

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO MEL NA CICATRIZAÇÃO DE ENFERMIDADES

¹ Robson Almeida Borges de Freitas; ²Laercio Ferreira Oliveira; ³Fabício Carvalho da Silva; ⁴Antônio Martins de Oliveira Júnior; ⁵Ana Eleonora Almeida Paixão, ⁶Márcio Aurélio Carvalho de Moraes.

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil; Prof. Me. Instituto Federal do Piauí
robson.freitas@ifpi.edu.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil; Instituto Federal do Piauí;
laercio@ifpi.edu.br

³Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil; Prof. Me. Instituto Federal do Piauí;
fabriociocarvalho@ifpi.edu.br

⁴Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil; Prof. Dr.
amartins.junior@gmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil; Profa. Dr.
aepaixao@gmail.com

⁶Instituto Federal do Piauí, Teresina – PI, Prof. Dr.
marcio@ifpi.edu.br

Resumo

O mel é um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores. O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica acerca da aplicabilidade do mel na atuação de uma de suas funcionalidades, a cicatrização de feridas por meio de atividades médicas e terapêuticas, investigando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases de inovação e tecnologia nacionais e internacionais nos últimos tempos. Para tanto, as pesquisas foram feitas nas bases do EPO, INPI e DII, utilizando os termos: HONEY, HEALING, MEL e CICATRIZAÇÃO, buscando os termos no título (title) e no resumo (abstract), ou por tópicos, como foi feito na Web of Science. Após a coleta dos dados e com a utilização do aplicativo Excel foi possível filtrar as patentes por ano de publicação, país de origem e classificação internacional de patentes. Os dados de patentes duplicados foram excluídos. Os resultados apresentaram que a maior parte das patentes obtidas foram depositadas pela China, num total de 344 registros, representando cerca de 80% do total de patentes encontradas. Na classificação internacional, as que possuem o maior número de registro representam as classes A61K (médicas, ortodônticas ou higiênicas) e A61P (finalidades e atividades terapêuticas).

Palavras-chave: mel; cicatrização; patentes; prospecção tecnológica.

1 Introdução

A definição internacional de mel é descrita pelo Codex e pelo Mercosul (1999), como o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia.

Para Camargo, Pereira e Lopes (2002) o mel é uma substância viscosa, aromática e açucarada obtida a partir do néctar das flores e/ou um fluido orgânico doce que é liberado pelas abelhas melíferas.

A composição média do mel, em termos esquemáticos, de acordo com Campos (1987), pode ser resumida em três componentes principais: açúcares, água e diversos. Por detrás dessa aparente simplicidade, esconde-se um dos produtos biológicos mais complexos, conforme constatamos na tabela a seguir:

Tabela 1 - Composição básica do mel

Componente	Média	Desvio-padrão	Variação
Água (%)	17,2	1,46	13,4 - 22,9
Frutose (%)	38,19	2,07	27,25 - 44,26
Glicose (%)	31,28	3,03	22,03 - 40,75
Sacarose (%)	1,31	0,95	0,25 - 7,57
Maltose (%)	7,31	2,09	2,74 - 15,98
Açúcares totais (%)	1,50	1,03	0,13 - 8,49
Outros (%)	3,1	1,97	0,00 - 13,20
pH	3,91	-	3,42 - 6,10
Acidez livre (meq/kg)	22,03	8,22	6,75 - 47,19
Lactose (meq/kg)	7,11	3,52	0,00 - 18,76
Acidez total (meq/kg)	29,12	10,33	8,68 - 59,49
Cinzas (%)	0,169	0,15	0,020 - 1,028
Nitrogênio (%)	0,041	0,026	0,00 - 0,133

Fonte: Camargo, Pereira e Lopes (2002)

Essa composição depende de qual fonte vegetal foi extraído. Além disso, há outros fatores como o solo, a espécie da abelha, o estado físico da colônia, o estado de maturação do mel e as condições do clima no período da colheita.

