

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE O CORANTE NATURAL DE URUCUM (*BIXA ORELLANA* L.)

Lary Souza Olegário¹; João Antonio Belmino dos Santos¹

¹Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, SE, Brasil. (laryusca@hotmail.com)

Rec.: 13.10.2014. Ace.: 31.12.2014

RESUMO

Das sementes do urucum (*Bixa orellana* L.) pode ser aproveitado um corante natural amplamente empregado pela indústria de alimentos. Objetivou-se coletar informações patentárias e científicas, registrando uma visão do estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionados ao uso de urucum com títulos contendo as palavras: “urucum” ou “*annatto*”. Realizou-se pesquisas nas bases patentárias INPI, WIPO e ESPACENET e nas bases bibliográficas Science Direct, SciELO e Scopus. Verificou-se que o Brasil não detêm a maioria de documentos de patentes, porém, é um investidor com avanços comprovados em P&D&I. No cenário mundial o urucum se apresenta em plena expansão, sabendo-se do apelo na utilização de corantes naturais em alimentos. Os CIPs mais frequentes foram A23C, A23L, A61K e C09B, e as áreas exploradas pelas fontes foram: Agricultura; Ciências Biológicas; Química; Medicina. Pelo exposto, pode-se concluir que ainda existem vertentes acerca deste corante a serem exploradas, principalmente em relação aos seus extratos.

Palavras chave: Artigos. Corante Natural. Patentes. Urucum.

ABSTRACT

The seeds of the annatto (*Bixa orellana* L.) can be used a natural pigment widely used by the food industry. Aimed to collect information patenting and scientific, recording a vision of the current state of scientific and technological development related to the use of annatto with titles containing the words: "urucum" or "annatto". We conducted research bases patenting INPI, WIPO and Spacenet and bibliographic databases in ScienceDirect, Scopus and SciELO. It was found that Brazil does not hold the majority of patent documents, however, is an investor with proven advances in R&D&I. On the world stage annatto presents booming, knowing the appeal in the use of natural dyes in food. The CIPs were frequently A23C, A23L, A61K and C09B, and the areas explored by the sources were: Agriculture, Biological Sciences, Chemistry, Medicine. From the foregoing, it can be end that there are still aspects regarding this dye to be explored.

Keywords: Annatto. Articles. Patent. Pigment Natural.

Área tecnológica: Tecnologia de Alimentos.

INTRODUÇÃO

O urucuzeiro (*Bixa orellana L.*) trata-se de uma cultura que vem conquistando cada vez mais importância econômica, uma vez que o pericarpo da semente se extrai um corante natural. Representa mais uma alternativa agroindustrial, notadamente, por conta da abertura do mercado internacional na substituição de corantes sintéticos pelos naturais, que são favorecidos pela tendência ecológica que vem ocorrendo nos últimos anos (MUNUERA, 2000). A fenologia do urucuzeiro durante o ciclo vegetativo é, excepcionalmente, caracterizada por ser uma planta que floresce, frutifica e matura durante praticamente, todo o ano (FRANCO et. al, 2008).

O urucum é cultivado em quase todos os estados brasileiros, principalmente na Paraíba, Pará, Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Piauí e Paraná. Estima-se a produção brasileira em 12 mil toneladas de grãos anuais. Cerca de 60% dessa produção destina-se a fabricação de colorau (colorífico) e o restante é fornecido às indústrias de corantes e/ou exportação (SEAGRI, 2009). Hoje o urucum é utilizado na indústria de alimentos defumados; na fabricação de massas e queijos; na produção de cosméticos; na indústria têxtil e farmacologia, em substituição aos corantes artificiais e sintéticos; e também para fabricar o colorau, condimento produzido com a mistura de fubá de milho ou farinha de mandioca e o urucum em pó (EMBRAPA, 2005).

De acordo com estudos recente, o urucum é considerado uma nova alternativa de agronegócio na região nordeste. É verificado que há uma tendência de crescimento do mercado de corantes naturais, sendo o urucum o principal, tanto no mercado interno como externo devido a vários fatores, sendo os principais: a tendência mundial para uso de produtos ecologicamente corretos, as restrições que a FAO e a Organização Mundial da Saúde fazem ao uso de corantes artificiais no consumo humano e a nova maneira de conceber os produtos industrializados, isentos de aditivos, de grande aceitação em diferentes regiões do mundo, notadamente nos Estados Unidos, Japão e Europa (PRODETEC, 2011).

