

EXATAS

CIENTISTA UTILIZA NOVA ABORDAGEM PARA ESTUDO DE EMISSÃO DE LUZ POR COGUMELO DO MARANHÃO

Cláudio Moraes

Fotos: Pesquisadora e Cassius V.Stevani (IQ_USP)



Teresinha Andrade

Pós-doutorado pela University of Aberdeen/ Escócia. Doutora em Química (UNESP/SP), com período cursado no *Marine Biodiscovery Centre, The School of Natural and Computing Sciences - University of Aberdeen* (Escócia/Reino Unido). Mestre em Genética e Toxicologia Aplicada (ULBRA/RS).

Especialização em Saneamento Ambiental (Gama Filho/RJ), com bacharelado e licenciatura em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Professora do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), onde integra Comitê de Ética na Pesquisa, já tendo sido membro do Comitê Científico Institucional (2020-2022). Consultora ad-hoc da FAPEMA, é líder do Núcleo de Investigação Aplicado às Ciências e bolsista de Produtividade Científica (BPC/IFMA/2023).

Experiência na área de fitoquímica, fitoterapia e plantas medicinais, métodos analíticos, toxicologia ambiental, bioensaios, microorganismos endofíticos de algas marinhas, sedimentos, desertos e plantas.

De acordo com a pesquisadora do IFMA, a metodologia possibilitou identificar substâncias não descritas pela literatura científica

A memória da infância e adolescência de muitos é marcada pela lembrança do fascínio e beleza do brilho dos vaga-lumes, espécie de besouros com a capacidade de emitir luz. Esse fenômeno que consiste na produção de luz fria visível pelos seres vivos denomina-se bioluminescência.

Ele também está presente em alguns peixes, moluscos, mosquitos e fungos. Fascínio de pessoas há milênios, a bioluminescência vem sendo foco de estudos na área da biotecnologia para aplicação na saúde (regeneração muscular e terapia fotodinâmica), agricultura (crescimento das espécies vegetais), alimentos e pesquisa básica. Torna-se relevante, portanto, conhecer a natureza das substâncias envolvidas no processo químico de emissão de luz por seres vivos para aplicações biotecnológicas e medicinais. Imaginem-se, por exemplo, flores substituindo abajures, pirulitos emitindo luz ou a injeção, no organismo, de células que emitem luz para obtenção de imagens em exames clínicos em tempo real ou para pesquisa sobre desenvolvimento de células tumorais. Seria fantástico...!

Ocorre que há uma dificuldade de identificar, de forma rápida, esses constituintes em misturas complexas. Entretanto, avanços recentes em ferramentas de bioinformática e métodos de redes moleculares tornaram possível acelerar esse processo.

A pesquisadora Teresinha Aguiar Andrade, do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Campus Presidente Dutra, utilizou uma dessas abordagens técnicas – a Molecular Networking – para realizar um estudo pioneiro, com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA). "A abordagem do molecular networking é amplamente utilizada no estudo da ciência forense, química de alimentos, ciência ambiental, ciência vegetal, mas ainda não havia sido explorada em linhas de pesquisas na área de química no Maranhão", informa a pesquisadora.

O seu trabalho foi realizado em 2022, numa parceria com Marine Biodiscovery Center, na *University of Aberdeen*, na Escócia/Reino Unido, durante a realização do seu pós-doutorado, quando investigou o cogumelo *Neonothopanus gardneri*. Conhecido popularmente como flor de coco, ele é descrito como o maior fungo brasileiro bioluminescente. Citado pela literatura há quase 170 anos, não havia evidências científicas de sua existência no Brasil até o ano de 2002. "A ideia do projeto surgiu por que este cogumelo é encontrado no Maranhão e não existe literatura científica sobre o potencial biotecnológico desse organismo bioluminescente", explica Teresinha.