2 Propriedades terapêuticas

O uso do mel em fins terapêuticos têm sido descrito desde a antiguidade, com exemplos que incluem desde antigos egípcios, Sipos, Gyory, Hagymasi, et al, (2004), Hipócrates e os antigos gregos, Majno (1991), Li Shizhen e os antigos chineses, Shizhen (2003) e textos religiosos, incluindo um Hadith islâmico, que é um ditado do Profeta Maomé, Sahih, (588). Tem sido mais comumente

usado como curativo Carter, Blair, Cokcetin, et al, (2016), é o curativo mais antigo conhecido pelo homem, Yaghoobi, Kazerouni A., Kazerouni O., (2013). Já em 1500 a.C., Ebers, Papiro e Edwin Smith mencionam o uso de mel para tratamento de queimaduras Pecanac, Janjic, Komarcevic, et al., (2013) e feridas, Rogalska, (2016). Os gregos antigos usavam mel em um coquetel de tratamento para dessecar suas feridas e evitar supuração, e o exército romano usava mel para tratamento de feridas, Rogalska, (2016). Da mesma forma, o mel era usado para tratamento de feridas por soldados russos e chineses durante a Primeira Guerra Mundial Oryan, Alemzadeh, Moshiri, (2016). Outros usos históricos para o mel incluem doenças gastrointestinais, alívio da dor e defesa de infecções (ROGALSKA, 2016).

Várias pesquisas realizadas apontam a atuação do mel com fins terapêuticos, como antimicrobiano, antibacteriano, antisséptico, antioxidante, sua ação fungicida, cicatrizante e promotora da epitelização das extremidades de feridas. Apesar disso, qualquer atividade deve ser acompanhada por profissionais da área de saúde, para o devido diagnóstico e indicação do tratamento por parte do médico.

A utilização dos produtos das abelhas com fins terapêuticos é denominada APITERAPIA, que, Camargo, Pereira e Lopes (2002) além de conceituar, ressaltam sua importância nos tratamentos e também na academia, pela realização de trabalhos científicos, disseminando o conhecimento e a prática aos profissionais da saúde. Mel, que é derivado do néctar que é alterado por abelhas melíferas, conforme Yaghoobi, Kazerouni A., Kazerouni O., (2013), tornou-se um tema de interesse científico na final do século XIX, quando suas propriedades antimicrobianas anotado por Van Ketel e Dustmann (1979). Na década de 1960, o mel foi notado como uma "substância sem valor, mas inofensiva" (CARTER, BLAIR, COKCETIN, et al, 2016).

Recentemente, no entanto, o uso de mel no tratamento de feridas na pele, como queimaduras e úlceras experimentou um renascimento, segundo autores Carter, Blair, Cokcetin, et al, (2016) e Rogalska, (2016), tornando-se um foco de pesquisa, comparado com sua consideração como "alternativa". Um ímpeto para este interesse pode ser o advento da resistência aos antibióticos medicações antibacterianas, (CARTER, BLAIR, COKCETIN, et al, 2016). Diferentes tipos de méis, como o mel de Medihoney e Manuka, foram estudados e encontrado para ter propriedades semelhantes de acordo com Yaghoobi R., Kazerouni A., Kazerouni O., (2013), ainda tipos de mel de diferentes plantas foram mostrados para ter diferentes habilidades bactericidas, (CARTER, BLAIR, COKCETIN, et al, 2016). A maioria dos estudos sobre mel para usos medicinais tem sido mel Manuka da espécie *Leptospermum*, que é baseado na Nova Zelândia e Austrália, conforme afirmam Carter, Blair, Cokcetin, et al, (2016) e Lee, Sinno, Khachemoune, (2011). Como nossa tecnologia avançou, técnicas de pesquisa e biologia molecular permitiram uma maior exploração das propriedades curativas das feridas mel (LEE, SINNO, KHACHEMOUNE, 2011).

O homem também pode fazer uso do mel como alimento, devido às suas características. A população brasileira não abraça essa ideia em sua totalidade, pois o considera mais como um medicamento do que como alimento, passando a ingeri-lo apenas nas épocas mais frias do ano, quando ocorre um aumento de casos relacionados aos problemas respiratórios.

O objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica com o uso do mel na atuação de uma de suas funcionalidades, a cicatrização de feridas por meio de atividades médicas e terapêuticas, investigando a participação dos países nos depósitos de pedidos de patentes em bases de inovação e tecnologia nacionais e internacionais nos últimos tempos.

3 Metodologia

As etapas seguintes foram utilizadas como procedimentos metodológicos para a prospecção tecnológica: seleção da base de pesquisa; realização de busca avançada por termos; análise dos resultados e criação de gráficos e tabelas com os dados encontrados.

A pesquisa foi realizada nas bases de patentes da European Patent Office (Espacenet), do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e na plataforma Web of Science na base Derwent

Innovations Index. Nas bases do Espacenet, INPI e Web of Science, os termos utilizados para a pesquisa foram: HONEY, HEALING, MEL e CICATRIZAÇÃO. Todas as pesquisas foram feitas buscando os termos no título (*title*) e no resumo (*abstract*), ou por tópicos, como foi feito na Web of Science.

Após a coleta dos dados e com a utilização do aplicativo Excel foi possível filtrar as patentes por ano de publicação, país de origem e classificação internacional de patentes. Os dados de patentes duplicados foram excluídos.

A Classificação Internacional de Patentes (IPC), que é disponibilizada no sítio do Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, foi a utilizada para consulta, conforme figura 1.

Figura 1: Classificação Internacional de Patentes disponibilizada no site do INPI.

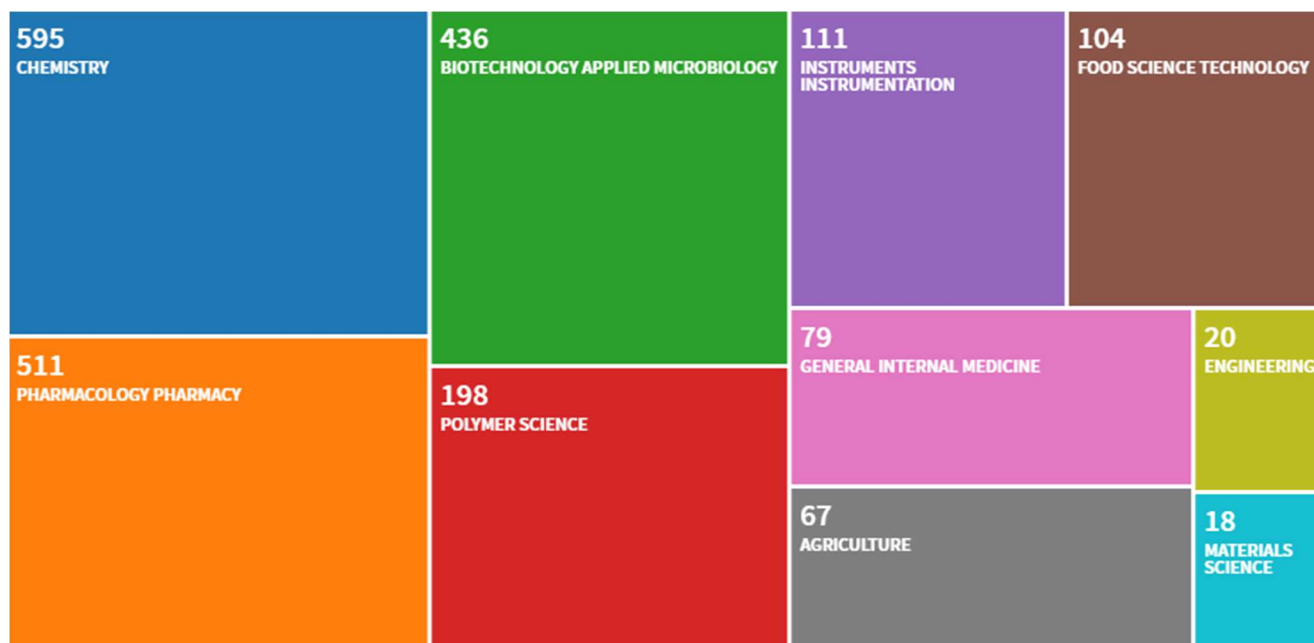
+	A	SEÇÃO A — NECESSIDADES HUMANAS
+	B	SEÇÃO B — OPERAÇÕES DE PROCESSAMENTO; TRANSPORTE
+	C	SEÇÃO C — QUÍMICA; METALURGIA
+	D	SEÇÃO D — TÊXTEIS; PAPEL
+	E	SEÇÃO E — CONSTRUÇÕES FIXAS
+	F	SEÇÃO F — ENGENHARIA MECÂNICA; ILUMINAÇÃO; AQUECIMENTO; ARMAS; EXPLOSÃO
+	G	SEÇÃO G — FÍSICA
+	H	SEÇÃO H — ELECTRICIDADE

