

INVESTIGAÇÃO PROSPECTIVA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO GÊNERO *CYPERUS* NA GERAÇÃO DE TECNOLÓGICAS

Renata Correia Assunção Spósito¹; Rômulo Spósito das Virgens²; Cristina Pungartnik³

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. (rcasposito@gmail.com)

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, IFbaiano, Vitória da Conquista, BA, Brasil.

³Universidade Estadual de Santa Cruz, UESC, Ilhéus, BA, Brasil.

Rec.: 10.04.2014. Ace.: 11.12.2015

RESUMO

O gênero *Cyperus* é composto por plantas herbáceas, anuais ou perenes, com rizomas ou estolões. O tubérculo é a parte da planta que mais tem sido estudada e tem apresentado resultados positivos em diferentes áreas como saúde, alimentos e biocombustível. Considerando o potencial das espécies deste gênero, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de prospecção tecnológica sobre o *Cyperus*. A busca dos documentos foi realizada na base de dados Espacenet, encontrando 470 pedidos de patentes, entre os anos de 2010 e 2013, utilizando o código A61K36/8905 para a pesquisa avançada (Advanced Search). Houve depósitos de patentes a partir do ano de 2010. A China aparece como maior depositante (98% pedidos de patentes) e a maioria das patentes estão relacionadas à área da saúde.

Palavras chave: Prospecção. Cyperaceae. Patente.

ABSTRACT

The *Cyperus* genus is composed of herbs, annual or perennial plants, with rhizomes or stolons. The tuber is the part of the plant that has been most studied and has shown positive results in different areas, such as health, food, biofuel. Considering the potential of the species of this genus, the objective of this study was a prospective study on *Cyperus*. The search was conducted using documents from the data base Espacenet, 470 patent filings between 2010 and 2013 A61K36/8905 code for using the Advanced Search. The China appears as the largest applicant (98% patent applications) and the majority of the patents are related to health.

Keywords: Prospecting. Cyperaceae. Patents.

Área tecnológica: Saúde, Alimentos, Agrárias

INTRODUÇÃO

O gênero *Cyperus* pertence à família Cyperaceae, a qual é composta por representantes herbáceos que crescem em sua maioria, em locais úmidos e possui cerca de 3000 espécies, dentre as quais, 2020 foram identificadas como plantas daninhas e estão distribuídas mundialmente (JOLY, 1975; DAVIDSE et al. 1994; MELLO, 2003).

Este gênero é composto por 550 espécies, apresentam ampla distribuição geográfica, em sua maior parte em regiões tropicais, subtropicais e raras em regiões temperadas (MUASYA; SIMPSON; CHASE, 2002). Ocorrem especialmente em ambientes úmidos como campos de várzea (LORENZI, 2001). É composto por plantas herbáceas anuais ou perenes, com rizomas ou estolões (DAVIDSE et al. 1994; LORENZI, 2008)

Dentre as espécies, *Cyperus rotundus* (tiririca roxa) e *Cyperus esculentus* (tiririca amarela), destacam-se por enquadrarem entre as 10 piores plantas daninhas do mundo (MELO, 2003). Apesar de serem consideradas como plantas invasoras com impacto negativo sobre a produção agrícola, pesquisas apontam que estas plantas apresentam potencial biológico que pode atribuir importante valor econômico a estas espécies.

As propriedades biológicas atribuídas às espécies do gênero *Cyperus* estão relacionadas ao potencial para produção de biodiesel, devido ao alto teor de amido nos tubérculos da planta (MANEK et al. 2012; WANG et al. 2013), propriedades medicinais que podem estar associadas aos compostos fenólicos (KILANI et al. 2008; KILLANE-JAZINI et al. 2011; CHAULIA et al. 2011; GALLINA, 2011; SVAPALAN, 2013). Também possui espécies com propriedades inseticidas (KAMIABI et al. 2013) e, ainda, espécies que podem ser empregadas como produto alimentício devido ao valor nutricional e energético dos tubérculos (MATOS et al., 2008; ARAFAT et al., 2009).

Diante do potencial deste gênero em diferentes áreas, a investigação prospectiva sobre o panorama mundial da utilização do *Cyperus* disponibiliza informações importantes sobre as tecnologias relacionadas às espécies deste gênero, permitindo traçar um perfil sobre os inventores, países depositantes, área da tecnologia, evolução anual dos pedidos de patentes, etc. Segundo Davi et al. (2014) os documentos de patentes são ricas fontes de informações que possibilitam investigar avanços tecnológicos em áreas específicas, analisar oportunidades de mercado, apontar inventores para recrutamento e até mesmo aplicar uma estratégia de inteligência competitiva.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo de prospecção para avaliar o potencial tecnológico do gênero *Cyperus*, as principais áreas de aplicação da tecnologia e seus países detentores.

