS ATIVIDADES FARMACOLÓGICAS

Ana Patrícia de Oliveira¹; Simone de Araújo¹; Erick Bryan de Sousa Lima¹; Luan Kelves Miranda de Souza²; Elenice Monte Alvarenga³; Jand Venes Rolim Medeiros³

¹Universidade Federal do Piauí, UFPI, Parnaíba, PI, Brasil.

²Programa de Pós-graduação em Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Piauí, UFPI, Parnaíba, PI, Brasil.

³Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (BIOTEC), Universidade Federal do Piauí, UFPI, Parnaíba, PI, Brasil. (elenice_ma@hotmail.com)

Rec.: 03.11.2015. Ace.: 11.12.2015

RESUMO

Nesta prospecção, objetivou-se realizar um estudo sobre atividades biológicas já descritas para o mastruz, com especial destaque para as eventuais aplicações farmacológicas desta planta. Para isso, foram obtidas informações sobre artigos científicos nas bases Web of ScienceTM, ScienceDirect, PubMed e Scielo, bem como sobre documentos de patentes nas bases USPTO, EPO, WIPO e INPI, com o uso da palavra-chave: Chenopodium ambrosioides, sempre utilizada nos campos de busca relativos ao título e ao resumo dos trabalhos. Desse modo, verificou-se que em bases de dados internacionais de artigos científicos, muitos são os trabalhos publicados envolvendo o mastruz, mas há número relativamente baixo de documentos de patentes, principalmente, no que se refere à descrição de eventual ação farmacológica da planta. Isso demonstra que há grandes oportunidades de pesquisa envolvendo a descrição da atividade biológica de extratos ou óleos essenciais de plantas, como o mastruz.

Palavras chave: Prospecção Científica. Atividades Farmacológicas. Mastruz.

ABSTRACT

The aim of this prospection was realize a study about the biological activities described for "mastruz", especially about the possible pharmacological applications of this plant. For this, it was obtained information about scientific articles from the Web of ScienceTM, ScienceDirect, PubMed and Scielo databases. Also it was obtained information about patents documents in the USPTO, EPO, WIPO and INPI databases. All these searches were made with the keyword Chenopodium ambrosioides, always in the search field related to the title and the abstract. Thus, it was found that in international databases of articles, there are many works published with "mastruz", but there is a relatively low number of patents, especially with regard to the description of any pharmacological action of this plant. These results show that there are great opportunities of research involving the description of biological activities of extracts and essential oils of plants, such as "mastruz".

Keywords: Scientific Prospection. Pharmacological Activities. "Mastruz".

INTRODUÇÃO

Sabe-se que as plantas são fonte significativa de novas substâncias químicas que apresentam algum potencial efeito terapêutico (ALVARENGA; FREITAS; MEDEIROS, 2015). Neste sentido, o mastruz, *Chenopodium ambrosioides* L. (*Chenopodiaceae*), é uma planta medicinal herbácea, originária da América do Sul, que ocorre em todo o Brasil, onde também recebe os nomes de erva Santa Maria ou mastruço, sendo considerada uma planta daninha em algumas regiões do país (TRINDADE et al., 2015). Esta erva é amplamente utilizada em forma de chás, emplastos e infusões para contusões e infecções pulmonares (GRASSI et al., 2013).

A composição química do óleo volátil e o teor dos constituintes de *Chenopodium ambrosioides* variam de acordo com a região onde a planta é coletada, sendo os principais (Z)-ascaridol, (E)-ascaridol, carvacrol, p-cimeno e a-terpineno (JARDIM et al., 2008 apud ALMANÇA, 2013). No óleo essencial da planta também foram identificados à presença de flavonoides, saponinas e éter fenólico (CRUZ et al, 2007 apud FERREIRA, 2013).

De acordo com a literatura, o ascaridol possui propriedade antiparasitária, antimalárica, antifúngica, hipotensora, relaxante muscular, estimulante respiratório, depressora cardíaca, antibacteriana, antitumoral e atividade analgésica (FERREIRA, 2013).

O mapeamento de informações tecnológicas pode ser realizado por meio de buscas de patentes e artigos (OLEGÁRIO; SANTOS, 2014). No campo da prospecção tecnológica, estudos que apontem o conhecimento já descrito sobre as atividades farmacológicas de compostos de origem natural e sintética, representam ferramenta muito útil, já que se constituem como meios sistemáticos de disponibilização de informações (ALVARENGA; FREITAS; MEDEIROS, 2015). Assim, ao realizarem-se buscas sobre temas específicos em bases de informações tecnológicas pode-se mapear de diversas vertentes do desenvolvimento científico, já que contém informações relacionadas à inovação.

