

PROSPECÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA ESPÉCIE
Senna occidentalis (L.) Link
SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL FORECASTING OF SPECIE
Senna occidentalis (L.) Link

Luanda Ferreira Floro Da Silva¹; Lucivania Rodrigues dos Santos²; Renato Pinto de Sousa³;
Elcilene Alves de Sousa⁴; Buana Carvalho de Almeida⁵; Gerardo Magela Vieira Junior⁶; João Paulo
Da Silva Gomes⁷ Mariana Helena Chaves⁸

¹Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
Campus Ministro Petrônio Portela, Bairro Ininga
Teresina-PI - Brasil, CEP 64049-550

luandafloro@hotmail.com

²Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
lucivaniarsantos@gmail.com

³Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
renatopintto@hotmail.com

⁴Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
elcileneufpi@yahoo.com.br

⁵Instituto Federal do Piauí – IFPI – Parnaíba/PI – Brasil
buanaacarvalho@hotmail.com

⁶Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
magela@ufpi.edu.br

⁷Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
pjoao523@gmail.com

⁸Universidade Federal do Piauí – UFPI – Teresina/PI – Brasil
Departamento de Química
mariana@ufpi.edu.br

Resumo

A espécie *Senna occidentalis* (L.) Link (sinonímia *Cassia occidentalis*), pertence à família Fabaceae ou Leguminosae, é nativa da América do Sul e distribuída nas regiões tropicais ao redor do mundo. Esta espécie é usada na medicina popular como tônico, febrífugo, estomáquico e purgativo. Apresenta diversas classes de metabólitos secundários como quinonas, especialmente

antraquinonas, flavonoides, xantonas, alcaloides, esteroides e saponinas. O objetivo do estudo foi realizar uma prospecção científica e tecnológica da espécie *Senna occidentalis* e sua sinonímia *Cassia occidentalis* nos bancos de dados: European Patent Office (EPO), Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), Banco de Patentes Latinoamericanas (LATIPAT), United States Patent and Trademark Office (USPTO) e World Intellectual Property Organization (WIPO), Periódicos da Capes, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus, e Web of Science. Com a palavra-chave *Senna occidentalis* foram encontrados 32 patentes depositadas na EPO (19) e WIPO (13). Os artigos científicos estão registrados nas bases: Periódicos Capes (514), ScienceDirect (22), SciELO (26), Scopus (339) e Web of Science (51). Com a sinonímia *Cassia occidentalis* existem 511 patentes, depositadas na EPO (306), WIPO (200), USPTO (2), LATIPAT (2) e INPI (1), enquanto os artigos científicos encontram-se nas bases: Periódicos Capes (965), ScienceDirect (52), SciELO (11), Scopus (350) e Web of Science (120). Os resultados da prospecção, demonstraram que há mais registros de depósitos de patente e artigos científico com a sinonímia *C. occidentalis*. O estudo pode contribuir para valorizar a prospecção tecnológica, a biodiversidade e preservação da espécie.

Palavras-chaves: *Senna occidentalis*; *Cassia occidentalis*; prospecção tecnológica; patentes; artigos.

Abstract

The species *Senna occidentalis* (L.) Link (synonymous *Cassia occidentalis*), belongs to Fabaceae or Leguminosae family, is native from South America and distributed in tropical regions around the world. This species is applied in folk medicine as a tonic, febrifuge, stomachic and purgative. It shows several classes of secondary metabolites known as quinones, especially anthraquinones, flavonoids, xanthonas, alkaloids, steroids and saponins. The goal of the study was to realize a scientific and technological prospection of the species *S. occidentalis* and your synonymous *C. occidentalis* in databases: European Patent Office (EPO), National Institute of Properties Industrial Brazil (INPI), Bank of Latin American Patents (LATIPAT), United States Patent and Trademark Office (USPTO) and World Intellectual Property Organization (WIPO), Journal of Capes, ScienceDirect, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Scopus and Web of Science. With the keyword *S. occidentalis* were found 32 patents deposited in the EPO (19) and WIPO (13). The articles of scientific publications are recorded in Capes periodicals (514), ScienceDirect (22), SciELO (26), Scopus (339) and Web of Science (51). With its synonymous *C. occidentalis* there are 511 documents distributed at EPO (306) and WIPO (200), USPTO (2), LATIPAT (2) and INPI (1), while the items are recorded at Capes periodicals (965), ScienceDirect (52), SciELO (11), Scopus (350) and Web of Science (120). The results of technological prospection, showed that there are more registry of requests deposits application using the synonymous *C. occidentalis*. The study may help to value the technological prospection, the biodiversity and preservation of the species.

