

ESTUDO PROSPECTIVO DA *Curcuma longa* L. COM ÊNFASE NA APLICAÇÃO COMO CORANTE DE ALIMENTOS.

Priscilla Quênia Muniz Bezerra¹; Márcia Filgueiras Rebelo de Matos²; Janice Izabel Druzian³; Itaciara Larroza Nunes⁴

¹ *Escola de Nutrição, Universidade Federal de Bahia – UFBA, Salvador/BA – Brasil*

² *Faculdade de Farmácia, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal da Bahia –UFBA, Salvador/BA – Brasil*

³ *Faculdade de Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador/BA - Brasil*

⁴ *Escola de Nutrição, Departamento de Ciência dos Alimentos, Universidade Federal da Bahia - UFBA, Salvador/BA – Brasil*

RESUMO

A cúrcuma é uma planta pertencente à família Zingiberaceae, encontrada nos rizomas de *Curcuma longa* L., com propriedade corante e uma diversidade de aplicações nos diferentes setores da indústria. O objetivo principal deste trabalho foi realizar um mapeamento tecnológico para avaliar o panorama mundial da utilização da cúrcuma nos setores industriais. A pesquisa foi realizada a partir da associação de códigos da Classificação Internacional de Patentes com palavras-chaves sobre o tema, no banco de dados Espacenet, resultando em 344 patentes. O uso da cúrcuma foi evidenciado principalmente na Indústria Alimentícia (53%) e Farmacêutica (35%), seguidas pelos setores de Biotecnologia (9,5%) e de Cosméticos (1,5%), sendo Japão (109), Coréia (100) e China (46) os principais países detentores de pedidos de patentes. O Brasil possui apenas dois depósitos de patentes relacionados ao uso da cúrcuma como pigmento, sendo necessários mais incentivos para expandir seu mercado tecnológico.

Palavras-Chaves: cúrcuma; pigmentos; prospecção; patentes.

ABSTRACT

Turmeric is a plant belonging to the family Zingiberaceae, found in the rhizomes *Curcuma longa* L. It is used as a dye and has a variety of other applications in different industries. The aim of this study was to conduct a mapping technology to assess the global panorama of the use of turmeric in the industrial sectors. The survey was conducted from key words on the topic in patent databases Espacenet, which resulted in 344 patents referring this technology, and the identification of sectors use: Food Industry (53%), Pharmaceuticals Industry (35%), Biotechnology (9.5%) and Cosmetics (1.5%). The main countries of patent holders are Japan (109), Korea (100) and China (46). Brazil has only two patent applications that relate the use of turmeric as a pigment, and more incentives are needed to expand in the country the market of this new technology.

Key Words: Turmeric; pigments; prospecting; patents.

INTRODUÇÃO

Classificada como planta condimentar, a cúrcuma (*Curcuma longa* L.) é uma monocotilêdonea pertencente à família Zingiberaceae, conhecida popularmente no Brasil como açafrão, açafroeira, açafrão-da-terra, açafrão-da-Índia, batatinha amarela, gengibre dourado e mangarataia (MAIA et al., 1995). Trata-se de um arbusto perene, nativo do sul e sudoeste asiático e extensivamente cultivado na Índia, e também na China, Taiwan, Japão, Burma, Indonésia, e no continente africano (PÉRET-ALMEIDA, 2006). No Brasil, a cultura foi introduzida no período colonial, porém com produção mais expressiva a partir da década de 60, resultando atualmente em boa produtividade (NAGHETINI, 2006; SIGRIST, 2009).

Encontrada nos rizomas de *C. longa*, a cúrcuma é empregada no preparo de alimentos devido principalmente à sua propriedade corante, *flavor* característico, aroma picante e sabor amargo (PÉRET-ALMEIDA, 2006). Acredita-se que, em virtude da proibição do uso de alguns corantes sintéticos nos principais países da América do Norte e Europa, a cúrcuma pode vir a ganhar cada vez mais espaço neste atraente e crescente mercado de aditivos de alimentos, uma vez que se trata de um produto natural com características de cor semelhantes às da tartrazina, corante amarelo artificial muito utilizado na indústria alimentícia e farmacêutica, que pode provocar reações adversas ao homem (CECÍLIO FILHO et al., 2000; SOMASUNDARAM et al., 2002).

Usada desde a Antiguidade como condimento no preparo e conservação de alimentos, a cúrcuma, em diversos países asiáticos, trata-se de um componente indispensável no preparo de vários pratos e temperos. Neste sentido, observa-se que o interesse por essa planta condimentar tem aumentado significativamente nos últimos anos, devido à forte demanda do mercado consumidor por produtos mais saudáveis. Além disto, a cúrcuma é bastante conhecida e explorada pela medicina asiática tradicional, sendo amplamente utilizada como digestivo, carminativo, antiespasmódico, antioxidante, antidiarreico, diurético, excitante, nas doenças do fígado, como tônico no tratamento de úlceras, no tratamento de tosses e resfriados comuns e, externamente, como pomada na cicatrização de feridas (GUL et al., 2004; CECÍLIO FILHO et al., 2000; PINTÃO, SILVA, 2008).

A cúrcuma pode ser comercializada na forma de pó, bem como na forma de oleoresinas e extrato de curcumina purificado (MARTINS, RUSIG, 1992). Além de possuir substâncias com poder corante (pigmentos curcuminoides), a cúrcuma contém óleos essenciais de excelentes qualidades técnicas e organolépticas, com comprovadas características antioxidante e antimicrobiana (ANTUNES, ARAUJO, 2000; SANTOS et al., 2003), o que torna o produto bastante versátil. Na indústria alimentícia, a participação da cúrcuma é crescente, como por exemplo, amido para confecção de bolos, e, principalmente, como corante em macarrões, mostardas, sorvetes, queijos e conservante natural no tratamento e preparo de alimentos como picles, salgadinhos tipo “chips”, margarinas e carnes e derivados, como a salsicha.

