

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE *MORINGA OLEÍFERA* APLICADA À CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Lília Calheiros de Oliveira Barretto¹; Joicy Manuela Vilanova Gois¹; Dian Souza de Oliveira¹; Gennaro Junho Gama²; Gabriel Francisco da Silva¹; João Antônio Belmino dos Santos³

¹Laboratório de Tecnologias Alternativas, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão – SE. Brasil. (liliacalheiros@gmail.com).

²Technology Commercialization Office, The University of Georgia, Athens – EUA.

³Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão – SE. Brasil.

Rec.: 12.07.2014. Ace.: 27.06.2016

RESUMO

A *Moringa oleifera* Lam. é uma espécie arbórea originária do noroeste indiano, cultivada graças ao seu valor alimentar, alto teor proteico, usos na medicina tradicional, indústria e tratamento de água para o consumo humano. Por apresentar tais características, a moringa tem um grande potencial para cultivo comercial. As características de adaptação climática e de solo da planta a tornam implementável como cultivo tanto em escala industrial quanto de subsistência em grandes extensões do território brasileiro. O presente trabalho objetivou avaliar os resultados de pesquisa relativos às aplicações da moringa na tecnologia de alimentos através de pedidos de patentes. Utilizou-se as bases *World Intellectual Property Organization* (WIPO), Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e *European Patent Office* (Espacenet). O período coberto por esta pesquisa baseia-se no período máximo permitido por cada base de dado consultada, e é corrente ao mês de outubro de 2013.

Palavras-chave: *Moringa oleifera*. Prospecção. Patentes. Alimento.

ABSTRACT

Moringa oleifera Lam. is an arboreal species originated from the northwestern Indian territories. Cultivation of this species is due to its attractive nutritional potential, high protein content and its use in traditional medicine, as well as use in subsistence industry and in water purification. Given this species adaptability to diverse climates and soils, it has great potential as both commercial and subsistence crop in large extents of the Brazilian territory. In order to evaluate the current status of food technological application of moringa, an intellectual property mapping pertaining to this species was carried out and it is presented in this work. Patents and published patent applications were mapped based on data from WIPO, INPI (Brazil) and EPO. The period covered by this work corresponds to the maximum period allowed by each database. Data presented herein is current as of October 2013.

Keywords: *Moringa oleifera*. IP mapping. Patents. Food.

Área tecnológica: Prospecções Estaduais, Regionais, Nacionais e Internacionais

INTRODUÇÃO

Segundo descrições de Pio Côrrea (1984) e Duke (1978), a moringa (*Moringa oleífera* Lam.) é uma espécie perene, da família Moringaceae e originária do nordeste indiano, sendo amplamente distribuída na Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Pasquitão, Singapura, Jamaica e Nigéria. Ela cresce em regiões de climas variados, desde as subtropicais secas e úmidas, até tropicais secas e florestas úmidas. É tolerante à seca, florescendo e produzindo frutos mesmo em condições de baixas precipitações pluviométricas (Duke, 1978).

Para Dalla Rosa (1993), esta espécie adapta-se a uma ampla faixa de solos, porém se desenvolve melhor em terra preta bem drenada ou em terra preta argilosa, preferencialmente em solo neutro ou levemente ácido. Trata-se de uma planta de múltiplo uso. Quase todas as partes da moringa são ditas como sendo de valor alimentar (folhas, frutos verdes, flores e sementes) e medicinal (todas as partes da planta) (Palada, 1996; Makkar; Becker, 1997).

Das suas sementes, produz-se um óleo usado para lubrificar relógios e outras maquinarias delicadas. Estas também possuem importância industrial, uma vez são potenciais matérias-primas para a fabricação de perfumes e no tratamento químico da água (Duke, 1987; Morton, 1991).

De acordo com o estudo de Serra (2002), no Brasil sua cultura vem sendo difundida na região do semiárido nordestino, principalmente devido a sua utilização no tratamento de água para uso doméstico. Além disso, diversas aplicações tecnológicas vêm sendo relatadas ao longo dos anos: folhas e sementes são empregadas para alimentação animal (Vieira, 2008), remédios caseiros (Pasa, 2010) e seu óleo tem sido usado em lamparinas, fabricação de sabão e lubrificação de pequenas engrenagens. A parte resultante da extração do óleo das sementes também pode ser usada como fertilizante.