O mapeamento de informações tecnológicas pode ser realizado por meio de buscas de patentes e artigos. As patentes são títulos que documentam e legitimam, temporariamente, o direito do titular de uma invenção ou de um modelo de utilidade, visando tanto as criações novas como ao aperfeiçoamento das criações existentes (JUNGMANN, 2010). O artigo científico “é um texto escrito para ser publicado num período especializado e tem o objetivo de comunicar os dados de uma pesquisa, seja ela experimental, quase experimental ou documental” (AZEVEDO, 2001).

O maior interesse pelo corante de urucum surgiu, principalmente, na área alimentícia, por causa das exigências do mercado consumidor em substituir os corantes artificiais pelo naturais (CORLETT, 2004).

Nos últimos anos os corantes de urucum vêm sendo aplicados às massas alimentícias. Produtos extrusados a base de cereais, produtos de salsicharias e de confeitaria, margarinas, carnes e produtos cárneos, molhos e condimentos, bebidas, temperos, entre outros (SATYANARAYANA; PRABHAKARA; RAO, 2003).

O urucum é um dos principais corantes naturais utilizados mundialmente. Avaliando a tendência demonstrada pelo mercado globalizado, em restringir o uso de corantes sintéticos em alimentos e as restrições impostas pela Organização Mundial de Saúde, a indústria e pesquisadores então sendo conduzidos ao interesse por matérias primas naturais, em particular os vegetais, que são usados como corantes (ALVES, 2005).

Com a intenção de analisar o cenário dos estudos em relação ao urucum e apresentar uma visão geral do estado atual de desenvolvimento científico e tecnológico relacionados ao seu uso, foi realizada a busca de anterioridade através da prospecção tecnológica, em bases patentárias e bibliográficas selecionadas, em relação a títulos contendo as palavras: “urucum” ou “annatto”.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

A composição química da semente de urucum é muito referenciada na literatura. Contudo, a composição do corante do urucum varia desde o momento da colheita, na secagem, nas formas de extração até o armazenamento dele e, talvez pelas diferentes procedências das plantas, métodos analíticos empregados, ou ainda devido à própria instabilidade apresentada por alguns de seus componentes, os percentuais variam consideravelmente (LEMOS, 2008).

O pigmento do urucum é extraído da camada externa das sementes, que consiste basicamente de *cis*-bixina, representando mais de 80% dos carotenoides presentes. O método tradicional de extração dos corantes consiste na enérgica agitação das sementes em água fria. Uma vez separada a semente e decantada a suspensão, seca-se a pasta. Esta pasta é comercializada in natura ou misturada a um óleo comestível. O referido processo acarreta baixo rendimento no teor de bixina, devido ao prolongado tempo de secagem. (SANDI et al., 2003).

Muitos são os compostos naturais com potencial oxidante, entre eles destacam-se: polifenóis, tocotrienóis e tocoferóis (vitamina E); alguns aminoácidos, com destaque para a cisteína, primeiro antioxidante estudado em vivo como protetor contra radiação ionizante; a vitamina C, como também os flavonóides e os fitoquímicos. Ainda, dentre estes se incluem os carotenóides, do qual fazem parte a bixina, o licopeno, a astaxantina e a vitamina A, aos quais se têm dado grande enfoque nos dias atuais (OLIVEIRA, 2005). As sementes do urucum contêm celulose (40 a 45%), açúcares (3,5 a 5,2%), óleo essencial (0,3% a 0,9%), óleo fixo (3%), pigmentos (4,5 a 5,5%), proteínas (13 a 16%), alfa e betacarotenos e outros constituintes (NEVES, 2007).

Para as diversas formas de apresentação, existem diversos processos de extração. Sendo que o corante obtido através das sementes de urucum apresenta-se, para uso industrial, nas formas líquida, pasta ou em pó; na forma líquida são encontrados extratos lipossolubilizados, produzidos em base oleosa, e os hidrossolubilizados, produzidos em base aquosa alcalina (FIGUEIREDO et al., 2000).

METODOLOGIA

Para a prospecção foi realizada o levantamento de dados em bases científicas e tecnológicas, dando relevância as que estão presentes no Portal de Periódicos da Coordenação em Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES).

