
FORMULAÇÕES FARMACÊTICAS CONTENDO MONOTERPENOS: UMA PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA

PHARMACEUTICAL FORMULATIONS CONTAINING MONOTERPENES: AN EXPLORATION TECHNOLOGY

Mayara Ladeira Coêlho¹; Antônia Amanda Cardoso de Almeida²; Rusbene Bruno Fonseca de Carvalho³; Rivelilson Mendes de Freitas⁴

¹ Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
mayaralcoelho@hotmail.com

² Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
antoniaamanda.almeida@gmail.com

³ Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
rusbenebruno@hotmail.com

⁴ Rede Nordeste de Biotecnologia – RENORBIO, Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
rivmendes@hotmail.com

Resumo

Atualmente, a busca de novos produtos farmacêuticos à base de plantas revela uma alternativa ao desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional. Nesse sentido, os monoterpênicos são hidrocarbonetos derivados de plantas medicinais que já possuem diversos estudos sobre suas propriedades farmacológicas. O objetivo desse trabalho foi realizar uma prospecção tecnológica de formulações monoterpênicas, analisando a participação do país e o estado da arte nos depósitos de pedidos de patentes em bases nacionais e internacionais até o momento. Para isso, a prospecção foi realizada no Banco Europeu de Patentes, no banco da Organização Mundial de Propriedade Intelectual, no Banco Americano de Marcas e Patentes e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil. As classificações internacionais mais abundantes nessa prospecção foram A01N, A61K e C09D. O maior número de patentes foi depositado nos últimos 10 anos. A China é o país com maior número de patentes já depositadas.

Palavras-chave: formulação; monoterpênicos; prospecção.

Abstract

Currently, the search for new herbal pharmaceutical products reveals an alternative to developing the national pharmaceutical industry. In this sense, monoterpenes are hydrocarbons derived from medicinal plants which already have several studies about its pharmacological properties. This work aimed perform a technologic prospection of monoterpene formulations, analyzing the country's participation and the state of the art in the filings of patents in international bases yet. This way, prospection was performed on European Patents Office, on World Intellectual Property Organization, on United States Patent and Trademark Office and on Institute of Industrial Property of Brazil database. The most abundant international classifications on this prospection were A01N, A61K e C09D. The largest number of patents was filed in the last 10 years. China is the country with highest number of patents already filed.

Key-words: formulation; monoterpene; prospection.

1. Introdução

O presente trabalho relata o estágio de desenvolvimento tecnológico e científico da utilização de monoterpenos em formulações farmacêuticas. Os terpenos são hidrocarbonetos classificados de acordo com o número de unidades isoprênicas formadoras em: hemiterpenos (C₅, 1 unidade isoprênica), monoterpenos (C₁₀, 2 unidades isoprênicas), sesquiterpenos (C₁₅, 3 unidades isoprênicas), diterpenos (C₂₀, 4 unidades isoprênicas) e politerpenos (C₅)_n (AHARONI et al., 2005).

Monoterpenos são os principais componentes das resinas (cola ou goma das árvores), podendo compor os óleos essenciais. Essas substâncias são produzidas e emitidas pelas folhas de árvores e possuem propriedades de grande interesse médico, dentre elas antimicóticas, cardiovasculares, antihelmínticas, antibióticas e anti-inflamatórias (BELANGER, 1998; FERNANDES et al., 2005; SANTOS et al., 2011).

Apesar do uso de plantas com fins terapêuticos é uma tradição milenar presente nas culturas de várias nações, constituindo, ainda hoje, um recurso alternativo de grande aceitação (SANTOS et al., 2008). Entretanto, a total aceitação de drogas derivadas de plantas e a fitoterapia na medicina científica só poderão ocorrer se estes produtos cumprirem os mesmos critérios de eficácia, segurança e controle de qualidade que os produtos sintéticos (RATES, 2001), já que os produtos derivados de plantas devem ter eficácia avaliada e confirmada, assim, como deve ser garantida que sua administração a organismos vivos ocorra sem riscos para sua saúde.