Considerando o expressivo uso e potencial da moringa para as indústrias químicas e afins, esse trabalho visou coletar dados de pedidos de patentes sobre o uso e aplicações da *Moringa oleífera* para a Ciência e Tecnologia de Alimentos, obtendo-se uma prospecção específica sobre as pesquisas que envolvem o uso da planta na área mencionada.

A moringa é fonte alimentar de alto teor proteico, usos na medicina tradicional, indústria e tratamento de água para o consumo humano. Trata-se de uma planta de múltiplo uso. Quase todas as partes da moringa são ditas como sendo de valor alimentar (folhas, frutos verdes, flores e sementes) e medicinal (todas as partes da planta).

METODOLOGIA OU ESCOPO

Para o desenvolvimento da presente prospecção, foram tomados como base os pedidos de patentes depositados no Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, *European Patent Office* (Espacenet – Worldwide) e *World Intellectual Property Organization* (WIPO).

As palavras-chave utilizadas na busca foram inicialmente “moringa” nos campos título e título e/ou resumo. Em seguida foram acrescentados os termos correlatados, os quais representam áreas promissoras na aplicação da moringa em alimentos. Os termos acrescentados à busca foram “food” e “nutrition”, assim como suas respectivas traduções quando pesquisadas na base nacional INPI.

Para Quintella et al. (2009), a prospecção tecnológica tem contribuído significativamente na geração de políticas de longo prazo, de estratégias e de planos, e na fundamentação nos processos de tomada de decisão referentes à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação (PD&I).

Um formato importante para buscas em bases de patentes é a Classificação Internacional de Patentes (CIP), na qual estas são classificadas de acordo com a aplicação. São divididas em 08 seções, 21 subseções, 120 classes, 628 subclasses e 69000 grupos (Serafini et al., 2011).

Nesse trabalho, os resultados foram expressos por frequência da Classificação Internacional de Patentes (CIP), do país de origem de depósitos e do ano de depósito. Essa pesquisa foi feita entre os meses de setembro e outubro de 2013.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a base de dados WIPO, 135 patentes foram depositadas no período de janeiro de 1994 a outubro de 2013, considerando-se a palavra-chave “moringa*”. Conforme apresentado na Figura 1, em 2012 houve o maior número de patentes depositadas, com 20 pedidos oficializados.

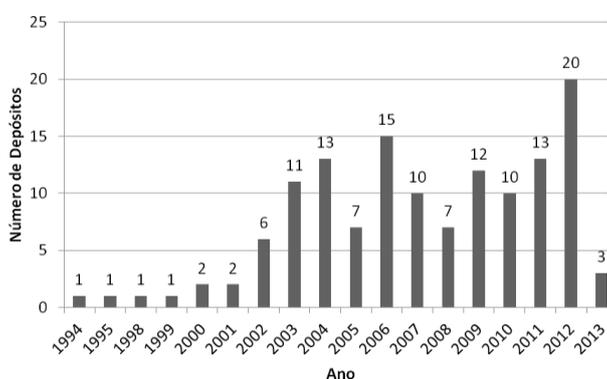


Figura 1. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para a palavra-chave “moringa*”.

De acordo com a Figura 2, Estados Unidos, China e Alemanha são os maiores detentores de patentes envolvendo a moringa, com 29, 28 e 27 patentes depositadas, respectivamente. O Brasil também aparece na lista de países depositantes, com quatro pedidos.