Os estudos prospectivos buscam agregar valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento de modo a subsidiar a tomada de decisão (FREITAS et a., 2015). Tendo em vista o exposto, neste trabalho buscou-se analisar o estado das publicações referentes ao *Chenopodium ambrosioides* a partir da realização de uma prospecção científica e tecnológica, com o objetivo de mapear as pesquisas já desenvolvidas e patenteadas, com especial destaque para eventuais aplicações farmacológicas da planta.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado em junho de 2015. A revisão científica foi desenvolvida a partir de artigos publicados nas bases Web of ScienceTM, ScienceDirect; PubMed e Scielo, utilizando como descritor o nome da espécie “*Chenopodium ambrosioides*” no campo de pesquisa “título”. Os artigos foram analisados quanto à base indexada, ano de publicação e principais achados, tendo como foco central os trabalhos que descrevessem as aplicações farmacológicas da espécie da planta.

A fim de verificar o histórico de registros de patentes relacionadas ao *Chenopodium ambrosioides*, efetuou-se a prospecção a partir do USPTO (United States Patent and Trademark Office), do EPO (European Patent Office), do WIPO (World Intellectual Property Organization) e do INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), utilizando como descritores o nome da espécie da planta no campo de pesquisa relativo ao resumo.

A pesquisa nas bases de dados de artigos científicos e patentes foi realizada sem definição de prazo para busca, sendo consultados, portanto, todos os artigos científicos e documentos de patentes já disponíveis para consulta até a data de realização da referida pesquisa (20/06/2015). O foco da pesquisa foi o *Chenopodium ambrosioides* e suas atividades farmacológicas descritas na literatura.

Com isso, os documentos encontrados foram lidos individualmente, a fim de caracterizar as patentes quanto às aplicações mencionadas, detentores e países depositantes. Os dados foram analisados utilizando o software Excel®.

A pesquisa teve como foco principal as aplicações farmacológicas do mastruz. Assim, a prioridade foi incluir no estudo artigos e patentes que relatassem essas atividades. No entanto, outros trabalhos relacionados à espécie da planta também foram incluídos por apresentarem outras aplicações relevantes.

Na busca por ações farmacológicas de *Chenopodium ambrosioides*, também foram incluídas nas pesquisas as palavras chave: atividade anti-inflamatória, antinociceptiva, antioxidante, antimicrobiana e antitumoral. Além disso, foram excluídos desta análise os artigos científicos que não traziam o nome da espécie no campo “título” do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da busca inicial feita nos sites dos bancos de dados utilizando “*Chenopodium ambrosioides*” como palavra chave no campo de título foi Web of Science™ (104), ScienceDirect (25), PubMed (46) e Scielo (11) totalizando 186 artigos encontrados que podem ser observados na Tabela 1, mas houve 64 repetições de artigos entre as bases de dados, que depois de eliminados totalizaram 122 artigos.

Tabela 1 - Resultado do número de artigos encontrados e utilizados na prospecção científica de *Chenopodium ambrosioides* com base nos bancos de dados consultados.

| Banco de dados | Artigos selecionados* | Período de publicação | Artigos descartados | Artigos utilizados |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| Web of Science™ | 104 | 1949-2015 | - | 104 |
| ScienceDirect | 25 | 1984-2015 | 20 | 5 |
| PubMed | 46 | 1953-2015 | 37 | 9 |
| Scielo | 11 | 1986-2014 | 7 | 4 |

*Trabalhos que obedeciam ao critério de inclusão: presença de nome da espécie da planta no campo “título” do artigo.

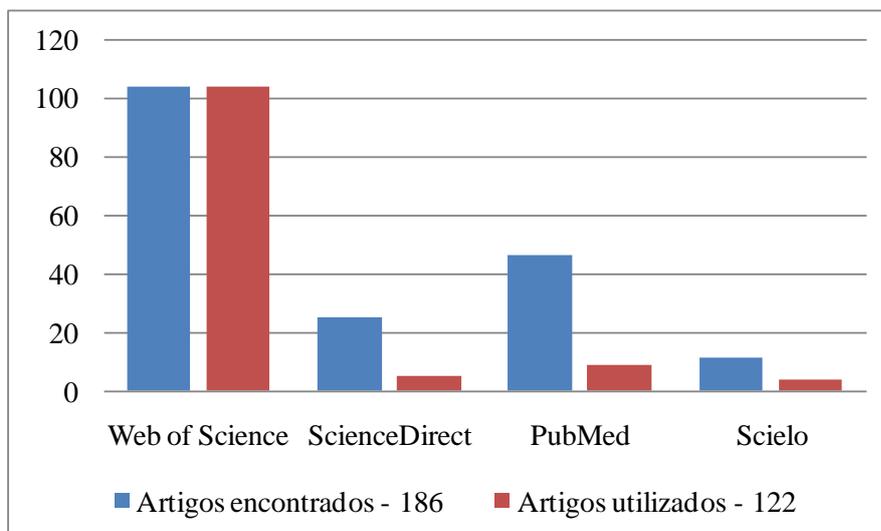
Fonte: Autoria própria (2015)

Para eliminar os artigos repetidos, foi utilizado como referência inicial a base de pesquisa Web of Science™. Dessa maneira, os trabalhos encontrados nos demais bancos de dados eram sempre comparados com os artigos disponíveis nessa base.