Foram selecionadas para artigos científicos as bases:

Scientific Electronic Library Online (SciELO), desenvolvido para responder às necessidades da comunicação científica nos países em desenvolvimento e particularmente na América Latina e Caribe, contendo atualmente em sua base 442.637 artigos;

ScienceDirect, com coleção eletrônica de textos completos provenientes de mais de 1.800 revistas científicas Elsevier, com mais de 10 milhões de artigos nas áreas científica, tecnológica e médica, representando aproximadamente 25% da produção científica mundial;

Scopus, uma nova ferramenta de navegação que inclui a maior coleção mundial multidisciplinar de resumos, referências e índices da literatura científica, técnica e médica.

Para os documentos de patentes foram utilizadas bases gratuitas, como:

Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), banco de patentes do Brasil que reúne um volume aproximado de 24 milhões de documentos que existe desde 1970;

European Patent Office (Espacenet), base de patentes européia, que fornece aos usuários alta qualidade de dados de patentes on-line de mais de 80 países diferentes com mais de 80 milhões de

documentos de patentes em todo o mundo, contendo informações sobre invenções e desenvolvimentos técnicos a partir de 1836 até hoje;

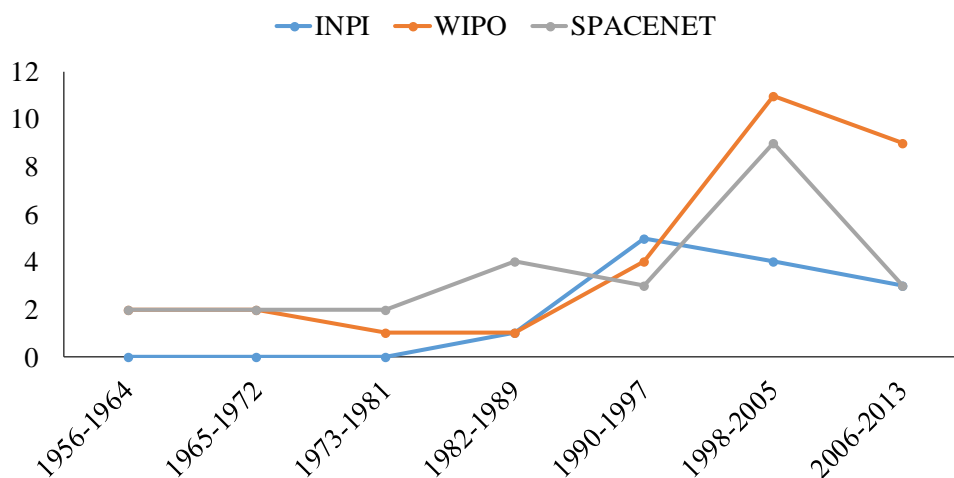
World Intellectual Property Organization (WIPO), foi adotado desde 1886, tem atualmente 186 Estados-Membros e administra 25 tratados internacionais.

Após a definição das bases foram selecionadas as palavras-chave para a busca, neste caso foram utilizados os nomes: “urucum” ou “*annatto*”. Os dados então foram coletados por título e, posteriormente, foram filtrados, organizados e armazenados para em seguida serem analisados e correlacionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de dados coletados nas bases (INPI, WIPO, ESPACENET), aos quais foram organizados em função do ano de publicação, em intervalos de 8 anos estão contidos na Figura 1. A partir da observação desta figura, verifica-se que há um notório aumento do número de depósitos entre os anos de 1998-2005, somados em 24 documentos para todas as bases. Verifica-se também que nos três primeiros intervalos que compreendem do ano 1956 a 1981, vinte e cinco anos, não registrou-se nenhum documento na base do INPI. Esta situação se deve ao fato de que o INPI foi criada no ano de 1970, recente em relação a outras bases de dados internacionais.

Figura 1 - Quantidade de documentos analisados nas bases (INPI, WIPO, ESPACENET) por ano de depósito para as palavras “urucum” ou “*annatto*”



Fonte: Autoria própria, 2014.

A base que apresentou maior quantidade de documentos relacionados a palavra “urucum” no título foi a WIPO, com maior destaque aos dois últimos intervalos analisados. Somados então, entre os anos de 1956 e 2013, a WIPO apresentou 30 documentos encontrados, seguido do ESPACENET com 25 documentos, e por último INPI com 13 documentos, totalizando então 68 documentos encontrados.