No contexto social moderno, algumas limitações atuais do uso de medicamentos, como altos custos de alguns produtos disponíveis no mercado, favorecem o retorno ao estudo de plantas com propriedades medicinais para o controle de diversas doenças (HAMMOND et al., 1997). As necessidades do mercado farmacêutico aliadas ao reconhecimento de que pesquisas com plantas

medicinais usadas na medicina popular representam uma abordagem compatível com o desenvolvimento de novas drogas levaram a um aumento do número de publicações neste campo, em virtude do reconhecimento da importância desta área de estudo por parte das instituições privadas ou governamentais (RATES, 2001).

2. Metodologia

No presente trabalho, a prospecção foi baseada na pesquisa de patentes nas bases de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), *European Patent Office* (EPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), utilizando as palavras-chaves os termos *formulation* ou formulação, *monoterpene* ou monoterpene e *formulation and monoterpene* ou formulação and monoterpene.

A pesquisa de patentes foi realizada em abril de 2013. Foram analisados todos os pedidos de patentes existentes entre 1984 (ano do primeiro depósito) até o presente momento.

3. Resultados e Discussão

A prospecção tecnológica foi utilizada como um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos, os quais são capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo (OLIVEIRA-JUNIOR et al., 2012, p. 505; SERAFINI et al., 2012, p. 427).

Primeiramente, foi avaliado o número de pedidos de patentes depositados por base de dados de acordo com os termos utilizados (Tabela 1). Foram encontrados muitos documentos envolvendo os termos monoterpene ou *monoterpene*, principalmente nas bases EPO (570) e WIPO (382). O mesmo foi observado com o termo formulação ou *formulation*, com 54813 documentos na WIPO e 77226 documentos na EPO. Entretanto, quando confrontados os termos *monoterpene* and *formulation* e monoterpene e formulação, pode ser observado que o número de pedidos de patentes depositados é bastante reduzido (Tabela 1), o EPO possui 11 pedidos, enquanto que a WIPO possui 5. Além disso, nenhum pedido de patente está depositado no INPI.

Tabela 1 - Número de patentes depositadas por base de dados envolvendo os diferentes termos utilizados.

Palavra-chave	INPI	EPO	USPTO	WIPO
<i>Monoterpene</i> ou monoterpene	10	570	6	382
<i>Formulation</i> ou formulação	6436	77226	1432	54813
<i>Monoterpene and formulation</i> ou monoterpene e formulação	0	11	1	5

Considerando que as bases do EPO e WIPO possuíam um número maior de patentes depositadas envolvendo o termo *monoterpene and formulation*, a pesquisa foi conduzida no sentido de explorar melhor as informações que essas bases pudessem fornecer a respeito da distribuição de patentes por país, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patente (CIP).

3.1. Patentes depositadas no EPO

De acordo com a Figura 2, a China e a Alemanha são os maiores detentores de patentes envolvendo formulações monoterpênicas. Não há registro de depósito de patente por nenhuma patente brasileira e apenas uma patente australiana, países detentores das maiores biodiversidades de plantas, do qual se esperava mais registros de produtos desenvolvidos a partir de plantas medicinais.