METODOLOGIA

Os dados referentes aos documentos de patentes relacionados ao gênero *Cyperus*, foram obtidos através de consultas nos bancos de dados de patentes. A busca foi realizada na base de dados europeia Espacenet (EP), através da pesquisa avançada (Advanced Search), pois de acordo com Santana et al. (2013) este banco de dados possui a coleção completa de pedidos de patentes em mais de 80 países, incluindo, por exemplo, os pedidos de patentes nacionais, Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), norte americanos, United States Patent and Trademark Office (USPTO) e via Patent Cooperation Treaty (PCT).

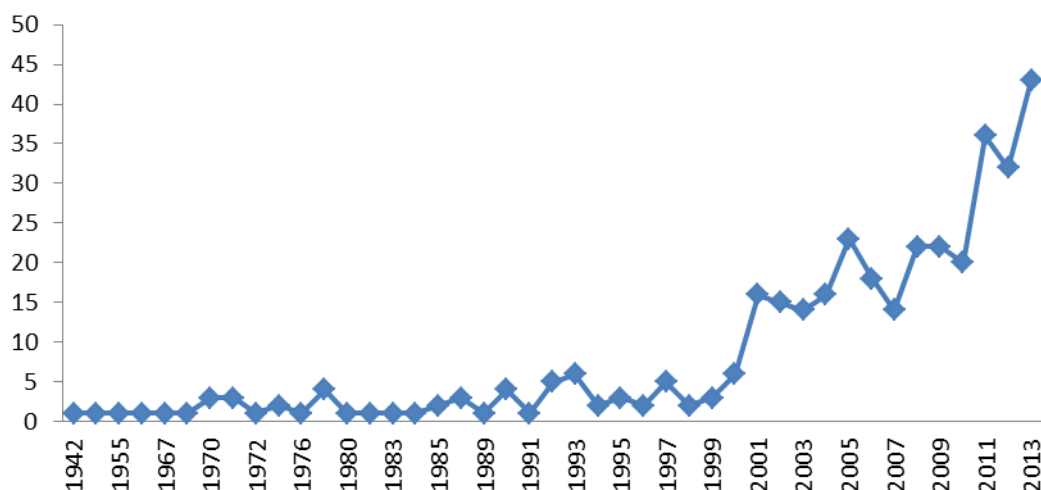
A busca de dados foi realizada utilizando o código A61K36/8905 que de acordo a Classificação Internacional de Patentes (IPC) refere-se ao gênero *Cyperus*. Este código está relacionado ao A61K/00 que se refere às preparações medicinais contendo materiais de constituição indeterminada.

Os dados foram organizados de acordo as seguintes informações: perfil superficial dos depositantes, principais países detentores da tecnologia, evolução do número de depósitos nos últimos anos e as principais áreas de aplicação destas tecnologias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após busca na base *Pubmed* até o ano de 2013, foram encontrados 360 artigos sobre o gênero *Cyperus*, com o primeiro *paper* publicado em 1942, cuja evolução do número de publicações por ano é mostrada na Figura 1. Observa-se que a partir do ano 2001 houve um aumento considerável no número de publicações, apresentando uma tendência de crescimento em relação ao período anterior, evidenciando um pico no ano de 2013, com 43 trabalhos publicados, o que representa 11,94% do total.

Figura 1 - Publicações científicas relacionadas ao gênero *Cyperus* até o ano de 2013



Fonte: Autoria própria, 2014.

