
MICROALGAS E SEU POTENCIAL DE USO

Amanda Desireux Barcellos, Antonio Geraldo da Silva Sá Barreto, Bruna Aparecida Souza Machado, Janice Izabel Druzian

Faculdade de Farmácia, Departamento de Análises Bromatológicas, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, Bahia - Brasil (amandadesireux@hotmail.com).

RESUMO

As microalgas são organismos predominantemente microscópicos unicelulares, procariontes ou eucariontes, dotados de pigmentos e fotoautotróficos. Estes seres possuem um alto potencial biológico, ecológico e econômico. O objetivo desta prospecção tecnológica foi identificar as patentes, teses e artigos científicos referentes a microalgas quanto ao seu emprego nos mais diversos setores, bem como sua tecnologia de cultivo. Para tanto, foi realizada uma pesquisa aos bancos de dados de patentes nacionais e internacionais, em seguida, foi realizada uma pesquisa a bancos de teses e artigos. Este estudo mostrou que existe elevado número de depósitos de patentes sobre microalgas, porém, um reduzido número de depósitos por países como o Brasil, que possui um alto número de estudos concluídos e/ou em andamento sobre esta temática, demonstrando a ausência de uma cultura de proteção à propriedade intelectual.

Palavras-chave: microalgas, prospecção, patentes, biotecnologia.

ABSTRACT

Microalgae are microscopic organisms mostly unicellular, prokaryotes or eukaryotes, and photoautotrophic endowed with pigments. These beings possess high biological, ecological and economic potentials. The purpose of this survey was to identify patents, theses and scientific papers related to microalgae and their employment in various sectors, as well as their cultivation technology. For this purpose, a survey was conducted in databases of national and international patents and of pornographies and articles. This study showed that there is large number of patent applications on microalgae, however, there is a small number of deposits by countries like Brazil, which has a high number of studies completed and / or in progress on this issue, demonstrating the absence of a culture of intellectual property protection.

Palavras-chave: Microalgae, prospecting, patent, biotechnology.

Área tecnológica: Tecnologia de alimentos, fármacos.

INTRODUÇÃO

Microalgas são elementos de um grupo muito heterogêneo de organismos, predominantemente aquáticos e, geralmente, microscópicos unicelulares, procariontes ou eucariontes, que podem formar colônias, com pouca ou nenhuma diferenciação celular além de serem dotados de pigmentos, responsáveis por coloração variada e por metabolismo fotoautotrófico (RAVEN et al., 2007).

As microalgas podem ser cultivadas em tanques abertos ou em fotobiorreatores com luz solar ou artificial e adição de nutrientes, porém, usualmente, o cultivo de microalgas ocorre em tanques abertos com pequena profundidade ou ainda em tanques de formato alongado visando assegurar adequada incidência de luz solar (BERTOLDI et al. 2008). Esses tanques podem ser de plástico, concreto, fibra de vidro, alvenaria ou laminados. Sendo dada atenção especial a fatores físico-químicos como intensidade de luz, temperatura, pH, nutrientes e agitação pois a composição bioquímica da biomassa bem como a taxa de crescimento das microalgas são determinadas por estes fatores em conjunto com a natureza da espécie *algal* (MEINERZ, 2007; MOURA JUNIOR et al., 2006).

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

As microalgas possuem grande importância, tanto biológica, quanto ecológica e econômica. Em termos biológicos, o valor deste grupo de organismos reside na estruturação da atual atmosfera terrestre, possibilitando a vida sobre a superfície da Terra dos seres vivos aeróbicos. Ao passo que o fato de constituírem-se em produtores primários atribui às algas a importância ecológica na medida em que estas sustentam a vida nos mares e oceanos desempenhando, assim, um papel ecológico fundamental na manutenção destes ecossistemas. Já a importância econômica é determinada pela diversidade de usos das algas em vários países no mundo, desde a indústria alimentícia à de medicamentos, de imunostimulantes à biocombustíveis, da cosmética à agricultura (VIDOTTI, 2004).