Keywords: *Senna occidentalis*; *Cassia occidentalis*; technological prospection; patents; articles.

1. Introdução

Fabaceae ou Leguminosae é considerada a terceira maior família de Angiosperma, sendo composta por cerca de 19.325 espécies, distribuídas em aproximadamente 727 gêneros (LEWIS et al., 2005, p. 577). No Brasil esta família é constituída por 210 gêneros, 2.694 espécies, sendo 1.458 endêmicas, 53 subespécies (16 endêmicas) e 731 variedades (419 endêmicas) (FORZZA et al.,

2010, p. 989). Sua distribuição é ampla ao redor do mundo, estando presente tanto nas florestas tropicais quanto desertos, planícies e regiões alpinas (SILVEIRA e MIOTTO, 2013, p. 94).

A família Fabaceae pode ser encontrada na maior parte dos ecossistemas brasileiros, sendo descrita como a mais bem representada na caatinga (SILVA et al., 2010, p. 1874). É constituída pelas subfamílias Caesalpinioideae, Faboideae (Papilionoideae) e Mimosoideae. Dentre estas, a Faboideae é a maior, possuindo 478 gêneros e 13.800 espécies (LEWIS et al., 2005, p. 577), Mimosoideae abrange 77 gêneros e cerca de 3.000 espécies e a Caesalpinioideae é composta por 162 gêneros e aproximadamente 3.000 espécies (DOYLE e LUCKOW, 2003, p. 903).

O gênero *Senna* Mill. pertence à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae. É um gênero pantropical e constituído por aproximadamente 260 espécies, sendo que destas, 200 ocorrem no continente americano (RODRIGUES et al., 2005, p. 1). No Brasil é constituído por 80 espécies (26 endêmicas), 4 subespécies (nenhuma endêmica) e 55 variedades (25 endêmicas) (FORZZA et al., 2010, p. 1084).

As espécies de *Senna* eram anteriormente incluídas no gênero *Cassia* L., mas após a revisão taxonômica feita por Irwin e Barneby (1981), *Cassia* foi elevado a subtribo Cassinae e as espécies divididas em três gêneros: *Senna* Mill, *Cassia* L. *sensu stricto* e *Chamaecrista* Moench (DEPAULA e OLIVEIRA, 2007, p. 916).

Várias espécies do gênero *Senna* são utilizadas na medicina popular como anti-inflamatório (GARCÍA-RODRÍGUEZ et al., 20011, p. 24), no tratamento de reumatismo, obstruções do fígado (SANTOS; SILVA e BRAZ-FILHO, 2008, p. 1979) e doenças sexualmente transmissíveis (MOKGOTHO et al., 2013, p. 2). Apresentam várias atividades farmacológicas comprovadas, tais como: laxante, anti-inflamatória, analgésica, antiparasitária, antimicrobiana, inseticida, antitumoral, hepatoprotetora, anticonvulsiva, antileishmania e anticolinesterásica (SILVA et al., 2010, p. 1874; MELO et al., 2014, p. 278; CASTRO et al., 2016, p. 4197-4198).

A espécie *Senna occidentalis* (L.) Link (sinonímia *Cassia occidentalis*) é herbácea nativa da América do Sul e ocorre nas regiões tropicais ao redor do mundo. É conhecida popularmente por fedegoso, por ter um odor fétido característico; mata-pasto, por ser encontrada como contaminantes na região de pastoreio e café negro, porque suas sementes são utilizadas para preparar bebidas semelhantes ao café (LOMBARDO; KIYOTA e KANEKO, 2009, p. 9; VENTURA et al., 2016, p. 350). Esta espécie encontra-se distribuída geograficamente no Brasil nas regiões Norte (RR, AP, PA, AM, TO, AC, RO), Nordeste (MA, PI, CE, RN, PB, PE, BA, AL, SE), Centro-Oeste (MT, GO, DF, MS), Sudeste (MG, ES, SP, RJ) e Sul (PR, SC, RS), podendo ser encontrada nos biomas Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal e Amazônia (FORZZA et al., 2010, p. 1087; SOUZA e BORTOLUZZI, 2018).