Na prospecção científica, a pesquisa procedeu-se no sentido de verificar a evolução anual sobre o mastruz, referente ao crescimento no número de publicações. Na Figura 1 observa-se o número de artigos disponíveis nas bases de dados consultadas para o critério de inclusão: nome da espécie *Chenopodium ambrosioides* no título dos trabalhos. Além disso, observa-se também o número de artigos que foram utilizados após eliminar os trabalhos repetidos.

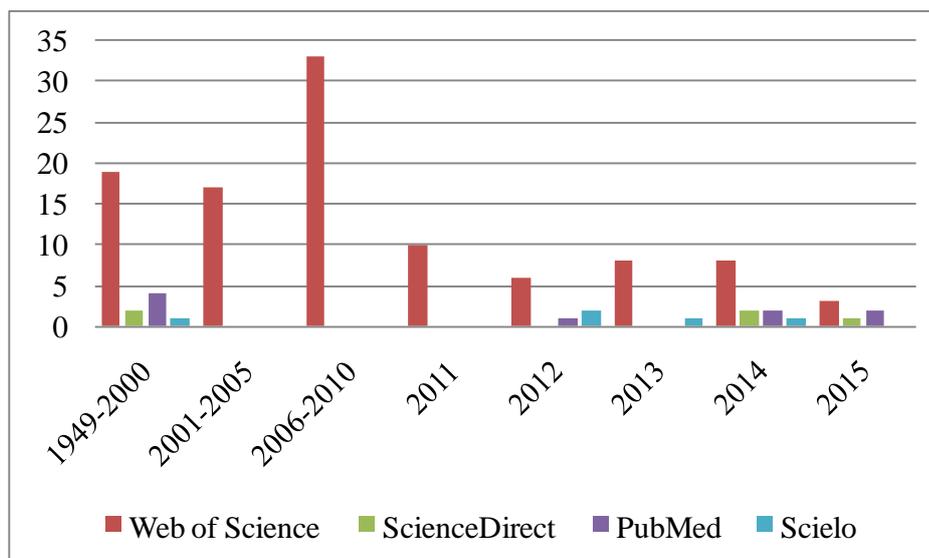
Utilizando-se os 122 artigos publicados e não repetidos, foi observado que no período de 2006 a 2010 houve um aumento no número de publicações disponíveis no Web of Science™. Por outro lado, constatou-se que não houve trabalhos que traziam a palavra-chave *Chenopodium ambrosioides* no título dos artigos nos demais bancos de dados nos períodos de 2001 a 2005; 2006 a 2010 e no ano de 2011 (Figura 2).

Figura 1 - Artigos encontrados e os artigos utilizados na prospecção científica a partir da busca nos bancos de dados consultados



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 2 - Evolução anual no número de publicações referentes à *Chenopodium ambrosioides* nas bases de dados analisadas

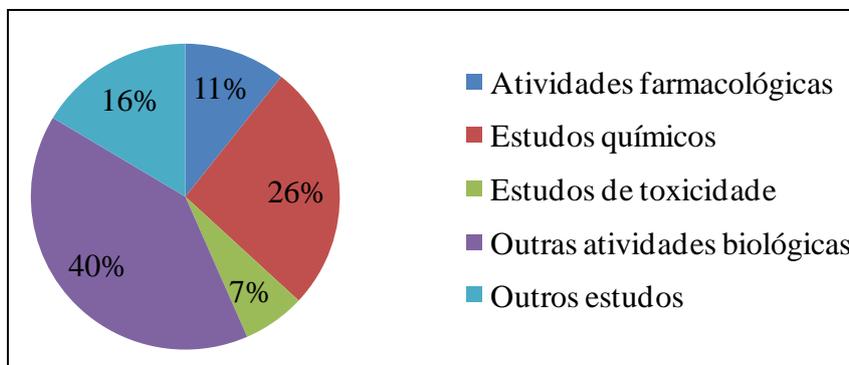


Fonte: Autoria própria, 2015.

O alvo de interesse da prospecção foi realizado através da pesquisa sobre as atividades farmacológicas encontradas com o *C. ambrosioides* e os resultados do estudo (Figura 3) demonstraram que dos 122 artigos encontrados, 13 (10,64%) estavam relacionados com atividades farmacológicas como atividade antimicrobiana (8), anti-inflamatória (1), antinociceptiva (1), ação hipotensora (1) e antitumoral (2).

Além disso, 32 (26,23%) publicações referiam-se a estudos químicos e 8 (6,56%) a estudos de toxicidade. Dentre os trabalhos, 49 (40,17%) citavam outras atividades biológicas da planta e 20 (16,40%) relatavam outros estudos realizados.

Figura 3 - Resultado de todos os estudos com *C. ambrosioides* publicados nos bancos de dados Web of ScienceTM; ScienceDirect, PubMed e Scielo e obedecendo ao critério: nome da espécie no título do trabalho. As pesquisas datam de 1949 até a presente data (20/06/15)



Fonte: Autoria própria, 2015.