Apesar do consumo mundial de cúrcuma não ser conhecido, diante da infinidade de aplicações aliadas a crescente demanda, é possível evidenciar um grande potencial da cultura da *Curcuma longa* como fonte de matéria-prima para as indústrias dos mais diversos setores econômicos. Contudo, nos últimos anos, tem crescido o número de trabalhos científicos com a espécie (CECÍLIO FILHO, 1996; ANTUNES, ARAUJO, 2000; SANTOS et al., 2003; NAGHETINI, 2006; SIGRIST, 2009), refletindo seu interesse mercadológico.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento tecnológico para avaliar o panorama mundial da utilização da *Curcuma longa*, conhecer as patentes de produtos que usam esta planta condimentar como um dos ingredientes da sua formulação, bem como, relacionar os

documentos prioritários de patentes que referem o emprego da cúrcuma como corante alimentar, além de verificar os principais países detentores da utilização tecnológica deste condimento.

METODOLOGIA

Para a pesquisa das patentes publicadas, arquivadas ou concedidas, referentes ao uso da cúrcuma, foi elaborada uma estratégia de busca que combinou códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP), que poderiam incluir documentos relativos a esta tecnologia, associados a um conjunto de palavras-chaves que representam as formas com as quais a cúrcuma poderia ser identificada nos documentos. A partir deste método, foi realizada a pesquisa na base de dados *online* do escritório europeu Espacenet (EP), visto que abrange patentes depositadas e publicadas em mais de 90 países, incluindo os pedidos de patentes depositados no Brasil (Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI), além de disponibilizar a versão integral de grande parte desta documentação.

A prospecção tecnológica foi realizada por meio de coleta, tratamento e análise das informações extraídas dos documentos de patentes encontrados. Para interpretar as informações da tecnologia patenteada, cada documento foi analisado qualitativamente e deles extraídas as informações relevantes que descrevem a invenção, gerando gráficos que mostram os resultados de quais países são detentores desta tecnologia, bem como, a produção e áreas de aplicação deste condimento. Após análise das informações, foram excluídas patentes da mesma família e documentos que reportavam ao uso de outras espécies, como a *Curcuma aromática* Salisb e *Curcuma zedoaria*, totalizando 344 documentos prioritários.

Tabela 1: Busca de patentes por palavras-chaves e códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) na base de dados europeia (Espacenet – EP).

CIP e/ou palavras-chaves	EP
<i>Curcuma longa</i>	571
<i>Curcuma longa</i> and A23L1	125
<i>Curcuma longa</i> and A21D2	4
<i>Curcuma longa</i> and A23L1 and A21D2	2
<i>Curcuma</i>	1990
<i>Curcuma</i> and A23L1	250
<i>Curcuma</i> and A21D2	7
<i>Curcuma</i> and A23L1 and A21D2	5
<i>Curcum*</i>	3.773
<i>Curcum*</i> and A23L1	457
<i>Curcum*</i> and A21D2	8
<i>Curcum*</i> and A23L1 and A21D2	459

Fonte: Autoria própria, 2012.

Na tentativa de buscar um maior número de documentos depositados, foi realizada uma pesquisa com os códigos da classificação internacional de patentes (CIP). A Figura 1 e a Tabela 2 mostram os principais números de patentes relativas ao uso da cúrcuma por códigos e suas respectivas definições, dado importante por facilitar o acesso às informações tecnológicas e legais contidas nas invenções.

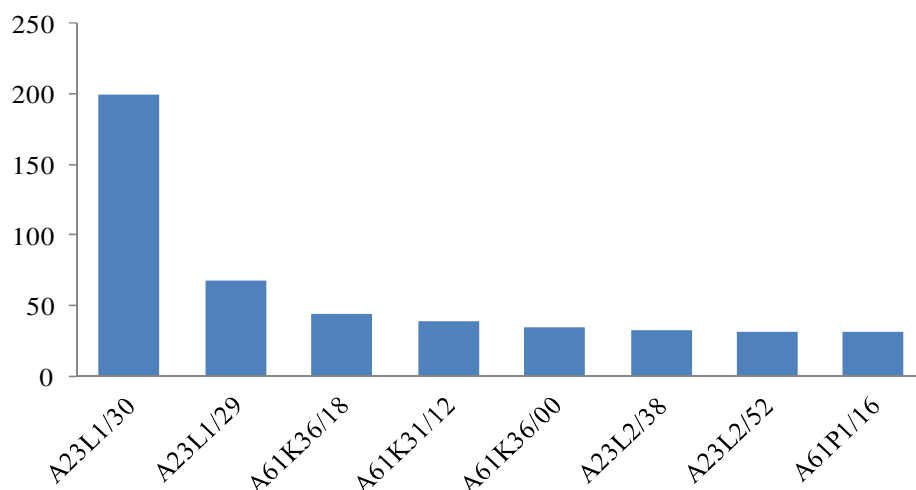


Figura 1: Distribuição das patentes relacionadas à cúrcuma por códigos da classificação internacional na busca de patentes. Fonte: Autoria própria, 2012.

Tabela 2: Principais códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP) e suas respectivas definições segundo a base de dados europeia (Espacenet – EP).