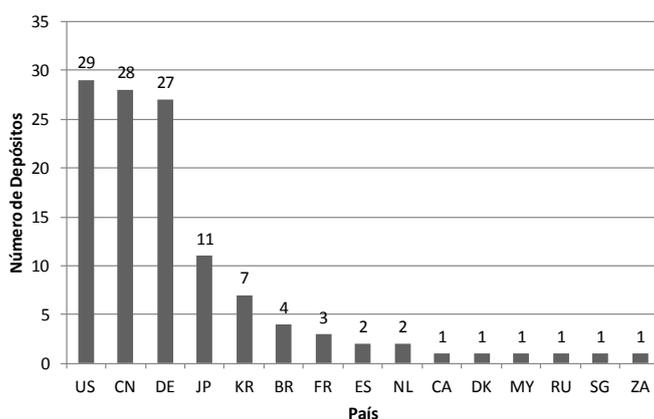


Figura 2. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para a palavra-chave “moringa*”, sendo US (Estados Unidos), CN (China), DE (Alemanha), JP (Japão), KR (República da Coreia), BR (Brasil), FR (França), ES (Espanha), NL (Holanda), CA (Canadá), DK (Dinamarca), MY (Malásia), RU (Rússia), SG (Singapura) e ZA (África do Sul).

Com relação à Classificação Internacional de Patentes (CIP), observa-se, na Figura 3, que o maior número de depósitos refere-se à seção A (necessidades humanas), seguida das divisões A61 (ciência médica, veterinária ou higiene); A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas); A61Q (uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal) e A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais).

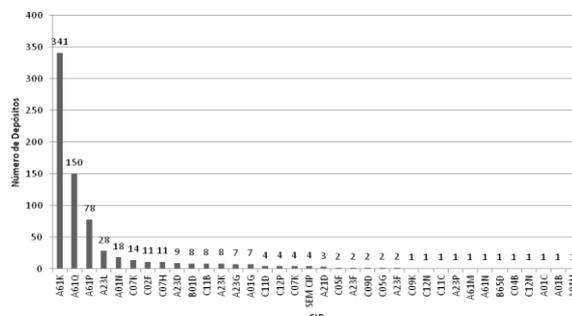


Figura 3. Número de documentos analisados na WIPO pela CIP. Análise por subclasses para a palavra-chave “moringa*”.

Para aplicações da moringa referentes à área de alimentos, na base de dados WIPO, foram obtidos 11 depósitos de patentes entre os anos de 2000 e 2012 utilizando-se as palavras-chave “moringa*” e “food*”, conforme dados apresentados na Figura 4. O ano de 2012 foi destaque com cinco pedidos depositados.

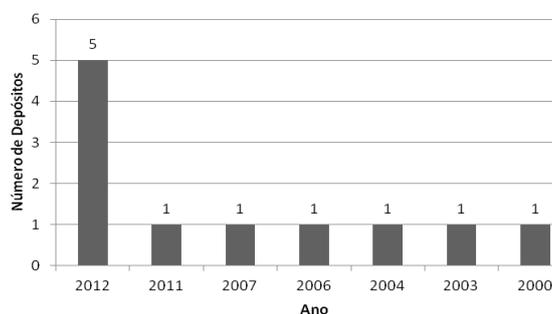


Figura 4. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para as palavras-chave “moringa*” e “food*”.

Como apresentado na Figura 5, o Reino Unido (GB) e a China (CN) lideram o ranking de países depositantes com relação à combinação das palavras-chave “moringa*” e “food*” na base WIPO. Destaca-se que os cinco pedidos do Reino Unido foram depositados pela empresa DuPont Nutrition Biosciences e referem-se à composição glicéridica do óleo extraído da *Moringa oleifera*.

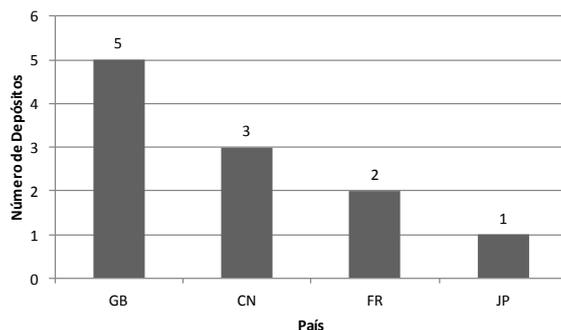


Figura 5. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para as palavras-chave “moringa*” e “food*”, sendo GB (Reino Unido); CN (China), FR (França) e JP (Japão).