No que se referem as demais atividades biológicas de *C. ambrosioides* a maioria das publicações descritas são relacionadas às aplicações da planta na medicina veterinária, demonstrando ações contra insetos da agricultura (19) ou parasitoses em animais (TRINDADE et al, 2015; VITA et al., 2014). Foi demonstrada a utilização de *C. ambrosioides* como meio alternativo para o controle de endoparasitos, onde os autores evidenciaram em certos momentos a superioridade do extrato da planta frente ao tratamento tradicional da parasitose (Thiabendazole/Mebendazole), além de índices superiores aos preconizados pelo Ministério da Agricultura do Brasil e Organização Mundial da Saúde como indicativos de eficácia (VITA et al., 2014). Por outro lado, foi observado que a eficácia de *C. ambrosioides* parece estar relacionada com o tipo de solvente usado no preparo do extrato e com a sua concentração, pois em um trabalho descrito por Almança et al. (2013) onde foram utilizados extratos hidroetanólicos das folhas, flores e frutos da planta nas concentrações de 5%, 10% e 25%, os resultados não apresentaram potencial para o controle das cepas de insetos pesquisadas.

Estudos também demonstram a atividade *in vitro* do óleo essencial do mastroz contra *Leishmania sp* (11), contra outros protozoários (4) como o *Plasmodium falciparum* e o *Trypanosoma brucei* (MONZOTE et al., 2014).

CHEKEM et al., (2010) haviam descrito a ação da planta contra *Candida glabrata*, *Candida guilliermondi* e *Candida albicans*. Estes estudos foram confirmados por Zhu et al. (2012), que identificaram 22 componentes diferentes no óleo essencial da planta, sendo que os compostos Z-ascaridol, isoascaridol e p-cimeno demonstraram ação antifúngica. Assim, PANDEY e colaboradores (2013) testaram o óleo essencial de *C. ambrosioides* contra *Aspergillus flavus* e obtiveram resultados positivos.

No tocante as aplicações farmacológicas da planta, estudos *in vitro* realizados por WEI et al., (2013) evidenciaram sua ação bactericida contra *Helicobacter pylori* resistente a vários antibióticos. No mesmo ano, GRASSI e colaboradores observaram que o extrato etanólico da planta também se mostrou eficiente na redução do edema de pata em camundongos *Swiss*, inibindo o fluxo celular de neutrófilos em 53% e de leucócitos em 78%. O extrato funcionou como anti-inflamatório.

Os demais artigos analisados nesta prospecção foram referentes a estudos de determinação química (32) dos componentes da planta, como a determinação simultânea de ascaridol, p-cimeno e α -terpineno em plasma de ratos após a administração oral de *C. ambrosioides*, assim como a determinação de cinco novos compostos bioativos que apresentaram atividade antioxidante e anti-

inflamatória (HU et al., 2015; SONG et al., 2015). Estudos de toxicidade (8) também foram realizados, como exemplo a avaliação do efeito hepatotóxico da planta (DERRAJIA, et al., 2014). Em relação ao tópico ‘outros estudos’ descrito na figura 3, a literatura cita estudos como o de BAMMOU et al., (2014) que avaliaram a influência do extrato da planta na inibição da corrosão do aço em solução de ácido sulfúrico.

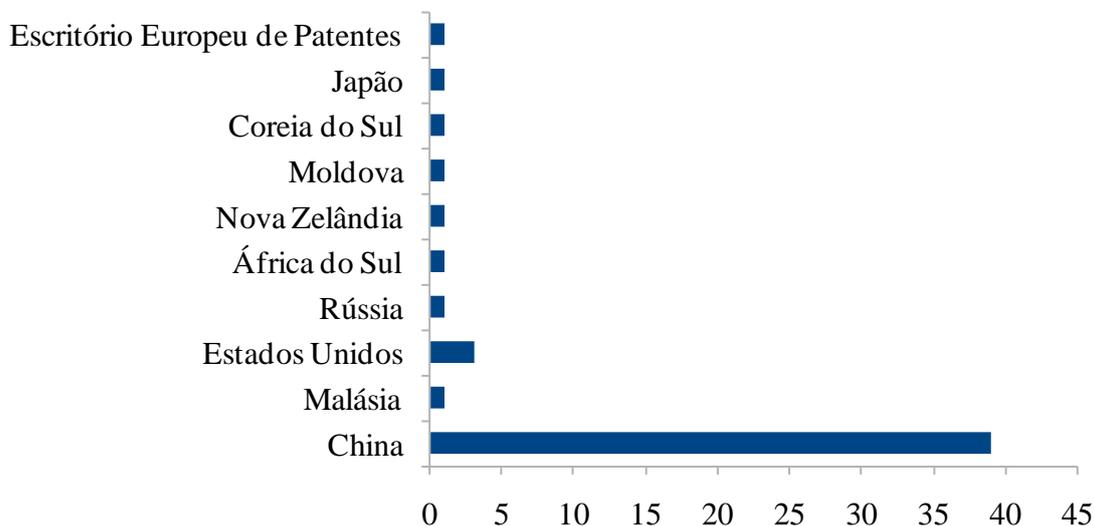
Os resultados de a prospecção tecnológica a seguir apresentados referem-se a todos os pedidos de depósitos de patentes já efetuados sobre a temática avaliada, considerando-se o ano e país de depósito, bem como a Classificação Internacional de Patentes (CIP).