CIP	Definição
A23L1/30	Alimentos ou produtos alimentícios, seu preparo ou tratamento contendo aditivos.
A23L1/29	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, seu preparo ou tratamento, conservação de alimentos ou produtos alimentícios em geral com modificações nas qualidades nutritivas de alimentos - Produtos dietéticos.
A61K36/18	Preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminadas da angiosperma Magnoliophyta.
A61K31/12	Preparações medicinais contendo ingredientes ativos orgânicos do grupo das cetonas.
A61K36/00	Preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminadas de derivados de algas, líquens, fungos ou plantas, ou derivados dos mesmos.
A23L2/38	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, seu preparo ou tratamento, conservação de alimentos ou produtos alimentícios em geral em outras bebidas não alcoólicas.
A23L2/52	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, seu preparo ou tratamento, conservação de alimentos ou produtos alimentícios em geral, acrescentando ingredientes.
A61P1/16	Fármacos para o tratamento de distúrbios do fígado ou vesícula biliar.

Fonte: autoria própria, 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos documentos de patentes depositados, no que diz respeito aos países nos quais se originou a tecnologia patenteada, pesquisa realizada através da identificação do país de origem do depositante, mostra que esta tecnologia se encontra bastante centralizada nos países do continente asiático (Japão, Coréia e China), seguida dos Estados Unidos. A Figura 2 relaciona o número de documentos de patentes depositados no escritório europeu por país de origem do depositante da patente, que não estavam em sigilo até o momento da pesquisa.

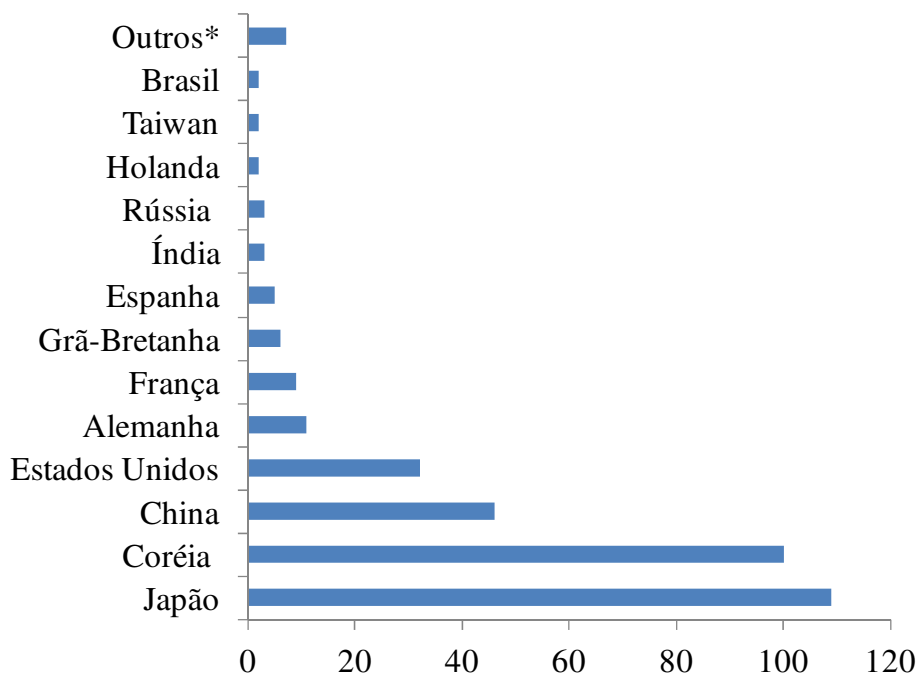


Figura 2: Distribuição de depósitos de patentes relacionadas à cúrcuma por país de origem dos depositantes. Outros*Arábia Saudita; Singapura; Tailândia; Áustria; Moldova; México; Canadá. Fonte: Autoria própria, 2012.

O Japão e os Estados Unidos (EUA) estão entre os cinco maiores importadores de cúrcuma do mundo (NAGHETINI, 2006), sendo também os países que apresentaram maior esforço inovativo sobre o aprimoramento desta tecnologia. Tal resultado era esperado, uma vez que ambos os países são conhecidos por serem os detentores das duas maiores economias mundiais, sendo perceptível a liderança dos mesmos na geração tanto de conhecimento científico, medido por artigos (*papers*) publicados em revistas internacionais, quanto em tecnologia, avaliada por patentes de invenção (NICOLSKY, 2001). Tal situação deve-se a um maior dispêndio do Produto Interno Bruto (PIB) do Japão e EUA em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), bem como uma elevada taxa de pesquisadores em relação à população verificada nesses países (NICOLSKY, 2001).

Com produtividade de 22 t (toneladas) de rizomas/ha (hectare), a Índia é o principal produtor do mundo, detendo cerca de 50% da produção mundial (90 mil t) de cúrcuma (NAGHETINI, 2006). Apesar disso, ocupa o 9º lugar dentre os países que depositaram patentes que empregam este condimento na formulação, denotando não realizar investimentos na inovação tecnológica deste

produto, devido provavelmente à falta de recursos financeiros para pesquisa e desenvolvimento, bem como para proteção de tecnologia por meio da propriedade industrial.

No Brasil, a produção mais expressiva encontra-se na região do município de Mara Rosa (GO), cuja produção aumentou de forma significativa a partir da década de 60, visando atender a demanda por corantes naturais de indústrias paulistas (SIGRIST, 2009). A cúrcuma é cultivada aqui no Brasil principalmente nos estados de Goiás, Mato Grosso e São Paulo, com produtividade de 12 t/ha. Apesar de a produção brasileira corresponder a apenas 1% da produção mundial, ela possui uma grande vantagem: a colheita é feita justamente na entressafra indiana, entretanto, o Brasil importa cerca de 100 a 200 t/ano deste produto (NAGHETINI, 2006).