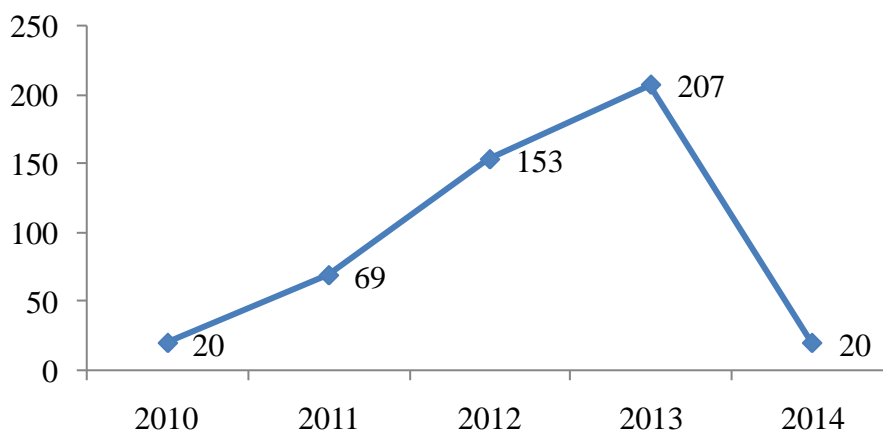
No que se refere à proteção patentária de tecnologias relacionadas ao *Cyperus*, verificou-se que apenas a partir de 2010 foram encontradas patentes relacionadas a esse gênero. Considerando a evolução anual de depósitos desde 2010, observou-se que ocorreu expansão nos últimos anos, conforme Figura 2. Os depósitos realizados em 2013 representam 44,14% das patentes depositadas entre 2010 e 2013. Entretanto, o número de patentes encontradas em 2014 (4,3%) pode não corresponder com o número real de pedidos desse ano, pois a patente só pode ser publicada após um período de 18 meses de sigilo, contados a partir da data de depósito.

Analisando a Figura 3, observou-se que o país com maior titularidade de patentes depositadas foi a China e que o Brasil não aparece entre os países depositantes. Atualmente, a China está entre os principais países que mais apresentam registros de invenções ou processos produtivos nos escritórios internacionais de patentes. A sua supremacia no ranking mundial de registros de patentes sobre o Brasil pode estar relacionado ao fato de na China, a inovação e o desenvolvimento tecnológico fazer parte da política nacional de desenvolvimento.

O número total de pedidos de patentes nacionais, medido pela contagem de pedidos prioritários no Brasil apresentou um crescimento de 26% de 2003 a 2008, mas, em 2009, voltou aos níveis de 2003, como resultado da recessão econômica global. Desde então os níveis vem aumentando com regularidade. No cenário global, esta tendência de crescimento da atividade inovadora brasileira é

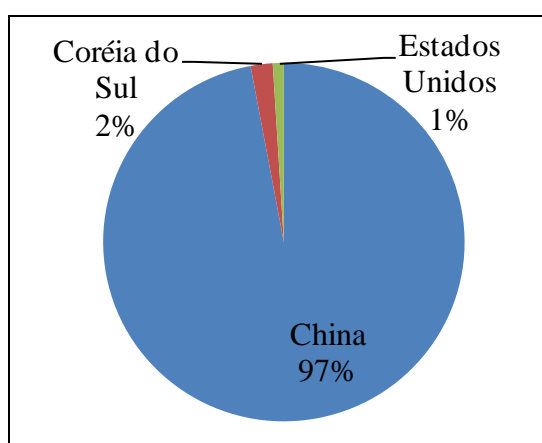
muito menor do que o apresentado pela China, onde a atividade de patenteamento cresceu 600% no mesmo período de 2003-2011 (MORAES, 2013).

Figura 2 - Progressão anual do depósito de patentes relacionadas ao gênero Cyperus



Fonte: Autoria própria, 2014.

Figura 3 - Patentes relacionada ao gênero Cyperus apropriado pelos principais países depositantes no período entre 2010 a 2014



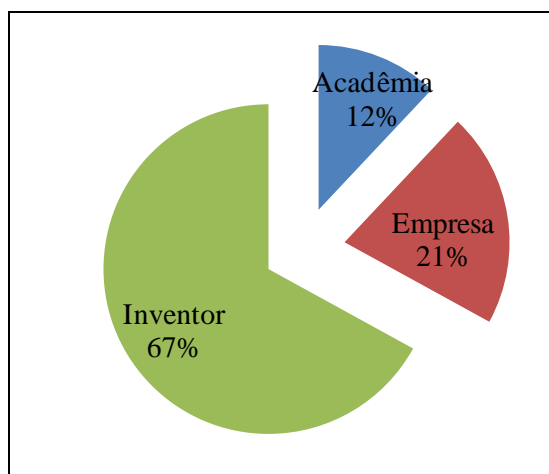
Fonte: Autoria própria, 2014.

Em relação ao percentual dos documentos de patentes por tipo de depositante, a maioria (67%) dos depósitos foi efetuada por inventores independentes (Figura 4).

No levantamento sobre a origem dos inventores foi observado que uma grande parcela é da região asiática. A China se destacou com o maior número de depósitos de patentes, isso demonstra que as solicitações estão sendo realizadas por inventores residentes nos países depositantes. De acordo com o Instituto de Estudos para Desenvolvimento Industrial (Brasil, 2011), na China, diferentemente do Brasil, as patentes de residentes são hoje cerca de 3/4 do total, enquanto no Brasil este percentual não chega a 20%.

