

ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE AS PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS DO *ZINGIBER OFFICINALE* (GENGIBRE) COM ÊNFASE NA AÇÃO ANTIMICROBIANA

PROSPECTIVE STUDY ON THE PROPERTIES OF THERAPEUTIC *ZINGIBER OFFICINALE* (GINGER) WITH EMPHASIS ON ANTIMICROBIAL ACTION

Luciane Santos Sousa¹; Ícaro Ribeiro Cazumbá da Silva²; Denilson de Jesus Assis³; Diego Roberto da Cunha Pascoal⁴; Janice Izabel Druzian⁵

¹Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador/BA – Brasil
soluciane@hotmail.com

²Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador/BA – Brasil
icarocnn@yahoo.com.br

³Universidade Federal da Bahia – UFBA – Salvador/BA – Brasil
denilsonengal@gmail.com

⁴Universidade Federal da Bahia – UFBA - Salvador/BA – Brasil
dpaulit@gmail.com

⁵Universidade Federal da Bahia – UFBA - Salvador/BA – Brasil
druzian@ufba.br

Resumo

Registros históricos demonstram que as plantas medicinais eram utilizadas por vários povos, uma dessas o Zingiber officinal também conhecido como gengibre, encontrada em florestas tropicais, sendo nativo do sudeste Asiático. O gengibre é uma especiaria amplamente usada para aliviar sintomas como inflamação, doenças reumáticas e desconfortos gastrintestinais. Seus extratos e seus principais compostos pungentes, os gingeróis, têm mostrado varias atividades biológicas, incluindo efeito como agentes antineoplásicos, antiespasmódicos e antieméticos, inibidores de enzimas, anti-hemorragicos, antifúngicos, protetores de células neurais, anti reumáticos, microbicidas, antiinflamatórios e antioxidantes. Para tanto, realizou-se uma prospecção com o intuito de obter um panorama mundial sobre o mercado tecnológico do gengibre, na qual foi feita uma pesquisa a partir de palavras-chave do tema em estudo com códigos da classificação internacional na base de dados do European Patent Office (EPO), se atendo em informações como os inventores, empresas envolvidas, evolução anual das patentes depositadas, a origem das tecnologias e distribuição por países.

Palavras-chave: *Palavras chave: Zengiber officinale; ação antimicrobiana; óleo essencial; gengibre.*

Abstract

Historical records show that medicinal plants were used by several people, one of those the Zingiber officinal also known as ginger, found in tropical forests, and native of Southeast Asia. Ginger is a spice widely used to relieve symptoms such as inflammation, arthritis and gastrointestinal discomfort. Its extracts and its main pungent compounds, the gingerol, have shown various biological activities, including effects such as antineoplastic agents, antispasmodics, and antiemetics, enzyme inhibitors, anti-hemorrhagic, antifungal, protectors of neural cells, anti rheumatic, microbicides, anti-inflammatory and antioxidant. Therefore, we carried out a survey in order to get a global overview on the technological market ginger, which was made from a search keyword in the subject under study with the international classification codes in the database of the European patent Office (EPO), it'll get information on how inventors, companies involved, annual evolution of patents, the origin of the technology and distribution by country.

Key words: *Zingiber Officinale*; antimicrobial action; essential oil; ginger.

1. Introdução

Desde a antiguidade, as plantas medicinais eram utilizadas para a cura de inúmeras doenças. Registros históricos de cinco mil anos mostram que os sumérios usavam ervas para fins medicinais. O primeiro livro sobre ervas tem um registro por volta de 2700 A.C e vem dos chineses com uma lista de 365 plantas (BIAZZI, 2003). Inicialmente o homem era guiado pelo instinto, e posteriormente, associava a cura a práticas místicas e mágicas, conhecendo com o avanço tecnológico, as propriedades terapêuticas das plantas (CORRÊA JUNIOR et al., 1994). Atualmente, a medicina progride em todos os sentidos, mas o interesse crescente pela fitoterapia e pela homeopatia como opções terapêuticas vem crescendo dia-a-dia (OLIVEIRA, 1992).