Apesar disso, o Brasil possui apenas dois pedidos de patentes depositadas (com número de prioridade datado de 1997 e 2000), sendo que ambas não foram concedidas até o momento desta pesquisa (*status* referente ao arquivamento do processo, junto ao INPI). O pouco esforço brasileiro em inovar na área, possivelmente deve-se à imaturidade do sistema de inovação (articulação eficiente entre governo, empresas e universidades, capaz de promover um sistema de Pesquisa e Desenvolvimento (P & D), à falta de capacidade tecnológica na área (o Brasil não possui uma produção expressiva da cúrcuma) e/ou devido à falta de cultura de proteger as tecnologias desenvolvidas por meio da propriedade industrial.

Ao avaliar-se uma base de dados brasileira (SciELO), utilizando como termos de indexação a combinação de palavras “*Curcuma Longa* ou *Curcuma Longa L.* ou ainda *Curcuma Longa L. Rhizomes*”, foi verificada a existência de apenas 16 artigos sobre o tema, sendo somente 12,5% relacionados à área de alimentos, de forma que o baixo volume de publicações confirma o pouco interesse e/ou domínio da tecnologia do Brasil nesta área, refletindo assim no baixo número de depósitos de patentes que utilizam a cúrcuma em sua formulação.

Em relação à análise dos detentores de tecnologia da produção, caracterização e aplicação industrial da cúrcuma, observou-se que não há concentração de patentes em nome de uma empresa, pesquisador ou instituição de ensino, uma vez que 78% dos documentos analisados possuem titulares detentores apenas de 01 (hum) pedido de patente cada um. Isso pode representar a falta de interesse das empresas, que acreditam que esta tecnologia não representa interesse comercial que justifique investimento financeiro com o objetivo de promover a proteção industrial da tecnologia, ou pode significar uma estratégia das empresas de se protegerem dos concorrentes, registrando as patentes com os nomes de seus inventores, assegurando a proteção de seu ativo intangível, caso o tangível seja passível à venda. No entanto, é válido ressaltar a presença, mesmo discreta, de empresas neste cenário, tendo como principais representantes a Maruzen Pharma, Ottogi Foods Co Ltda e House Foods Corp, com 10 (dez), 07 (sete) e 05 (cinco) pedidos de patentes cada, respectivamente, confirmando um maior investimento das indústrias farmacêuticas e alimentícias neste setor tecnológico.

A Figura 3 apresenta a distribuição de patentes de cúrcuma depositadas por destinação e/ou aplicação. Do total de patentes depositadas relacionadas à cúrcuma, 53% são referentes ao emprego deste produto na Indústria de Alimentos (Figura 3).

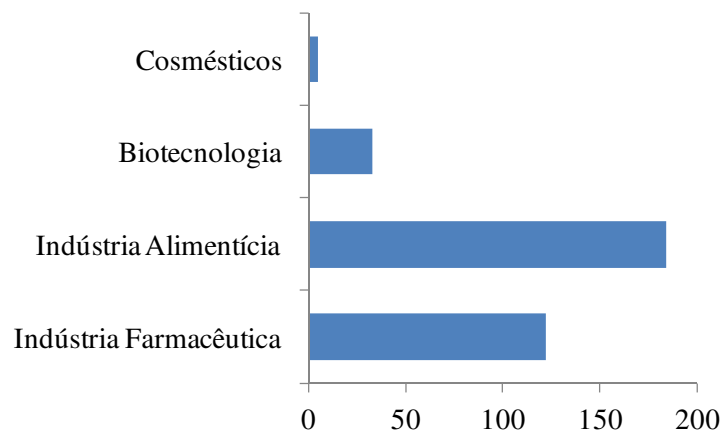


Figura 3: Distribuição das patentes de cúrcuma depositadas por destinação e/ou aplicação. Fonte: Autoria própria, 2012.

Segundo Naghetini (2006), a cúrcuma em pó possui coloração que pode variar do amarelo brilhante ao laranja escuro, dependendo da variedade, e apresenta odor forte, penetrante, picante e um sabor amargo peculiar. Com a proibição do uso de pigmentos sintéticos nos principais países da América do Norte e Europa, a exemplo do amaranto, azorrubina e verde rápido (PRADO, GODOY, 2003), tem-se buscado alternativas naturais, dentre as quais se vislumbra a participação da cúrcuma neste mercado (CECÍLIO FILHO et al, 2000). Seu aroma característico também é de interesse nas pastas de mostarda e em formulações de condimentos como *curry*, bastante valorizado em países do Ocidente e nos Estados Unidos (JAYAPRAKASHA et al., 2005; NAGHETINI, 2006). Sendo assim, a cúrcuma tem sido utilizada no preparo de diversos tipos de alimentos, confirmando o pioneirismo da Indústria Alimentícia esforçando-se em inovar sua tecnologia (Figura 3).

A Indústria de Alimentos tem como desafio competitivo a diferenciação e diversificação dos seus produtos. A demanda desde setor industrial precisa ser constantemente estimulada por novos apelos de caráter essencialmente sensorial e, paralelamente, por novas demandas mais duradouras promovidas via segmentação (idade, estilo de vida, etc.), destacando-se atualmente a presença maciça dos alimentos funcionais neste cenário (WILKINSON, 2002; WILKINSON, 2004). Desta forma, ao possuir propriedades funcionais, a cúrcuma tem despertado o interesse da Indústria de Alimentos, o que fundamenta a liderança do uso do produto nessa área, onde o elevado número de patentes depositadas demonstra a dependência tecnológica deste setor industrial, frente às exigências do mercado consumidor. Vale ressaltar que o Japão tem liderado a estratégia de alimentos funcionais no mundo (WILKINSON, 2004), sendo também o país que apresentou o maior esforço inovativo na tecnologia referente ao uso da cúrcuma (Figura 2).

