

## Bioprospecção de fungos endofíticos das algas vermelhas *Asparagopsis taxiformis* e *Pyropia spiralis*.

Mariana Preccaro<sup>1\*</sup> (IC), Rebeca P. Medina<sup>1</sup> (PG), Carolina R. Biasetto<sup>1</sup> (PG), Andressa Somensi<sup>1</sup> (PG), Maria Claudia M. Young<sup>2</sup> (PQ), Nair S. Yokoya<sup>3</sup> (PQ), Márcia N. Lopes<sup>1</sup> (PQ), Angela R. Araújo<sup>1</sup> (PQ), Dulce H. S. Silva<sup>1</sup> (PQ). [mari\\_preccaru@hotmail.com](mailto:mari_preccaru@hotmail.com)

<sup>1</sup> NuBBE – Núcleo de Biossíntese, Bioensaios e Ecofisiologia de Produtos Naturais, Instituto de Química – UNESP - Araraquara, SP. <sup>2</sup> Núcleo de Pesquisa em Fisiologia e Bioquímica de Plantas, Instituto de Botânica de São Paulo, SP. <sup>3</sup> Núcleo de Pesquisa em Ficologia, Instituto de Botânica de São Paulo, SP.

Palavras Chave: algas, fungos endofíticos, bioprospecção, atividade antifúngica, atividade anticolinesterásica.

### Introdução

A necessidade de novas substâncias bioativas para o combate e/ou prevenção de doenças incentiva muitos pesquisadores a estudarem novas fontes de Produtos Naturais, como o ambiente marinho, com destaque para seus micro-organismos. Os fungos endofíticos de algas, ou seja, fungos que habitam o interior de tecidos das algas, exercem uma relação mutualística com seu hospedeiro durante uma parte ou toda sua vida<sup>1</sup>. Eles apresentam vasta diversidade de espécies e diversidade estrutural dos metabólitos secundários, os quais têm mostrado atividades antimicrobianas, antiparasitárias, antioxidantes e, principalmente, anticancerígenas<sup>2</sup>.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo a prospecção química e biológica de fungos endofíticos associados às algas vermelhas *Asparagopsis taxiformis* e *Pyropia spiralis*.

### Resultados e Discussão

As algas foram coletadas no costão direito da Praia da Fortaleza, Ubatuba, SP, e identificadas pela Dra. Nair S. Yokoya, bióloga pesquisadora do Instituto de Botânica/SMA – SP. Para o isolamento dos fungos<sup>1</sup> as algas foram superficialmente esterilizadas e fragmentadas e, posteriormente transferidas para placas de Petri contendo meio de cultura BDA (Batata Dextrose Agar) e água do mar ou água MilliQ esterilizados. Após sucessivos repiques, foram obtidas linhagens puras, sendo sete fungos endofíticos da alga *A. taxiformis* (AT-01 – AT-07) e 3, da alga *P. spiralis* (PS-01 – PS-03). Vale ressaltar que os fungos AT-02, AT-07 e PS-01 foram isolados de placas contendo água MilliQ. Posteriormente, os fungos foram cultivados em MBD esterilizado (Meio de Batata Dextrose) contendo água do mar ou água MilliQ (AT-02, AT-07 e PS-01) por 28 dias a 25 °C. O caldo foi então separado do micélio por filtração e extraído com AcOEt. Após evaporação do solvente orgânico, foi obtido o extrato bruto de cada fungo. Os extratos foram analisados por CCD, HPLC-DAD e RMN de <sup>1</sup>H e foram submetidos a bioensaios para avaliação da atividade antifúngica e anticolinesterásica.

A partir dos dados obtidos pode-se afirmar que os fungos apresentaram boa produção metabólica, sendo que muitos apresentaram picos nos cromatogramas com espectros de UV característicos de sistemas aromáticos e confirmados pelos sinais na região entre 6 e 8 ppm no espectro de RMN de <sup>1</sup>H.

O espectro de RMN de <sup>1</sup>H mostrou também a presença do ácido 3-nitropropionico no extrato do fungo denominado AT-01. Esta substância apresenta sinais característicos em  $\delta_H$  2,87 (t, J=6,0 Hz) e  $\delta_H$  4,70 (t, J=6,0 Hz)<sup>3</sup> e é muito encontrada em fungos endofíticos de plantas<sup>4</sup>, enquanto de fungos de origem marinha, foi isolada de *Humicola fuscoatra*, associado a uma colônia de ascídias coletadas no arquipélago de Kuril<sup>5</sup>. E ainda, estudos mostraram que este composto apresenta atividade antibacteriana<sup>3-5</sup>.

Os resultados obtidos a partir dos bioensaios realizados mostraram que todos os extratos possuem potencial antifúngico frente ao fungo fitopatogênico *Cladosporium sphaerospermum*, sendo que os fungos AT-01, AT-07, PS-01, PS-02 e PS-03 apresentaram forte atividade. No entanto, estes mesmos extratos não demonstraram resultados significativos para o ensaio anticolinesterásico, sendo que apenas o fungo AT-05 mostrou fraca atividade.

### Conclusões

Estes resultados ressaltam a importância de micro-organismos na busca de substâncias bioativas e, ainda, contribuem para o conhecimento da quimiodiversidade de fungos de origem marinha e compreensão da relação ecológica endófito-alga.

### Agradecimentos

À FAPESP, CNPq e CAPES pelo apoio financeiro e pelas bolsas de estudo e pesquisa concedidas.

<sup>1</sup> Kjer, J. et al. *Nat. Protoc.* **2010**, 5, 479.

<sup>2</sup> Rateb, M. E.; Ebel, R. *Nat. Prod. Rep.* **2011**, 28, 290.

<sup>3</sup> Flores, A. c. et al. *World J. Microbiol. Biotechnol.* **2013**, 29, 923.

<sup>4</sup> Chomcheon, P. et al. *J. Nat. Prod.* **2005**, 68, 1103.

<sup>5</sup> Smetanina, O. F. et al. *Russ. Chem. Bull.* **2004**, 53, 2643.