Na medicina popular, diversas comunidades utilizam *S. occidentalis* como tônico, febrífugo, estomáquico e purgativo, também é frequentemente utilizada como alimento por comunidades da Índia e do Sri Lanka. Possui potencial biológico, tais como, antioxidante, hepatoprotetora, antimalárica, antimicrobiana, antimutagênica, anticarcinogênica (YADAV et al., 2010, p. 223), antiplaquetária, relaxante muscular, anti-hemolítica, inibidora da peroxidação lipídica, anti-inflamatória (LOMBARDO; KIYOTA e KANEKO, 2009, p. 9-11), antialérgica, antibacteriana e antifúngica (XU et al., 2018, p. 2; MANIKANDASELVI; VADIVEL e BRINDHA, 2016, p. 509). *S. occidentalis* apresenta diversas classes de metabólitos secundários, conhecidos como flavonoides, xantonas, esteroides, quinonas, alcaloides e saponinas. Adicionalmente, a espécie apresenta óleos essenciais, taninos, carboidratos, proteínas e sais minerais (LOMBARDO; KIYOTA e KANEKO, 2009, p. 9-11).

Diante do exposto, o objetivo do estudo foi realizar uma prospecção científica e tecnológica da espécie *S. occidentalis*, a fim de analisar o número de registros de depósitos de patentes em cada país e suas classificações internacionais (CIP) utilizando bancos de dados de inovação e tecnologia nacional e internacional e descrever o perfil da produção científica nas áreas de Química e Farmacologia.

2. Metodologia

A prospecção tecnológica sobre a espécie *S. occidentalis* foi realizada nos bancos de dados de patentes *European Patent Office* (EPO), Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), Banco de Patentes Latinoamericanas (LATIPAT), *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Foram verificados o ano de publicação e as Classificações Internacional de Patentes (CIP).

Para a pesquisa dos artigos utilizou-se as bases de dados Periódicos da Capes, *ScienceDirect*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Scopus, e *Web of Science*, pesquisando em títulos, resumos e palavras-chave.

A prospecção científica e tecnológica foi realizada em dezembro de 2016 e foi utilizado como palavra-chave *S. occidentalis* e sua sinonímia *C. occidentalis*. O período pesquisado estendeu-se de 1913 a 2016 para as patentes e de 1838 a 2016 para os artigos científicos.

3. Resultados e discussão

Os estudos de prospecção oportunizam conhecimentos, agregando informações da atualidade, permitem identificar as necessidades das pesquisas, contribuindo para o desenvolvimento futuro. Na área da ciência, tecnologia e inovação, os trabalhos de prospecção tecnológica têm se tornado importantes por contribuir para eficiência da capacidade funcional dos sistemas de inovação que atendem aos interesses das comunidades (SANTOS et al., 2004, p. 189).

No presente trabalho foi realizada uma prospecção científica e tecnológica sobre a espécie *S. occidentalis* (sinonímia *Cassia occidentalis*). Inicialmente, foi pesquisado o número de pedidos de patentes depositados nas bases de dados usando a palavra-chave, *Senna occidentalis* possibilitando identificar um total de 32 documentos nas bases EPO (19) e WIPO (13), contudo, não se encontrou nenhum registro de documentos nas bases USPTO, LATIPAT e INPI. Usando a palavra-chave *Cassia occidentalis*, verificou-se a existência de um total de 511 patentes, nas bases EPO (306) e WIPO (200), USPTO (2), LATIPAT (2) e apenas 1 no INPI (Tabela 1).

Tabela 1- Distribuição das patentes com a espécie *S. occidentalis* e sua sinonímia *C. occidentalis* depositadas nos bancos EPO, WIPO, USPTO, LATIPAT e INPI, no período de 1913 a 2016

<u>Palavras-chave</u>	<u>EPO</u>	<u>WIPO</u>	<u>USPTO</u>	<u>LATIPAT</u>	<u>INPI</u>
<i>Senna occidentalis</i>	<u>19</u>	<u>13</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<i>Cassia occidentalis</i>	<u>306</u>	<u>200</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
<u>Total</u>	<u>325</u>	<u>213</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>1</u>

Fonte: Autoria própria (2017)

