

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DE *Ananas comosus* (BROMELIACEAE)

TECHNOLOGICAL FORECASTING OF *Ananas comosus* (BROMELIACEAE)

Raimundo Gonçalves de Oliveira Junior¹; Jackson Roberto Guedes da Silva Almeida²

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil
oliveira.farma.junior@gmail.com

²Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF – Petrolina/PE – Brasil
jackson.guedes@univasf.edu.br

Resumo

Ananas comosus, conhecida popularmente como abacaxi, pertence à família Bromeliaceae e possui grande importância econômica devido à presença da enzima bromelina em sua composição, sendo esta amplamente empregada nas indústrias alimentícia e farmacêutica. Levando em consideração que o Brasil é o maior produtor mundial de abacaxi, o objetivo deste estudo foi realizar uma prospecção tecnológica de *Ananas comosus*, analisando a participação do país nos depósitos de pedidos de patente em bases nacionais e internacionais até o momento. Para isso, a prospecção foi realizada no Banco Europeu de Patentes, no banco da Organização Mundial de Propriedade Intelectual, no Banco Americano de Marcas e Patentes e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil. As classificações internacionais mais abundantes nessa prospecção foram A01H, A61K e C12N. Dentre os maiores depositantes, estão os Estados Unidos e o Japão. Observou-se ainda um maior número de patentes depositadas em 2006 e 2010.

Palavras-chave: *Ananas comosus*, Bromeliaceae, prospecção tecnológica, patentes.

Abstract

Ananas comosus, popularly known as pineapple, belongs to the Bromeliaceae family and has great economic importance because it presents the enzyme bromelain in its composition, being widely used in food and pharmaceutical industries. Regarding that Brazil is the biggest producer of pineapples in the world, the aim of this study was to perform a technological forecasting of *Ananas comosus*, analyzing Brazil's participation in the deposits of patent applications in national and international databases. The technological forecasting was conducted in the European Patent Office, the Bank of World Intellectual Property Organization, the Bank of America Patent and Trademark Office Database and the National Institute of Industrial Property of Brazil. The international classifications in this forecasting survey that were most abundant were A01H, A01K and C12N. Among the major depositors are the United States and Japan. It was also observed an increased number of patents deposited in 2006 and 2010.

Key-words: *Ananas comosus*, Bromeliaceae, technological forecasting, patents.

1. Introdução

Ananas comosus é uma planta que pertence à família Bromeliaceae. Esta família contém cerca de 2700 espécies (herbáceas, epífitas ou terrestres) distribuídas em 56 gêneros, que podem ser encontrados em regiões neotropicais, com diversidade específica na floresta atlântica brasileira (MANETTI et al., 2009). O abacaxizeiro, como é conhecido popularmente no Brasil, é o membro da família que possui maior importância econômica, apesar da presença de várias espécies ornamentais que a compõem e de outras que são empregadas para obtenção de fibras para confecção de cordas, linha e rede de pesca, entre outros produtos artesanais (ROGÉRIO et al., 2007). O abacaxi, fruto do abacaxizeiro, possui grande aceitação mundial, sendo consumido tanto *in natura* como em diversas formas industrializadas (CRESTANI et al., 2010).

O abacaxi vem sendo utilizado como matéria-prima para fabricação de vários produtos. No entanto, o seu suco apresenta maior destaque em virtude do elevado valor energético, tendo em vista sua composição significativa em carboidratos, pela presença de sais minerais (cálcio, potássio, fósforo, sódio, magnésio, cobre, e iodo) e de vitaminas (A, C, B1, B2 e niacina), com baixo teor proteico e lipídico (FRANCO, 1989). Além disso, do ponto de vista biotecnológico, o fruto se destaca por ser uma fonte louvável de bromelina, uma enzima com atividade proteolítica que auxilia no processo de digestão. Por conta disso, essa enzima possui diversos usos nas indústrias alimentícia e farmacêutica, a citar: amaciamento de carnes, fabricação de queijos, clarificação de cervejas, preparo de alimentos infantis e dietéticos, pré-tratamento de soja, preparo de colágeno hidrolisado, tratamento de distúrbios digestivos, feridas e inflamações (LIMA et al., 2010). Vale ressaltar que a bromelina pode ser extraída de todas as partes da planta, incluindo talos, coroa, folhas e polpa do fruto (CÉSAR, 2005).