No Brasil, segundo Moraes (2013), está ocorrendo um aumento no número de pedidos de patentes por residente, entretanto, ressalta que a maioria dos pedidos ainda é realizada por inventores estrangeiros.

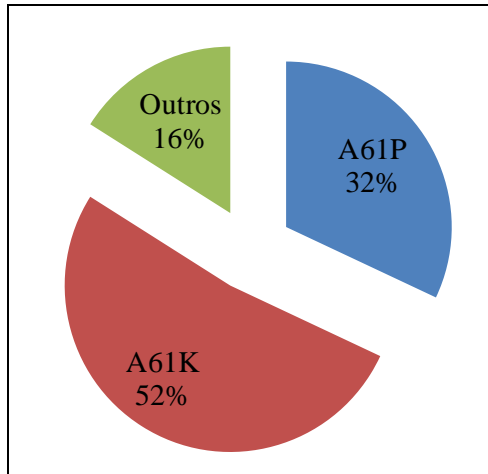
Figura 4 - Percentual dos documentos de patentes por tipo de depositante



Fonte: Autoria própria, 2014.

Foi observado que os códigos de patentes que mais representaram a pesquisa sobre o *Cyperus* foram A61K (52%) e A61P (32%), conforme a Figura 5. De acordo com o IPC o código A61K refere-se às preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, já o código A61P está relacionado à atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais.

Figura 5 - Percentual dos documentos de patentes relacionado ao gênero *Cyperus* por tipo de código IPC



Fonte: Autoria própria, 2014.

Desta forma, a maioria das patentes depositadas está relacionada ao potencial terapêutico do gênero *Cyperus*. O fato de várias substâncias extraídas dos vegetais apresentarem aplicabilidade na saúde humana tem estimulado o desenvolvimento do estudo químico de muitas plantas com potencial medicinal (NIERO, 2010). O estudo dos constituintes químicos bioproduzidos pelo metabolismo secundário dos organismos vivos proporciona a descoberta de diversas substâncias orgânicas, com atividades biológicas importantes (YUNES; CECHINEL FILHO, 2007).

Apesar do Brasil não estar entre os países detentores de registros de patentes relacionados ao gênero *Cyperus*, a área de produtos naturais está entre as principais áreas tecnológicas do país, ocupando terceiro lugar.

Em relação à produção científica em diferentes áreas, o Brasil vem se destacando, pois segundo Moraes (2013), cientistas brasileiros publicaram 46.795 artigos científicos em periódicos catalogados pelo Thomson Reuters Science Citation Index em 2012, o que torna o país o 14º maior produtor de pesquisa científica do mundo.

CONCLUSÃO

As pesquisas evidenciam que o gênero *Cyperus* apresenta propriedades biológicas que lhe confere importância terapêutica e alimentícia. Além disso, possui potencial para agricultura como biofertilizante e estimulador de crescimento e apresenta resultados promissores na produção de biocombustível. Entretanto os documentos de patentes estão mais relacionados ao potencial terapêutico das espécies do gênero *Cyperus*, com depósitos de patentes registrados a partir do ano de 2010, sendo China o país com maior depósito de patentes.

PERSPECTIVAS

Sendo o Brasil um país com considerável índice de produção científica, espera-se que os pesquisadores também priorizem a proteção das tecnologias geradas. Isso possibilitará que o país integre o ranking mundial de patentes em relação ao *Cyperus*, já que se trata de um gênero que agrupa espécies com alto poder de propagação e distribuição por quase todas as regiões do país, apresentando potencial para diferentes áreas. Assim, o crescimento no registro de patentes contribuirá para o desenvolvimento e inovação tecnológica do país.