Além da divisão A23L (4 depósitos), as CIP com maior destaque na busca “moringa*” e “food*” foram: A23D (óleos ou gorduras comestíveis) e A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), com 3 e 2 depósitos, respectivamente (Figura 6).

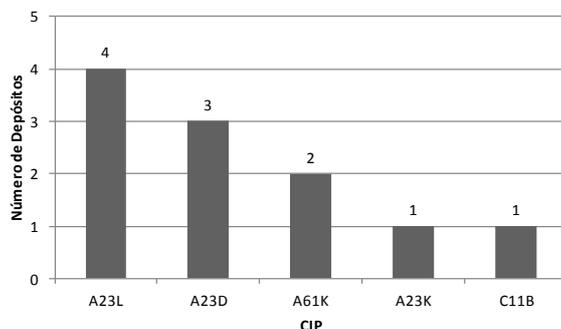


Figura 6. Número de documentos analisados na WIPO pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave “moringa*” e “food*”.

Utilizando-se a combinação das palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”, foram obtidos 16 resultados, com maior incidência de depósitos no ano de 2012, conforme apresentado na Figura 7.

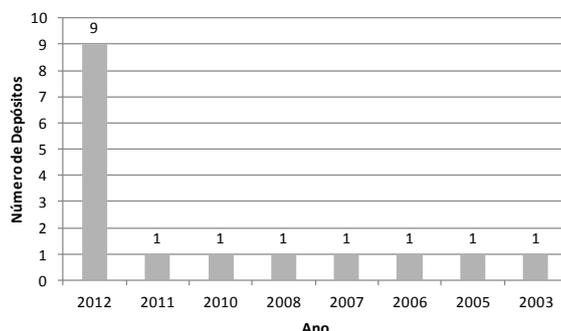


Figura 7. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”.

Para esta combinação, o Reino Unido e a China foram os países que submeteram maior número de depósitos na base de dados WIPO, sendo o Reino Unido o país que lidera o ranking com oito pedidos de patentes depositados, como mostrado na Figura 8.

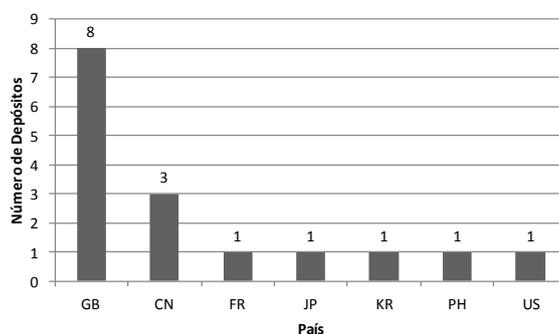


Figura 8. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”, sendo GB (Reino Unido), CN (China), FR (França), JP (Japão), KR (República da Coreia), PH (Filipinas) e US (Estados Unidos).

Com relação à Classificação Internacional de Patentes, observa-se que a seção A (necessidades humanas) foi predominante neste estudo. O mesmo aconteceu para a busca da combinação “moringa*” e “nutrition*”, onde houve predominância das divisões A23D e A23L, com 6 depósitos cada; seguida da A61K, com 2 depósitos, conforme apresentado na Figura 9.

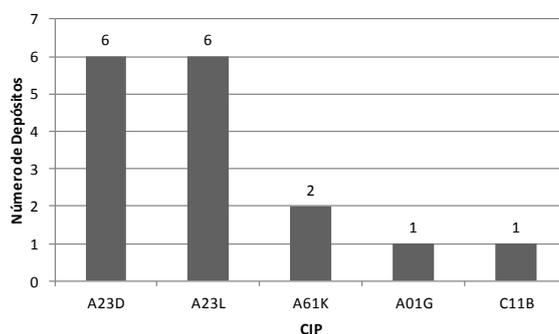


Figura 9. Número de documentos analisados na WIPO pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”.

Partindo para a base de dados ESPACENET, seguindo os passos de pesquisa assim como na base WIPO, inicialmente, optou-se por pesquisar, de forma generalizada, patentes com a palavra-chave “moringa*” no campo *title*, onde foram encontrados 46 resultados. Os resultados obtidos encontram-se nas figuras a seguir. De acordo com a Figura 10, nota-se que a partir do ano de 2010 houve um considerável aumento no depósito de patentes relacionados ao uso da moringa.