Seguiu-se então a análise por país depositante. Esta, de grande importância, pois reflete o nível de engajamento e incentivo tecnológico disponibilizados em cada país. E, de acordo pesquisa realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2013), em relação aos dispêndios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de alguns países, entre os anos de 2000 e 2011, demonstra que os Estados Unidos da América é o país que oferece o maior investimento com o

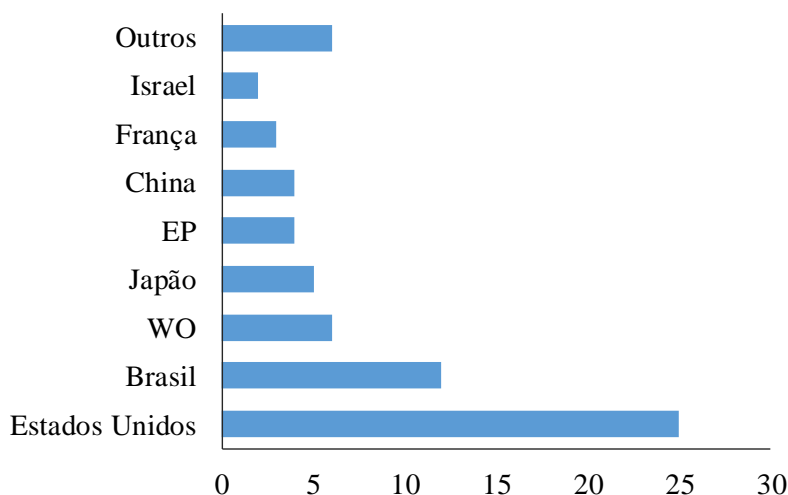
valor em 2011 de 415,2 bilhões de dólares, seguido da China com 208,2 bilhões de dólares e Japão com 146,5 bilhões de dólares.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação também realizou pesquisa em relação aos pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês) de países selecionados, entre os anos de 1999 a 2012. E novamente os Estados Unidos recebeu destaque, liderando com uma quantidade de 268.782 pedidos e 121.026 concessões de depósito.

E apesar da China em 2011 ser a segunda maior investidora em pesquisa e desenvolvimento, o país que se classifica em segundo é o Japão com 85.184 e 46.139 com relação a pedidos e concessão de patente respectivamente.

A Figura 2 apresenta, a quantidade de documentos encontrados nas bases de dados, para as palavras “urucum ou *annatto*” levando em consideração os países referentes.

Figura 2 - Número de documentos analisados nas bases (INPI, WIPO, ESPACENET) por país depositante para as palavras “urucum” ou “*annatto*”



Fonte: Autoria própria, 2014.

O cenário pesquisado pelo MCTI (2013) é comprovado por esta pesquisa de prospecção (Figura 2), uma vez que os Estados Unidos destacou-se em relação aos demais países com a quantidade de 25 documentos encontrados. Em segundo lugar está o Brasil com a quantidade de 12 documentos, ressaltando que estes correspondem em sua totalidade apenas a base brasileira (INPI), não sendo então identificado nas outras bases. Este fato apenas fortifica a importância da base no âmbito nacional e sua notória ascendência.

O código "WO" é usado em relação à publicação internacional sob o Tratado de Cooperação (PCT), os pedidos internacionais depositado em qualquer Organismo receptor PCT. Para este foi encontrado 6 depósitos, se classificando então como terceiro a apresentar maior quantidade de documentos.

O código "EP" refere-se a Organizações intergovernamentais (escritórios regionais de patentes), que agem a determinados Estados contratantes sob o PCT (Patent Cooperation Treaty Patentes). No caso do Instituto Europeu de Patentes, a administração também atua como responsável pela pesquisa internacional e administração Autoridade responsável pelo exame preliminar internacional sob o PCT. Para este foram encontrados apenas 4 documentos.

Dentro dos outros países foram considerados os que apresentaram apenas um documento, sendo eles: Espanha, Equador, Índia, Canadá, Malásia e México.

Após a análise por países nas buscas em bases patentárias, um formato considerado relevante para facilitar as buscas é pela Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual as patentes são classificadas de acordo com seu segmento de aplicação. A CIP é dividida em 8 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69000 grupos (SERAFINE e SILVA, 2011).

A classificação representa todo o conhecimento que possa ser considerado apropriado ao campo de patentes de invenção.

Neste estudo foram encontrados documentos referentes apenas às seções:

- Necessidades Humanas;
- Operações de Processamento; Transporte;
- Química e Metalurgia. Todas estas que abrangem áreas como: medicina, agronomia, química, ciências biológicas, veterinária, entre outros.