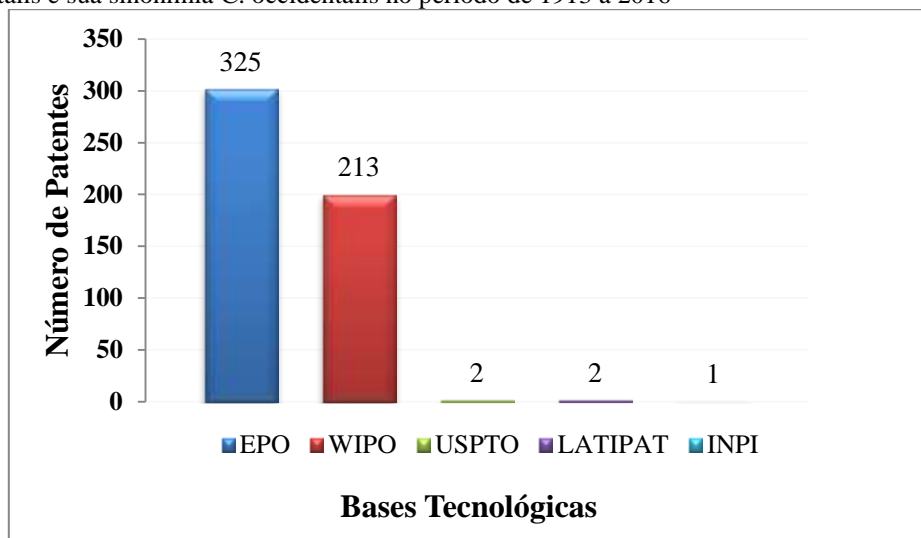
Verificou-se um total de 543 registros de patentes para a espécie *S. occidentalis* incluindo sua sinonímia. Entretanto, com a sinonímia *C. occidentalis* foi observada uma maior quantidade de patentes, mas quase todas tinham na descrição a utilização com outras espécies. A pesquisa possibilitou identificar algumas patentes publicadas em mais de um banco de dados, bem como, a Classificação Internacional de Patentes (CIP) e os países que mais publicaram no período de 2005 a 2016.

A Figura 1 mostra o total das patentes relacionadas à espécie, pesquisadas com as duas palavras-chave. O maior número de depósitos de patente foi obtido da base tecnológica EPO (325), seguida pela WIPO (213), USPTO (2), LATIPAT (2) e INPI (1).

As patentes primeira, segunda e terceira foram registradas nas bases de dados EPO e WIPO em 1913, 1936 e 1960, respectivamente, a quarta patente foi registrada na WIPO em 1981 e até 2005

houve um pequeno crescimento no número de patentes publicadas, razão pela qual o presente estudo enfatizou de 2005 a 2016.

Figura 1. Total de patentes depositadas nas bases EPO, WIPO, USPTO, LATIPAT e INPI com a espécie *S. occidentalis* e sua sinóníma *C. occidentalis* no período de 1913 a 2016

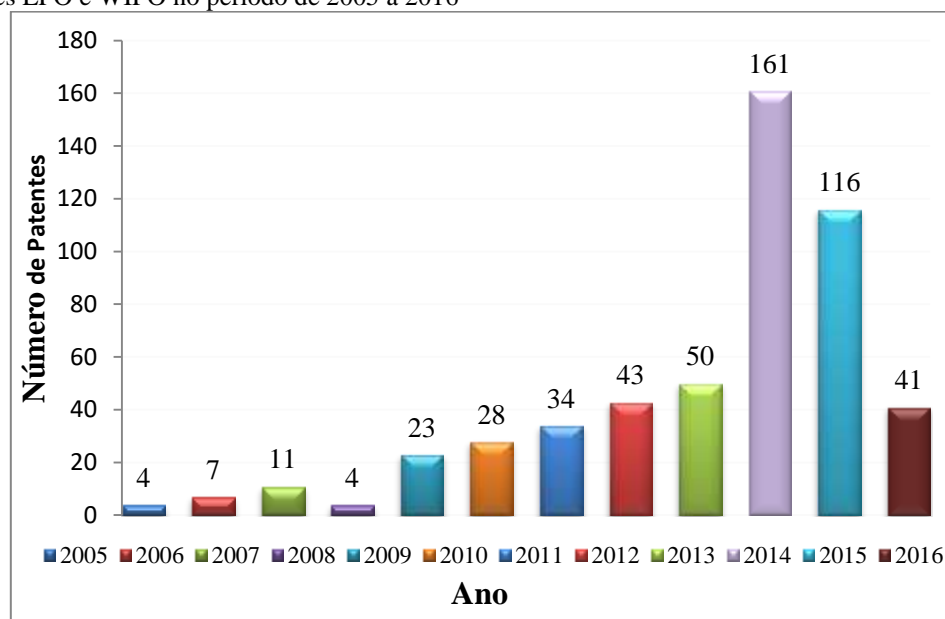


Fonte: Autoria própria (2017)

3.1 Número de patentes sobre a espécie *Senna occidentalis* depositadas no período de 2005 a 2016, classificações das patentes conforme a CIP e os respectivos países