A Indústria Farmacêutica foi o segundo setor em investimento tecnológico da cúrcuma (35%). A *Curcuma Longa L.* em relação à farmacologia e atividades medicinais está sendo empregada na elaboração de medicamentos devido à sua ação antidispéptica, colerética, espasmolítica e hepatoprotetora, propriedades antiagregante plaquetária, atividade antioxidante sobre certos ácidos gordos poliinsaturados, atividade antimutagênica inibindo as mutações induzidas por UV, prevenção e tratamento do câncer, entre outras funções (PINTÃO, SILVA, 2008). Uma curiosidade sobre a tecnologia da cúrcuma neste setor industrial foi a concessão de uma patente à dois cientistas indianos do Centro Médico da Universidade do Mississippi (5.401.504) para o uso do produto no

tratamento de feridas. Tal concessão foi cancelada após intervenção do Conselho de Investigação Científica e Industrial da Índia, e a comprovação (inclusive por antigos textos em sânscrito) de que a aplicação medicinal da cúrcuma era milenarmente conhecida. Desta forma, evidencia-se a apropriação indevida de conhecimentos tradicionais acumulados (que pode ser traduzido em imensa economia de tempo e recursos materiais e humanos), resultando em um manejo de práticas condenáveis, tendo em vista a sua apropriação e que podem ver-se reunidas sob a nomenclatura de biopirataria (MATEOS, 2010).

As Indústrias de Biotecnologia e Cosmética foram as que apresentaram menores investimentos tecnológicos na área de interesse. A área biotecnológica apresentou maior número de pedidos de patentes referentes, principalmente, à metodologias para extração de pigmentos.

Quanto à função da cúrcuma como componente da invenção, apenas 11% citava a incorporação do condimento como corante alimentar (Figura 4a). Dos documentos que não utilizavam a planta como corante natural (89%), 36,5% não mencionava a função da cúrcuma na formulação do produto, 21,5% relatavam que a função da cúrcuma seria conferir propriedades funcionais, 15% referiam seu uso como agente antioxidante, 10% utilizavam a *Curcuma longa* para extrair pigmentos curcuminóides, 9% relacionavam a cúrcuma como agente hepatoprotetor, 4% antiinflamatório, 2% hipoglicêmico e 2% outras funções (Figura 4b).

Acredita-se que a cúrcuma tem sido utilizada há aproximadamente 6.000 anos pela medicina tradicional na Índia, a qual emprega substâncias naturais em seus compostos medicinais. Demonstrando grande potencial terapêutico, seus principais compostos biologicamente ativos são responsáveis por uma gama de atividades, tais como antioxidante, antiinflamatória, antimicrobiana, antiviral e anticarcinogênica (ANTUNES, ARAUJO, 2000; SANTOS et al., 2003; SIGRIST, 2009). Diversos compostos fenólicos da cúrcuma também foram identificados e testados, apresentando resultados promissores no controle do colesterol, úlceras gástricas e disfunções hepáticas e uma outra aplicação refere-se ao uso da cúrcuma como repelente natural a insetos, evitando infestações em milho armazenado (ISLAM, 2004; BALTAZAR, 1992), sendo essas funções observadas na Figura 4b.

San Lin (1994) avaliou a eficiência de extratos de cúrcuma no tratamento de certos distúrbios circulatórios, como angina e coágulos sangüíneos originários de traumas, de cólicas menstruais e dores relacionadas à insuficiência circulatória, como também, resultados promissores foram obtidos por Péret-Almeida et al., (2003) na avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de rizoma de cúrcuma contra fungos, especificamente *Aspergillus niger* e *Saccharomyces cerevisiae* utilizando extrato obtido por hidrodestilação. Esse estudo constitui um incentivo para a continuidade da investigação da atividade dos óleos essenciais utilizando fungos filamentosos fitopatógenos de importância na agricultura.

Neste contexto, apesar da utilização nutracêutica milenar da cúrcuma, a comprovação de que a atividade biológica de seus compostos possui de fato efeito terapêutico é relativamente recente, sendo notável o incremento de patentes depositadas com destino à Indústria Farmacêutica, proporcional ao aumento do número de estudos que comprovam cientificamente seus efeitos benéficos (Figura 3 e 4b).