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

4 Resultados e discussão

Nos resultados retirados da Web of Science, observamos que as publicações obtidas são em sua maioria das áreas de Química, Biotecnologia e Farmacologia, conforme a figura 2.

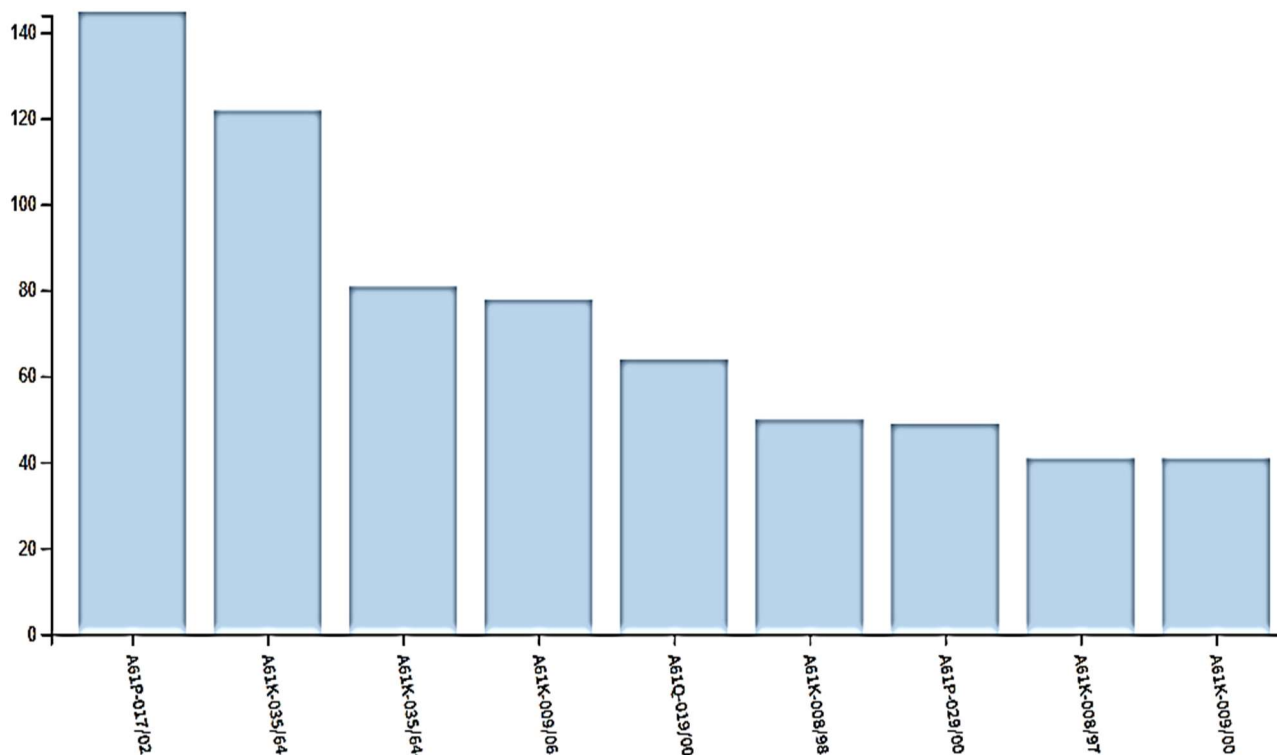
Figura 2: Publicações de patentes encontradas na Web of Science por área