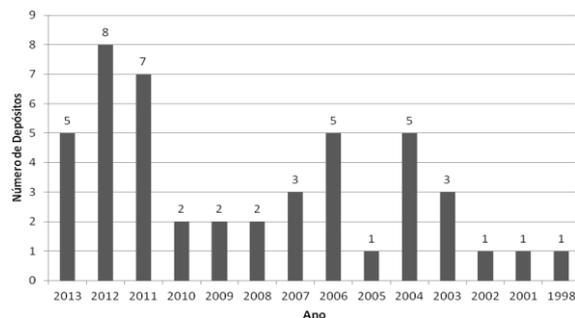


Figura 10. Número de documentos analisados no ESPACENET por ano de depósito para a palavra-chave “moringa*”.

Ainda para essa busca, segundo Figura 11, o país detentor da maior quantidade de patentes é a China, com 43% dos pedidos.

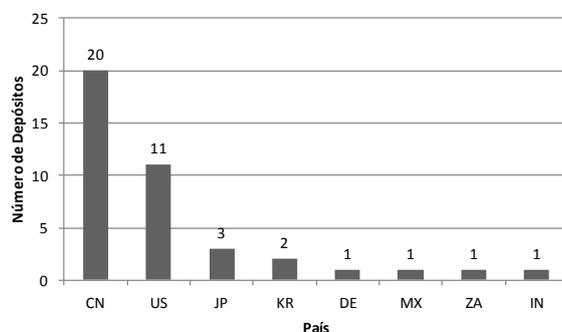


Figura 11. Número de documentos analisados no ESPACENET por país depositante para a palavra-chave “moringa*”, sendo CN (China), US (Estados Unidos), JP (Japão), KR (República da Coreia), DE (Alemanha), MX (México), ZA (África do Sul) e IN (Índia).

Das 46 patentes relacionadas à busca por “moringa*” no campo *title*, percebe-se que, notavelmente, seguindo a Figura 12, a CIP com maior recorrência foi A61K, com 47% de frequência.

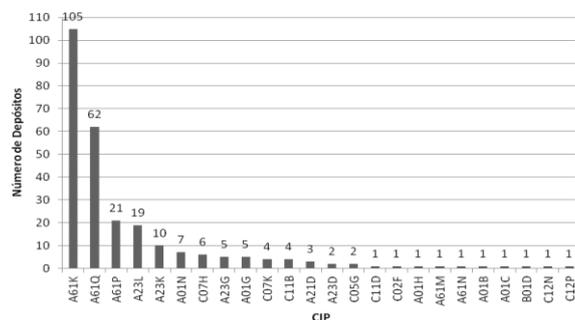


Figura 12. Número de documentos analisados no ESPACENET pela CIP. Análise por subclasses para a palavra-chave “moringa*”.

Para as palavras-chave: “moringa*” and “food*”, também no campo *title or abstract*, foram encontrados 15 resultados de uso direto da oleaginosa. Analisando as Figuras 13, 14 e 15, pode-se observar que a China apresenta maior quantidade de depósito das patentes encontradas, sendo que

delas a CIP de maior frequência foi A61K com 34% de ocorrência. Dos 15 depósitos, mais da metade se encontram entre 2011 e 2013, este último apresentando 37% do total de pedidos.

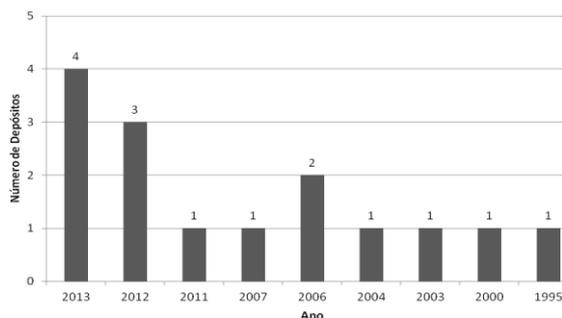


Figura 13. Número de documentos analisados no ESPACENET por ano de depósito para as palavras-chave “moringa*” e “food*”.