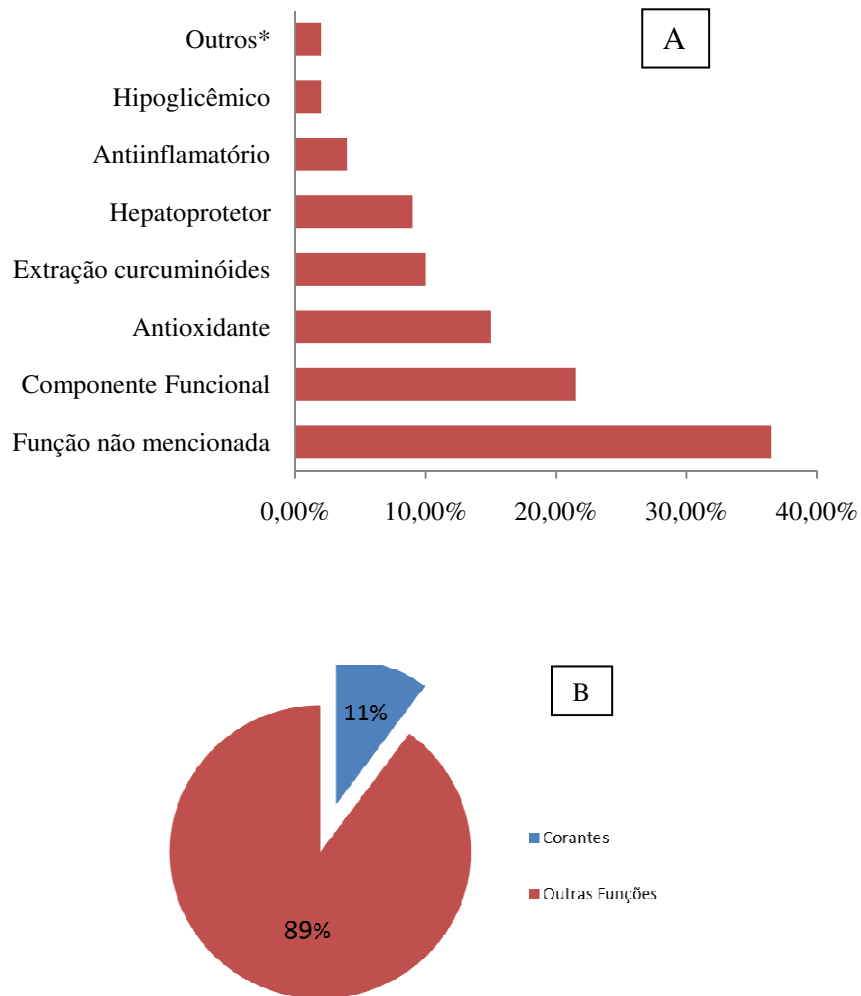


Figura 4: (A) Total de patentes empregando a cúrcuma como corante;
 (B) Função da cúrcuma aplicada na elaboração das invenções.
 Outros* Repelente a insetos, Antiviral e Antibacteriano.

A Figura 5 apresenta a evolução anual de depósitos de patentes da cúrcuma entre 1993 a 2011, considerando o resultado global do mapeamento tecnológico e os valores relativos exclusivamente às patentes cujo emprego da cúrcuma seria conferir cor à invenção.

Sabe-se que o uso da cúrcuma foi introduzido pelos mercadores árabes, na Idade Média, quando a cúrcuma era reconhecida como “açafraão indiano” (RICHARD, LOO, 1992), porém através da evolução anual de depósito de patentes, verificou-se que o primeiro documento de pedido de patente data de 1943, depositado pela Holanda, país com pouca representatividade no pedido de patentes que empregam cúrcuma no contexto mundial, porém está entre os 5 países que mais importam cúrcuma (NAGHETINI, 2006) (Figura 5). Deste marco até 1993 houve pouca variação nos depósitos de pedidos de patentes até 1993, variando anualmente entre nenhum documento até 3 pedidos por ano.

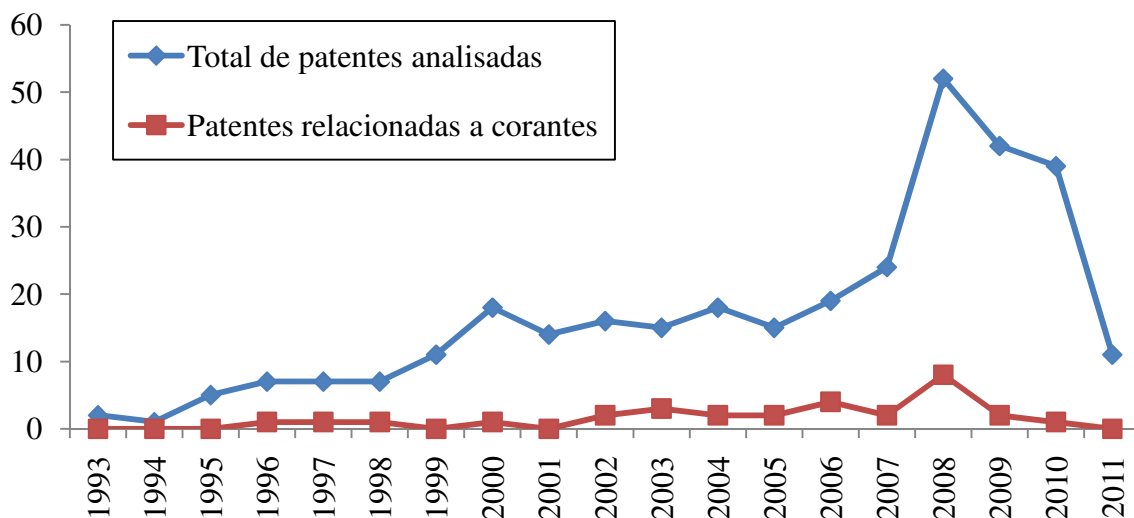


Figura 5: Evolução anual de depósitos de patentes da cúrcuma entre 1993 a 2011. Fonte: Autoria própria, 2012.

Diante de muita discussão a respeito do uso indiscriminado de corantes sintéticos em alimentos, representantes do comitê da FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura/Organização Mundial da Saúde), em sua reunião de 1956, concordaram que existem casos nos quais o uso de corantes em alimentos pode ser justificado, desde que sejam usados os corantes autorizados, avaliados adequadamente pela experimentação em animais (ANTUNES, ARAUJO, 2000). No Brasil, por exemplo, a regulamentação do uso de aditivos é realizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Neste país, após a proibição do uso de 5 corantes artificiais através da Portaria n° 02-DINAL/MS de 28 de janeiro de 1987, devido a ausência de informações toxicológicas seguras, a legislação atual com a Resoluções n° 382 a 388, de 9 de agosto de 1999, da ANVISA, permite o uso de apenas 11 (onze) deste tipo de aditivo em alimentos.