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

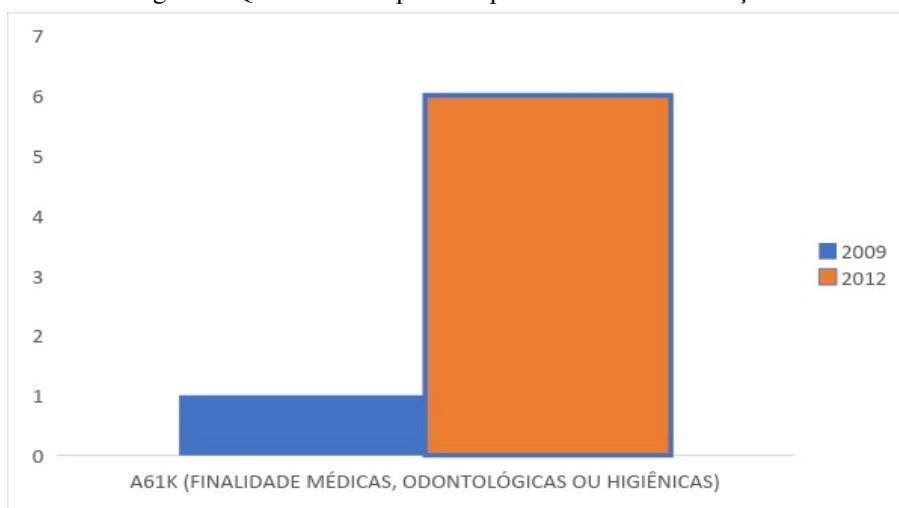
Os resultados da Classificação Internacional de Patentes – IPC enquadram-se em necessidades humanas. Em sua maioria, as patentes estão classificadas mais especificamente como atividades terapêuticas, medicinais, odontológicas e de higiene (A61P e A61K). Conforme a figura 3.

Os resultados encontrados nas bases do INPI são ilustrados na figura 4. Os resultados expostos mostram que as patentes possuem a classificação semelhante, enquadrando-se em Finalidades médicas,



odontológicas e de higiene. O número de patentes encontradas no INPI (7 patentes) é baixo quando comparado ao que foi encontrado nas bases do Espacenet.

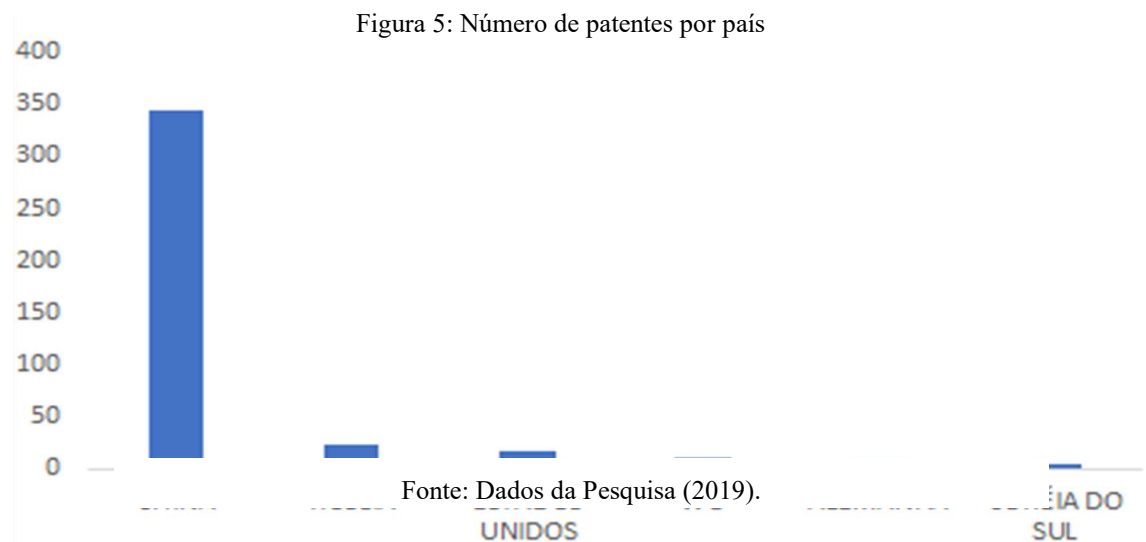
Figura 4: Quantidade de patentes por ano e sua classificação



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Os resultados obtidos nas bases da plataforma Espacenet são relatados a seguir. Foram encontrados 429 registros de patentes, utilizando os termos citados na metodologia. A China é o país com maior número de patentes registradas nesse segmento estudando. Somente a China possui 344 registros, e representa cerca de 80% do total de patentes encontradas. A figura 5 mostra os depósitos por país.