United States Patent and Trademark Office – USPTO

Em relação aos documentos de patentes já depositados envolvendo a temática em análise, a busca na base de dados USPTO retornou 10 resultados envolvendo *Chenopodium ambrosioides*. Tais resultados referem-se à utilização do mastruz em extratos e formulações, com atividade herbicida. Além disso, as principais aplicações farmacológicas identificadas nos pedidos de depósitos de patentes retornados pela busca apontam para a utilização do mastruz na prevenção de infecções bacterianas e úlcera péptica. Tendo em vista a baixa proporção de resultados, dados gráficos não foram apresentados.

Na base de patentes europeia EPO foram obtidos 51 resultados para a busca pelo termo *Chenopodium ambrosioides*. No que se refere aos países de depósito, tais resultados encontram-se sumarizados na Figura 4.

Figura 4 - Resultados retornados para a busca pelo termo ‘*Chenopodium ambrosioides*’ na base de patentes EPO, quanto aos países de depósito dos pedidos de patente

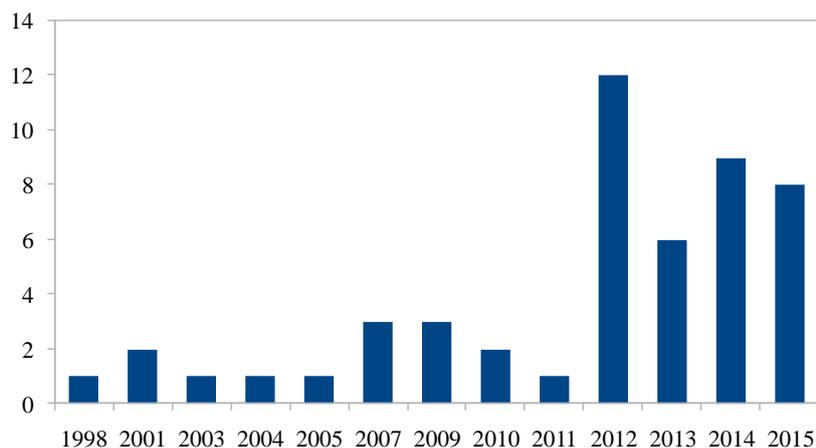


Fonte: Autoria própria, 2015.

Percebe-se que a China desponta como o país com maior número de pedidos de depósito de patentes envolvendo o mastruz, com mais de 35 pedidos, enquanto os Estados Unidos seguem com menos de 5 pedidos de depósito de patentes. Outros países, como Rússia, Coreia do Sul e Japão aparecem com alguns pedidos de depósito, porém, de modo geral, a produção tecnológica envolvendo o mastruz é relativamente escassa e tem se desenvolvido de modo mais intenso apenas na China.

Na Figura 5 tem-se a distribuição dos 51 pedidos de depósito de patentes realizados ao EPO por anos de depósito.

Figura 5 - Resultados retornados para a busca pelo termo ‘*Chenopodium ambrosioides*’ na base de patentes EPO, quanto aos anos de depósito dos pedidos de patente



Fonte: Autoria própria, 2015.

É possível perceber que, no período de 2012 a 2015, tem se intensificado a produção em inovação tecnológica envolvendo o mastruz, dado que a proporção dos pedidos de depósitos de patentes neste período foi bastante superior em relação aos anos anteriores. Entretanto, a observação da Figura 2 nos permite concluir que há certa regularidade na produção em inovação envolvendo o mastruz, o que tem sido refletido pelo número de pedidos de depósito de patentes ao longo dos anos na base EPO desde 1998.

No que se refere à Classificação Internacional de Patentes (CIP) nota-se que a maior parte dos pedidos de depósito de patente foram incluídos nas categorias de classificação A01 e A61, relativas, respectivamente, a aplicações nas áreas de Agricultura e Ciências Médicas e Veterinárias, o que corrobora o resultado apresentado pela busca realizada na base de patentes USPTO, em que a busca retornou informações sobre o uso do mastruz em formulações com aplicação herbicida (uso na Agricultura) e também no combate a úlceras e infecções bacterianas (uso nas Ciências Médicas).

