

## PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA UTILIZAÇÃO DO BETA-PINENO

### TECHNOLOGICAL FORECASTING OF THE USE OF BETA-PINENE

Ítalo José Alves Moreira<sup>1</sup>; Mairim Russo Serafini<sup>2</sup>; Waldecy de Lucca Junior<sup>3</sup>; Êurica Adélia Nogueira Ribeiro<sup>4</sup>; Valter Joviniano Santana Filho<sup>5</sup>; Daniel Badaue-Passos Jr<sup>6</sup>; Adriano Antunes de Souza Araújo<sup>7</sup>; Lucindo José Quintans Júnior<sup>8</sup>; Márcio Roberto Viana dos Santos<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[italofarma@yahoo.com.br](mailto:italofarma@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[maiserafini@hotmail.com](mailto:maiserafini@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[wluccal@gmail.com](mailto:wluccal@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Alagoas – UFAL – Maceió/AL – Brasil  
[euricaribeiro@pq.cnpq.br](mailto:euricaribeiro@pq.cnpq.br)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[vjsf@ufs.br](mailto:vjsf@ufs.br)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[badauejr@ufs.br](mailto:badauejr@ufs.br)

<sup>7</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[adriasa2001@yahoo.com.br](mailto:adriasa2001@yahoo.com.br)

<sup>8</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[lucindo@pq.cnpq.br](mailto:lucindo@pq.cnpq.br)

<sup>9</sup>Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[marcio@infonet.com.br](mailto:marcio@infonet.com.br)

#### Resumo

*O beta-pineno é um monoterpene presente em óleos essenciais de algumas plantas medicinais. Dentre seus efeitos farmacológicos, as atividades antibacteriana, hipotensora, miorrelaxante e anticonvulsivante, já foram descritas na literatura. Desta forma, realizou-se um levantamento das pesquisas já desenvolvidas e patenteadas, bem como avaliou-se suas diversas utilizações. 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. Conclui-se que os códigos de classificação internacional mais frequentes foram o C08F e C07C. Dentre os maiores depositantes estão Estados Unidos e o Escritório Europeu de Patentes. Existem poucas patentes*

*classificadas no código A61K, tornando o beta-pineno um composto de potencial exploração visando à inovação tecnológica, no que concerne a tecnologias para preparações voltadas para a saúde.*

**Palavras-chave:** plantas medicinais; fitoterápico; monoterpeneo.

### **Abstract**

*The beta-pinene is a monoterpene present in essential oils of some medicinal plants. Among its pharmacological effects, antibacterial, hypotensive, myorelaxing, and anticonvulsant activities have been described in the literature. Thus, this work aimed to perform a screening of research that were developed and patented, evaluating the various uses described for beta-pinene. The technological forecasting was conducted in the European Patent Office, the Bank of World Intellectual Property Organization, the Bank of America Patent and Trademark Office Database and the National Institute of Industrial Property of Brazil. It was concluded that the codes from international classification most abundant in this forecasting survey were C08F and C07C. Among the major depositors are the United States and European Patent Office. Furthermore, there are few patents with A61K code, making the beta-pinene a promising compound in technological preparations for health.*

**Key-words:** medicinal plants; phytotherapeutic; monoterpene.

## **1. Introdução**

Os óleos essenciais são misturas de substâncias voláteis extraídas de plantas aromáticas, constituindo matérias-primas de grande importância para as indústrias cosmética, farmacêutica e alimentícia (CARDOSO et al., 2000). Estes se apresentam em diferentes proporções, tendo, normalmente um ou alguns compostos majoritários.

A grande maioria dos óleos essenciais é constituída principalmente por terpenóides, sendo os mais frequentes os monoterpenos, contribuindo com 90% dos óleos (JOSÉ, 1998 e SUKSATHAN et al., 2013).