A Figura 2 mostra a evolução do número de depósitos de pedidos de patentes no período de 2005 a 2016, nas bases EPO e WIPO, usando as duas palavras-chave. No período considerado, foram publicadas 522 patentes. Verificou-se que nos anos de 2005 a 2007 houve um pequeno crescimento no número de patentes, com uma diminuição em 2008. Um aumento significativo de publicações começou a partir de 2009, crescendo aos poucos até 2013. Em 2014 ocorreu um crescimento acentuado, demonstrando maior interesse na pesquisa por novas perspectivas tecnológicas. Entretanto, em 2015 ocorreu uma redução do número de publicações de patentes, porém este número foi superior a 2013.

Figura 2. Evolução anual dos depósitos de patentes sobre a espécie *S. occidentalis* e sua sinóníma *C. occidentalis* nas bases EPO e WIPO no período de 2005 a 2016

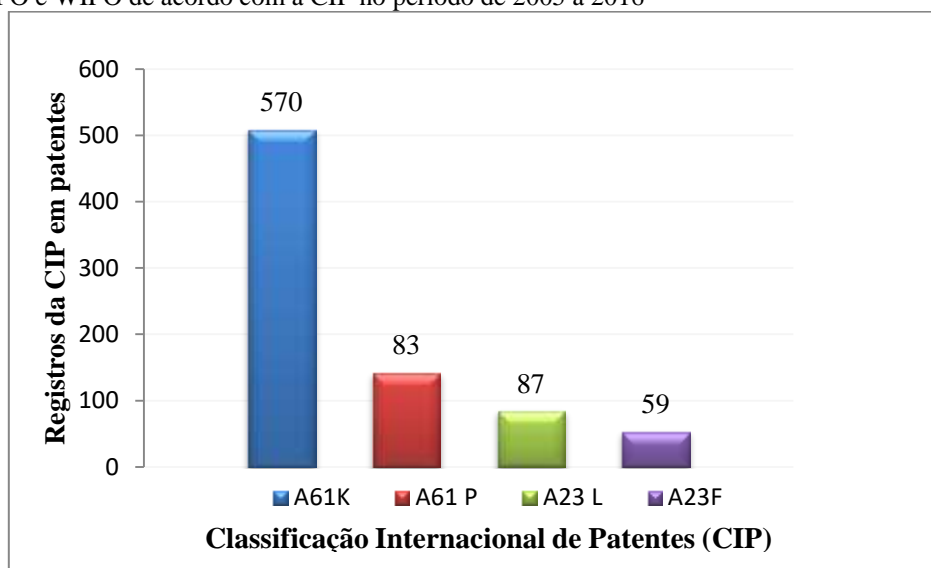


Fonte: Autoria própria (2017)

A pesquisa das aplicações das patentes, de acordo com a CIP, mostrou os códigos mais citados e também que algumas patentes tinham mais de uma classificação CIP. Quantitativamente foram consideradas todas as classificações das patentes durante o período de 2005 a 2016 nas bases de dados EPO e WIPO, conforme mostrado na Figura 3.

O código referente à aplicação com maior número de patentes foi a seção A (necessidade humanas), subseções A61 (ciência médica ou veterinária e higiene) e A23 (alimentos ou produtos alimentícios) e as classes A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas) com 510 registros; seguida por A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais) com 143 registros; A23L (alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas; seu preparo ou tratamento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico, conservação de alimentos ou produtos alimentícios em geral) com 85 e somente 4 registros na classe A23F (café; chá; seus substitutos; manufatura, preparo ou infusão dos mesmos).

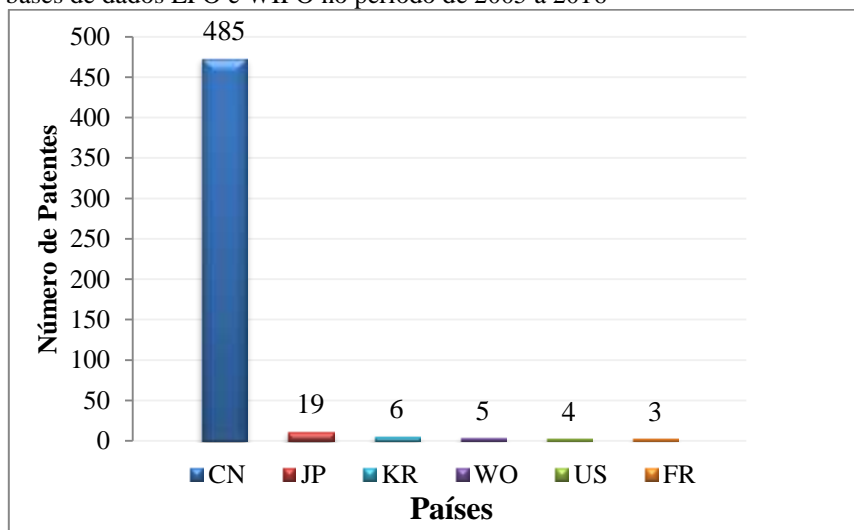
Figura 3. Classificação das patentes sobre a espécie *S. occidentalis* e sua sinonímia *C. occidentalis* depositadas nas bases EPO e WIPO de acordo com a CIP no período de 2005 a 2016