Foram identificadas então as seguintes subclasses:

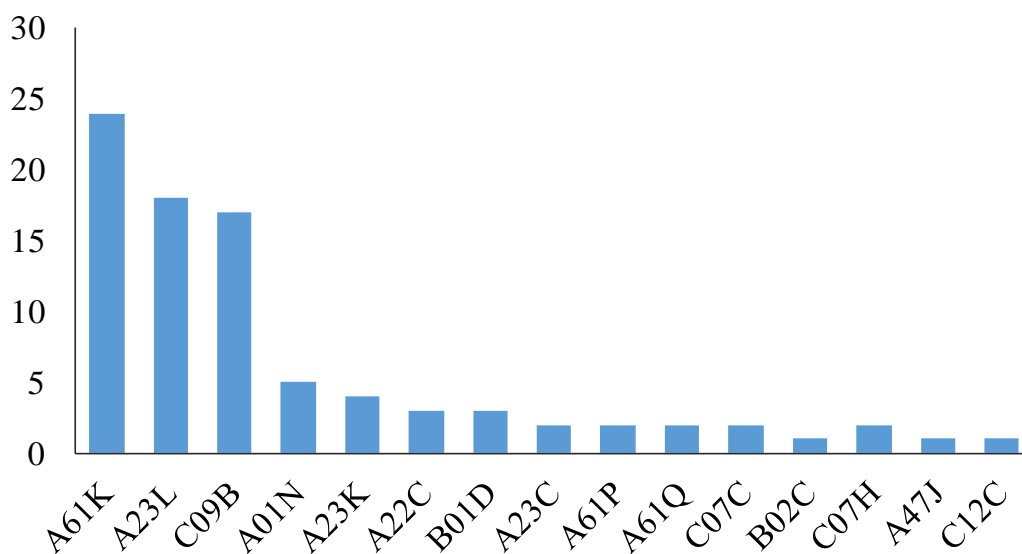
- A01N = Conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou partes dos mesmos; A22C = Processamento de carnes, aves domesticas ou peixes;
- A23C = Produtos de laticínio, p. ex., leite, manteiga, queijo, substitutos do leite ou do queijo; Produção dos mesmos;
- A23K = Produtos alimentícios especialmente adaptado para animais; método especialmente adaptada para a produção dos mesmos;
- A23L = Alimentos, Produtos Alimentícios ou Bebidas não alcólicas, não abrangidos pelas subclasses A21D ou A23B-A23J; Seu preparo ou tratamento, p. ex., cozimento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico; Conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral;
- A47J = Equipamento de cozinha; Moedores de café. Moedores de Especiarias; Aparelhos para fazer bebidas; A61K = Prestações para finalidades médicas odontológicas ou higiênicas;
- A61P = Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais;
- A61Q = Uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal;
- B02C = Trituração, pulverização ou desintegração em geral; Moagem de grão;
- C07C = Compostos acíclicos ou carbocíclicos;
- C07H = Açúcares; Seus derivados; Nucleosídeos; Nucleotídeos; Ácidos nucleicos;
- C09B = Corantes orgânicos ou compostos estreitamente relacionados à produção de corantes; Mordentes; Lacas;
- C12C = Produção de cerveja.

A Figura 3 representa a quantidade de dados coletados nas bases em função da classificação internacional com a palavra “urucum ou *annatto*”. A partir da observação é possível verificar três classificações mais frequentes: A61K; A23L; C09B com 24, 18 e 17 documentos respectivamente. Estas, estão relacionadas a área medica e de alimentos.

Os corantes obtidos do urucum destacam-se neste cenário por apresentarem um amplo espectro de aplicação. O maior segmento consumidor é a indústria de derivados lácteos, sendo empregado como corante em queijos, manteigas, iogurtes e margarinas. Tem aplicação também em produtos derivados de carne como: salsichas, salames e defumados; derivados de pescados; molhos de salada; cereais matinais, caramelos, sorvetes, como também em achocolatados, refrigerante, e licores (SANDI et. at., 2003).

Mais recentemente vem-se estudando também o potencial conservante com a associação de carotenóides com outros compostos antioxidantes se mostrado eficaz na conservação de óleos ou emulsões.