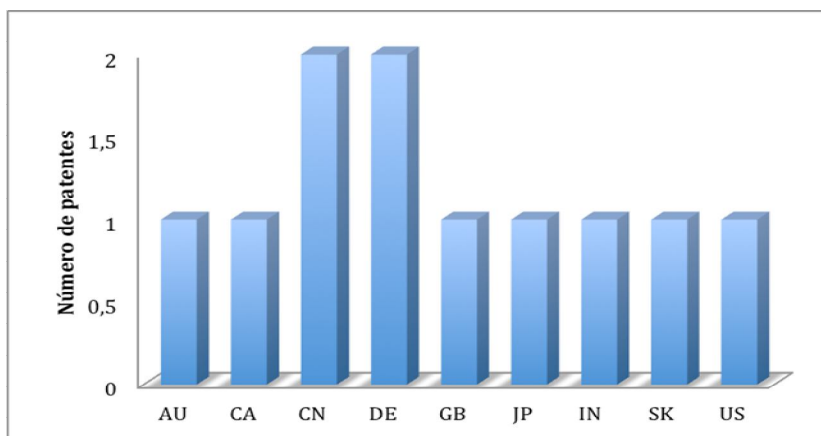


Figura 2 – Número de patentes depositadas na base europeia por país, sendo AU (Austrália), CA (Canadá), CN (China), DE (Alemanha), GB (Reino Unido), JP (Japão), IN (Índia), SK (Eslováquia) e US (Estados Unidos da América).

Os 11 pedidos de patentes encontrados com as palavras *monoterpene and formulation* foram analisados quanto ao ano de depósito (Figura 3). Um aumento no número de patentes a partir de 2000 foi verificado, e posteriormente uma queda foi registrada, retornando a mesma quantidade de registros inicial.

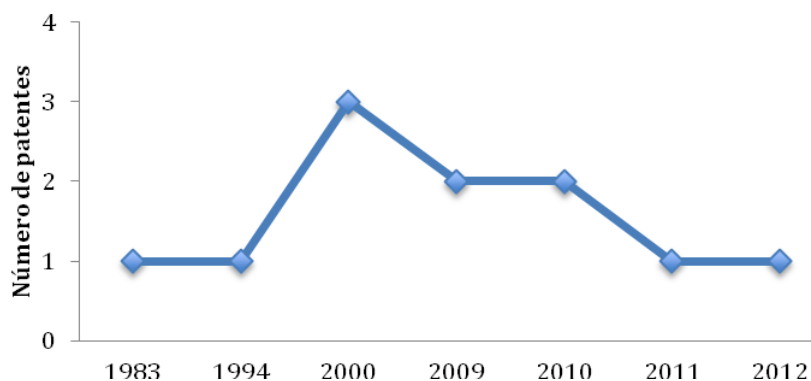


Figura 3 – Evolução anual do número de depósitos de patentes na base de dados europeia.

Dentre os 11 depósitos de pedidos de patentes encontrados, 6 estão alocados na subclasse A01N, que trata da conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; Biocidas, por ex., desinfetantes, pesticidas, herbicidas; Repelentes ou atrativos de pestes; reguladores do crescimento de plantas. Contudo, um número de 4 patentes estão inseridas na subclasse A61K, que engloba preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, comprovando que os monoterpenos vêm sendo estudados com a perspectiva de gerar produtos com potencial terapêutico. Além disso, uma patente está inserida na classe C09D, que trata de composições de revestimento, removedores químicos de tintas para pintar ou imprimir; tintas para imprimir; fluídos corretores ou corantes para madeira.

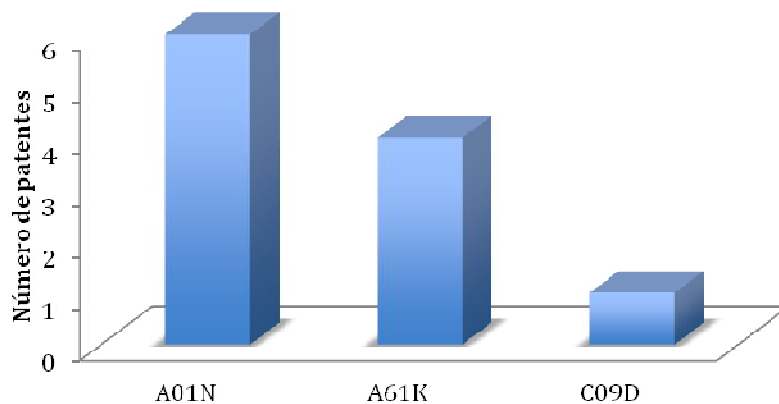


Figura 4 – Distribuição por CIP dos depósitos de pedidos de patentes encontrados na base europeia.

