

## PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: MOLÉCULAS BIOATIVAS DERIVADAS DE PRODUTOS NATURAIS

## TECHNOLOGICAL FORECASTING: MOLECULE BIOATIVES DERIVED OF NATURAL PRODUCTS

Thalisson Amorim de Souza<sup>1</sup>; Douglas Dourado Oliveira<sup>2</sup>; Edijane Matos Sales<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador /BA – Brasil  
[thalissonamorim@hotmail.com](mailto:thalissonamorim@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador/ BA – Brasil  
[dougydourado@hotmail.com](mailto:dougydourado@hotmail.com)

<sup>3</sup>Instituto Militar Engenharia – IME – Rio de Janeiro/RJ – Brasil  
[edijane\\_matos@hotmail.com](mailto:edijane_matos@hotmail.com)

### Resumo

*Moléculas bioativas são provenientes da purificação de extratos naturais através de técnicas de separação, como cromatografia. O estudo fitoquímico dessas moléculas vem se desenvolvendo devido ao potencial farmacológico, representando dessa maneira uma alternativa as terapias convencionais. Essa prospecção tecnológica tem por objetivo revelar o panorama mundial das moléculas bioativas e suas aplicações. Para tal, foi realizada um levantamento em base de dados de patentes, INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial) e WIPO (Organização Mundial de Propriedade Intelectual). Assim, evidenciou-se que a China seguida dos EUA lideram o ranking de patentes depositadas. Também foi perceptível a existência de um número grande de patentes em âmbito internacional em relação as registradas nacionalmente.*

**Palavras-chave:** produtos naturais, moléculas bioativas, alcalóides, flavanóides, cumarinas.

### Abstract

*Bioactives molecules was purification of natural extracts through separation techniques such as chromatography. The phytochemical study of these molecules has been developed due to the pharmacological potential and representing an alternative to conventional therapies. This technological prospecting aims to show the global landscape of bioactives molecules and their applications. To this end, a survey was conducted on the basis of patents data, INPI (National Institute of Industrial Property) and WIPO (World Intellectual Property Organization). Thus, it's evidence indicates China followed the U.S. lead the ranking of patents. Also noticeable was the existence of a large number of international patents in scope compared the register nationally. Keywords: natural products, bioactives molecules.*

**Key-words:** natural products, molecules bioactives, alkaloids, flavonoids, coumarins.

## 1. Introdução

O caráter ritualístico e a necessidade de cura sempre estiveram vinculados às plantas, desde os primórdios da civilização. A utilização das plantas relaciona-se de tal forma com a história da humanidade que vários povos têm nessas plantas elementos próprios de sua cultura (FIRMO et al, 2011). Vários fatos levam a crer que o cultivo destas, desencadearam eventos marcantes como a sustentação do sistema colonial, sobre tudo inglês, como afirma Behal (2010) “A indústria do chá, dos anos 1840 em diante, a mais antiga empresa comercial estabelecida pelo capital privado britânico no Vale de Assam”

A observação do potencial medicinal popular se deve a grande riqueza da flora brasileira, o que desencadeou interesse por parte da pesquisa científica da busca de novas moléculas bioativas. As moléculas bioativas. Dentre as diversas classes extraídas de vegetais com grande potencial farmacológico estão os alcaloides, flavonoides e as cumarinas.

Alcalóides são metabolitos secundários das plantas que podem ser isoladas e purificadas, sendo constituinte da sua estrutura química o nitrogênio, este responsável pela basicidade da molécula. Vários alcaloides já foram isolados e devidamente comprovados a sua atividade farmacológica. Estudos comprovaram que a warifteína é capaz de inibir tanto o influxo de eosinófilos quanto a produção de leucotrienos cisteínicos desencadeados pelo processo alérgico da asma, o que o torna um promissor agente terapêutico antiasmático (BEZERRA et al, 2006).

Flavonóides são metabólitos secundários, polifenóis, bem distribuídos que estão interligadas com a regulação do crescimento das plantas, desempenhando mecanismo de proteção frente a patógenos. Existe uma diversidade de flavonóides, concomitantemente a atividades biológicas. “No organismo de mamíferos, os flavonóides são capazes de atuar como imunomoduladores, antiinflamatórios, antivirais, bactericidas, hepatoprotetores, gastroprotetores e antioxidantes” (SCHIJLEN et al, 2004).