Figura 3 - Número de documentos analisados nas bases de dados (INPI, WIPO, ESPACENET) pela CIP com a palavras-chave: urucum (*annatto*)



Fonte: Autoria própria, 2014.

As aplicações médico-farmacêuticas deste corante está associada ao seu componente principal, a bixina, fazendo uso do seu poder antioxidante no tratamento de enfermidades causadas pela ação de substâncias oxidantes próprias do metabolismo ou externas a este.

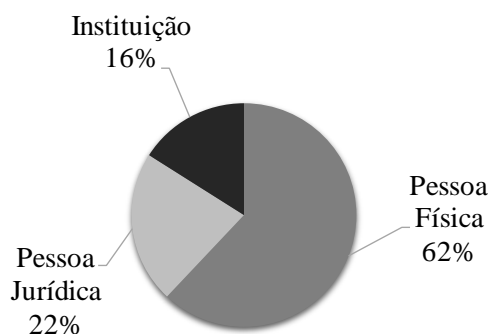
Sabendo-se então das potencialidades associadas ao corante de urucum que são mais exploradas nos documentos de patentes, se julga conveniente saber, quais os tipos de depositantes (Figura 4), ou seja, quais os segmentos que aplicam maior interesse.

Nota-se, a partir da observação da Figura 4, que o tipo de depositante mais frequente é o de Pessoa Física, detendo 62% dos documentos pesquisados, seguido de Pessoa Jurídica com 22% e por último, Instituição com 16%.

O urucum, apesar de apresentar grande interesse para o setor industrial, a sua utilização é bastante popular. É sabido que não só a semente é aproveitada do urucum, mas também seu tronco, folhas,

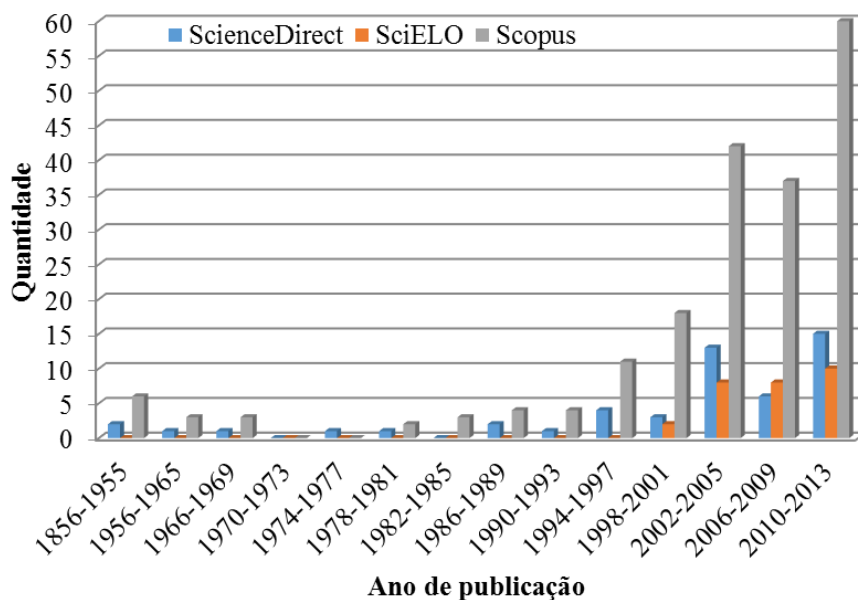
etc. Então, levando em consideração estes aspectos, se justifica o interesses de pessoas físicas deterem maior quantidade de depósitos.

Figura 4 - Tipo de depositantes pesquisados nas bases (INPI, WIPO, ESPACENET) para a palavra “urucum ou *annatto*”



Fonte: Autoria própria, 2014.

Figura 5 - Quantidade de artigos encontrados nas bases (Science Direct, SciELO, Scopus) para as palavras “urucum” ou “*annatto*” em função dos anos



Fonte: Autoria própria, 2014.