Na medicina popular, *Ananas comosus* é utilizada para o tratamento de tosse, pneumonia e asma em crianças (COSTA et al., 2010; BRITO; SENNA-VALLE, 2011; OLIVEIRA-JUNIOR et al., 2012). Estudos recentes têm comprovado o efeito terapêutico do abacaxi como hipolipemiante, diminuindo a síntese endógena de triglicerídeos e, também o efeito antioxidante da polpa do fruto, que é amplamente utilizada pela população brasileira (DORNAS et al. 2008; SOUSA et al., 2011).

Atualmente, o abacaxi é extensivamente produzido em todos os países tropicais, sendo o Brasil o seu maior produtor, representando cerca de 13% da produção mundial, onde os estados da Paraíba, Minas Gerais, Pará e Bahia são os que mais se destacam na produção interna desse fruto (CRESTANI et al., 2010). Isso pode ser explicado pelo fato das condições de clima e solo do país serem consideradas as ideais para o manejo e desenvolvimento de *Ananas comosus*, garantindo que o fruto esteja presente praticamente durante o ano inteiro no mercado (BOTELHO et al., 2002).

Considerando o Brasil ser o maior produtor mundial de abacaxi, este trabalho teve como objetivo principal realizar uma prospecção tecnológica de *Ananas comosus*, no sentido de analisar a participação do país nos depósitos de pedidos de patentes em bancos de inovação e tecnologia nacionais e internacionais nos últimos anos.

2. Metodologia

A prospecção foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no *European Patent Office* (EPO), na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil. A pesquisa foi realizada em novembro de 2012 e foi utilizada como palavra chave o nome científico da espécie (*Ananas comosus*), sendo consideradas válidas as patentes que citassem a espécie nas categorias título e/ou resumo. Foram analisados todos os pedidos de patente existentes para essa espécie até o presente momento.

3. Resultados e discussão

Primeiramente, foi verificado que apenas uma patente foi depositada na base do INPI, enquanto que nas bases USPTO, WIPO e EPO, esse número é equivalente a 6, 11 e 15, respectivamente (Figura 1).

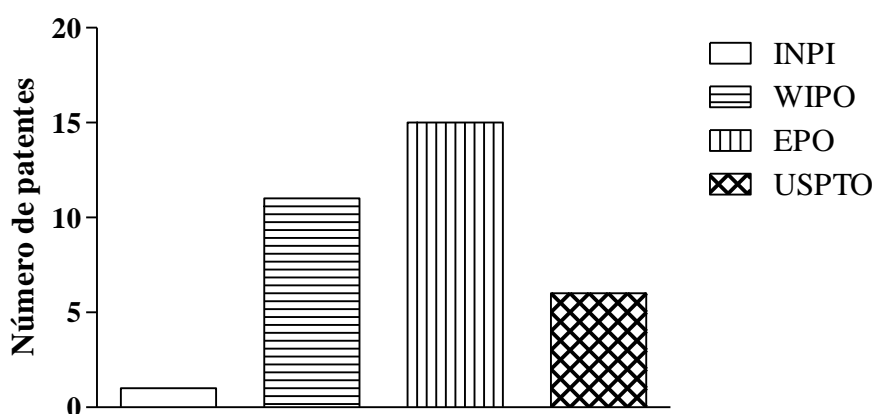


Figura 1 – Número de pedidos de patentes depositados envolvendo *Ananas comosus* depositadas por base de dados.

Considerando que as bases do EPO e WIPO possuíam um número maior de patentes depositadas envolvendo *Ananas comosus*, a pesquisa foi conduzida no sentido de explorar melhor as informações que essas bases pudessem fornecer a respeito da distribuição de patentes por países, ano de depósito e por Classificação Internacional de Patente (CIP).

3.1. Patentes depositadas no EPO

De acordo com a Figura 2, os Estados Unidos, Japão e China são os maiores detentores de patentes envolvendo *Ananas comosus*, sendo que os Estados Unidos lideram o ranking, possuindo 4 patentes depositadas. Não há registro de depósito de patente por nenhum país sul-americano na EPO, o que é controverso, já que os países dessa região são os que mais cultivam *Ananas comosus* no mundo, quando comparado com países de outros continentes, que não possuem condições climáticas ideais para isso.