A fitoterapia consiste no conjunto das técnicas de utilização dos vegetais no tratamento de doenças e na recuperação da saúde. Como método terapêutico, a fitoterapia faz parte dos recursos da medicina natural. Entre as espécies mais estudadas que possui várias propriedades medicinais é o gengibre (*Zingiber officinale*). Suas ações já foram comprovadas através de estudos científicos, citando-se as atividades: antiinflamatória, antiemética, antináusea, antimutagênica, antiúlcera, hipoglicêmica, antibacteriana, entre outras (WHO, 1999; UTPALENDU et al., 1999).

O gengibre tem sido utilizado no oriente há mais de 2.000 anos, havendo referências de que nos séculos XII a XIV era tão popular na Europa quanto à pimenta do reino. Antes do descobrimento da América era largamente utilizado pelos árabes, como expectorante e afrodisíaco, sendo difundido por toda a Ásia tropical, da China à Índia. Foi introduzido na América logo após o descobrimento, sendo que os primeiros relatos comentam que inicialmente foi cultivado no México, em seguida levado às Antilhas, principalmente à Jamaica, a qual em 1.547 chegou a exportar cerca de 1.100 t para a Europa (LISSA, 1996).

Trata-se de uma planta herbácea da família das *Zingiberaceae*, sua origem das florestas tropicais do Sudoeste da Ásia, hoje é cultivado nas Antilhas, Havaí, África, Austrália, e no Brasil

(CESTARI, 1998). O rizoma seu caule subterrâneo é utilizado como especiaria desde a antiguidade, na culinária e na preparação de medicamentos, sendo o gengibre uma planta medicinal das mais antigas e populares do mundo. Suas propriedades terapêuticas são resultado da ação de várias substâncias, especialmente do óleo essencial que contém canfeno, felandreno, zingibereno e zingerona. Os rizomas dos gengibre são constituídos de 1% a 2,5% de óleo essencial, sendo esses constituintes químicos presentes nos rizomas frescos, que são responsáveis pelo odor forte, picante e pela ação antimicrobiana (LORENZI & MATOS, 2002).

Os óleos essenciais (OES) são metabólitos secundários voláteis que se caracterizam por serem misturas complexas de compostos orgânicos. Estes são cada vez mais estudados como antioxidantes e para o controle de microrganismos, ocupando um lugar preponderante nas indústrias de insumos farmacêuticos, alimentícios, perfumaria e cosméticos. Cientificamente tem sido estabelecido que cerca de 60% dos óleos essenciais possuem propriedades antifúngicas e 35% exibem propriedades antibacterianas (BHAVANANI; BALLOU, 1992). A maior parte da atividade antimicrobiana de OES parece estar associada aos compostos fenólicos (SIMÕES & SPITZER, 2000). Em outro estudo relata-se o que o efeito antimicrobiano está relacionado, principalmente, à alteração da permeabilidade e integridade da membrana celular bacteriana (LAMBERT et al., 2001).

No Brasil, acredita-se que a introdução do gengibre deu-se durante a invasão holandesa, em função da permuta de plantas econômicas existentes entre os dois países naquela época (LISSA, 1996). Esta cultura iniciou-se no Rio de Janeiro, espalhando-se para São Paulo, Paraná e, mais recentemente, para Santa Catarina (SANTOS, 2000), principalmente nas regiões litorâneas. Naturalistas que visitavam o país (colônia, naquela época) achavam que se tratava de uma planta nativa, pois era comum encontrá-la em estado silvestre. Atualmente o gengibre é cultivado principalmente na faixa litorânea do Espírito Santo, Santa Catarina, Paraná e no sul de São Paulo, em razão das condições de clima e de solo mais adequadas.

Culturalmente o gengibre apresenta importância econômica relevante na forma *in natura* (FREITAS, 2006), o uso dos rizomas para a obtenção de óleos essenciais, extratos e concentrados de gengibre tem despertado interesse da indústria farmacêutica e cosmética devido à presença dos constituintes químicos (SACCHETTI, 2004).

Diante do grande interesse nacional e internacional, principalmente no ramo da indústria farmacêutica, sobre as propriedades farmacológicas do gengibre é que esse estudo prospectivo teve como objetivo avaliar o panorama mundial de proteção sobre as propriedades terapêuticas do gengibre com ênfase em sua ação antimicrobiana, correlacionando-o com os documentos de patentes depositados. É através de trabalhos de prospecção que os sistemas de inovação serão

organizados para corresponderem aos interesses da sociedade, identificando as oportunidades e necessidades relevantes para a pesquisa no futuro.