Fonte: Autoria própria (2017)

A pesquisa usando as duas palavras-chave, também permitiu verificar os países que mais publicaram patentes sobre a espécie *S. occidentalis* no período de 2005 a 2016 nas bases de dados EPO e WIPO. A China (CN) é o principal país depositante de patentes neste período, com 485, seguido pelo Japão (JP) com 19, República da Coreia (KR) com 6, Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WO) com 5, Estados Unidos (US) com 4 patentes, e 3 patentes depositadas pela França (FR).

Figura 4. Distribuição de patentes sobre a espécie *S. occidentalis* e sua sinonímia *C. occidentalis*, depositadas por país nas bases de dados EPO e WIPO no período de 2005 a 2016



Fonte: Autoria própria (2017)

Convém ressaltar que somente três patentes referem-se exclusivamente à espécie *S. occidentalis*, enquanto as demais são relativas ao uso em conjunto com outras espécies. A Tabela 2 mostra informações relativas ao número, CIP, título, ano, inventores e descrição destas três

patentes. A patente A encontra-se depositada nas bases WIPO (KR1020110008609) e EPO (KR20110008609); a patente B na LATIPAT (BR0100292) e no INPI (PI 0100292-9) e a patente C somente na EPO (CN105104632). A diferença dos dois registros existentes nas patentes A e B é somente a classe (A61K e A61P) conforme a CIP, pois todas pertencem à subseção A61 (ciência médica ou veterinária e higiene). Em contrapartida, a patente C está classificada na subseção A23 (alimentos ou produtos alimentícios) e classe A23F.

Tabela 2. Informações sobre as patentes envolvendo exclusivamente a espécie *S. occidentalis* e sua sinônímia *C. occidentalis*, depositadas na EPO, WIPO, LATIPAT e INPI

Patente	Número	CIP	Título	Ano	Inventores	Descrição
A	KR1020110008609 KR20110008609	<u>A61K</u> <u>A61P</u>	Pharmaceutical composition containing <i>Cassia occidentalis</i> extract for treatment vitiligo	2009	Kim Eun Ki; Shin Hyun Jeong; Babitha Sumathy; Reyes Gaudelia; Adeltrudes Caburian	A patente refere-se a uma composição farmacêutica contendo <i>Cassia occidentalis</i> como ingrediente ativo, utilizada no tratamento de vitiligo, pois promove a migração de células epiteliais que contém grânulos de melanina inativos. O extrato de <i>C. occidentalis</i> é obtido a partir do material seco e pulverizado, submetido à extração com água e álcool (C ₁ a C ₄) ou misturas destes solventes, seguido de filtração.
B	BR0100292 PI 0100292-9	A61P A61K	Composição de medicamentos a base da <i>Cassia occidentalis</i> e aveia integral	2001	José Batista de Oliveira	O pó das sementes secas e torradas de <i>Cassia occidentalis</i> , erva leguminosa brasileira, conhecida como manjerioba, é misturado, sem açúcar, com aveia integral. A injeção desta mistura apresentou resultados positivos frente a diversas doenças, como sinusite, gripe, bursite, infecção, câncer e AIDS.
C	CN105104632	A23F	Special integrated tea production machine for special herbal coffee tea production process	2015	Sun Huaping	A invenção é de uma máquina especial integrada de produção de chá de café de ervas especiais. A estrutura compreende um bule, um controlador, um forno, um fumegador e um tubo comunicante. A matéria prima (<i>Senna occidentalis</i>) do chá de café é transformada por infusão de forma altamente automatizada. A temperatura, umidade, pressão e tempo de processamento são estritamente controlados. A eficiência e qualidade da produção do chá é substancialmente melhorada.