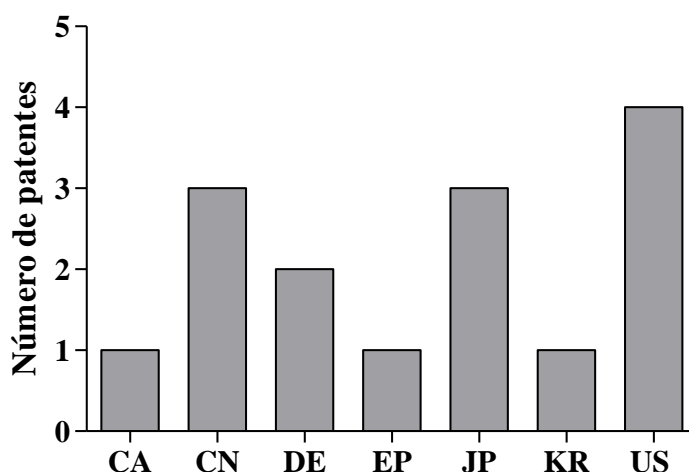


Figura 2 – Distribuição de patentes depositadas na base europeia por país, sendo CA (Canadá), CN (China), DE (Alemanha), EP (Escritório Europeu de Patentes), JP (Japão), KR (República da Coréia), US (Estados Unidos da América).

Utilizando os 15 pedidos de patentes depositados na base europeia encontrados com a palavra chave *Ananas comosus*, verificou-se um aumento no número de patentes a partir do ano de 2006, sendo que o ano de 2010 foi o que apresentou maior número de patentes depositadas, com 4 pedidos oficializados (Figura 3). No entanto, a partir do ano de 2011, houve um decréscimo de 50% nesse valor.

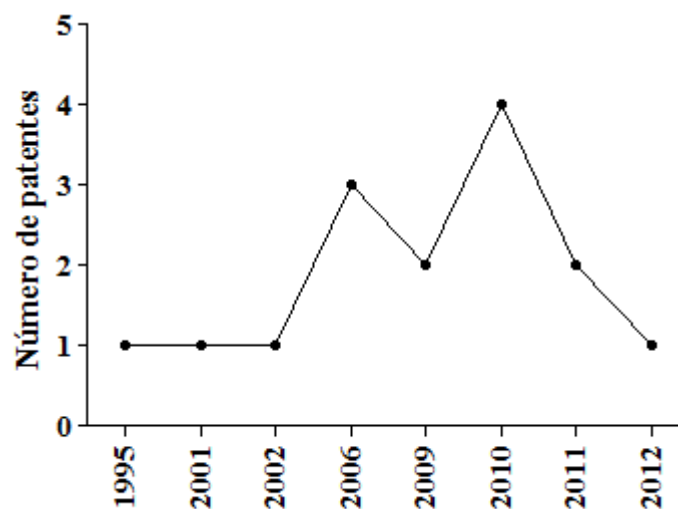


Figura 3 – Evolução anual de depósitos de pedidos de patentes na base europeia.

Dentre os 15 depósitos de pedidos de patentes encontrados, 7 estão alocados na subclasse A01H, que trata de novas plantas ou processos para obtenção das mesmas e reprodução de plantas por meio de técnicas de cultura de tecidos. Contudo, um número expressivo de patentes (5 no total) estão inseridas na subclasse A61K, que engloba preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas, comprovando que a espécie *Ananas comosus* também vem sendo estudada com a perspectiva de gerar produtos com potencial terapêutico. Além disso, 2 patentes estão inseridas na subclasse C12N, que trata de microrganismos ou enzimas, o que é justificado pela importância e utilização da bromelina nas indústrias farmacêutica e alimentícia, principalmente. Apenas 1 patente encontrada está alocada na subclasse H04N, que engloba comunicação de imagens.

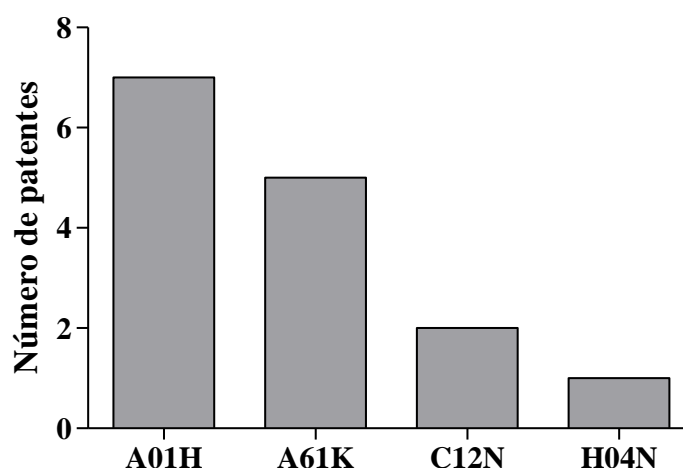


Figura 4 – Distribuição por CIP dos depósitos de pedidos de patentes encontrados na base europeia.

3.2. Patentes depositadas na WIPO

Diferente das informações encontradas no EPO, o Brasil possui um depósito de pedido de patente na WIPO. Contudo, é um número ainda muito pequeno, tendo em vista o potencial do país em desenvolver produtos de maior valor agregado envolvendo *Ananas comosus*. De acordo com essa base, o EPO e a República da Coreia lideram o ranking de patentes, com dois pedidos depositados por cada um deles (Figura 5).