O cultivo de microalgas tem sido realizado objetivando a produção de biomassa com vistas à elaboração de alimentos e também para a obtenção de compostos naturais com alto valor no mercado mundial (DENER et al., 2006). Dentre estes compostos, destacam-se ácidos graxos poliinsaturados, carotenóides, ficobilinas, polissacarídeos, vitaminas, esteróis e diversos compostos bioativos naturais, sendo que, desta forma, as microalgas apresentam potencial de uso no desenvolvimento de alimentos funcionais, por suas propriedades específicas a exemplo da elevada atividade antioxidante. (MORAIS; COSTA, 2008; MIRANDA et al., 1998; RAYMUNDO et al., 2004).

Além disso, as microalgas são, conforme relato de MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ et al. (2004), expressivamente empregadas na aquicultura como fonte de alimento, especialmente para larvas de moluscos, estágios juvenis de crustáceos e peixes marinhos, com destaque para as microalgas *Nannochloropsis oculata*, *Bellerocha polymorpha*, *Isochrysis taitiana*, *Chaetocerus gracilis*, *Tetraselmis tetrahele* e *Chatocerus gracilis* apropriadas ao cultivo de zooplâncton, o qual, por sua vez serve de alimento à estágios larvais de peixes carnívoros. Tal emprego deve-se ao elevado teor de ácidos graxos em microalgas o que confere melhores resultados no desenvolvimento, sobrevivência e deposição de nutrientes.

Em virtude da grande importância científica e tecnológica das microalgas, este estudo teve como objetivo realizar uma prospecção tecnológica para identificar as patentes, teses e artigos científicos referentes a microalgas quanto ao seu emprego nos mais diversos setores bem como sua tecnologia de cultivo.

ESCOPO

Este estudo foi realizado por meio de pesquisa aos bancos de dados de patentes nacionais e internacionais sendo empregados termos em relação à terminologia biológica, a possíveis aplicações das microalgas e a compostos nelas presentes e de interesse científico-econômico a exemplo dos ácidos graxos, sendo que os termos foram empregados em português e inglês. Observa-se na Tabela 1, que a pesquisa levantou 16651 patentes, demonstrando um elevado número de depósitos de patentes na base Espacenet seguido pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Tabela 1: Tabela de pesquisa de produção científica por palavras-chave.

| Palavra-chave | INPI | Espacenet | USPTO | Total |
|--------------------------------|------|-----------|-------|-------|
| Microalgas | 11 | 628 | 53 | 692 |
| Ração para peixes | 28 | 1286 | 29 | 1343 |
| <i>Isochrysis galbana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Nannochloropsis oculata</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Artemia | 4 | 7 | 16 | 27 |
| Ácidos graxos | 811 | 12979 | 13 | 13803 |
| Ácido graxo poliinsaturado | 57 | 65 | 352 | 474 |
| Óleo encapsulado | 19 | 61 | 14 | 94 |
| Ácido graxo encapsulado | 0 | 40 | 0 | 40 |
| Extrato encapsulado | 2 | 176 | 0 | 178 |
| Total | 932 | 15242 | 477 | 16651 |

Fonte: Autoria própria, 2012.

Em adição à pesquisa aos bancos de dados de patentes foi também realizada uma pesquisa em bancos de teses e artigos: banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); Scientific Electronic Library Online (*Scielo*), Google Acadêmico e outros (*web of Science*), com o intuito de verificar o enfoque dados às pesquisas brasileiras com microalgas. Foram catalogadas 242 publicações referentes a microalgas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme se pode observar na Figura 1, do total de patentes consultadas 91,54% foram depositadas no Spacenet enquanto que o banco USPTO apresentou menor número de depósitos colaborando com apenas 2,86% do total de patentes consultadas.