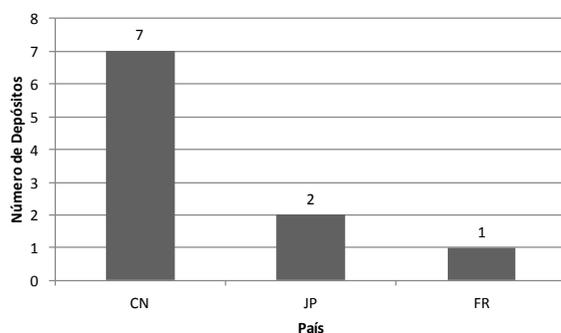


Figura 14. Número de documentos analisados no ESPACENET por país depositante para as palavras-chave “moringa*” e “food*”, sendo CN (China), JP (Japão) e FR (França).

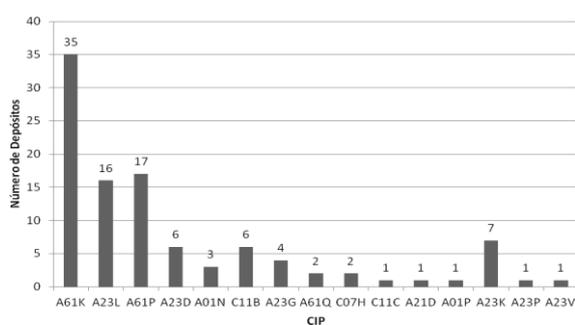


Figura 15. Número de documentos analisados no ESPACENET pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave “moringa*” e “food*”.

Para a busca por “moringa*” and “nutrition*”, também no campo *title or abstract*, foram encontrados 13 resultados, onde 61% se concentram entre os anos de 2010 e 2013 (Figura 16). O país detentor da tecnologia, para essa busca, foi a China com 54% dos pedidos encontrados, conforme Figura 17.

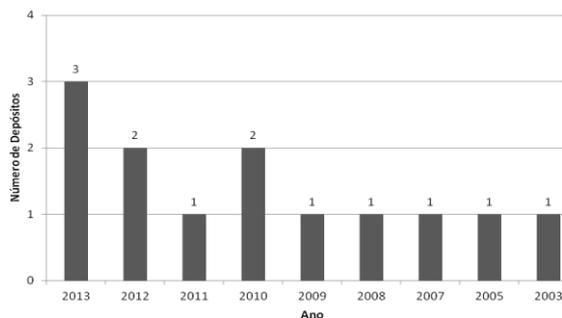


Figura 16. Número de documentos analisados no ESPACENET por ano de depósito para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”.

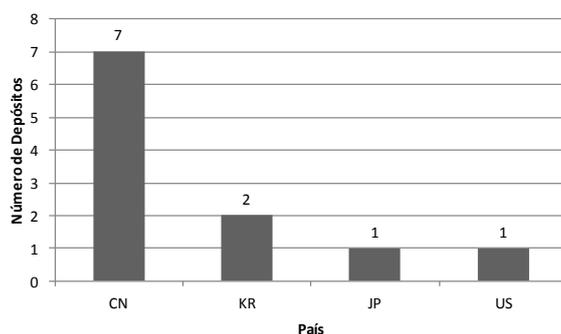


Figura 17. Número de documentos analisados no ESPACENET por país depositante para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”, sendo CN (China), KR (República da Coreia), JP (Japão) e US (Estados Unidos).

Desses 13 pedidos os códigos A23L e A61K representam a maior referência das patentes depositadas, como mostra a Figura 18.

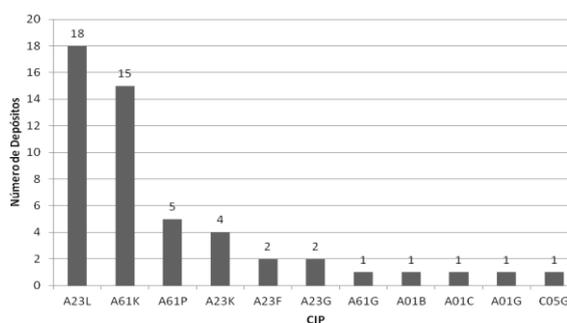


Figura 18. Número de documentos analisados no ESPACENET pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave “moringa*” e “nutrition*”.