3.2 Patentes depositadas na WIPO

Da mesma forma que no banco de dados europeu, nenhum país latino americano nem a Austrália apresentaram pedido de depósito de patente na WIPO, tendo em vista o potencial em biodiversidade que esses países têm em desenvolver formulações à base de plantas medicinais (Figura 5).

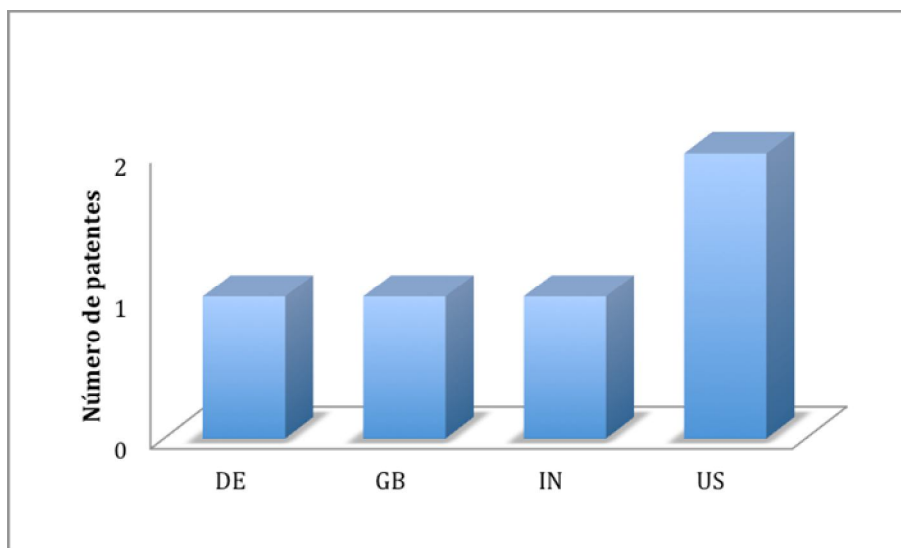


Figura 5 – Número de patentes depositadas no WIPO por país, sendo DE (Alemanha), GB (Reino Unido), IN (Índia) e US (Estados Unidos da América).

Analisando a evolução anual de patentes depositadas (Figura 6), foi possível verificar que os depósitos de pedidos de patentes nessa base surgiram no ano de 1984, sendo que houve um destaque em 2012, quando foram depositadas o maior número de patentes, o que não corrobora com a evolução anual do número de patentes na base de dados europeia demonstrada na Figura 3.

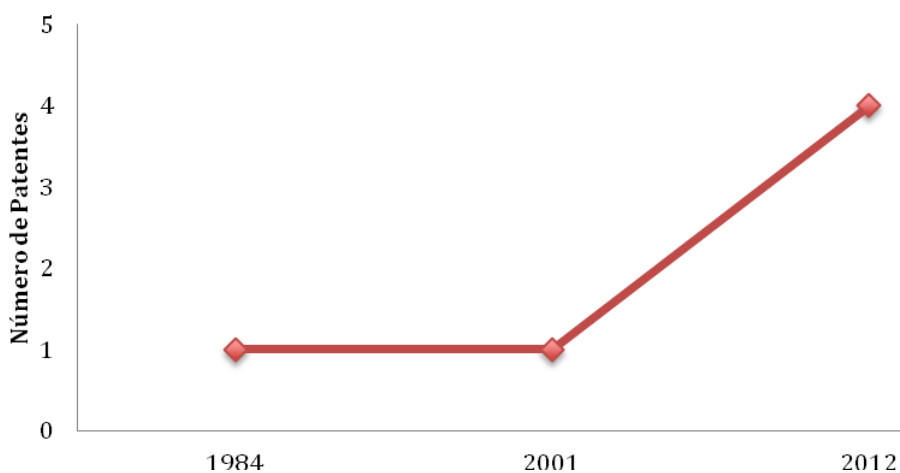


Figura 6 – Evolução anual do número de depósitos de patentes na WIPO.

