

## Editorial

### Frontiers on algae bioactive compounds

Avanços na pesquisa de bioativos de algas

*Eliane Marinho-Soriano,<sup>1</sup> Ernani Pinto,<sup>2</sup> Nair S. Yokoya,<sup>3</sup> Pio Colepicolo,<sup>4</sup> Valeria Laneuville Teixeira,<sup>5</sup> Yocie Yoneshigue-Valentin<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>Departamento de Oceanografia e Limnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brazil,

<sup>2</sup>Departamento de Análises Clínicas e Toxicológicas, Universidade de São Paulo, Brazil,

<sup>3</sup>Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica, Brazil,

<sup>4</sup>Departamento de Bioquímica, Instituto de Química, Universidade de São Paulo, Brazil,

<sup>5</sup>Instituto de Biologia, Universidade Federal Fluminense, Brazil,

<sup>6</sup>Instituto de Biologia, Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.

Brazil possesses an enormous aquatic and terrestrial biodiversity that is intimately linked with the rich socio-cultural heritage of the country. In the marine environment, algae are one of the largest groups in terms of diversity. Of the total of 32,000 known species, at least 820 taxa have been identified along the Brazilian coast. In order to survive in the highly competitive aquatic environment, both freshwater and marine algae have developed defense strategies that rely on a tremendous diversity of compounds produced by several different metabolic pathways. This makes algae particularly promising as the source of novel biochemically-active compounds, in addition to compounds essential for human nutrition. Four major areas of research in aquatic natural products have developed since 1975: toxins, bioproducts, chemotaxonomy and chemical ecology. Spurred by the advent of sophisticated spectral techniques for structural characterization, the chemical structures of over 13,000 novel compounds isolated from algae have been determined in the last 35 years.

Macroalgae occur globally and, because they are at the base of the food chain, serve as the source of nutrients for a wide range of aquatic organisms. They are the main **nitrate** and CO<sub>2</sub> consumers and release vast quantities of molecular oxygen into the atmosphere via photosynthesis. They also provide shelter and protection for small fish and other aquatic organisms. Consequently, algae play a vital role in the maintenance of the marine equilibrium, in the preservation of biodiversity and in mitigating global warming. In many countries, food industries employ a wide range of algal derivatives that contain high contents of fiber, polyunsaturated fatty acids, polysaccharides, minerals, vitamins and antioxidants. Algae and algal products also have an economic impact in several other

*O Brasil possui uma enorme biodiversidade aquática e terrestre que está intimamente ligada com a rica herança sócio-cultural do país. No ambiente marinho as algas marinhas representa um dos maiores grupos em termos de diversidade. Do total de 32.000 espécies conhecidas, pelo menos 820 táxons foram identificados ao longo da costa brasileira. Para sobreviver no ambiente aquático altamente competitivo, as algas de água doce e marinha têm desenvolvido estratégias de defesa que resultam em uma enorme diversidade de compostos produzidos através de diferentes vias metabólicas. Isto faz das algas, organismos promissores como fonte de novos compostos bioquimicamente ativos, além de compostos essenciais para a nutrição humana. Quatro das principais áreas de investigação em produtos naturais aquáticos tem sido desenvolvido desde 1975: toxinas, bioprodutos, quimiotaxonomia e ecologia química. Estimulado pelo advento de sofisticadas técnicas espectrais para caracterização estrutural, as estruturas químicas de cerca de 13.000 novos compostos isolados de algas foram determinados nos últimos 35 anos.*

*As macroalgas ocorrem em todo o globo e sendo a base da cadeia alimentar, serve como fonte de nutrientes para uma grande variedade de organismos aquáticos. Elas são os principais consumidores de nitrato e CO<sub>2</sub>, e liberam uma grande quantidade de oxigênio para a atmosfera via fotossíntese. Elas também fornecem abrigo e proteção para pequenos peixes e outros organismos aquáticos. Conseqüentemente as algas, desempenham um papel vital na manutenção do equilíbrio marinho, na preservação da biodiversidade e na mitigação do aquecimento global. Em muitos países, indústrias alimentícias empregam uma ampla gama*

---

sectors such as in the aquaculture of fish and shrimp, in the pharmaceutical, nutraceutical, biomedicine, veterinary medicine, cosmetic industries and in public health. Due to growing economic importance of algae, there is an increasing need for improved techniques of isolation of algae extracts, fractions or pure compounds and for novel strategies for bioprospection and for rapid screening of extracts and fractions for bioactivities. In addition, the macroalgae have enormous potential for the development of biotechnology and, as such, constitute an important strategic natural resource for the country. Because the expanding market for algal-based products brings with it the risk of over-harvesting of natural populations, further improvements in the controlled cultivation, harvesting and conservation of algae will be necessary to permit the sustainable, large-scale production of algae and algal-derived products while avoiding further harm to the marine environment.

This special issue of the RBF congregates selected peer-reviewed papers that are based on lectures presented by their authors at the “II Workshop on New Bioactive Compounds from Macroalgae: Management and Cultivation, Conservation, Biotechnology and Bioactivity Evaluation”. This 3-day event, held in Ilhabela, SP, Brazil, brought together 150 researchers from academics and industry. This special issue thus provides a panorama of the current research efforts in Brazil in the areas of mariculture and propagation of algae and of bioprospection for potentially useful bioactive metabolites from algae.

*de derivados de algas que contem alto conteúdo de fibras, ácidos graxos poliinsaturados, polissacarídeos, minerais, vitaminas e antioxidantes. Algas e produtos de algas também têm um impacto econômico em vários setores, como a aquicultura de peixe e camarão, na indústria farmacêutica, nutracêuticos, biomedicina, medicina veterinária, indústria de cosméticos e na saúde pública. Devido à crescente importância econômica das algas, existe uma necessidade crescente para melhores técnicas de isolamento de extratos de algas, frações ou compostos puros e de novas estratégias para bioprospecção e rápido screening de extratos e frações de bioatividades. Além disso, as macroalgas têm um enorme potencial no desenvolvimento da biotecnologia e, como tal, constitui um importante recurso natural estratégico para o país. Como o mercado em expansão de produtos à base de algas traz o risco de sobreexploração das populações naturais, mais melhorias em cultivos controlados, colheita e conservação das algas serão necessárias para assegurar a sustentabilidade, a produção em larga escala e produtos derivados de algas, evitando danos ainda maiores para o ambiente marinho.*

*A edição especial do RBF reúne artigos revisados selecionados com base nas palestras apresentadas por seus autores no "II Workshop - Novos bioativos de macroalgas: Manejo, Cultivo, Conservação, Biotecnologia e técnicas de Bioatividade". Este evento realizado em Ilhabela, SP, Brasil, reuniu 150 investigadores do setor acadêmico e indústria. Esta edição especial fornece, portanto, um panorama dos esforços de investigação atual no Brasil nas áreas de maricultura e propagação de algas e de bioprospecção para uso potencial de metabólitos bioativos de algas.*

---