

Simpósio de Integração Acadêmica

“Bicentenário da Independência: 200 anos de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e 96 anos de contribuição da UFV”

SIA UFV 2022



Caracterização molecular e química de linhagens de *Nostoc* (*Cyanobacteria*) produtoras de nodularina

Thamires Emídio Sateles¹ (thamires.sateles@ufv.br), Wagner Luiz Araújo¹ (wlaraujo@ufv.br), Allan Victor Martins Almeida¹ (allanvma@gmail.com), Sandy Bastos Martins¹ (sandy.martins@ufv.br), Jean Coutinho Oder¹ (jean.oder@ufv.br), Pedro Augusto Marazzo de Sousa¹ (pedro.marazzo@ufv.br).

¹Laboratório de Ficologia e Biologia Molecular, Unidade de Crescimento de Plantas, Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil.

Palavras-Chave: Cianobactérias, cianotoxinas, abordagem polifásica.

Categoria do trabalho: Pesquisa. **Área de conhecimento:** Ciências Biológicas e da Saúde. **Área temática:** Botânica

Introdução

Cianobactérias (filo Cyanobacteria) são micro-organismos procariontes gram-negativos que possuem a capacidade de realizar fotossíntese oxigênica. Tais micro-organismos são conhecidos por serem grandes produtores de metabólitos secundários, incluindo compostos bioativos. Destes, destacam-se as cianotoxinas, que apresentam uma grande importância em razão de sua toxicidade. Estas toxinas são classificadas em 4 grupos de acordo com seu impacto em células animais: hepatotoxinas, neurotoxinas, citotoxinas e dermatotoxinas. O grupo das hepatotoxinas inclui as microcistinas e as nodularinas, que são hepta e pentapeptídeos cíclicos, respectivamente, que, quando ingeridas, inibem fosforilases de células hepáticas desencadeando danos agudos ao fígado. Estudos com cianobactérias isoladas de ambientes tropicais são escassos, principalmente aqueles relacionados à caracterização molecular e potencial produção de toxinas.

Objetivos

Esse trabalho objetivou descrever, a partir de uma abordagem polifásica, duas linhagens de cianobactérias pertencentes à Coleção de Cianobactérias e Microalgas da Universidade Federal de Viçosa (CCM-UFV), identificadas pelos códigos *Nostoc* sp. CCM-UFV010 e *Nostoc* sp. CCM-UFV019.

Material e Métodos

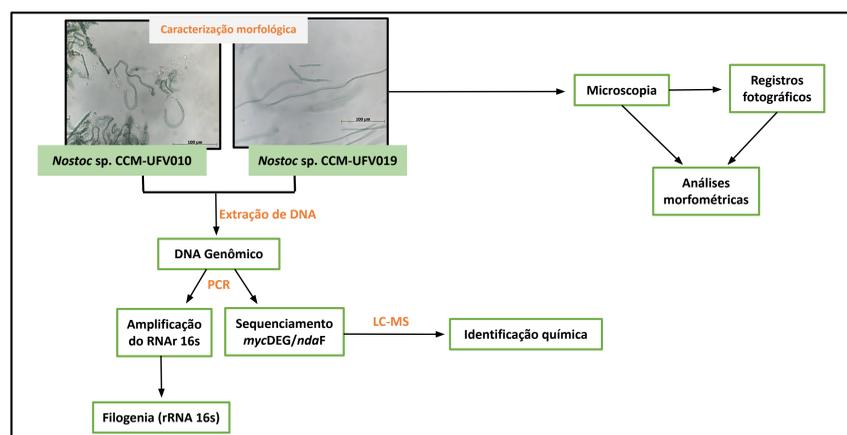


Figura 1. Fluxo esquemático das etapas desenvolvidas durante o estudo.

Apoio Financeiro



Resultados e Discussão

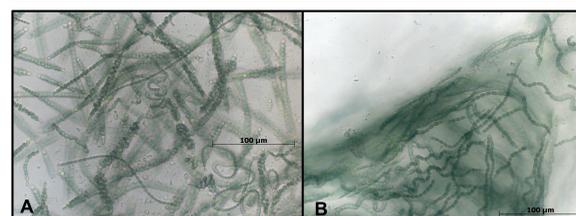


Figura 2. Identificação morfológica das linhagens em estudo: (A) *Nostoc* sp. CCM-UFV010; (B) *Nostoc* sp. CCM-UFV019

Tabela 1. Congêneres de microcistina (MC) e nodularina (NOD) produzidos pelas cepas *Nostoc* sp. CCM-UFV010 e *Nostoc* sp. CCM-UFV019.

Identificação Putativa	[M+H] ⁺ / [M+2H] ²⁺	molecular formulae	Error (ppm)	010	019
LR MC	995,5576	C49H75N10O12	-1,5		
LHar MC	1009,5759	C50H77N10O12	-4,1		
LV MC	938,5283	C48H72N7O12	-5,3		
LL MC	952,5454	C49H74N7O12	-6,8		
Leu ¹ -LR MC	1037,6081 / 519,3061	C52H82N10O12	-1,8		
Har ² -NOD	839,4701	C42H63N8O10	-6,1	*	*
new NOD congener	907,5353	C47H71N8O10	-7,7	*	*

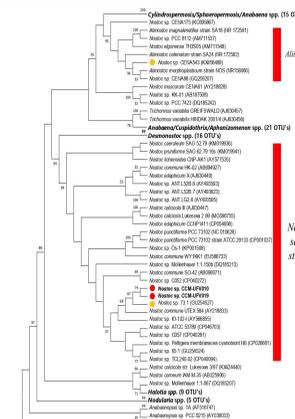


Figura 3. Análise filogenética de sequências de rRNA 16S, usando o método de máxima verossimilhança (ML) e modelo de substituição Kimura-2-parâmetros + G + I. As sequências deste estudo estão marcadas com círculos preenchidos de vermelho. Os valores de reamostragem acima de 50% estão apresentados em cada nó.

Com base nas análises químicas, foi possível confirmar que ambas as linhagens não produzem microcistina, provavelmente em razão da alteração no gene *mycD*. Não obstante, tais linhagens possuem a capacidade de produzir nodularinas. Até o momento, a produção de nodularina não havia sido observada em espécies de vida livre circunscritas ao gênero *Nostoc sensu stricto*.

Conclusões

Registre-se, portanto, que as linhagens *Nostoc* sp. CCM-UFV010 e *Nostoc* sp. CCM-UFV019 são as primeiras produtoras de nodularina de vida livre identificadas neste gênero.

Bibliografia

Nodularin, a cyanobacterial toxin, is synthesized *in planta* by symbiotic *Nostoc* sp. Gehringer M. *et al.* (2012). *ISME J* 6, 1834–1847.

Production of High Amounts of Hepatotoxin Nodularin and New Protease Inhibitors Pseudospumigins by the Brazilian Benthic *Nostoc* sp. CENA543. Jokela J. *et al.* (2017). *Front. Microbiol* 8:1963.

Halotia gen. nov., a phylogenetically and physiologically coherent cyanobacterial genus isolated from marine coastal environments. Genuário D.B *et al.* (2015). *IJSEM* 65, 663–675.

Agradecimentos

Agradeço a todos da Unidade de Crescimento de Plantas (UCP), sobretudo o grupo da Ficologia, especialmente ao Allan Victor e ao Jean Oder por todo apoio.