2. Descrição da tecnologia

O Gengibre (*Zingiber officinale*) foi primeiramente descrito em 1807, pelo botânico inglês William Roscoe (1753-1813). Está inserido na família *Zingiberaceae*, grupo tropical especialmente abundante na região Indo-Malasia que engloba mais de 1200 espécies de plantas incluídas em 53 gêneros. O gênero *Zingiber* inclui aproximadamente 85 espécies. O nome deste gênero, *Zingiber*, deriva de uma palavra em sânscrito que significa em forma de “chifre” em referência às protuberâncias na superfície do rizoma (STEVEN, 2002).

O Gengibre é uma planta que cresce, preferencialmente, em clima úmido, a uma temperatura amena. Outro nome conhecido no norte do Brasil, principalmente pelos indígenas, é Mangarataia ou Mangaratiá. Trata-se de uma planta perene que pode atingir mais de 1 m de altura. As folhas verde-escuras nascem a partir de um caule duro, grosso e subterrâneo (rizoma). As flores são tubulares, amarelo-claro e surgem em espigas eretas. O seu caule subterrâneo (rizoma) é amplamente utilizado em razão do seu potencial medicinal e culinário.

Além dos rizomas, o gengibre é comercializado internacionalmente também sob a forma de produtos derivados como óleo essencial e óleo resina. O óleo essencial contém os componentes voláteis responsáveis pelo aroma, enquanto a óleo resina contém, além dos constituintes aromáticos voláteis, os componentes não voláteis, responsáveis pela pungência característica do gengibre. Cada produto apresenta determinada característica físico química que varia dependendo da origem e do método do preparo do material e o mercado para cada um deles é bastante distinto, com a preferência sendo determinada pela finalidade do seu uso (GOVINDARAJAN, 1982).

O óleo essencial dos rizomas por sua vez possui aplicação na indústria de alimentos como aromatizante e condimento, na indústria cosmética como fragrância e antioxidante (SACCHETTI, 2004) e na indústria farmacêutica devido às propriedades antiinflamatória, antibacteriana e antitumoral (MACHADO et al., 2003; JOLAD, 2005; PRASAD & VIJAY, 2005; SHUKLA & SINGH, 2007).

Popularmente o chá de gengibre feito com pedaços do rizoma fresco fervido em água, é usado no tratamento contra gripes, tosse, resfriado. Banhos e compressas quentes de gengibre são indicados para aliviar os sintomas de gota, artrite, dores de cabeça e na coluna, além de diminuir a congestão nasal, cólicas menstruais e previne o câncer (cancro) de intestino e ovário.

3. Metodologia

A pesquisa dos documentos de patentes referente ao gengibre, suas propriedades terapêuticas e sua ação antimicrobiana foi realizada na base de dados do *European Patent Office* (EPO), pois abrange patentes depositadas e publicadas em mais de 80 países. A prospecção tecnológica foi realizada por meio de coleta, tratamento e análise das informações extraídas dos documentos de patentes encontrados.

A pesquisa combinou palavras chave com os códigos da Classificação Internacional de Patentes (IPC) (Tabela 1). As informações relevantes extraídas dos documentos de patentes sobre o gengibre geraram gráficos que mostram os resultados sobre a evolução anual das patentes depositadas, distribuição por países, origem das tecnologias, detentores das tecnologias e inventores.

Tabela 1. - Busca de patentes por palavras-chave, agrupamento das palavras e códigos da classificação internacional de patentes na base de dados européia (Espacenet – EP).