Foi avaliada também a distribuição de patentes por CIP (Figura 7), tempo em que foi possível observar um perfil semelhante ao que foi verificado na base EPO. Apesar de não haver nenhuma patente na classificação A01N, as duas classes anteriormente descritas foram encontradas, A61K e C09D.

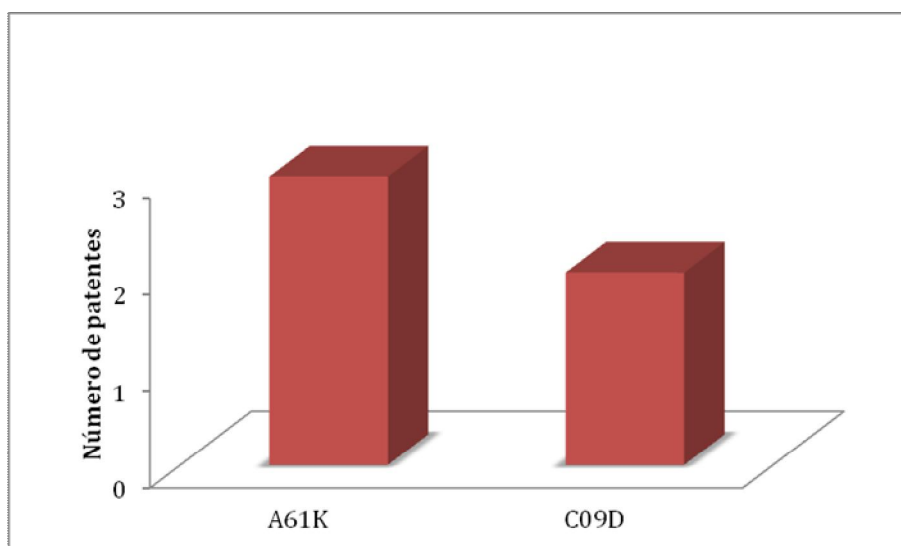


Figura 7 – Distribuição por CIP dos depósitos de pedidos de patentes encontradas na WIPO.

4. Conclusões

Por meio da análise nas bases consultadas, foi possível observar que até o presente momento houve um número ainda insatisfatório de patentes envolvendo formulações à base de monoterpenos, apesar do verificado aumento no número de pedidos de patentes a partir do ano 2000. Além disso, foi constatado a ausência de patentes brasileiras envolvendo formulações monoterpênicas, o que demonstra a necessidade de investimento nacional em pesquisa, inovação e desenvolvimento na área de desenvolvimento de novos produtos com fins terapêuticos.

Referências

- AHARONI, A.; JONGSMA, M. A.; BOUWMEESTER, H. J. **Volatile science? Metabolic engineering of terpenoids in plants**. Trends in Plant Science. V.10 n.12, p. 594-602, 2005.
- BOIK, J. **Natural compounds in cancer therapy**. 1st ed. Oregon Medical Press. Princeton, Minnesota, U.S.A, 2001.
- RATES, S. M. K. **Plants as source of drugs**. Toxicon, v. 39, p. 603-13, 2001.
- HAMMOND, J. A.; FIELDING, D.; BISHOP, S.C. **Prospects for plant anthelmintics in tropical veterinary medicine**. Veterinary Research Communications, v. 21, p. 213-28, 1997.
- SANTOS, H. S.; MESQUITA, F. M. R.; LEMOS, T. L. G.; MONTE, F. J. Q.; BRAZ-FILHO. **Quím Nova**, v. 31(3), p. 601, 2005.
- SANTOS, M. R. V.; MOREIRA, F. V.; FRAGA, B. P.; SOUSA, D. P.; BONJARDIM, L. R.; QUITANS-JUNIOR, L.J. **Cardiovascular effects of monoterpenes: a review**. Revista Brasileira de Farmacognosia Brazilian Journal of Pharmacognosy. v. 21, n. 4, p. 764-771, 2011.