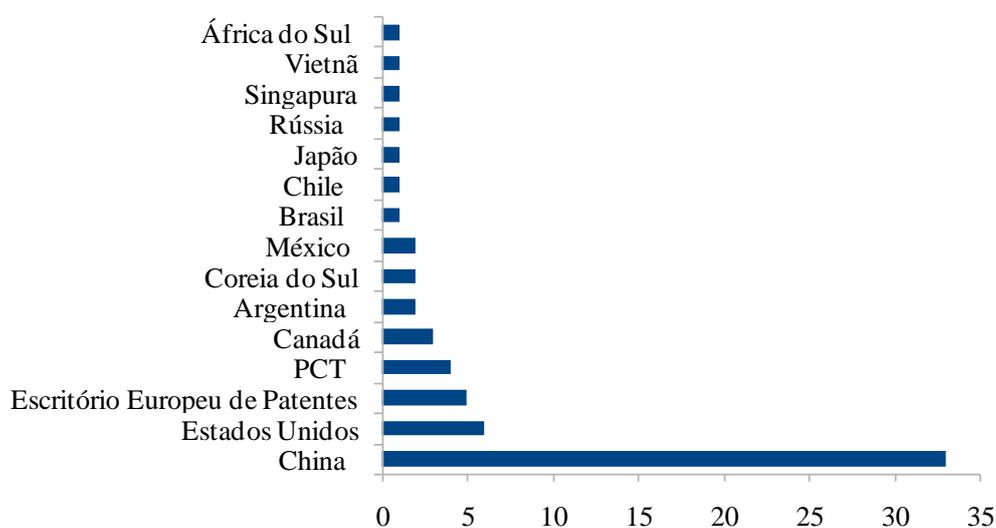
No que se refere especificamente às aplicações farmacológicas de compostos ou formulações farmacêuticas contendo *Chenopodium ambrosioides*, nas patentes depositadas na base de dados da EPO foram descritas: atividade antihemorrágica, bem como seu uso como agente antiacne, antialérgico e para o tratamento de afecções de pele (como vitiligo e urticária, por exemplo) e seu clareamento.

Na base de dados da WIPO foram retornados 64 resultados para a busca pelo termo ‘*Chenopodium ambrosioides*’. Na Figura 6 nota-se que o maior número de patentes envolvendo o mastruz foi depositado na China. Os demais países, como Estados Unidos, Canadá, e também depósitos realizados via Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) e pelo Escritório Europeu de Patentes (EPO), representam uma parcela menor de pedidos de depósitos disponíveis nesta base de dados.

Na Figura 7 nota-se que, desde 2005, início do período a que se referem os pedidos de depósito de patentes envolvendo o mastruz nesta base de dados, houve certa regularidade na ocorrência dos pedidos de depósito, o que vem se intensificando desde 2012.

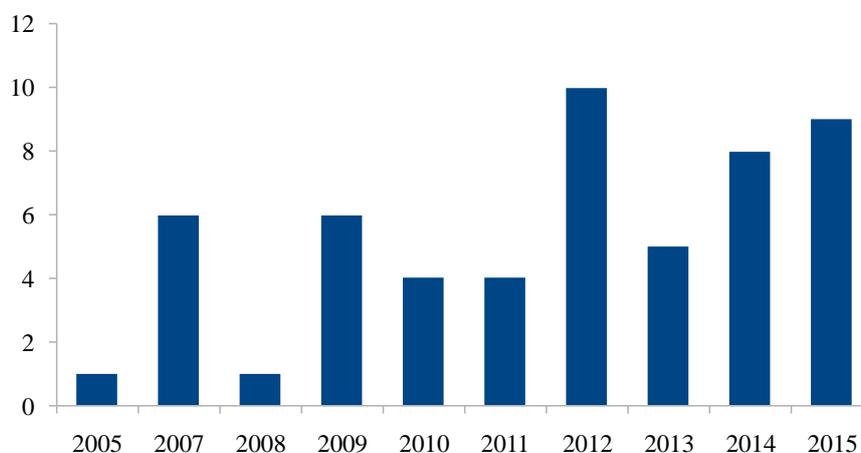
Novamente, no que se refere à CIP, percebe-se, segundo a Figura 8, que a maior proporção de pedidos de depósito de patentes foram realizados sob as áreas A61 e A01 (Figura 08), respectivamente, Ciências Médicas e Veterinárias e Agricultura, o que corrobora o resultado descrito para a base de informações sobre patentes europeia (EPO). Novamente, na base de dados WIPO, as principais aplicações apontadas para o mastruz referem-se à sua ação enquanto agente anti-inflamatório, antibacteriano, cicatrizante, e ainda com aplicações contra escleroderma e urticária, no que concerne à classificação no escopo das Ciências Médicas. Já quanto à Agricultura são frequentes as aplicações do mastruz como fertilizante, fungicida e repelente.

Figura 6 - Resultados retornados para a busca pelo termo '*Chenopodium ambrosioides*' na base de patentes WIPO, quanto aos países de depósito dos pedidos de patente