Códigos e/ou palavras-chaves	Número de patentes depositadas
Antimicrobial	37286
Ginger*	9575
Zingiber officinale	396
Antimicrobial action and A61K36	122
Essential oil and ginger	114
Antimicrobial* and ginger	19
Antimicrobial and ginger	17
Ginger and A01N25	15
Essential oil and Zingiber officinale	06
Zingiber officinale and essential oil and A61K36	04
Zingiber officinale and antimicrobial	03
Ginger and antimicrobial action and A61K36	03
Zingiber officinale and antimicrobial and A61K36	02
Zingiber officinale and essential oil and A01N65	01
Zingiber officinale and antimicrobial and A61K36	01

Os códigos de classificação que foram usados nessa pesquisa foram: A61K36 refere-se as preparações farmacêuticas caracterizadas por ingredientes ativos orgânicos; A01N65 a preparação e conservação de alimentos ou produtos alimentícios e A01N25 qualquer substância ou mistura de substâncias com objetivo de prevenir, destruir ou acalmar qualquer organismo vivo (Biocida).

Os referidos códigos da Classificação Internacional de Patentes foram usados com o intuito de obter um número maior de resultados dos documentos de patentes depositados.

A Figura 1 mostra a distribuição percentual relativo aos códigos de classificação internacional, que mais apareceram na busca *on line* da base de dados do Espacenet, após exportação das patentes selecionadas pela estratégia acima descrita.

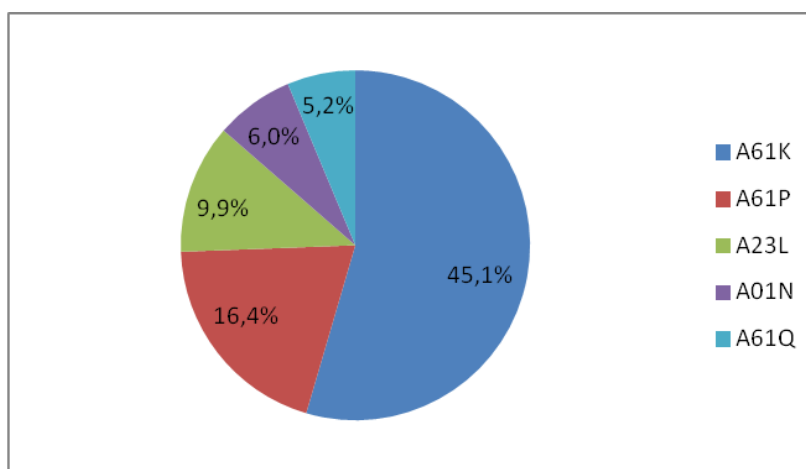


Figura 1: Distribuição percentual dos códigos da classificação internacional

Os códigos mais relevantes obtidos pela pesquisa referem-se à seção A – Necessidades Humanas, os mesmos encontram-se listados abaixo com suas respectivas finalidades, houve variação, no entanto na classe e subclasse. A61K: Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas (dispositivos ou métodos especialmente adaptados para dar aos produtos farmacêuticos formas físicas determinadas ou para sua administração). A61P: Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais. A23L: Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas. A01N: Conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos. BIOCIDAS. A61Q: Específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal.

4. Resultados e Discussão

A Figura 2 demonstra a evolução anual de depósitos de patentes relacionados ao gengibre no período de 1990 até o ano de 2012, totalizando 548 documentos.

De acordo com esse estudo foi verificado que em 1933 existiam patentes relacionadas ao gengibre, porém no gráfico é observada a evolução anual de depósitos de patentes a partir do ano de 1990.

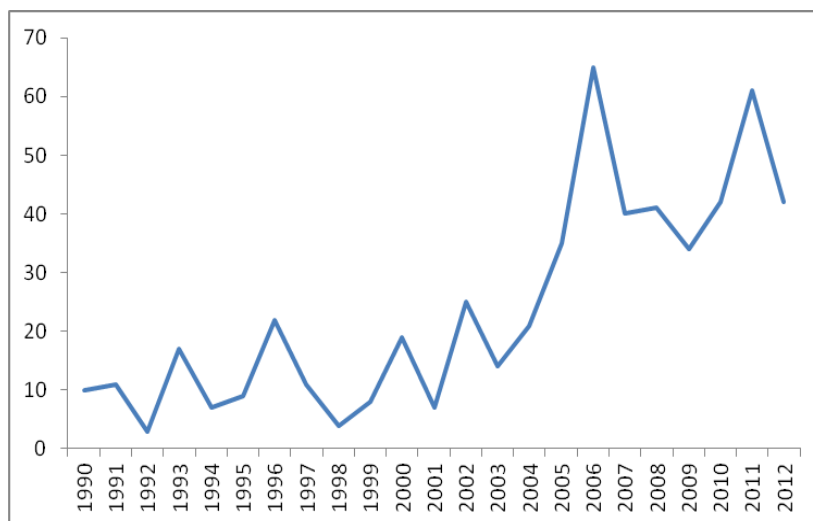


Figura 2: Evolução anual do depósito de patentes sobre o gengibre entre os anos de 1990 a 2012.