Desses 13 pedidos os códigos A23L e A61K representam a maior referência das patentes depositadas, como mostra a Figura 18.

Refinando-se a pesquisa, utilizando a palavra “moringa*” para a base de dados INPI, encontrou-se somente dois documentos datados de 2006 e 2010. Em relação à CIP, o maior número de pedidos de depósitos encontrado para as palavras pesquisadas foi na classe A23L. Dentre a origem dos depósitos de patentes, ambas foram brasileiras. Não foram encontrados pedidos de depósitos

quando combinadas as palavras-chave “moringa” e “alimento” ou “moringa” e “nutrição” na base INPI.

CONCLUSÃO OU COMENTÁRIOS FINAIS

As classificações internacionais mais aplicadas nesta prospecção foram A61K e A23L. Este se refere à aplicação em alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas. Dentre os países e organizações que mais depositaram quando utilizadas as palavras-chave “moringa*” e “food*” ou “moringa*” e “nutrition*”, destacaram-se a China e os países, também orientais, Japão e Coreia.

REFERÊNCIAS

DALLA ROSA, K. R. *Moringa oleifera*: a perfect tree for home gardens. Hawaii: NFTA, **Agroforestry Species Highlights**, v. 1, p. 2, 1993.

DUKE, J. A. Moringaceae: horseradish-tree, drumstick-tree, sohnja, moringa, murunga-kai, mulungay. In: BENGE, M. D. (Ed.) **Moringa a multipurpose tree that purifies water**. Boston, Science and Technology for Environment and Natural Resources, 1987, p.19-28.

DUKE, J. A. The quest of tolerant germplasm. In: YOUNG, G. (Ed.) **Crop tolerance to subtropical land conditions**. Madison. American Society Agronomical Special Symposium, 1978, v. 32, p.1-16.

MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. Nutrients and antiquality factors in different morphological parts of the *Moringa oleifera* tree. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.128, p.331-322, 1997.

MORTON, J. The horseradish tree, *Moringa pterygosperma* (Moringaceae) . a boon to arid lands?. **Economy Botany**, v. 45, n. 3, p. 318-333, 1991.

PALADA, M.C. *Moringa* (*Moringa oleífera* Lam.): a versatile tree crop with horticultural potential in the Subtropical United States. **HortScience**, v. 31, n. 5, p. 794-797, 1996.

PASA, M. C.; GONÇALVES, K. G.; SOUZA, S. S. S.; SILVA, G. R. G. Abordagem Etnobotânica de *Moringa oleífera* Lam.: do cultivo ao uso da espécie em Rondonópolis, Mato Grosso. **Flovet**, n. 2, p. 1-68, 2010.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: MA/IBDF, 1984, v. 5, p. 233-234.

QUINTELA, C. M.; TEIXEIRA, L. S. G.; KORN M. G. A.; NETO, P. R. C.; TORRES, E. A.; CASTRO, M.; JESUS, C. A. C. 2009. Cadeia do Biodiesel da Bancada à Indústria: uma visão geral com prospecção de tarefas e oportunidades para P&D&I. **Química Nova**, Ed. Especial, abril 2009.

SERAFINI, M. R.; PAIXÃO, A. E.; JUNIOR, A. M. O.; SILVA, G. F. **Avaliação de tecnologias em dessalinização de água a partir da análise dos pedidos de patentes**. Universidade Federal de Sergipe. 2011.

SERAFINI, M. R.; SILVA, G. F. Prospecção Tecnológica no Brasil: Características da Propriedade Intelectual no Nordeste. Universidade Federal de Sergipe. 2011.

VIEIRA, H.; CHAVES, L. H. G.; VIÉGAS, R. A.; Crescimento inicial de moringa (*Moringa oleífera* Lam.) sob omissão de nutrientes. **Revista Caatinga**, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). Caatinga (Mossoró, Brasil), v. 21, n. 4, p. 51-56, 2008.