CIP: Classificação Internacional de Patentes; A61K: Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas; A61P: Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais; A23F: Café; chá; seus substitutos; manufatura, preparo ou infusão dos mesmos.

3.2 Publicações científicas da espécie *Senna occidentalis* nos bancos de dados

Os artigos publicados relativos à espécie *S. occidentalis*, no período de 1838 a 2016, estão distribuídos nos seguintes bancos de dados de publicações científicas, Periódicos CAPES (514), ScienceDirect (22), SciELO (26), Scopus (339) e Web of Science (51). Com a sinonímia *C. occidentalis* os artigos são encontrados em Periódicos CAPES (965), ScienceDirect (52), SciELO (11), Scopus (350) e Web of Science (120). A Tabela 3 apresenta o número de artigos por base pesquisada, na qual se observa uma grande quantidade de artigos publicados. As publicações de artigos são mais regulares, superaram o número de patentes e mostram o potencial químico e farmacológico da espécie.

Tabela 3. Publicações científicas da espécie *S. occidentalis* depositadas nos bancos de dados Periódicos Capes, ScienceDirect, SciELO, Scopus e Web of Science no período de 1838 a 2016

Palavras-chave	Periódicos Capes	ScienceDirect	SciELO	Scopus	Web of Science
<i>Senna occidentalis</i>	514	22	26	339	51
<i>Cassia occidentalis</i>	965	52	11	350	120
Total	1.479	74	37	689	171

Fonte: A autoria própria (2017)

4. Conclusão

Esta prospecção é importante para pesquisadores que desenvolvem ou pretendem desenvolver trabalhos com *S. occidentalis*, pois mostra que existe uma grande variedade de artigos publicados com esta espécie, como também um grande número de patentes, porém em sua maioria resultada da combinação com outras espécies. Assim sendo, possibilita despertar para novas invenções que envolvam exclusivamente a *S. occidentalis*. Os resultados obtidos mostram ainda, que os depósitos de patentes encontram-se registrados nas bases de dados no exterior e que só foi encontrado um registro de patente na base de dados brasileira (INPI). Desta forma, o presente estudo apresenta contribuições sobre a espécie que podem valorizar a biodiversidade e incentivar novos avanços tecnológicos.

Referências

CASTRO, A. T.; CASTRO, A. P.; SILVA, M. S.; SOUZA, I. M. M.; MARTINS-SOUZA, R. L.; CHAGAS-PAULA, D. A.; COELHO, L. F. L.; BOLZANI, V. S.; PIVATTO, M.; VIEGAS JUNIOR, C.; MARQUES, M. J. In vitro evaluation of the schistosomicidal effect of the extracts, fractions and major 3-hydroxy-2,6-dialkyl-substituted piperidine alkaloids from the flowers of *Senna spectabilis* (Fabaceae). *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, v. 26, p. 4197-4204, 2016.

DE-PAULA, O.C.; OLIVEIRA, D. M. T. Variação da estrutura carpelar em seis espécies de Cassiinae (Leguminosae: Caesalpinioideae). *Acta Botanica Brasilica*, v. 21, n. 4, p. 915-925, 2007.