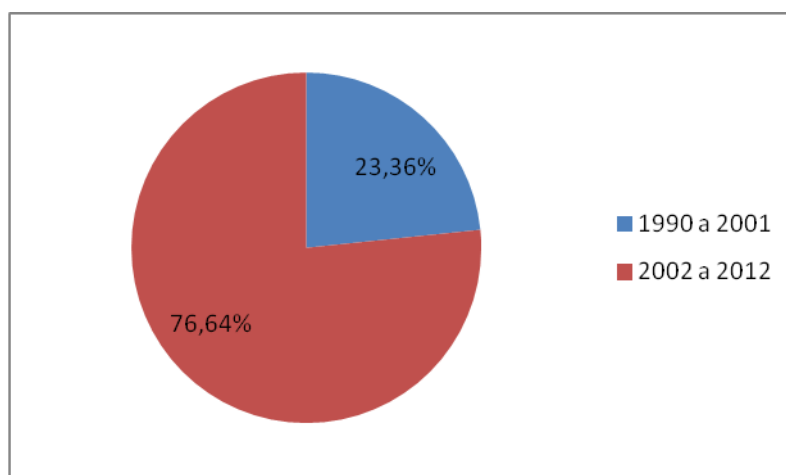


Figura 3: Dados em percentagem referente ao depósito de patentes no período de 1990 a 2012

Observa-se que nos período de 1990 a 2001 (Figura 3), o equivalente a 12 anos, a média anual de deposito de patentes foi de 23,36%, enquanto que no período de 2002 a 2012, equivale aos 11 anos seguintes, a média foi de 76,2%, demonstrando uma elevação no deposito de patentes, provavelmente devido ao crescimento na importação de óleos essenciais (OE) pelos Estados Unidos principalmente no período de 2004 – 2007 de acordo com os dados da FAS (*Foreign Agriculture Service*).

Com relação aos países de origem detentores das tecnologias a figura 2 mostra a distribuição dos depósitos de documentos de patentes por país, nesse estudo foram encontrados 599 documentos de patentes depositadas referentes ao tema em estudo. O Japão é o país líder na detenção da tecnologia com 209 documentos de patentes. Apesar da China liderar o *ranking* dos países produtores de gengibre *in natura*, ele aparece em segundo lugar com 155 documentos depositados, seguida da República da Coreia com 68 documentos de patentes.

