



## **Pesquisa da Esalq estuda acúmulo de toxinas de cianobactérias em hortaliças**

Em 1996, mais de 50 pessoas vieram a óbito após tratamento de hemodiálise, na cidade de Caruaru (PE), com água contaminada com uma cianotoxina chamada microcistina, uma potente hepatotoxina. Outros estudos indicam que pequenas quantidades de determinadas cianotoxinas ingeridas em longo prazo, podem causar doenças neurodegenerativas como mal de Parkinson e Alzheimer.

Essas substâncias são produzidas por cianobactérias, organismos procariotos fotossintetizantes que se proliferam nos mais variados ambientes. Tais substâncias são geralmente classificadas em três grupos de acordo com o seu mecanismo de ação em mamíferos: neurotoxinas – ocasionam problemas relacionados ao sistema nervoso; dermatotoxinas – irritação na pele e alergias; hepatotoxinas – agem sobre as células do fígado e, em casos extremos de intoxicação, podem ocasionar hemorragia intra-hepática.

“Nos ambientes aquáticos, esses organismos possuem papel importante na cadeia alimentar como produtores primários destacando, dessa forma, a sua participação na comunidade fitoplanctônica”, lembra Maria do Carmo Bittencourt de Oliveira, docente do Departamento de Ciências Biológicas (LCB), da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (USP/Esalq).

No entanto, adverte a docente, a coexistência com animais e plantas pode resultar em bioacumulação, ou seja, a permanência dessas toxinas no organismo a partir de sua ingestão ou exposição. “Para os seres humanos, essas toxinas podem ser letais”, comenta a docente, que lidera um projeto de pesquisa que pretende quantificar a presença de cianotoxinas, como as microcistinas e cilindrospermopsinas, em hortaliças amplamente consumidas. “Estamos investigando a bioacumulação e desintoxicação nos tecidos foliares de alface e rúcula, duas hortaliças amplamente consumidas no Brasil”.

O projeto, sob sua responsabilidade, é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que fornece bolsa de estudos para Micheline Kézia Cordeiro de Araújo, doutoranda em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (Ufrpe), que auxilia nas análises no Laboratório de Cianobactérias da Esalq. O projeto conta com o apoio do Laboratório de Ecotoxicologia do Cena e parceria com o professor Valdemar Tornisielo (Cena) e o pós-doutorando Franz Zirena Vilca.

Um dos problemas abordados pelo estudo é a água proveniente de ambientes aquáticos artificiais, tais como os reservatórios de abastecimento público, que levanta dúvidas sobre possíveis vias de contaminação humana através do seu uso. De acordo com Maria da Carmo, a via de contaminação amplamente estudada é a ingestão dessa água e outros usos diretos como a utilização desses ambientes para o lazer através de natação, passeios aquáticos entre outros.

“Contudo, uma via de contaminação ainda pouco estudada refere-se ao uso dessa água como fonte de irrigação de plantas da agricultura. Se a água utilizada para a irrigação das plantas estiver contaminada com cianotoxinas, é possível que esses metabólitos fiquem retidos nos tecidos vegetais, tornando-se assim mais um risco de contaminação para a saúde humana através da ingestão desses alimentos”, adverte. A prática de irrigação com água de reservatórios de abastecimento público, sem tratamento prévio adequado, ainda é comum na região Nordeste do Brasil.

Em estudo anterior, a equipe da professora Maria do Carmo investigou a bioacumulação de microcistinas, uma hepatotoxina, em alface o qual foi publicado no ano passado no periódico *Journal of Phycology*. “Nós irrigamos plantas de alface com diferentes concentrações de microcistinas e analisamos, através de um método imunoenzimático (Elisa), as concentrações que ficaram acumuladas nos tecidos foliares”.

Na ocasião, observaram que a toxina acumulada nos tecidos vegetais ultrapassou o limite de ingestão diária tolerável, recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para os seres humanos que é de 0,04 µg.Kg-1 de microcistina por massa corpórea. “Neste caso, a microcistina acumulada no tecido foliar da alface chegou a 177,8 µg.Kg-1, mostrando que a irrigação com água contaminada com cianotoxinas é uma importante rota de contaminação que merece atenção por parte das autoridades de saúde pública”.

No atual projeto, uma continuação desses estudos prévios, as pesquisadoras ampliaram o escopo e agora observam duas hepatotoxinas, a microcistina já amplamente abordada e a cilindropermopsina, outra hepatotoxina, porém bem menos estudada.

A partir de Cromatografia Líquida Acoplada à Espectrometria de Massas, pretendem ter maior confiabilidade nos resultados. “Podemos quantificar apenas a molécula matriz da toxina e não os seus produtos derivados devido às reações de desintoxicação (quebra da molécula) que ocorrem nas plantas”. Nesse projeto também investigam o período de desintoxicação da planta às toxinas, uma vez que vegetais possuem rotas enzimáticas de desintoxicação. Com isso, buscam avaliar o período que as hortaliças levariam para se desintoxicar após a bioacumulação devido à irrigação com água contendo cianotoxinas.

“Dessa forma, poderíamos tentar recuperar um determinado plantio, caso se detectasse contaminação. Finalmente, pretendemos fornecer base para uma maior vigilância quanto ao controle de qualidade de alimentos vegetais e prevenir riscos de intoxicação alimentar humana alertando quanto às rotas de exposição de contaminação, caso elas ocorram”, conclui a docente.

**Fonte:** Esalq/USP