Um exemplo de composto deste grupo é o beta-pineno, que apresenta como nome químico 6,6-dimetil-2-metilenobícíclico[3.1.1]heptano. É um monoterpene álcool cíclico e bastante encontrado nos óleos essenciais de várias plantas medicinais aromáticas. Pode ser encontrado em perfumes finos, xampus, sabonetes e produtos de higiene, bem como em produtos não cosméticos como produtos de limpeza e detergentes (LETIZIA et al., 2003). Algumas de suas propriedades biológicas têm sido descritas, por exemplo, como a atividade miorelaxante, antimicrobiana (SILVA et al., 2012), antidepressiva (GUZMÁN-GUTIÉRREZ et al., 2012), antiespasmódica, anti-

inflamatória, ansiolítica, anticonvulsivante (ALMEIDA et al.,2003) e hipotensora (MENEZES et al., 2010).

Assim, objetivou-se com este trabalho prospectar pesquisas patenteadas referentes à utilização e aplicação do beta-pineno, especialmente aquelas envolvendo preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas (A61K).

## **2. Metodologia**

A prospecção foi realizada tendo como base os pedidos de patente depositados no European Patent Office (Espacenet), na World Intellectual Property Organization (WIPO), e United States Patent and Trademark Office (USPTO) e no Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil. O foco da pesquisa foi a utilização do beta-pineno. A palavra-chave levada em consideração foi, apenas, beta-pineno (beta-pinene). Foram utilizados os campos de pesquisa “título” e “resumo”. A pesquisa foi realizada no mês de maio de 2013.

## **3. Resultados e discussão**

Foram encontrados seis patentes na base do INPI (no campo resumo e com palavras-chave em português), seis patentes na base europeia Espacenet (no campo título ou resumo), 41 na USPTO (no campo resumo), e 108 na WIPO (no campo folha de rosto), totalizando 161 patentes selecionadas até maio de 2013.

Na base de dados nacional (INPI) verificou-se que os anos de depósitos das patentes foram 1991, 1999, 2000, 2004, 2007 e 2009. Observou-se que nos Estados Unidos foram depositadas quatro patentes, e as outras duas foram depositadas no Brasil. As seis patentes depositadas no INPI possuem códigos diferentes: B08B (limpeza em geral; prevenção de sujeiras em geral), B60C (pneus para veículos), C07C (compostos acíclicos ou carbocíclicos), C08F (compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono), C08J (elaboração; processos gerais para formar misturas), e C11D (composições de detergentes; uso de substâncias isoladas como detergentes; sabão ou fabricação do sabão; sabões de resina; recuperação do glicerol).

No Espacenet observou-se um baixo número de pedidos de patentes, apenas seis, sendo que a maioria foi feita no século passado (com quatro pedidos), e o primeiro pedido de depósito foi realizado em 1979, como pode ser observado na Figura 1.

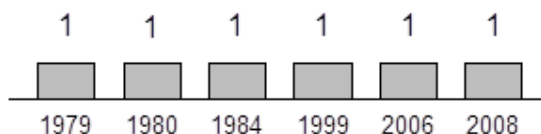


Figura 1. Ano de depósitos de patentes no Espacenet.

A partir da Figura 2, observa-se que nos Estados Unidos e no Japão houve o maior número de depositantes de patentes acerca do beta-pineno no Espacenet. Cada um com dois depósitos de patentes.

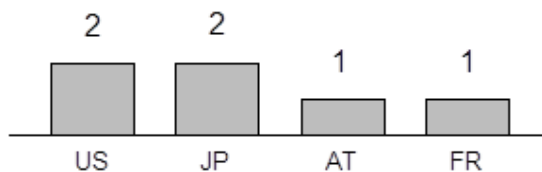


Figura 2. Patentes depositadas por país no Espacenet. Sendo US (Estados Unidos), JP (Japão), AT (Áustria), FR (França).

Conforme visto na Figura 3, observa-se que o maior número de patentes são representadas pela Classificação Internacional de Patentes (CIP) C08F, representando compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono.