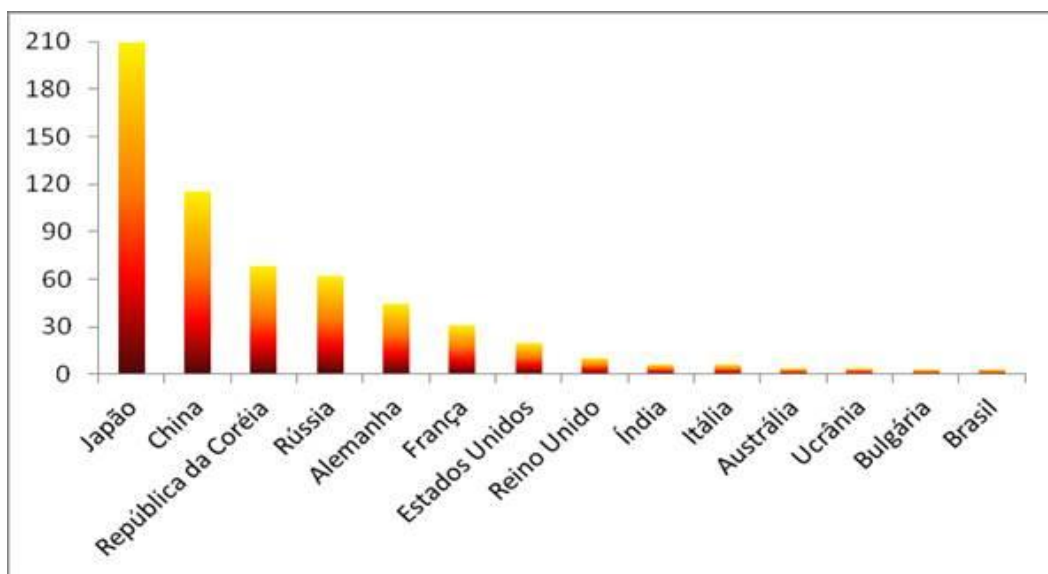


Figura 4: Distribuição de depósitos por país de origem da tecnologia detentores.

As empresas com o maior número de documentos de patentes depositados são de origem asiática (figura 4), evidenciando o investimento dos países de origem asiática no desenvolvimento das tecnologias que envolvem o gengibre.

O resultado da análise dos detentores de tecnologia referente ao uso do gengibre, revela um quadro similar ao dos países de origem. De acordo com esse estudo, dentre as empresas mais expressivas no mercado que fazem uso do gengibre três se destacam: a primeira é a OGAWA & CO LTD com 12 patentes depositadas, a segunda empresa é BANG KAE RIONG com 10 patentes, em terceiro lugar está a SHISEIDO CO LTD e a KAO CORP com 9 patentes. Observa-se que se tem uma concentração desta tecnologia, onde as empresas com atividade no uso gengibre detêm cerca de aproximadamente 67% dos documentos.

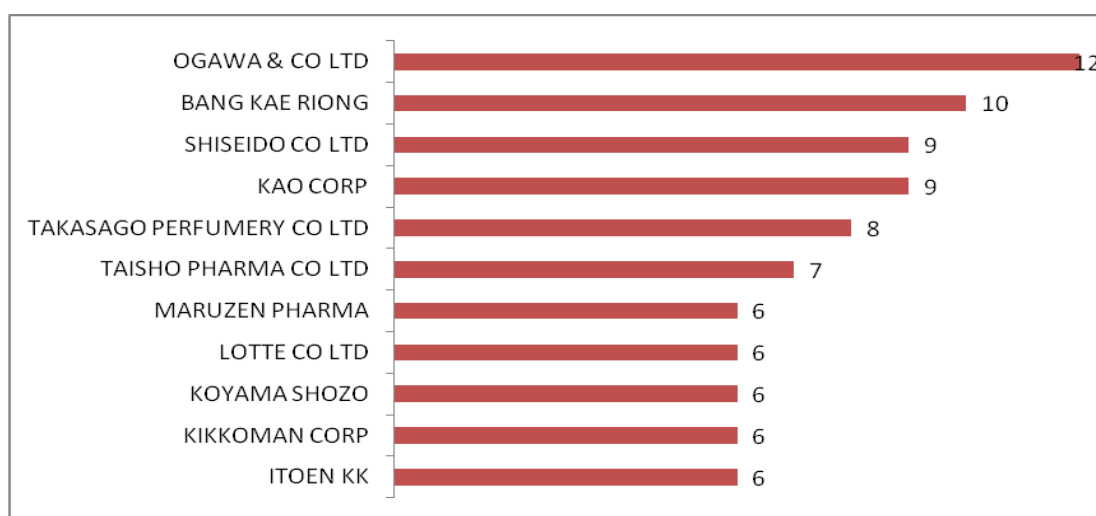


Figura 5: Depósito de patentes por empresas, relacionados ao *Zingiber officinale*.