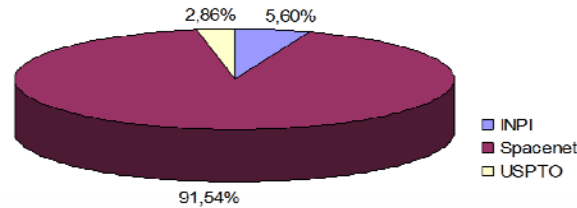


Figura 1: Distribuição das patentes por banco de dados. Fonte: Autoria própria, 2012.

Pode-se observar na Figura 2, que uma parcela das patentes consultadas refere-se às tecnologias de cultivo e/ou processamento de microalgas. Em termos de uso dado às microalgas nas patentes consultadas, a maioria das patentes refere-se à alimentação animal o que pode ser atribuído à rica composição bioquímica destes organismos seguido pelo emprego para a produção de biodiesel.

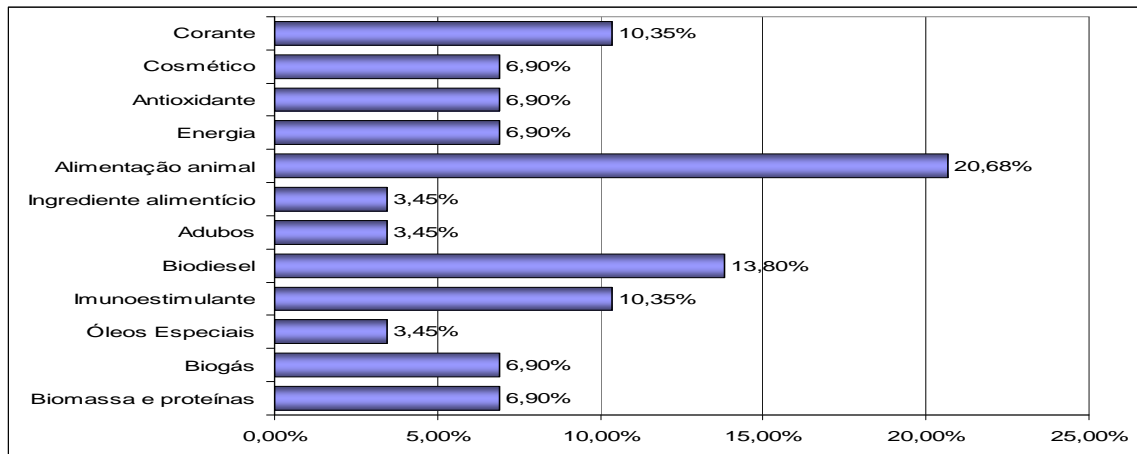


Figura 2: Principais usos nas patentes. Fonte: Autoria própria, 2012.

Em relação aos artigos catalogados, constatou-se que uma considerável parcela deles enfoca os aspectos do cultivo e manejo das microalgas (Figura 3), ao passo que a composição bioquímica destes organismos é abordada em 37,8% dos artigos, sinalizando para seu potencial de uso que alvo de investigações em 15,40% dos estudos nos quais se destaca a análise do potencial de uso das microalgas como fonte lipídica e protéica bem como componente da dieta de animais o que vai ao encontro das observações realizadas nas patentes catalogadas.