As cumarinas são fenilpropanóides encontrados em diversos clados de plantas que compartilham uma estrutura química comum 2H-1-benzopirano-2-ona. Seus metabólitos secundários são produzidos pela rota do ácido chiquímico derivada do metabolismo da fenilalanina e normalmente são lactonas do ácido orto-hidróxi-cinâmico e que na sua maioria são substituídas na posição 7 oxidada. As cumarinas também estão ligadas a atividades farmacológicas, apesar de serem mais comuns os estudos referente a alcalóides devido sua atividade antifungica ou antimicrobiana e os flavonóides (SIMÕES et al, 2010).

Nesse contexto, o objetivo principal desse trabalho foi realizar uma prospecção tecnológica de moléculas bioativas provenientes de plantas, priorizando as mais comumente estudadas (alcalóides e flavonóides) com intuito de analisar o crescimento ou não das pesquisas na área de produtos naturais em relação as moléculas bioativas, além de caracterizar um perfil das patentes depositadas em base nacional ou internacional nos últimos anos.

## **2. Metodologia**

A prospecção foi realizada mediante a consulta dos depósitos de patentes nos bancos de dados: European Patent Office (Espacenet) e Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

As palavras-chave utilizadas foram: *Plant(s)*, *Chemical*, *Molecule(s)*, *Flavonoid(s)*, *Alkaloid(s)* na base internacional e as respectivas em português para a base nacional. Como campo de pesquisa foram utilizados título/ resumo. As patentes foram tratadas seguindo-se de inserção de seus dados em gráficos plotados em Excel 2010 para devida análise.

## **3. Resultados e discussão**

Ao analisar a tabela 1 foi evidente que o número de patentes internacionais é mais elevado que o número de patentes nacionais e que quando há restrição da pesquisa com a palavra-chave molécula

há uma redução considerável, o que é observado ainda mais ao combinar as palavras-chave *plant(s) and chemical* as classes específicas, *flavonoid(s)* e *alkaloid(s)*.

Tabela 1- Pesquisa de patentes por palavras- chave.

Palavras-chave	INPI	ESPACENET
<i>Plant(s) and chemical</i>	47	10.259
<i>Plant(s) and chemical and molecule(s)</i>	3	301
<i>Plant(s) and chemical and flavonoid(s)</i>	0	31
<i>Plant(s) and chemical and alkaloid(s)</i>	0	64

Fonte: Aatoria própria, 2013.

A melhor combinação encontrada associada à temática foi a das palavras-chave *plant(s) and chemical and molecule(s)*, sendo os dados devidamente tratados, gerando gráficos de gênero de: Evolução anual de patentes (figura 1), número de patentes por país (figura 2), número de patentes por aplicantes (figura 3).

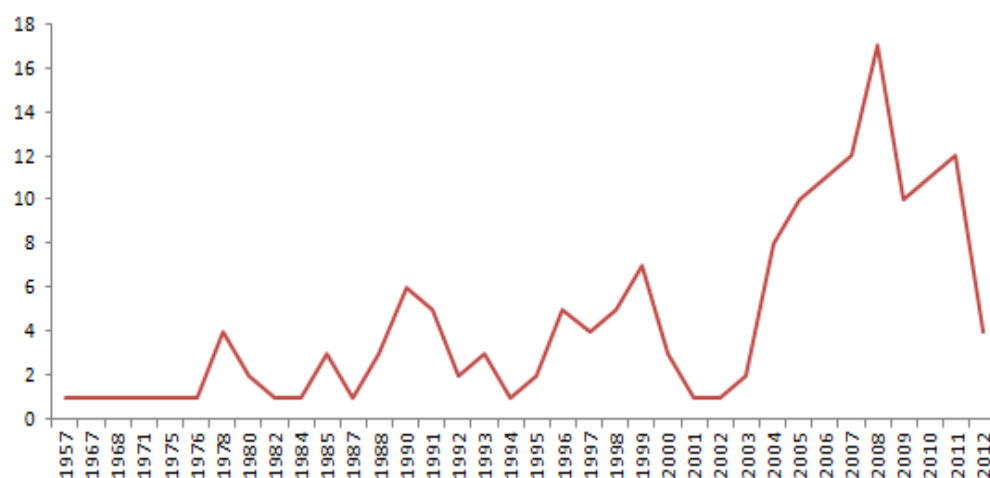


Figura 1: Evolução anual da produção científica relativo a tecnologia pesquisada.

Fonte: Aatoria própria, 2013.