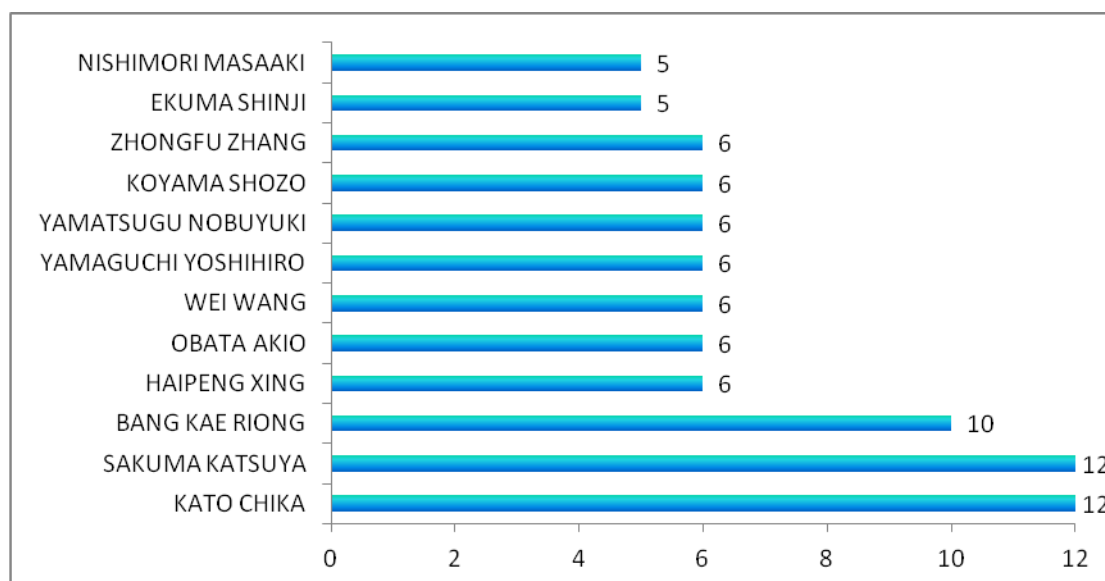


Figura 6: Inventores com o maior número de patentes.

Os três principais inventores são japoneses (figura 6), ratificando assim a liderança do Japão como o país que mais possui inventores na tecnologia e inovação relacionados ao uso do gengibre.

5. Conclusões

De acordo com os resultados obtidos o Japão é o país líder em número de patentes de inovação com o uso de gengibre, é o principal detentor da tecnologia (209 patentes) referente ao uso do gengibre. Este grande número representado pelo Japão é confirmado pela empresa japonesa que OGAWA & CO LTD que possui o maior número de patentes.

As empresas detentoras das tecnologias estão agrupadas nas áreas farmacêutica e alimentícia, resultado esperado visto que as pesquisas buscam cada vez mais o uso de substâncias naturais com ação antioxidantes e para controle de microrganismos. Além de todos os estudos relacionados às atividades terapêuticas do gengibre, a sua atividade antimicrobiana ainda necessita de pesquisas mais detalhadas, isto aponta para oportunidades de maior complexidade tecnológica para serem exploradas.

Referências

BIAZZI, E. **O Maravilhoso poder das plantas**. Casa Publicadora BrasileiraTatuí-SP. 14 edição, 2003. 126p.

CORREA JUNIOR, C.; MING, L. C., SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**, Jaboticabal: FUNEP, 1994, 162p.

Gengibre Wikipedia. Disponível em: pt.wikipedia.org/wiki/Gengibre. Acesso em: 20/11/2012.

GOVINDARAJAN, V. S. *Ginger-Chemistry, Technology and Quality Evaluation: Part I - CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Queensland, 17: 98, 1982.

LAMBERT, R.J.W. et al. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. **Journal of Applied Microbiology**, v.91, p.453- 462, 2001.

Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-22672.2001.01428.x/abstract>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

LISSA, S.L. *Cultura do Gengibre*. Curitiba: EMATER/PR, 1996. 12 p.

MACHADO, G.C. et al. Composição química de amostras de gengibre (*Zingiber officinale*) de cultivo convencional e orgânico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 26., 2003, Maringá. **Proceedings...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná.

SACCHETTI, G. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, v.91, p.621-32, 2004.

SACCHETTI, G. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. **Food Chemistry**, v. 91, n. 03, p. 621-632, 2004.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C.M.O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2000. Cap.18.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION..*Monographs on selected medicinal plants*. v.1. Geneva, p.277-287, 1999.

UTPALENDU, J.; CHATTOPADHYAY, R.N.; PRASAD, S.B. Preliminary studies on anti-inflammatory activity of *Zingiber officinale* Roscoe, *Vitex negundo* Linn. and *Tinospora cordifolia* (Willid) Miers in albino rats. *Indian Journal of Pharmacology*, v.31, n.3. p.232-233, 1999.

Recebido: 15/10/2013

Aprovado: 04/12/2013