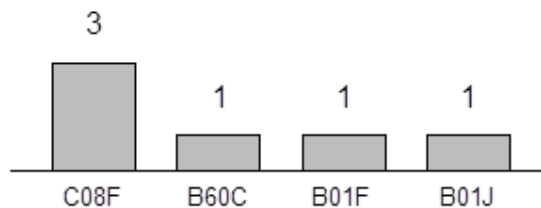


Figura 3. Patentes por código de classificação internacional no Espacenet. C08F = compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono; B60C = pneus para veículos; B01F = mistura, p. ex., dissolução, emulsificação, dispersão; B01J = processos químicos ou físicos, p. ex., catálise, química coloidal.

A partir da Figura 4, pode-se verificar, na base de dados do USPTO, uma maior presença de pedidos internacionais por ano de publicação, principalmente no ano de 1975, com nove pedidos. Após essa data observou-se um baixo número de pedidos de patentes até a década passada.

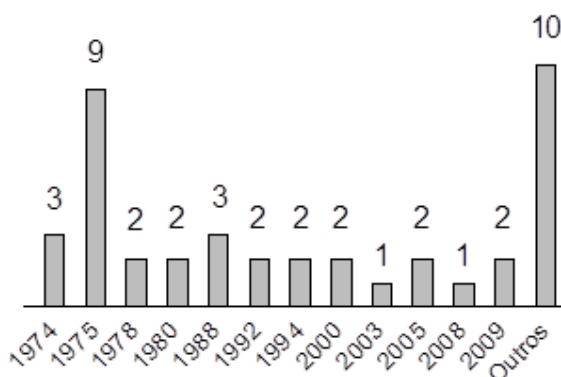


Figura 4. Ano de depósitos de patentes no USPTO.

Dentre a origem dos depósitos de patentes, 33 foram depositadas nos Estados Unidos, quatro no Japão, seguidos pela Finlândia, Dinamarca, França e Holanda com um depósito cada (Figura 5).

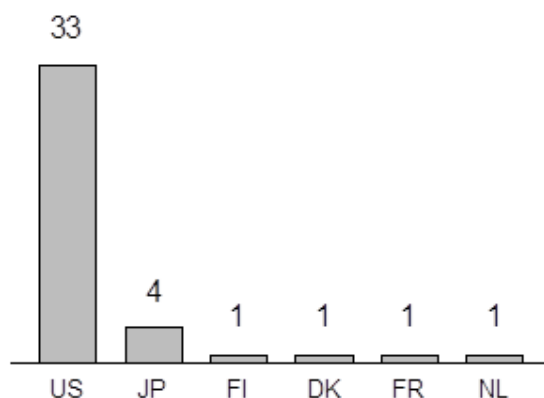


Figura 5. Patentes depositadas por país no USPTO. Sendo US (Estados Unidos), JP (Japão), FI (Finlândia), DK (Dinamarca), FR (França), NL (Holanda).

Dos 41 pedidos de patentes no USPTO, a classificação internacional mais citada foi a C08F (compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono), seguida pela C07C (compostos acíclicos ou

carbocíclicos) e B01J (processos químicos ou físicos, por exemplo, catálise, química coloidal), conforme visto na Figura 6.