As classificações encontradas nas patentes, em sua maioria, estão dentro da classe A61K. Vale



ressaltar que cada patente pode receber mais de uma classificação, porém, nota-se que a grande maioria está relacionada com áreas de higiene e/ou médicas. A tabela 2 mostra as classificações e sua frequência nos documentos das patentes.

Tabela 2: Frequência de classificação de patentes (IPC)

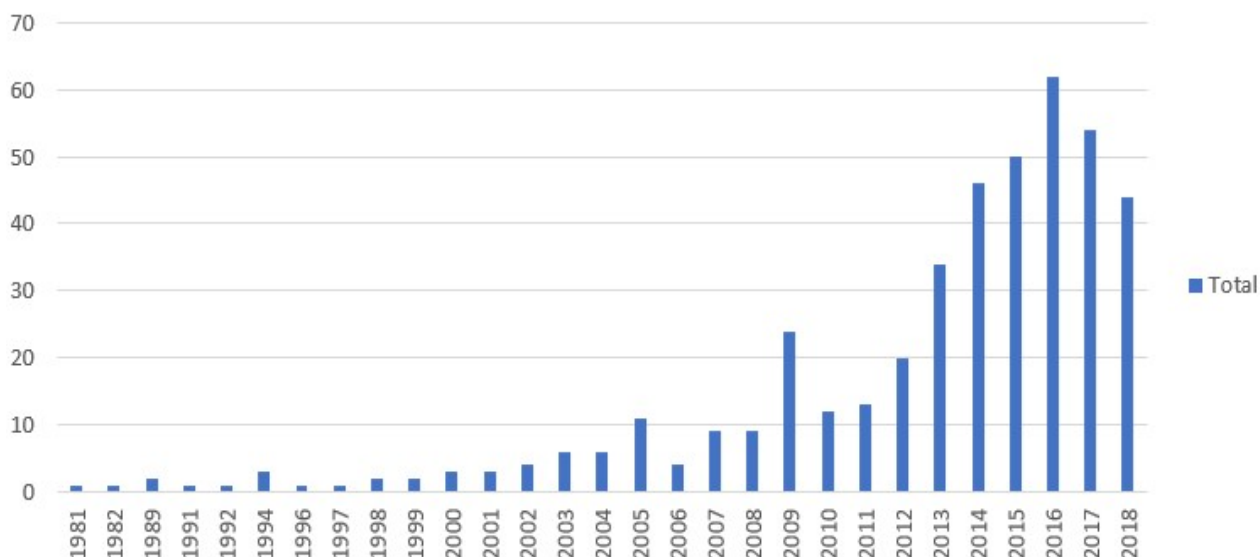
Classificação IPC	TOTAL
A61K (PREPARAÇÕES PARA FINALIDADES MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS OU HIGIÊNICAS)	1365
A61P (ATIVIDADE TERAPÊUTICA ESPECÍFICA DE COMPOSTOS QUÍMICOS OU PREPARAÇÕES MEDICINAIS)	476
A23L (ALIMENTOS, PRODUTOS ALIMENTÍCIOS OU BEBIDAS NÃO ALCOÓLICAS)	116
A61L (MÉTODOS OU APARELHOS PARA ESTERILIZAR MATERIAIS OU OBJETOS EM GERAL; DESINFECÇÃO, ESTERILIZAÇÃO OU DESODORIZAÇÃO DO AR;...)	68
A61Q (USO ESPECÍFICO DE COSMÉTICOS OU PREPARAÇÕES SIMILARES PARA HIGIENE PESSOAL)	53
A01N (CONSERVAÇÃO DE CORPOS DE SERES HUMANOS OU ANIMAIS OU PLANTAS OU PARTES DOS MESMOS)	35

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

No tocante ao ano de publicação das patentes encontradas na Espacenet, observamos que ao longo das décadas houve um aumento gradual e significativo de depósitos na temática abordada nessa pesquisa. Os depósitos iniciaram no ano de 1981, atingindo o ápice em 2016, com 62 publicações de patentes. Concentra-se cerca de 83% da produção nos anos de 2009 até 2018. Conforme figura 6.