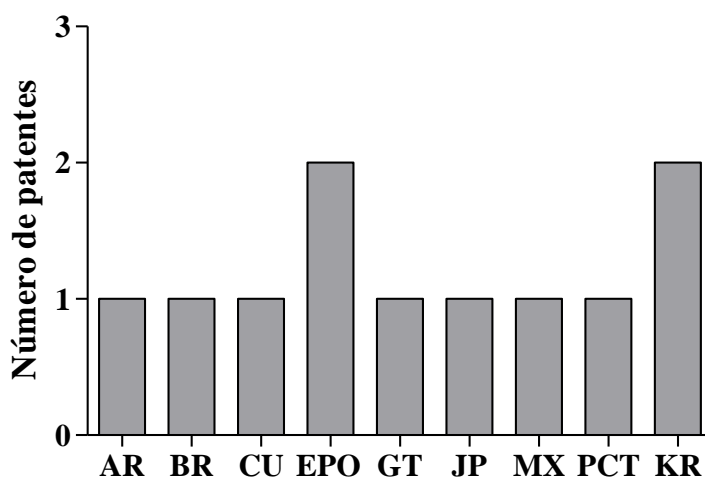


Figura 5 – Distribuição de patentes depositadas no WIPO por país, sendo AR (Argentina), BR (Brasil), CU (Cuba), EPO (Escritório Europeu de Patentes), GT (Guatemala), JP (Japão), MX (México), PCT (Tratado de Cooperação de Patentes) e KR (República da Coreia).

Analisando a evolução anual das patentes depositadas (Figura 6), foi possível verificar que os depósitos de pedidos de patentes nessa base surgiram no ano de 2004, sendo que os anos de 2006 e 2010 se destacaram por possuírem maior número de patentes depositadas, o que corrobora com os resultados demonstrados na Figura 3, que trata da evolução anual de patentes na base EPO.

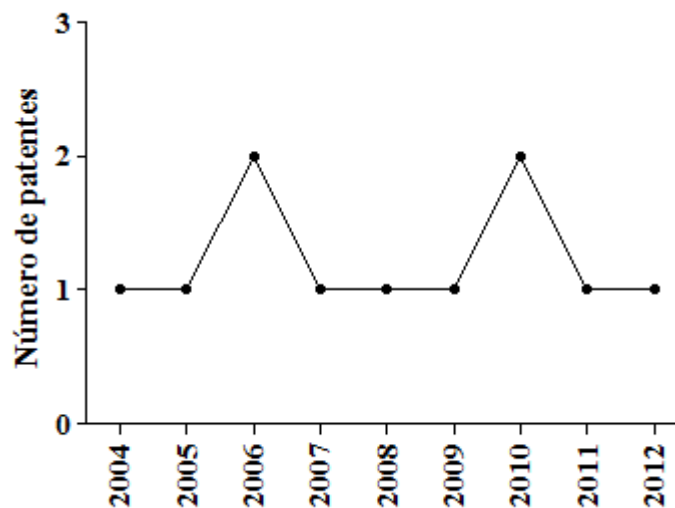


Figura 6 – Evolução anual de depósitos de pedidos de patentes na WIPO.

Avaliando a distribuição de patentes por CIP, foi possível observar um perfil semelhante ao que foi verificado na base EPO, onde o maior número de patentes foi alocado na subclasse A01H, seguido por A61K e C12N, com 6, 2 e 2 patentes cada, respectivamente (Figura 7). Além disso, 1 patente foi inserida na subclasse A01P, que dispõe sobre a atividade de compostos químicos ou preparações biocidas, repelentes ou atrativos de pestes ou reguladores do crescimento de plantas.

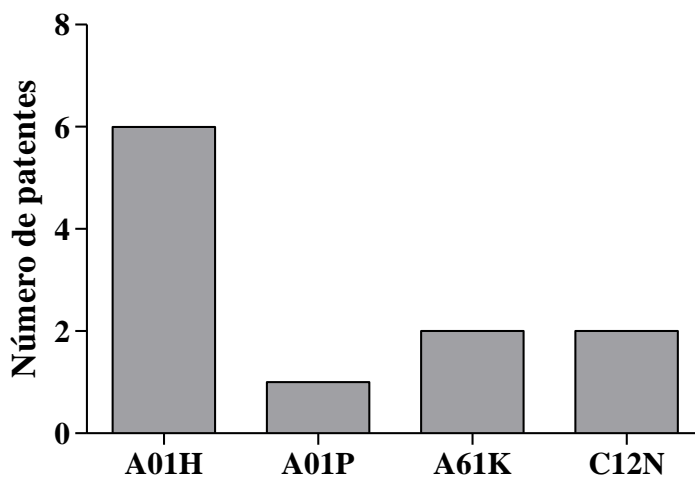


Figura 7 – Distribuição por CIP dos depósitos de pedidos de patentes encontrados na WIPO.

