



Coordenação de Armindo Rodrigues

Coleções de culturas, toxinas e genómica: à descoberta de novas cianobactérias tóxicas

Autor:

Rita Cordeiro
Rúben Luz
Vitor Gonçalves
Amélia Fonseca

As cianobactérias são bactérias que realizam fotossíntese como as plantas e produzem uma grande diversidade de metabolitos secundários (compostos orgânicos não essenciais à sua sobrevivência), muitos deles tóxicos (cianotoxinas).

Estes microrganismos são muitos, existindo mais de cinco mil espécies que vivem em praticamente todos os ecossistemas e habitats, como em lagoas, ribeiras, águas termais, e no mar, mas também nos solos, rochas ou até associadas a outros organismos. Nos últimos anos, o desenvolvimento de metodologias moleculares baseadas em ADN veio fornecer novos dados que permitem mais facilmente identificar as cianobactérias tóxicas. Atualmente as técnicas de análise genómica, que permitem estudar o genoma completo de um organismo, estão mais desenvolvidas e acessíveis aos investigadores. Com estas metodologias é possível estudar de forma mais detalhada a informação genética por detrás da produção destas toxinas, bem como facilitar a identificação de cianobactérias tóxicas desconhecidas. Estes estudos permitiram conhecer melhor a diversidade genética das cianobactérias e o seu metabolismo, levando

à descoberta de novas espécies produtoras de toxinas. A cilindrospermopsina é uma das cianotoxinas mais estudada nos últimos anos devido ao seu impacto no ambiente, na saúde humana e na economia. Embora tenha sido inicialmente descoberta em regiões tropicais, devido às alterações climáticas, esta toxina tem sido identificada num número crescente de países em regiões subtropicais e temperadas. Apesar destas toxinas estarem relativamente bem estudadas, estando identificadas várias espécies que as produzem, existe, no entanto, muito ainda por descobrir. Criado em 2018, o BACA - Banco de Algas e Cianobactérias dos Açores - é uma coleção de culturas que já conta com mais de 800 estirpes de cianobactérias e microalgas, isoladas dos mais variados habitats das nove ilhas dos Açores. Atualmente integra a rede de excelência em biotecnologia azul da Macaronésia (REBECA), a Organização Europeia de Coleções de Culturas (ECCO) e a Rede Portuguesa de Centros de Recursos microbiológicos (PT-mBRCN). Em resultado de trabalhos de investigação no âmbito de projetos e formação de estudantes de licenciatura, mestrado e doutoramento, foram já identificadas cerca de dez



Figura 1. Banco de Algas e Cianobactérias dos Açores, Universidade dos Açores.

Coordenação de Armindo Rodrigues

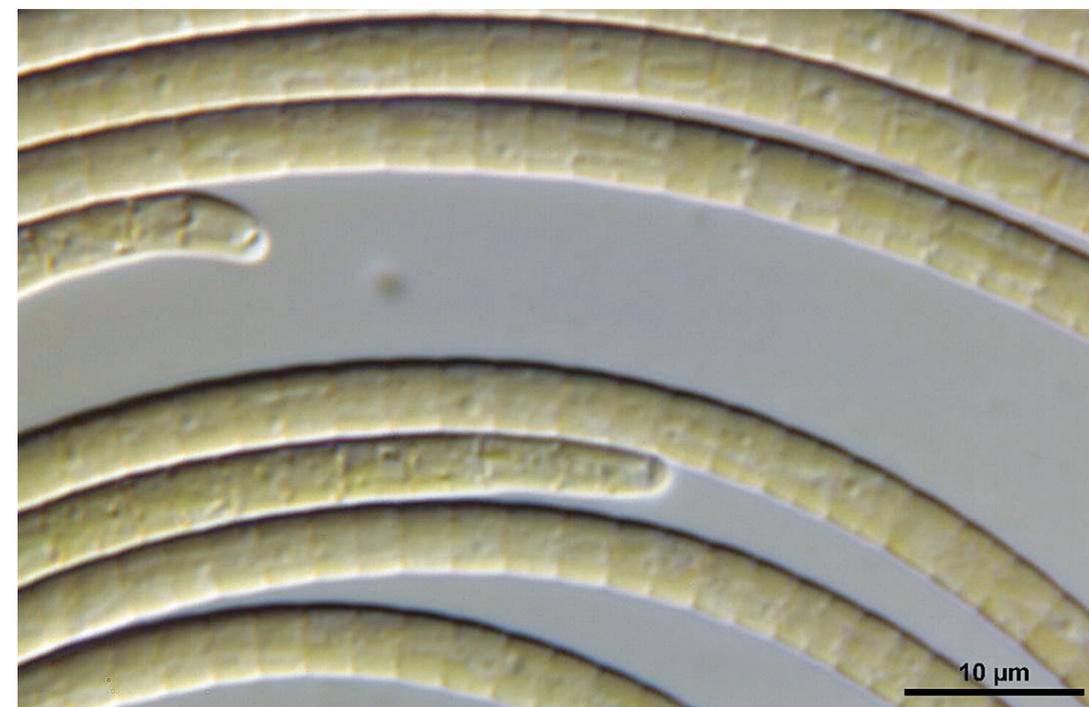
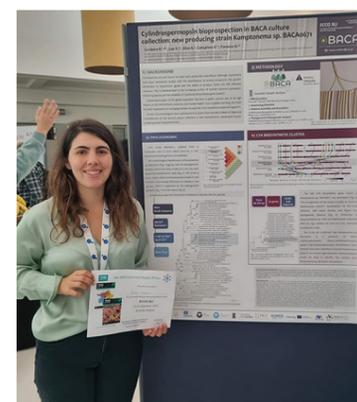


Figura 2. Microfotografia da cianobactéria *Kamptonema* sp. BACA0671.

estirpes de cianobactérias produtoras de toxinas na coleção BACA. Estes resultados realçam a importância das coleções de cultura e a necessidade de mitigação e monitorização da presença de toxinas em massas de água açorianas. O trabalho mais recente desenvolvido no BACA reporta a identificação de uma nova estirpe do género *Kamptonema* como produtora de cilindrospermopsina. Neste trabalho, para além da confirmação da toxicidade por métodos imunológicos (ELISA), foi também estudado o genoma desta estirpe. Esta análise permitiu identificar e comparar o conjunto de genes responsáveis pela produção da toxina e confirmar a identificação taxonómi-

ca ao género *Kamptonema*. Com a análise filogenómica (i.e., inferência da relação/distância entre os organismos face à diferença entre a sua informação genética) foi também possível concluir que a estirpe BACA0671 poderá ser a uma nova espécie de *Kamptonema* devido à diferença da informação genética em 80 genes comuns entre mais de 300 estirpes de cianobactérias. Estes resultados reforçam a necessidade crescente da investigação nas cianobactérias tóxicas e realça a importância das técnicas de genómica e das coleções de cultura que mantêm e disponibilizam organismos vivos isolados, permitindo estudos únicos.



XLI ECCO, Bruxelas 2023

Entre os dias 19 e 21 de setembro de 2023, ocorreu em Bruxelas o encontro científico internacional da Organização Europeia das Coleções de Culturas, o XLI ECCO. O trabalho intitulado "Cylindrospermopsin bioprospection in BACA culture collection: new producing strain *Kamptonema*

sp. BACA0671 apresentado sob o formato de poster, foi premiado pela revista científica FEBS como o melhor poster do congresso. Esta distinção é uma motivação e validação da ciência que é desenvolvida no BACA, no centro de investigação CIBIO e na Universidade dos Açores.