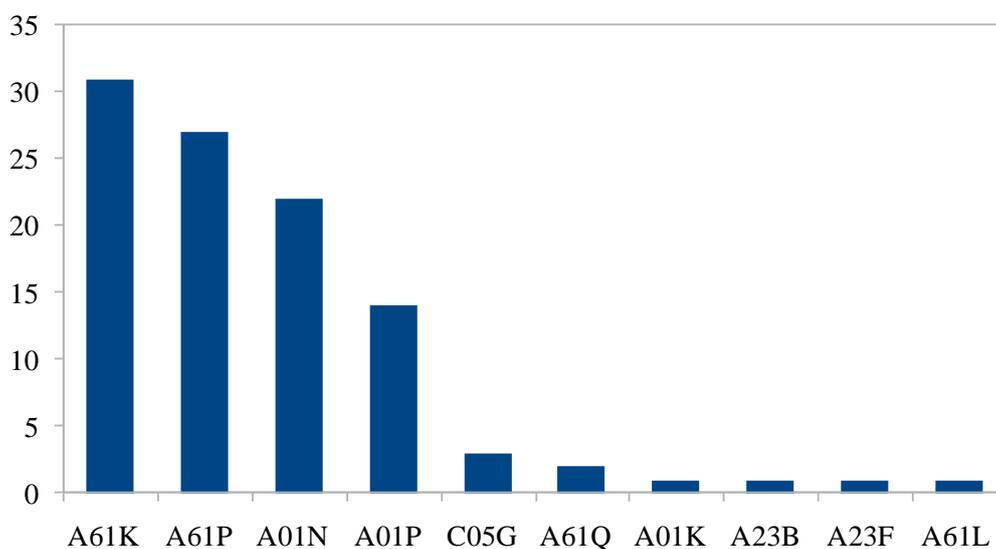
Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 7 - Resultados retornados para a busca pelo termo '*Chenopodium ambrosioides*' na base de patentes WIPO, quanto aos anos de depósito dos pedidos de patente



Fonte: Autoria própria, 2015.

Figura 8 - Resultados retornados para a busca pelo termo ‘*Chenopodium ambrosioides*’ na base de patentes WIPO, quanto à Classificação Internacional de Patentes (CIP)



Fonte: Autoria própria, 2015.

Assim, como aplicações farmacológicas de *Chenopodium ambrosioides* foram novamente descritas: ação antihemorrágica de formulação farmacêutica contendo extrato da planta, bem como seu uso em formulações antiacne, e contra outras afecções de pele, além de ação antialérgica e para clareamento da pele.

Na base de dados do INPI foram apontados na busca pelo termo ‘*Chenopodium ambrosioides*’ apenas 4 resultados que referem-se ao uso do mastruz em composições ou formulações farmacêuticas com finalidade anti-inflamatória, cicatrizante, bem como também encontra-se descrito método para obtenção de composição farmacêutica com o uso desta planta para utilização como enxerto ósseo. Há ainda descrição da ação fitotóxica da planta (aplicável à área de Agricultura). Tendo em vista a baixa proporção de resultados, dados gráficos não foram apresentados.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Nas buscas por artigos (Web of Science™, ScienceDirect, PubMed e Scielo) e por bases patentárias (USPTO, EPO, WIPO e INPI) com a palavra “*Chenopodium ambrosioides*” nos campos título e resumo, respectivamente, verificou-se aumento na quantidade de publicações e depósitos ao longo dos anos. No entanto, de modo geral, a produção tecnológica envolvendo o mastruz é relativamente escassa e tem se desenvolvido de modo mais intenso apenas na China. De acordo com o Código Internacional de Patentes (CIP), as áreas de depósitos mais frequentes foram A01 e A61, relativas, respectivamente, a aplicações nas áreas de Agricultura e Ciências Médicas e Veterinárias.

É sabido que *C. ambrosioides*, assim como diversas outras plantas utilizadas com finalidades medicinais, possui óleos essenciais cuja maior proporção é constituída de princípios ativos como os terpenos (FREITAS et al., 2015). A estes terpenos, frequentemente, são atribuídas várias atividades farmacológicas, e, pela observação dos resultados da prospecção científica e tecnológica aqui demonstrados, nota-se que tais atividades farmacológicas têm sido timidamente exploradas na medicina na forma de agentes anti-helmínticos, antifúngicos, antitumorais e anti-inflamatórios.

A partir da análise dos bancos de dados consultados, percebe-se que o campo de pesquisa continua aberto, tanto na área científica, havendo ainda espaço para novas descobertas terapêuticas da espécie, quanto na área tecnológica, principalmente no que concerne a patentes com finalidades médicas. Com isto, vê-se a importância de um maior investimento científico no incentivo a pesquisas que gerem propriedade intelectual, visto o grande potencial farmacológico desta planta, principalmente no Brasil, que possui poucos pedidos de depósitos sobre esta espécie comumente encontrada no país.

REFERÊNCIAS

ALMANÇA, C. C. J.; POZZATTI, P. N.; CASAGRANDE, F. P.; SILVA FILHO, J. P.; BISSI, B.; BARBOSA, B. C.; PORFÍRIO, L. C. Eficácia *in vitro* de extratos de *Chenopodium ambrosioides* sobre teleóginas de *Rhipicephalus (boophilus) microplus*. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 80, n. 1, p. 43-49, 2013.

ALVARENGA, E. M.; FREITAS, R. M.; MEDEIROS, J. V. R. Prospecção tecnológica da atividade biológica, com ênfase em atividade antidiarreica, de carvacrol e acetato de carvacrolila. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 1639-1651, 2015.