4. Conclusões

Levando em consideração as bases que foram consultadas, foi possível observar que até o presente momento houve um número ainda insatisfatório de patentes envolvendo a espécie vegetal *Ananas comosus*, sendo que nos anos de 2006 e 2010 foi verificado um crescente aumento no

número de patentes. Além disso, esse estudo de prospecção tecnológica reflete a falta de investimento nacional em pesquisa, inovação e desenvolvimento de tecnologias com maior valor agregado envolvendo *Ananas comosus*, tendo em vista que mesmo o Brasil sendo o maior produtor de abacaxi do mundo não há um número expressivo de depósitos de pedidos de patentes quando comparado com os Estados Unidos e Japão, por exemplo. Faz-se necessário refletir sobre as políticas de inovação e tecnologia que estão em execução com o objetivo de melhor interligar a academia, que é a principal responsável pelo desenvolvimento de pesquisa no país, com as indústrias de um modo geral, tornando o Brasil um país mais competitivo do ponto de vista mercadológico.

Referências

- BOTELHO, L.; CONCEIÇÃO, A.; CARVALHO, V. D. Caracterização de fibras alimentares da casca e cilindro central do abacaxi Smooth cayenne. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 26, n. 2, p. 362-367, 2002.
- BRITO, M. R.; SENNA VALLE, L. Plantas medicinais utilizadas na comunidade caiçara da Praia do Sono, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 2, p. 363-372, 2011.
- CÉSAR, A. C. W. **Análise de viabilidade econômica de um processo de extração e purificação da bromelina do abacaxi**. 2005, 98f. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade de Campinas, Campinas.
- COSTA, R. S.; BRASIL, T. C.; SANTOS, C. J.; SANTOS, D. B.; BARRETO, M. L.; NEVES, N. M. A.; FIGUEIREDO, C. A. V. Produtos naturais utilizados para o tratamento da asma em crianças residentes na cidade de Salvador-BA, Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 4, p. 594-599, 2010.
- CRESTANI, M.; BARBIERI, R. L.; HAWERROTH, F. J.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. Das américas para o mundo: origem, domesticação e dispersão do abacaxizeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 6, p. 1473-1483, 2010.
- DORNAS, W. C.; OLIVEIRA, T. T.; DORES, R. G. R.; FABRES, M. H. A.; NAGEM, T. J. Efeitos antidiabéticos de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n. 2, p. 488-500, 2009.
- FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, p. 230, 1989.
- LIMA, R. A.; ANDRADE, R. F. S.; SANTOS, L. Q.; TAJAKI, G. M. C. Produção de biossurfactante por *Pseudomonas fluorescens* em caldo de abacaxi (*Ananas comosus*) com óleo de girassol pós-fritura e aplicação na remoção de derivado do petróleo. **Exacta**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 201-210, 2010.
- MANETTI, L. M.; DELAPORTE, R. H.; LAVERDE JUNIOR, A. Metabólitos secundários da família Bromeliaceae. **Revista Química Nova**, v. 32, n. 7, p. 1885-1897, 2009.
- OLIVEIRA-JUNIOR, R. G.; LAVOR, E. M.; OLIVEIRA, R. M.; SOUZA, E. V.; SILVA, M. A.; SILVA, M. T. N. M.; NUNES, L. M. N. Plantas medicinais utilizadas por um grupo de idosos do município de Petrolina, Pernambuco. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 9, n. 3, p. 16-28, 2012.

ROGÉRIO, M. C. P.; BORGES, I.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; PIEMENTEL, J. C. M.; MARTINS, G. A.; RIBEIRO, T. P.; COSTA, J. B.; SANTOS, S. F.; CARVALHO, F. C. Valor nutritivo do resíduo da indústria processadora de abacaxi (*Ananas comosus L.*) em dietas para ovinos: consumo, digestibilidade aparente e balanços energético e nitrogenado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 3, p. 773-781, 2007.

SOUSA, M. S. B.; VIEIRA, L. M.; LIMA, A. Fenólicos totais e capacidade antioxidante *in vitro* de resíduos de polpas de frutas tropicais. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 202-210, 2011.