Além da proibição do uso de alguns corantes artificiais (que variam de acordo com a legislação de cada país), nas últimas décadas, a cúrcuma foi alvo de inúmeras pesquisas, que focaram sua atividade antioxidante e anti-inflamatória, assim como no tratamento de doenças cardiovasculares e de doenças reumáticas (MEHTA et al., 1997; MASUDA et al., 1999; MOTTERLINI et al., 2000; SHARMA et al., 2005), evidenciaram suas propriedades quimioterápicas e quimiopreventivas para o tratamento de câncer (SHARMA et al., 2005; AGGARWAL et al., 2003; JOE et al., 2004; DUVOIX et al., 2005), comprovaram sua ação anti-séptica e na cicatrização da pele (GOPINATH et al., 2004; MARTIN, 1996), tornado-se importante para a ciência moderna e atraindo cada vez mais investimento tecnológico, que pode ser evidenciado no crescimento do número de depósitos entre 1995 a 2011. Desta forma, sendo considerada substituta natural de corantes sintéticos, a exemplo da tartrazina, a cúrcuma não proporciona os efeitos toxicológicos que o corante artificial possui, bem como é capaz de agregar propriedade funcional ao produto que a contém em sua composição.

Mais especificamente entre os anos de 2007 a 2009 houve maior presença de pedido de patentes na utilização tecnológica da cúrcuma. Tendo em vista a maior participação do uso da mesma na Indústria de Alimentos e o forte apelo pelos atributos funcionais dos alimentos, acredita-se que este fato tenha impulsionado o incremento de depósito de patentes neste período. Vale ressaltar ainda que os arquivos de patentes a partir de 2010 não são fidedígnos, uma vez que existe um período de sigilo de 18 meses que deve ser respeitado

Foi notável que o perfil da evolução anual dos documentos prioritários que relacionam a cúrcuma como corante acompanhou a tendência global de patentes que empregam esta planta condimentar (Figura 5). O fato de 36,5% das patentes não especificarem a função da cúrcuma na composição da invenção (Figura 4b) pode ter comprometido a análise deste desenho.

CONCLUSÃO

As patentes depositadas no banco de dados do Espacenet (EP) relacionam a maior utilização da cúrcuma na indústria alimentícia e farmacêutica, sendo o Japão, a Coréia, a China, os Estados Unidos e a Alemanha os países que apresentam maior esforço inovativo na produção, caracterização e aplicação industrial da cúrcuma. O Brasil apresentou apenas dois pedidos de patentes, sendo que nenhum foi concedido até o presente momento.

A proteção desta tecnologia está relacionada ao emprego da cúrcuma como corante natural de alimentos, bem como ingrediente funcional, agente antioxidante, antiinflamatório, hipoglicêmico, desenvolvimento de técnica para extração de pigmentos curcuminóides, dentre outros.

Atuando como substituta natural de corantes sintéticos, a cúrcuma não proporciona os efeitos deletérios que o corante artificial possui e é capaz de agregar propriedade funcional ao produto que a contém em sua composição.

Entre os anos de 2007 a 2009 houve maior presença de pedido de patentes, provavelmente por um maior investimento em Ciência e Tecnologia (C&T) por parte dos países depositantes, visando proporcionar avanços tecnológicos na área de interesse.

Diante disso, faz-se necessário a difusão de informações sobre o tema, para que haja o crescimento de atividades voltadas para geração e inovação tecnológica da cúrcuma, devido à versatilidade de suas funções e dos benefícios para a saúde humana, comprovados cientificamente.

REFERÊNCIAS

AGGARWAL, B. B.; KUMAR, A.; BHARTI, A. C. Anticancer potential of curcumin: preclinical and clinical studies. **Anticancer Res.**, v. 23, p. 363-398, 2003.

ANTUNES, L. M. G.; ARAUJO, M. C. P. Mutagenicidade e antimutagenicidade dos principais corantes para alimentos. **Revista Nutricional**, v. 13, n. 2, p. 81-88, 2000.

BALTAZAR, A.B.S. **Uso de açafrão (*Curcuma longa* L.) para controle de insetos em milho (*Zea mays* L.) armazenado**. 1992. 122f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 1992.

CECÍLIO FILHO, A. B. **Época e densidade de plantio sobre a fenologia e rendimento da cúrcuma (*Curcuma longa*)**. 1996. 100f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 1996.