5 Considerações finais

Figura 6: Patentes por Ano - ESPACENET



Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

A maior parte das patentes obtidas pela busca no Espacenet, foram depositadas pela China, num total de 344 registros, representando cerca de 80% do total de patentes encontradas. Na classificação internacional, as que possuem o maior número de registro representam as classes A61K (médicas, ortodônticas ou higiênicas) e A61P (finalidades e atividades terapêuticas).

Com o avanço da tecnologia, os procedimentos dos efeitos antibacterianos e curativos do mel estão se tornando compreendidos. Embora imparciais, ensaios clínicos ainda são necessários para elucidar os resultados precisos da cicatrização de feridas com o uso do mel. No entanto, a maior parte da literatura afirma que o mel é eficaz em melhorar a cicatrização em inúmeras feridas.

6 Referências

CAMARGO, R. C. R. de.; Pereira, F. de M.; Lopes, M. T. do R. **Produção de Mel**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

CAMPOS, R. G. M. **Contribuição para o estudo do mel, pólen, geleia real e própolis**. Boletim da Faculdade de Farmácia de Coimbra, v. 11, n. 2, p. 17-47, 1987.

CARTER D. A., BLAIR S. E., COKCETIN N. N., et al. **Therapeutic manuka honey**: no longer so alternative. *Front Microbiol.* v. 7, p. 569, 2016.

Codex Alimentarius. **Codex STAN 121-1981**: Standard for Honey. 1981. Disponível: <<http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/en/>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

DUSTMANN J. H. **Antibacterial effect of honey**. *Apiacta*.v. 14, n. 1, p. 7–11, 1979.

LEE D.S., SINNO S., KHACHEMOUNE A. **Honey and wound healing**: an overview. *Am J Clin Dermatol*, v. 12, n. 3, p. 181–90. 2011.

MAJNO G. **The healing hand: man and wound in the ancient world**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

MERCOSUR. **Reglamento Técnico Mercosur “Identidad y Calidad de la Miel”**. Montevideo: Mercosur GMC, nº 89/99, 1999. Disponível em: <<https://www.mercosur.int/documentos-y-normativa/normativa/>>. Acesso em: 14 fev. 2019.

ORYAN A., ALEMZADEH E., MOSHIRI A. **Biological properties and therapeutic activities of honey in wound healing: a narrative review and meta-analysis**. J Tissue Viability, v.25, n. 2, p. 98–118, 2016.

PECANAC M., JANJIC Z., KOMARCEVIC A, et al. **Burns treatment in ancient times**. Med Pregl, v.66, p. 5–6, vol 7, p.263, 2013.

ROGALSKA T. **Healing the bee’s knees-on honey and wound healing**. JAMA Dermatol, v.3, p. 152,275, 2016.

SAHIH Bukhari. **Volume 7; Book 71: medicine**. Hadith #588.

SAIKALY, S.K., KHACHEMOUNE, A. **Honey and Wound Healing: An Update**. American Journal of Clinical Dermatology, v. 18, n. 2, p. 237-251, 2017.

SHIZHEN L. **Bencao Gangmu: compendium of materia medica**. Beijing: Foreign Languages Press; 2003.

SIPOS P, GYORY H, HAGYMASI K, et al. **Special wound healing methods used in ancient egypt and the mythological background**. World J Surg, v. 28, n. 2, p. 211–6, 2004

YAGHOUBI R., KAZEROUNI A., KAZEROUNI O. **Evidence for clinical use of honey in wound healing as an anti-bacterial, anti-inflammatory, anti-oxidant and anti-viral agent: a review**. Jundishapur J Nat Pharm Prod. v. 8, n. 3, p. 100–4, 2013.