Diante da análise do gráfico 1 percebeu-se que o primeiro pico significativo teve início em 1976 a 1978 superando um aumento de 300% do petróleo devido a organização da OPEP no início da década de 70 que desencadeou elevados juros nos bancos, norte americanos, japoneses e europeus que voltaram a ocorrer em meados de 1980 diante de um segundo choque do petróleo perdurando

por mais tres anos de estagnação .Em 1987 a economia volta a aquecer significadamente , porém interrompida pela Guerra do Golfo em 1991, restabelecendo-se nos anos seguintes.

A desaceleração na econômica mundial , pós atentados terroristas, em 11 de setembro de 2001, intensificaram os problemas americanos, iniciados em 2000 onde as taxas de crescimento já oscilavam, ocasionando quedas nos investimentos, nas exportações, deflagrando uma crise mundial.

Em 2004 após o período de crise, a inesperada ascensão econômica refletiu diretamente no aumento do depósito de patentes, perdurando até meados de 2007, onde a economia americana, mais uma vez, mostrava sinais de crise, culminando em 2008 em uma grande recessão. No gráfico, o ano de 2008 reflete um maior pico provavelmente devido à liberação de depósitos de patentes, os quais foram reivindicados em anos anteriores, atendendo aos critérios de tempo adotados por cada base.

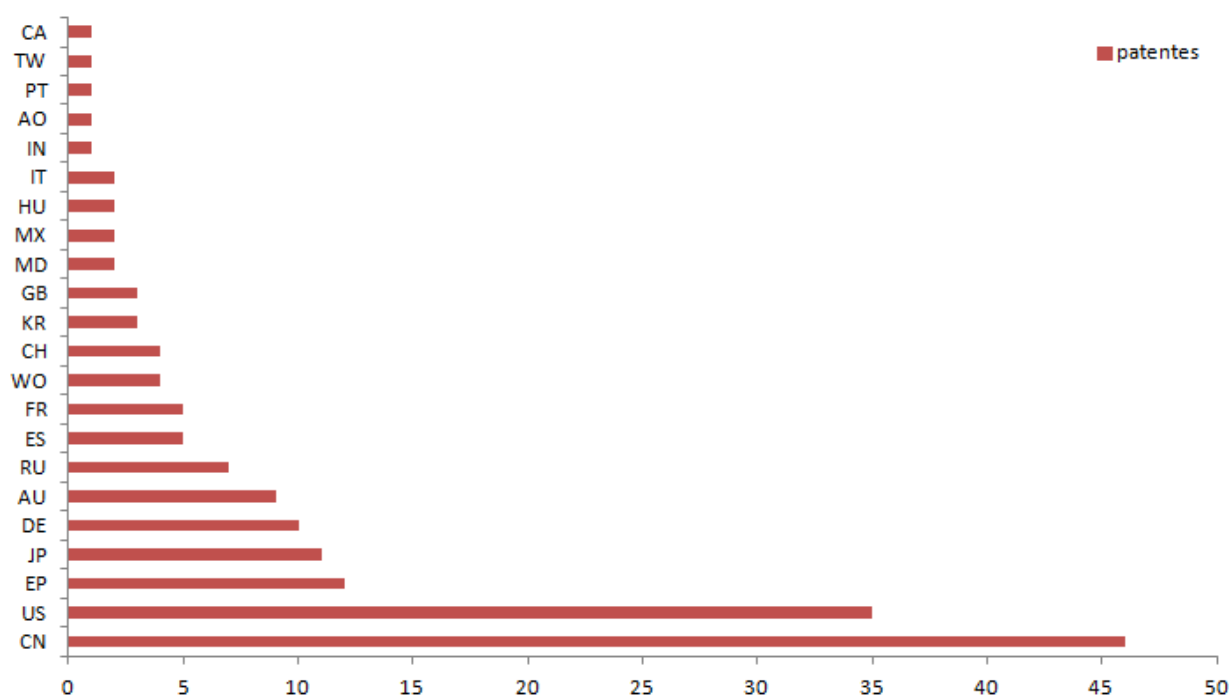


Gráfico 2: Patentes depositadas por país. Fonte: Autoria própria, 2013.