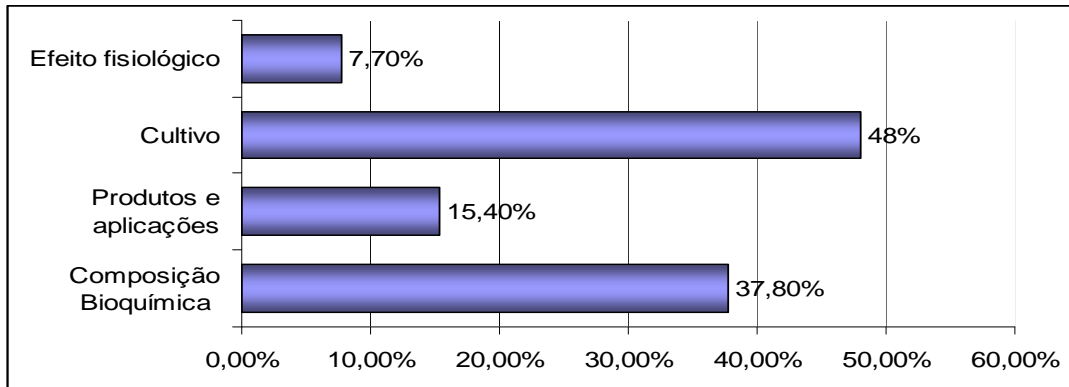


Figura 3: Aspectos referentes a microalgas abordados nos artigos catalogados. Fonte: Autoria própria, 2012.

Quanto à evolução anual dos depósitos de patentes (Figura 4), observou-se que o início do registro de patentes referentes ao tema de estudo deu-se em 1983, apresentando oscilações ao longo do tempo, atingindo o maior número de depósitos entre os anos de 2001 e 2002, seguindo-se de um mais discreto incremento no período entre 2005 e 2006, declinando nos anos seguintes.

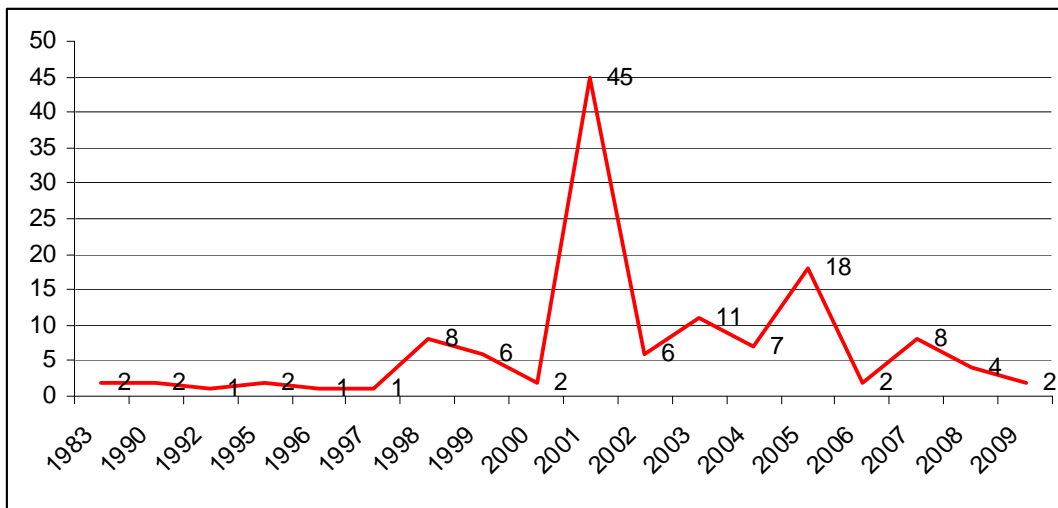


Figura 4: Evolução anual de depósitos de patentes. Fonte: Autoria própria, 2012.

Conforme ilustrado na Figura 5, nota-se que o país com maior número de depósitos de patentes é os Estados Unidos ao passo que o Brasil responde pela segunda colocação no ranking seguido pelo Canadá.