- CECÍLIO FILHO, A. B.; SOUZA, R. J.; BRAZ, L. T.; TAVARES, M. *Cúrcuma: medicinal, condimentar e outros usos potenciais*. **Ciência Rural**, v. 30, n. 1, p. 171-175, 2000.
- DUVOIX, A.; BLASIUS, R.; DELHALLE, S.; SCHNEKENBURGER, M.; MORCEAU, F.; HENRY, E.; DICATO, M.; DIEDERICH, M. Chemopreventive and therapeutic effects of curcumin. **Cancer Letters**, v. 223, n. 2, p. 181-190, 2005.
- GOPINATH, D.; AHMED, M. R.; GOMATHI, K.; CHITRA, K.; SEHGAL, P. K.; JAYAKUMAR, R. Dermal wound healing processes with curcumin incorporated collagen films. **Biomaterials**, v. 10, n. 25, p. 1911, 2004.
- GUL, N.; MUJAHID T.Y.; JEHAN, N.; AHMAD, S. Studies on the antibacterial effect of the different fractions of *Curcuma longa* against tract infections isolated. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 12, n. 7, p. 2055-2060, 2004.
- ISLAM, A. **Genetic diversity of the genus Curcuma in Bangladesh and further biotechnological approaches for in vitro regeneration and long-term conservation of C. longa germplasm**. 2004. 137f. PhD thesis (Biological Institute) - University of Hannover. Alemanha, 2004.
- JAYAPRAKASHA, G. K.; RAO, L. J. M.; SAKARIAH, K. S. Chemistry and biological activities of *Curcuma longa*. **Trends in Food Science & Technology**, v. 16, n. 12, p. 533-548, 2005.
- JOE, B.; VIJAYKUMAR, M.; LOKESH, B. R. Biological properties of curcumin- cellular and molecular mechanisms of action. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.**, v. 44, p. 97-111, 2004.
- MAIA, N. B.; BOVI, O. A.; DUARTE, F. R. et al. Influência de tipos de rizomas de multiplicação no crescimento de *Curcuma longa* L. (*Cúrcuma*). **Bragantia**, v. 54, n. 1, p. 33-7, 1995.
- MARTIN, A. The use of antioxidants in healing. **Dermatol. Surg.**, v. 22, p. 156-160, 1996.
- MARTINS, M. C.; RUSIG, O. *Cúrcuma: um corante natural*. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 1, p. 56-65, 1992.
- MASUDA, T.; HIDAKA, K.; SHINOHARA, A.; MAEKAWA, T.; TAKEDA, Y.; YAMAGUCHI, H. Chemical studies on antioxidant mechanism of curcuminoid: analysis of radical reaction products from curcumin. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p. 71-77, 1999.
- MATEOS, A. C. Os Conhecimentos Tradicionais e a Biodiversidade: A Necessidade de um Regime Próprio de Proteção. **In: Inclusão tecnológica e Direito à Cultura : movimentos rumo à sociedade democrática do conhecimento**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012, p. 91 – 110.
- MEHTA, K.; PANTAZIS, P.; MCQUEEN, T.; AGGARWAL, B. B. Antiproliferative effect of curcumin (diferuloylmethane) against human breast tumor cell lines. **Anticancer Drugs**, p. 470-481, 1997.
- MOTTERLINI, R.; FORESTI, R.; BASSI, R.; GREEN, C. J. Curcuminan antioxidant and anti-inflammatory agent, induces heme oxygenase 1 and protects endothelial cell against oxidative stress. **Free Radic. Biol. Med.**, v. 28, p. 1303-1312, 2000.
- NAGHETINI, C. C. **Caracterização físico-química e atividade antifúngica dos óleos essenciais da cúrcuma**. 2006. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia da UFMG. Belo Horizonte, MG, 2006.

NICOLSKY, R. Inovação tecnológica industrial e desenvolvimento sustentado. **Parcerias Estratégicas**, n. 13, p. 80-108, 2001.

PÉRET-ALMEIDA, L. **Curcuma longa L. – Separação e caracterização de pigmentos curcuminóides, avaliação da atividade antimicrobiana, cultivo in vitro para o estabelecimento de gemas, calos, órgãos (raízes) e produção de metabólitos secundários.** 2006. 136f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Farmácia da UFMG. Belo Horizonte, MG, 2006.

PÉRET-ALMEIDA, L.; NAGHETINI, C. C.; NUNAN, E. A.; GLÓRIA, M. B. A. Atividade antimicrobiana de diferentes extratos de *Curcuma longa* L. **In:** Simpósio em Ciência de Alimentos. SIMPOCAL/SBCTA. 2. Florianópolis, SC, 28 a 30 de maio de 2003 (Pôster).

PINTÃO, A. M.; SILVA, I. F. A Verdade sobre o Açafrão. **In:** Workshop Plantas Medicinais e Fitoterapêuticas nos Trópicos. IICT /CCCM. Lisboa. 2008.

PRADO, M. A.; GODOY, H. T. Corantes Artificiais em Alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v. 14, n. 2, p. 237-250, 2003.

RICHARD, H.; LOO, A. Composition des extraits d'épices et herbes aromatiques. **In:** RICHARD, H. (Coord.). Épices et aromates. Paris: TEC & DOC — Lavoisier, 1992. p. 213–238.

SAN LIN, R. I. Phytochemicals and antioxidants. **In:** GOLDBERG, I. (ed.). Functional foods, designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. New York: Chapman & Hall, 1994. p. 409.

SANTOS, M. M. B.; MELO, M. M.; JACOME, D. O.; HABERMEHL, G. G. Avaliação das lesões locais de cães envenenados experimentalmente com *Bothrops alternatus* após diferentes tratamentos. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, p. 639-644, 2003.

SHARMA, R. K.; MISRA, B. P.; SARMA, T. C.; BORDOLOI, A. K.; PATHAK, M. G.; LECLERCQ, P. A. Essential oils of *Curcuma longa* L. from Bhutan. **Journal Essential Oil Research**, v. 9, p. 589-892, 2005.

SIGRIST, M. S. **Divergência genética em Curcuma longa L. utilizando marcadores microssatélites e agromorfológicos.** 2009. 82f. Dissertação (Mestrado em Área de Genética, Melhoramento Vegetal e Biotecnologia, Instituto Agronômico) - Campinas, SP, 2009.

SOMASUNDARAM, S.; EDMUND, N. A.; MOORE D. T.; SMALLG, W.; SHI, Y. Y.; ORLOWISKI, R. Z. Dietary curcumin inhibits chemotherapy – induced apoptosis in models human breast cancer. **Cancer Research**, v. 62, p. 3868-3875, 2002.

WILKINSON, J. A Indústria Alimentar e os Nutracêuticos. **In:** Workshop Identificação de Gargalos Tecnológicos na Agroindústria Paranaense. Curitiba: IPARDES, p. 45 – 54, 2004.

WILKINSON, J. Os gigantes da indústria alimentar entre a grande distribuição e os novos clusters montante. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, n.18, p. 147-174, 2002.