Em relação aos depósitos de patentes por país a China liderou no ranking de maior depositante seguido dos Estados Unidos . A China possui uma intrínseca relação com os produtos naturais, visto

que os princípios da medicina oriental estão pautados na utilização de ervas, evidentes desde o período dinástico onde ha registros de como essas plantas eram utilizadas, relatadas no inventário de Shen nung. Entre outros fatores que influenciam esse alto índice de patentes, destaca-se o investimento em pesquisa, crescente desde a década de 90, reflexo de um modelo econômico que fez desta umas das maiores potências da contemporaneidade.

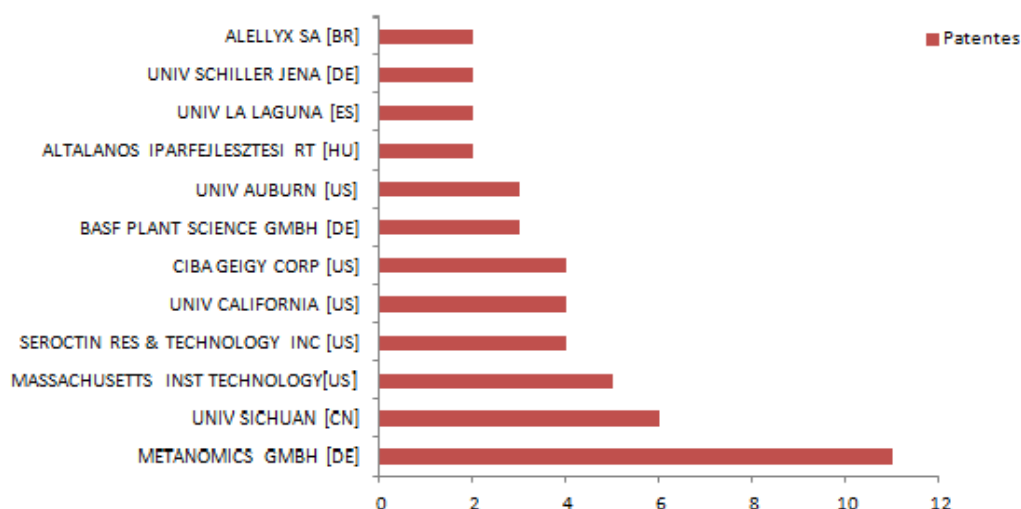


Figura 3: Número de patentes por aplicante. Fonte: Autoria própria, 2013.

Referente aos aplicantes, a Metanomics Gmb, da Alemanha, teve o maior numero em patentes. A Alemanha é conhecida tanto pelo desenvolvimento industrial quanto por sua produção técnico-científica, tradição vigente desde o início do século XX. Seguindo, destacam-se a China novamente e os Estados Unidos da América representados respectivamente pela Univ Sichuan e Massachusetts Inst Technology.

#### 4. Conclusão

A partir da prospecção tecnológica pode-se perceber que apesar do Brasil ter uma biodiversidade singular, sendo necessários investimentos no campo dos produtos naturais, vendo que no âmbito internacional há uma priorização na produção de novos fármacos para otimização da saúde. Se faz

necessário então, inovar e fortalecer a indústria farmacêutica nacional a fim de equiparar as pesquisas com fins patentários, buscando o isolamento de moléculas bioativas ainda não conhecidas, as quais podem ser responsáveis por ações farmacológicas a muito tempo almejadas.

## Referências

BEHAL, R. P. Estrutura de poder, disciplina e trabalho nas plantações de chá em Assam, sob o domínio colonial. **Revista Mundos do Trabalho**, 2, 3, p. 12-46, 2010.

BEZERRA, S.C.R.; VIEIRA, A. A.; BARBOSA-FILHO, J.M, BANDEIRA, M. C.; PIUVEZAM, M.R, BOZZA, P.T. Anti-allergic properties of *Cissampelos sympodialis* and its isolated alkaloid warifteine. **Int Immunopharmacology**, 16: 1152-1160, 2006.

FIRMO, W. C. A.; MENEZES, V.J.; PASSOS, C.E.C.; DIAS, C.N.; ALVES, L.P.L.; DIAS, I.C.L.; SANTOS NETO, M.; OLEA, R.S.G. Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Caderno de Pesquisa**, São Luís, 18, 2011.

SCHIJLEN, E.G.W.M; RIC, V. C.H; VAN, T.A.J; BOVY, A.G. Modification of flavonoid biosynthesis in crop plants. **Phytochemistry**, 65: 2631-2648, 2004.

SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre: Editora UFRGS; Florianópolis: Editora UFSC, 6º ed., 1-1102, 2010.

Recebido: 01/10/2013

Aprovado: 20/11/2013