BAMMOU, L.; BELKHAOUA, M.; SALGHI, R.; BENALI, O.; ZARROUK, A.; ZARROK, H.; HAMMOUTI, B. Corrosion inhibition of steel in sulfuric acidic solution by the *Chenopodium Ambrosioides* Extracts. **Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences**, v. 16, p. 83-90, 2014.

CHEKEM, M. S. G.; LUNGA, P. K.; TAMOKOU, J. D.; KUIATE, J. R.; TANE, P.; VILAREM, G.; CERNY, M. Antifungal Properties of *Chenopodium ambrosioides* Essential Oil Against Candida Species. **Pharmaceuticals**, v. 3, p. 2900-2909, 2010.

DERRAJIA, S.; MAHASSINB, F.; RHALEMC, N.; OUZZIFD, Z. Hepatotoxicity by *Chenopodium ambrosioides* about 3 comments (collected in the Hospital Military Instruction Mohammed V, Rabat – Morocco). **Toxicologie Analytique et Clinique**, v. 26, n. 3, p. 176-180, 2014.

FERREIRA, P. S. **Utilização de *Chenopodium ambrosioides* Lineu em animais de produção**. 2013. 22f. Seminários Aplicados do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO. 2013.

FREITAS, F. F. B. P.; LOPES, E. M.; SOUSA, D. P.; ALMEIDA, F. R. C. Prospecção científica e tecnológica: monoterpeno gama terpineno e atividades farmacológicas. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 5, n. 2, p. 2103-2112, 2015.

GRASSI, L. T.; MALHEIROS, A.; SILVA, C. M.; BUSS, Z. S.; MONGUILHOTT, E. D.; FRÖDE, T. S.; SILVA, K. A. B. S.; SOUZA, M. M. From popular use to pharmacological validation: A study of the anti-inflammatory, anti-nociceptive and healing effects of *Chenopodium ambrosioides* extract. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 145, n.1, p. 127-138, 2013.

HU, X.; CHU, Y.; MA, G.; LI, W.; WANG, X.; MO, H.; YIN, Q.; GUO, J.; MA, X.; ZHOU, S. Simultaneous determination of ascaridole, p-cymene and α -terpinene in rat plasma after oral administration of *Chenopodium ambrosioides* L. by GC-MS. **Biomedical Chromatography**, 2015.

MONZOTE, L.; GARCIA, M.; PASTOR, J.; GIL, L.; SCULL, R.; MAES, L.; COS, P.; GILLE, L. Essential oil from *Chenopodium ambrosioides* and main components: Activity against *Leishmania*, their mitochondria and other microorganisms. **Experimental Parasitology**, v. 136, p. 20-26, 2014.

OLEGÁRIO, L. S.; SANTOS, J. A. B. Prospecção tecnológica sobre o corante natural de urucum (*Bixa orellana* L.). **Cadernos de Prospecção**, v.7, n.4, p. 601-611, 2014.

PANDEY, A. K.; SINGH, P.; PALNI, U. T.; TRIPATHI, N. N. Application of *Chenopodium ambrosioides* Linn. essential oil as botanical fungicide for the management of fungal deterioration in pulses. **Biological Agriculture & Horticulture**, v. 29, n. 3, p. 197-208, 2013.

SONG, K.; ZHANG, J.; ZHANG, P.; WANG, H.Q.; LIU, C.; LI, B.M.; KANG, J.; CHEN, R. Y. Five new bioactive compounds from *Chenopodium ambrosioides*. **Journal of Asian Natural Products Research**, v. 17, n. 5, p. 482-490, 2015.

TRINDADE, R. C. P.; FERREIRA, E. S.; GOMES, I. B.; SILVA, L.; SANT'ANA, A. E. G.; BROGLIO, S. M. F.; SILVA, M. S. Extratos aquosos de inhame (*Dioscorea rotundata* Poirr.) e de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) no desenvolvimento da lagarta-do-cartucho-do-milho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 2, p. 291-296, 2015.

VITA, G. F.; FERREIRA, I.; PEREIRA, M. A. V. C.; AZEVEDO, J. R.; SANAVRIA, A.; BARBOSA, C. G.; GALLO, S. S. M.; VASCONCELLOS, H. V. G. Eficácia de *Chenopodium ambrosioides* (erva-de-santa-maria) no controle de endoparasitos de *Gallus gallus* (galinha caipira). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 1, p. 39-45, 2014.

WEI, L.; YU, L.; XUE-ZHI, Z.; NING, L.; HONG, C. In vitro bactericidal activity of Jinghua Weikang capsule and its individual herb *Chenopodium ambrosioides* L. against antibiotic-resistant *Helicobacter Pylori*. **Chinese Journal of Integrative Medicine**, v. 19, n. 1, p. 54-57, 2013.

ZHU, W. X.; ZHAO, K.; CHU, S. S.; LIU, Z, L. Evaluation of essential oil and its three main active ingredients of chinese *Chenopodium ambrosioides* (Family: *Chenopodiaceae*) against germânica. **Journal Arthropod-Borne Disease**, v. 6, n. 2, p. 90-97, 2012.