REFERÊNCIAS

- ARAFAT, S. M.; GAAFAR, A.; BASUNY, A. M.; SHEREEN, L. N. Chufa Tubers (*Cyperus esculentus* L.): As a New Source of Food. **World Applied Sciences Journal**, v. 7, p. 151-156, 2009.
- BRASIL.. Uma comparação entre a agenda de inovação da china e do Brasil. **Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial**, 2011. 21p. Disponível em: <http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/15/Comparacao_entre_Agenda_Inovacao_China_Brasil.pdf>. Acesso em: 00 jun. 2014.
- CHAULYA, N. C.; HALDAR, P. K.; MUKHERJEE, A. Antidiabetic activity of methanol extract of rhizomes of *Cyperus tegetum* Roxb. (Cyperaceae). **Acta Poloniae Pharmaceutica**, v. 68, p. 989-992, 2011.
- DAVI, E. H. D.; PIRES, E. A.; FERREIRA, M. A.; SANTOS, F. L. Investigação prospectiva sobre o uso da mandioca e seus subprodutos no ramo das ciências médicas entre os anos de 1969 a 2012. **Cadernos de Prospecção** (online), v. 7, n. 1, p. 97-106, 2014.
- DAVIDSE, G.; SOUZA, M. S.; CHATER, A. O. **Flora Mesoamericana: Alismataceae a Ciperaceae**. México: Universidade Nacional Autónoma do México. 1994. v. 6, p. 402-430.
- GALLINA, A. L. **Uma alternativa sustentável para a produção de biodiesel: *Cyperus esculentus***. 2011. 104f. Dissertação (Mestrado em Bioenergia). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, PR, 2011.

JOLY, A. B. **Introdução a taxonomia vegetal**. 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1975. 808p.

KAMIABI, F.; JAAL, Z.; LAI KENG, C. Bioefficacy of crude extract of *Cyperus aromaticus* (Family: Cyperaceae) cultured cells, against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 3, p. 767-775, 2013.

KILANI, S.; BEN SGHAIER, M.; LIMEM, I.; BOUHLEL, I.; BOUBAKER, J.; BHOURI, W.; SKANDRANI, I. In vitro evaluation of antibacterial, antioxidant, cytotoxic and apoptotic activities of the tubers infusion and extracts of *Cyperus rotundus*. **Bioresource Technology**, v. 99, p. 9004-9008, 2008.

KILANI-JAZIRI, S.; BHOURI, W.; SKANDRANI, I.; LIMEM, I.; CHEKIR-GHEDIRA, L.; GHEDIRA, K. Phytochemical, antimicrobial, antioxidant and antigenotoxic potentials of *Cyperus rotundus* extracts. **South African Journal of Botany**, v. 77, p. 767-776, 2011.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4 ed. São Paulo: Inst. Plantarum, 2008. 640p.

MANEK, R. V.; BUILDERS, P. F.; KOLLING, W. M.; EMEJE, M.; KUNLE, O. O. Physicochemical and binder properties of starch obtained from *Cyperus esculentus*. **AAPS PharmSciTech**, v. 13, p. 379-88, 2012.

MATOS, F. J. A.; CAVALCANTI, F. S.; PARENTE, J. P. Estudo agrônômico qualitativo e quantitativo de *Cyperus esculentus* L. (junça) - Uma fonte inexplorada de alimento energético. **Revista Ciência. Agrônômica**, v. 39, n. 1, p. 124-129, Fortaleza, jan.- mar., 2008.

MELLO, S. C. M. Fungos e seus metabolitos no controle de tiririca. Emprapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003.

MORAES, R. **Atuais desafios e tendências da inovação**. Thomson Reuters: 2013.

MUASYA, A. M.; SIMPSON, D. A.; CHASE, M. W. Phylogenetic relationships in *Cyperus* L.S.L. (Cyperaceae) inferred from plastid DNA sequence data. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 138, p. 145-153, 2002.

NIERO, R.; MALHEIROS, A. Principais aspectos químicos e biológicos dos terpenos. In: YUNES, R. A.; CECHINEL FILHO, V. **Química de produtos naturais, novos fármacos e a moderna farmacognosia**. Itajaí: UNIVALI Editora, 2009. 492p.

SANTANA, M.C.B.; MACHADO, B.A.; FIGUEIREDO, T.V.B.; NUNES, I.L.; DRUZIAN, J.I. Dendê e seu potencial de uso: uma prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção** (online), v. 6, p. 516-525, 2013.

SIVAPALAN, S. R. Medicinal uses and Pharmacological activities of *Cyperus rotundus* Linn- A Review. **International Journal of Scientific and Research Publications**, v. 3, n. 5, mai. 2013.

WANG, W.; ZHOU, W.; LIU, J.; LI, Y.; ZHANG, Y. Biodiesel production from hydrolysate of *Cyperus esculentus* waste by *Chlorella vulgaris*. **Bioresource Technology**, v. 136, p. 24-29, 2013.

YUNES, R. A.; CECHINEL FILHO, V. **Química de produtos naturais, novos fármacos e a moderna farmacognosia**. Itajaí: UNIVALI Editora, 2009. 492p.