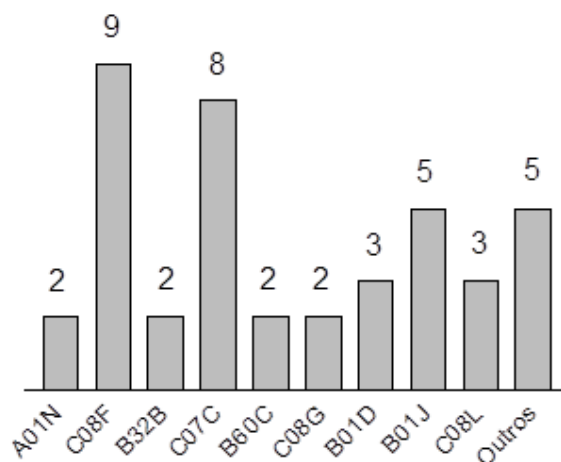


Figura 6. Patentes por código de classificação internacional no USPTO. A01N = conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; C08F = compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono; B32B = produtos em camadas, i.e., produtos estruturados com camadas de forma plana ou não plana, p. ex., em forma celular ou alveolar; C07C = compostos acíclicos ou carbocíclicos; B60C = pneus para veículos; C08G = compostos macromoleculares obtidos por reações outras que não envolvendo ligações insaturadas carbono-carbono; B01D = separação; B01J = processos químicos ou físicos, p. ex., catálise, química coloidal; C08L = composições de compostos macromoleculares.

Com base na análise da WIPO, foi verificada a evolução anual de depósitos de patentes na última década, depositadas no período de 2001 a 2012 quando comparado com anos anteriores, conforme descrito na Figura 7.

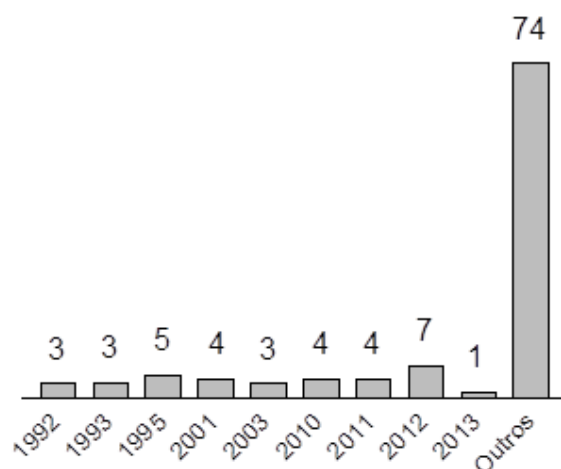


Figura 7. Ano de depósitos de patentes na WIPO.

Quando observado, na WIPO, a nação de origem das patentes, verificou-se que os Estados Unidos lidera o ranking com 27 patentes, seguido pelo Japão com 13 (Figura 8).

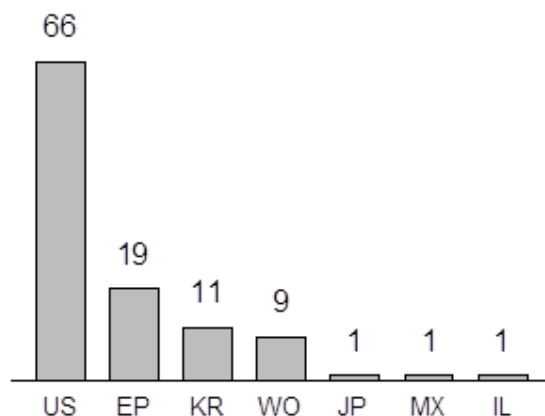


Figura 8. Patentes depositadas por país na WIPO. Sendo US (Estados Unidos), EP (Escritório Europeu de Patentes), KR (República da Coréia); WO (Organização Mundial de Patentes), JP (Japão), MX (México), IL (Israel).

Quando analisada a classificação por códigos na WIPO, pôde-se observar que, similarmente à consulta do USPTO, os dois primeiros códigos mais citados foram: C08F (compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono), e o C07C (compostos acíclicos ou carbocíclicos); seguidos pelo A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), conforme visto na Figura 9.