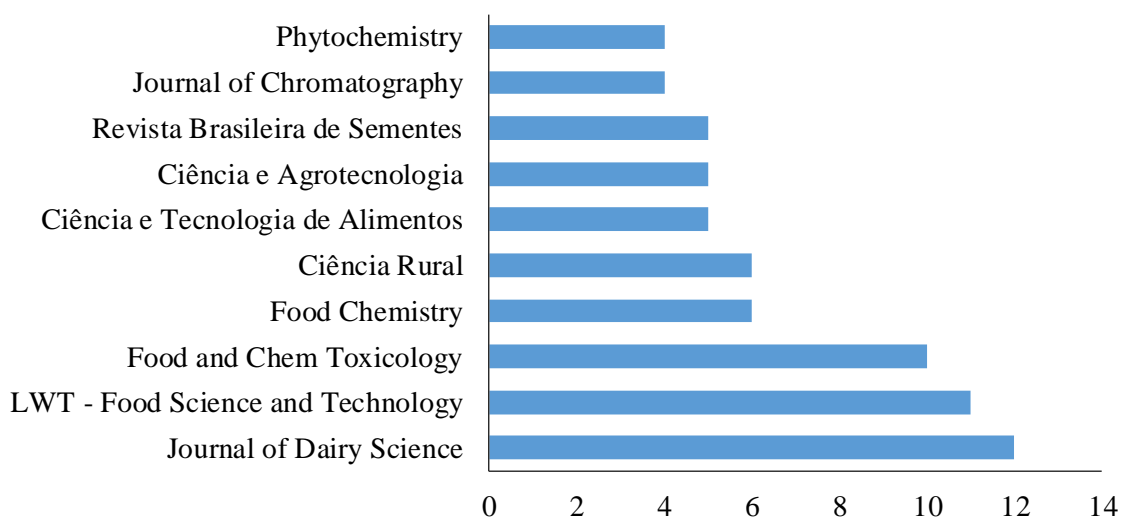
Além das bases patentárias, foram coletados dados de artigos científicos que possuíssem o título com as palavras-chave selecionadas. Os dados foram organizados em dois primeiros intervalos de 10 anos e ou outros intervalos de 4 anos (Figura 5).

Para as palavras “urucum” ou “*annatto*” foram encontrados dados desde 1856, sendo que a base Scopus foi a que apresentou mais dados, predominando em todos os intervalos de tempo estabelecidos neste estudo. Observa-se ausência de dados na base SciELO de 1856 até 1998 que foi o seu ano de criação.

Há um comportamento crescente na quantidade de artigos ao longo dos anos, demonstrando então, que os estudos acerca do urucum estão em pleno avanço. Isto pode ser confirmado por este estudo, tendo em vista que foi verificado aumento também na quantidade de depósitos de patentes, que afirma o interesse na proteção de informações tecnológicas. Realizou-se análise das fontes com ao menos duas publicações de artigos analisados (Figura 6), e conseqüentemente a análise de suas áreas de aplicações.

A partir da análise da Figura 6, avalia-se que, dos artigos analisados, as fontes que apresentaram maior quantidade de publicações foram as: Journal of Dairy Science (12); LWT – Food Science and Technology (11); Food and Chemical Toxicology (10). Foram identificadas 10 fontes brasileiras com no mínimo 2 publicações, são estas: Ciência Rural; Ciência e Tecnologia de Alimentos; Ciência e Agrotecnologia; Revista Brasileira de Sementes; Revista Brasileira de Zootecnia; Horticultura Brasileira; Revista Ciência Agronômica; Pesquisa Agropecuária; Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos; Ciência Florestal.

Figura 6 - Quantidade de artigos encontrados nas bases (ScienceDirect, SciELO, Scopus) para as palavras “urucum” ou “*annatto*” de acordo com as fontes de publicação



Fonte: Autoria própria, 2014.

Identificou-se também, dentre as fontes, que as áreas de interesse destas estão relacionadas em ordem crescente a: Agricultura; Ciências Biológicas; Química; Bioquímica; Farmacologia; Toxicologia; Medicina; Ciências Ambientais; Engenharia; Engenharia Química; entre outras.

CONCLUSÃO

Nas buscas em bases patentárias (INPI, WIPO, ESPACENET) e de artigos (ScienceDirect, SciELO, Scopus) com as palavras “urucum” ou “*annatto*” no título, verificou-se aumento na quantidade de

depósitos e publicações ao longo dos anos. O país que mais apresentou documentos foram os Estados Unidos seguido do Brasil. De acordo com o Código Internacional de Patentes (CIP), as áreas de depósitos mais frequentes foram, A61K, A23L e C09B, que abrangem a área de alimentos e medica, tendo como principal tipo de depositante, pessoa física com 62%. As fontes dos artigos abrangem principalmente as áreas de conhecimento: Agricultura; Ciências Biológicas; Química; Bioquímica; Farmacologia; Toxicologia; Medicina; dentre outras.