- DOYLE, J. J.; LUCKOW, M. A. The Rest of the Iceberg. Legume Diversity and Evolution in a Phylogenetic Context. *Plant Physiology*, v. 131, n. 3, p. 900-910, 2003.
- FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A.; CARVALHO, A. A. J.; PEIXOTO, A. L.; TELES, B. M. W.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D. P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H. C.; PADRO, J.; STEHMANN, J. R.; BAUMGRATZ, J. F. A.; PIRANI, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; COSTA, L. M.; LOHMANN, L. G.; PAGANUCCI, L.; SILVEIRA, M.; NADRUZ, M.; MAMEDE, M. C. H.; BASTOS, M. N. C.; MORIM, M. P.; BARBOSA, M. R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. C. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro v. 2. p. 1699, 2010.
- GARCÍA-RODRÍGUEZ, R. V.; ZAVALA-SÁNCHEZ, M. A.; NOTARIO, A. C. S.; PÉREZ-GUTIÉRREZ, S. Anti-inflammatory evaluation and antioxidant potential of *Senna crotalarioides* and *Penstemon roseus*. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromaticas*, v. 10, n. 1, p. 23-29, 2011.
- HUAPING, S. Special integrated tea production machine for special herbal coffee tea production process. CN105104632, 2015.
- IRWIN, H.S. & BARNEBY, R.C. 1981. Tribe 2. Cassieae Bronn. In: R.M. Polhill & P.H. Raven (eds.). *Advances in legume systematics. Part 1*. Kew, The Royal Botanic Gardens, p. 97-106, 1981.
- KIM, E. K.; SHIN, H. J.; BABITHA, S.; REYES, G.; ADELTRUDES, C. [Pharmaceutical composition containing cassia occidentalis extract for treatment vitiligo](#). KR1020110008609, 2009.
- LEWIS, G. P.; SCHIRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. *Legumes of the World*. London: Royal Botanic Gardens, Kew, p. 577, 2005.
- LOMBARDO, M.; KIYOTA, S.; KANEKO, T. M. Aspectos étnicos, biológicos e químicos de *Senna occidentalis* (Fabaceae). *Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 30, n. 1, p. 9-17, 2009.
- MANIKANDASELVI, S.; VADIVEL, V.; BRINDHA, P. Studies on physicochemical and nutritional properties of aerial parts of *Cassia occidentalis* L. ***Journal of Food and Drug Analysis***, v. 24, p. 508-515, 2016.
- MELO, G. M. A.; SILVA, M. C. R.; GUIMARÃES, T. P.; PINHEIRO, K. M.; MATTA, C. B. B.; QUEIROZ, A. C.; PIVATTO, M.; BOLZANI, V. S.; ALEXANDRE-MOREIRA, M. S.; VIEGAS JR, C. Leishmanicidal activity of the crude extract, fractions and major piperidine alkaloids from the flowers of *Senna spectabilis*. ***Phytomedicine***, v. 21, p. 277-281, 2014.
- MOKGOTHO, M. P.; GOLOLO, S. S.; MASOKO, P.; MDEE, L. K.; MBAZIMA, V.; SHAI, L. J.; BAGLA, V. P.; ELOFF, J. N.; MAMPURU, L. Isolation and chemical structural characterisation of a compound with antioxidant activity from the roots of *Senna italica*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2013, p. 1-6, 2013.
- OLIVEIRA, J. B. Composição de medicamentos a base da cassia occidentalis e aveia integral. BR0100292, 2002.
- RODRIGUES, R. S.; FLORES, A. S.; MIOTTO, S. T. S.; BAPTISTA, L. R. M. O gênero *Senna* (Leguminosae, Caesalpinioideae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 19, n. 1, p. 1-16, 2005.
- SANTOS, M. M.; COELHO, G. M.; SANTOS, D. M.; FILHO, L. F. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. *Parcerias Estratégicas*, v. 9, n. 19, p. 189-229, 2004.

SANTOS, R. N.; SILVA, M. G. V.; BRAZ-FILHO, R. Constituintes químicos do caule de *Senna reticulata* Willd. (Leguminosae). *Química Nova*, v. 31, n. 8, p. 1979-1981, 2008.

SILVA, F. O.; OLIVEIRA, I. R.; SILVA, M. G. V.; FILHO-BRAZ, R. Constituintes químicos das folhas de *Senna spectabilis* (DC) Irwin & Barneby var. *excelsa* (Schrad.) Irwin & Barneby. *Química Nova*, v. 33, n. 9, p. 1874-1876, 2010.

SILVEIRA, F. S.; MIOTTO, S. T. S. A família Fabaceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: aspectos taxonômicos e ecológicos. *Revista Brasileira Biociências*, v. 11, n. 1, p. 93-114, 2013.

SOUZA, V. C.; BORTOLUZZI, R. L. C. *Senna* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB23162>. Acesso em: 12 jun. 2018.

VENTURA, A. C.S.S.; SILVA, C.B.; SIMIONATTO, E.; BURCI, L. M.; OLIVEIRA, M.; DALARMI, L.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M.D. Efeito fitotóxico do óleo volátil de *Cleome guianensis* Aubl. sobre o crescimento inicial de *Senna occidentalis* L. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v.18, n. 1, p. 349-355, 2016.

XU, W.; HU, M. ZHANG, Q. YU, J. SU, W. Effects of anthraquinones from *Cassia occidentalis* L. on ovalbumin-induced airways inflammation in a mouse model of allergic asthma. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 221, p. 1-9, 2018.

YADAV, J. P.; ARYA, V., YADAV, S.; PANGHAL, M.; KUMAR, S.; DHANKHAR, S. *Cassia occidentalis* L.: A review on its ethnobotany, phytochemical and pharmacological profile. *Fitoterapia*, v. 81, n. 4, p. 223-230, 2010.

Recebido: 24/07/2017

Aprovado: 16/09/2018