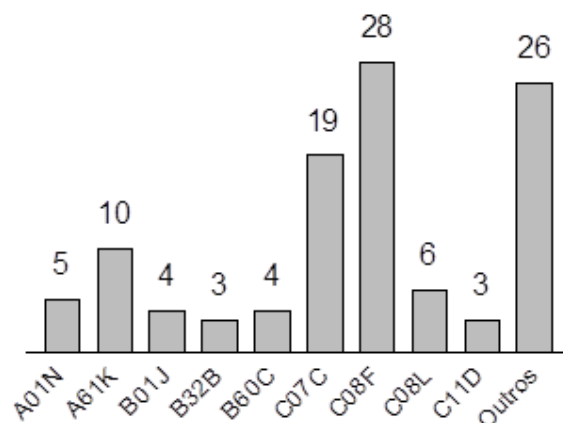


Figura 9. Patentes por código de classificação internacional na WIPO. A01N = conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; A61K = preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas; B01J = processos químicos ou físicos, p. ex., catálise, química coloidal; B32B = produtos em camadas, i.e., produtos estruturados com camadas de forma plana ou não plana, p. ex., em forma celular ou alveolar; B60C = pneus para veículos; C07C = compostos acíclicos ou carbocíclicos; C08F = compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono; C08L = composições de compostos macromoleculares; C11D = composições de detergentes; uso de substâncias isoladas como detergentes; sabão ou fabricação do sabão; sabões de resina; recuperação do glicerol.

#### 4. Conclusões

Com base na análise dos dados foi possível verificar que os Estados Unidos lideram o ranking de patentes do beta-pineno, seguido pelo Escritório Europeu de Patentes. Os códigos da classificação internacional mais abundantes nesta prospecção foram C08F, referente a compostos macromoleculares obtidos por reações compreendendo apenas ligações insaturadas carbono-carbono, e C07C, referente a compostos acíclicos ou carbocíclicos. Existem poucas patentes com o código A61K, a qual se refere às preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas. Portanto, o beta-pineno apresenta-se como um composto de potencial exploração visando à inovação tecnológica, no que concerne a tecnologias para preparações voltadas para a saúde.

#### Referências

ALMEIDA, R. N.; MOTTA, S. C.; LEITE, J. R. **Óleos essenciais com propriedades anticonvulsivantes**. Bol. Latinoam. Caribe Plantas Méd Aromat 2:3-6, 2003.



CARDOSO, M. G.; GAVILANES, M. L.; MARQUES, M. C. S.; SHAN, A. Y. K. V.; SANTOS, B. R.; OLIVEIRA, A. C. B.; BERTOLUCCI, S. K. V.; PINTO, A. P. S. **Óleos Essenciais**. Boletim Técnico – Extensão. 8(58): 1-42, 2000.

GUZMÁN-GUTIÉRREZ, S. L.; GÓMEZ-CANSINO, R.; GARCÍA-ZEBADÚA, J.C.; JIMÉNEZ-PÉREZ, N.C.; REYES-CHILPA, R. Antidepressant activity of *Litsea glaucescens* essential oil: Identification of  $\beta$ -pinene and linalool as active principles. **Journal of Ethnopharmacology**, 143(2), 673-679, 2012.

JOSÉ, L. G. F. **Tópicos Especiais em Tecnologia de Produtos Naturais**. S Poema, p129, 1998.

LETIZIA, C. S.; COCCHIARA, J.; LALKO, J. Api AM. Fragrance material review on linalool. **Food & Chem Toxicol** 4:943–964, 2003.

MENEZES, I. A. C.; MOREIRA, Í. J. A.; DE PAULA, J. W. A.; BLANK, A. F.; ANTONIOLLI, A. R.; QUINTANS-JÚNIOR, L. J.; SANTOS, M. R. V. Cardiovascular effects induced by *Cymbopogon winterianus* essential oil in rats: involvement of calcium channels and vagal pathway. **J. Phar. Pharmacol.** 62(2):215–221, 2010.

SILVA, A. C. R.; LOPES, P. M.; AZEVEDO, M. M. B.; COSTA, D. C. M.; ALVIANO, C. S.; ALVIANO, D. S. Biological Activities of  $\alpha$ -Pinene and  $\beta$ -Pinene Enantiomers. **Molecules** 17, 6305-6316, 2012.

SUKSATHAN, R.; SOOKKHEE, S.; ANUNTALABHOCHAI, S.; CHANSAKAOW, S. Chemical composition and antibacterial activity of rhizome oils from five *Hedychium* species. **Nat Prod Commun.** 8(4):519-22, 2013.