PERSPECTIVAS

Então, de acordo com os resultados obtidos, verificou-se que o Brasil além de grande produtor e exportador de corante de urucum, possui investimento crescente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, e apresenta avanço nas áreas de propriedade intelectual. Comprovou-se que no cenário mundial o corante de urucum se apresenta em plena expansão, tendo em vista o apelo na utilização de corantes naturais em alimentos, a alta gama de aplicações dos seus extratos, a sua potencial ação antioxidante, além de suas funções medicinais.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. W. **Extração de Corantes de Urucum por Processos Adsorptivos Utilizando Argilas Comerciais e Colloidal Gas Aphrons**. 173f. 2005. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2005.

AZEVEDO, I. B. **O prazer da produção científica**: descubra como é fácil e agradável elaborar trabalhos acadêmicos. 10. ed. ver. E atual. São Paulo: Hagnos, 2001.205p.

CORLETT, F. M. F. **Qualidade Fisiológica de sementes de urucum (*Bixa orellana* L. armazenadas em diferentes ambientes e embalagens**. 94f. 2004. Tese (Doutorado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Porto Alegre, 2004.

EMBRAPA. **Urucum é Tema do Prosa Rural desta Semana**. Publicado em 19 abril 2005. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2005/folder.2005-03-28.5410095572/folder.2005-04-12.2726947074/noticia.2005-0419.2876928534/?searchterm=urucum>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

FIGUEIREDO, R. M. F.; OLIVEIRA, F. M. N.; QUEIROZ, A. J. M. Extração de bixina em grãos de urucum utilizando óleo de soja sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, v. 4. n. 1 e 2, p. 77-81, 2000.

FRANCO, C. F. O. **Corantes naturais de urucum (*Bixa orellana* L.) no tratamento da hiperlipidemia e câncer em animais**. 194f. 2008. Tese (Doutorado em Bioquímica Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG. 2008.

JUNGMANN, D. M. **Inovação e propriedade intelectual: guia para o docente**. Brasília: SENAI, 93 p. 2010.

LEMOS, A. R. **Caracterização Físico-Química, Bioquímica e Avaliação da Atividade antioxidante em Genótipos de Urucueiros (*Bixa orellana* L.)**. 65f. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Itapetinga, BA, 2008.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e inovação. Dispendios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, 2000-2011. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336607.html>>. Acesso em: 20 set. 2013.

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e inovação. Pedidos e concessões de patentes de invenção junto ao Escritório Americano de Marcas e Patentes (USPTO, na sigla em inglês) de países selecionados, 1999-2012. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/342765.html>>. Acesso em: 20 set. 2013

MUNUERA, M. **Aplicação de corantes naturais em alimentos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CORANTES NATURAIS, 4, 2000. João Pessoa, PB, 2000.

NEVES, I. P. Dossiê Técnico: Cultivo de Urucum e Produção de Corante Natural. In: REDE DE TECNOLOGIA DA BAHIA. Abril de 2007.

OLIVEIRA, J. S. **Caracterização, extração e purificação por cromatografia de compostos de urucum (*Bixa Orellana* L.)**. 192f. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia Química) - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2005.

PRODETEC. Urucum como nova alternativa para agronegócio do nordeste. Publicado em março 2011. Disponível em: <<http://www.agenciaprodetec.com.br/estudos-e-pesquisas/271-urucum-como-nova-alternativa-para-agronegocio-do-nordeste.html>>. Acesso em 05 set. 2013.

SANDI, M. P.; CUEN; BACERRA; ROSALBA; BIODIVERSITAS. **El Achiote, Boletín Bimestral de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad**. Ano 7, nº 46, p. 7-11, janeiro 2003.

SATYANARAYANA, A.; PRABHAKARA, P. G. R.; RAO, D. G. Chemistry, processing and toxicology of annatto (*Bixa orellana* L.). **Journal of Food Science and Technology**, v. 40, p. 131-141, 2003.

SEAGRI. **Cultura do Urucum cresce no Cone Sul e tem oferecido boa receita anual a produtores**. Publicado em 03 ago. 2009. Disponível em: <<http://www.rondoniaovivo.com.br/noticias/cultura-do-urucum-cresce-no-cone-sul-e-tem-oferecido-boa-receita-anual-a-produtores/53333#.UjRdkMafg9x>>. Acesso em: 05 set. 2013.