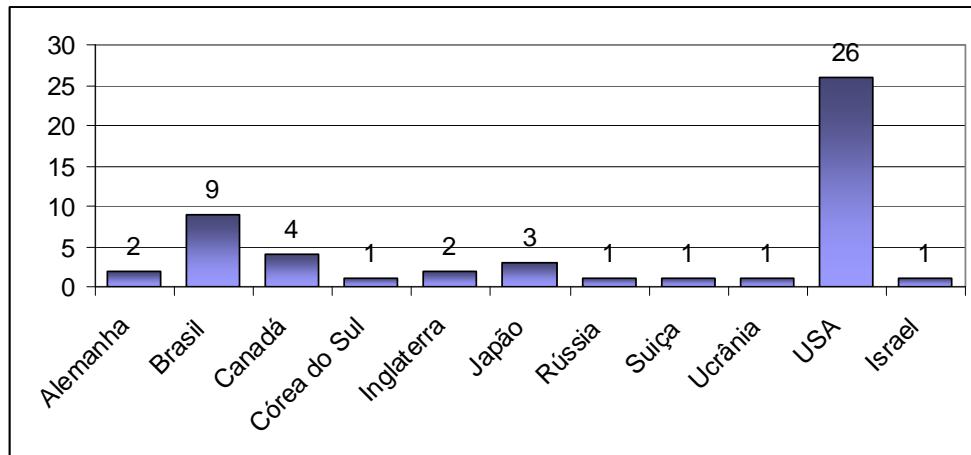


Figura 5: Número de Patentes depositadas por país. Fonte: Autoria própria, 2012.

CONCLUSÕES

A busca pelo incremento da qualidade dos alimentos ingeridos pela população humana, aliada ao crescente conhecimento do amplo potencial de uso das microalgas nos mais diferentes setores da indústria tem levado a um expressivo número de patentes correlatas ao tema microalgas.

Foi constatado um elevado número de depósitos de patentes sobre microalgas por país como Estados Unidos em contraposição ao reduzido número de depósitos por países como o Brasil que apesar de possuir um alto número de estudos concluídos e/ou em andamento que versão sobre esta temática, o que revela infelizmente a ausência de uma cultura de proteção à propriedade intelectual.

REFERÊNCIAS

- BERTOLDI, F. C.; SANT'ANNA, E.; OLIVEIRA, J. L.B. Revisão: Biotecnologia de Microalgas. **Boletim CEPPA**, v.26, n. 1, p. 9-20, 2008.
- DERNER, R. B.; OHSE, S.; VILLELA, M.; CARVALHO, S. M. de; FETT, R. Microalgas, produtos e aplicações. **Ciência Rural**, v.36, n. 6, p. 1959-1967, 2006.
- MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, E.; ACOSTA-SALMÓN, H.; RANGEL-DÁVLOS, C. Ingestion and digestion of 10 species of microalgae by winged pearl oyster *Pteria sterna* (Gould, 1851) larvae. **Aquaculture**, v.230, p.417-423, 2004.
- MEINERZ, Lizandra Isabel. **Influência da temperatura, salinidade e nutrientes dissolvidos (N e P) no cultivo de microalgas de água estuarina e costeira**. 2007. 76f. Dissertação (Mestrado). Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande, RS, 2007.
- MIRANDA, M.S.; CINTRA, R.G.; BARROS, S.B.M.; MANCINI-FILHO, J. Antioxidant activity of the microalga *Spirulina máxima*. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 31, p. 1075-1079, 1998.

MORAIS, M. G. de; COSTA, J. A. V. Perfil de ácidos graxos de microalgas cultivadas com dióxido de carbono. **Ciência Agrônômica**, v.32, n. 4, 2008.

MOURA JUNIOR, A. M.; BEZERRA NETO, E.; KOENING, M. L.; LEÇA, E. E. Composição química de microalgas em cultivo semi-intensivo: *Chaetoceros gracilis* Schutt, *Isochrysis galbana* Parke e *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) G. Fryxell & Hasle. **Ciência Agrônômica**, v.37, n.2, p. 142-148, 2006.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 906, 2007.

RAYMUNDO, M. dos S.; HORTA, P.; FETT, R. Atividade antioxidante in vitro de extratos de algumas algas verdes (Chlorophyta) do litoral catarinense (Brasil). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.40, n. 4, 2004.

VIDOTTI, E. C.; ROLLEMBERG, M. do C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à bioremediação e à química analítica. **Quím. Nova**, v.27, n. 1, 2004.