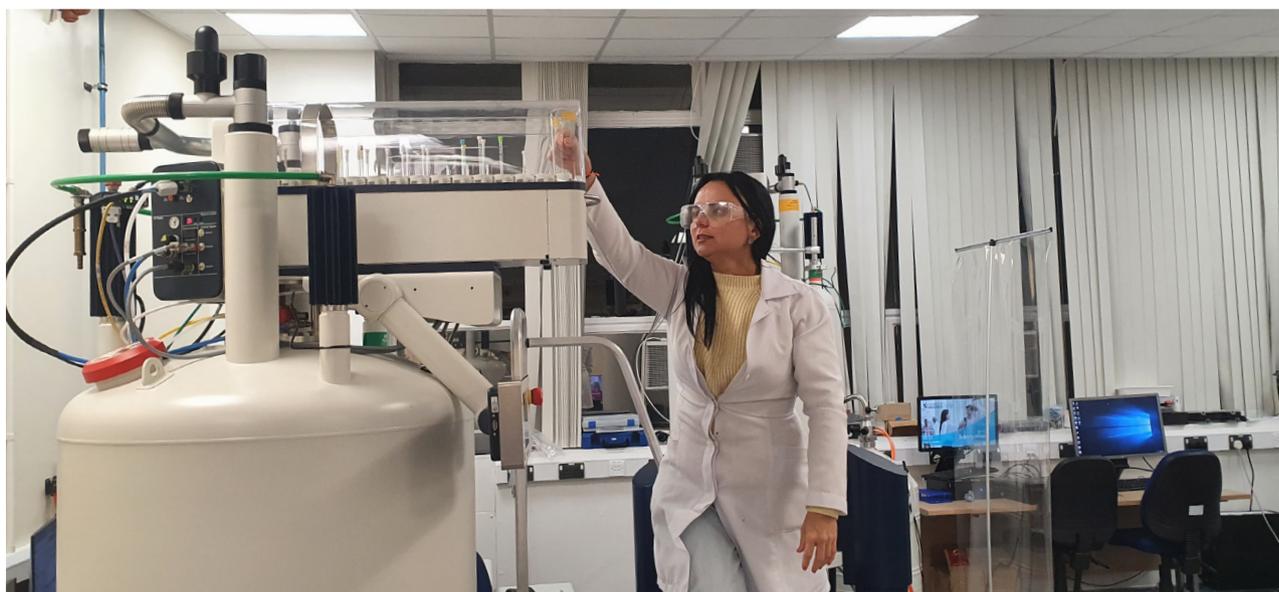
"São reduzidas as investigações ou relatos do potencial

biológico de metabólitos e bioativos de *N. gardneri* na literatura e nenhum estudo sobre os microrganismos associados a este fungo", relata. "Isso torna esta pesquisa uma das pioneiras no âmbito de isolamento, caracterização estrutural e bioatividades de produtos naturais a partir desse cogumelo", destaca. "Também vai abrir novas perspectivas de estudos acadêmicos e aplicados que poderão destacar o estado do Maranhão", prossegue.

Metodologia e resultados

Um dos principais objetivos dos programas de descoberta de produtos naturais é de replicar rapidamente entidades conhecidas de extratos biológicos complexos. Na pesquisa de produtos naturais, com base no *Molecular Networking*, moléculas semelhantes em misturas complexas podem ser agrupadas para formar "famílias moleculares" pelas semelhanças espectrais de massa das moléculas. "Assim, pode ser visualizado e mapeado o espaço químico nos extratos de organismos para a determinação das espécies químicas preferidas", explica a pesquisadora.

Nesse sentido, a metodologia da pesquisa se constituiu pela análise das amostras (cogumelo bioluminescente *N.*



A pesquisa abre novas perspectivas de estudos com destaque para o Maranhão.

gardneri e seus microrganismos endofíticos – organismos que vivem sistematicamente no interior das plantas, sem causar aparentemente dano) em cromatógrafo líquido acoplado ao espectrômetro de massas. Tais instrumentos são utilizados em laboratório para separar, identificar e quantificar os componentes de uma mistura complexa.

Após obtenção dos espectros de massas foi utilizada a Rede Mundial de Material Molecular de Produtos Naturais (GNPS – *Global Natural Product Social Molecular Ne-*

tworking) para a identificação de diferentes moléculas presentes nas amostras.

Como resultado, foram identificados e isolados 10 diferentes tipos de microorganismos sendo nove fungos e uma bactéria. "A aplicação de redes moleculares em combinação com outras ferramentas computacionais permitiu a anotação de diferentes metabólitos para *N. gardneri*", afirma a pesquisadora. Foram identificados o Neonambiterpenil B, Neonambiterpenil A, nambinone

A (já descritos na literatura para o cogumelo de gênero de *Neonothopaus*), além dos ácidos azelaico e chorismico. "A análise de agrupamentos moleculares para substâncias conhecidas nos deu confiança no uso de redes moleculares para detectar substâncias nunca descritas na literatura", aponta a pesquisadora. Essas substâncias são: (9E, 11E)-7,8-dihidroxi-13-oxo-heneicosa-9,11-dienamida, (9E,11E)- 7,8-dihidroxi-13-oxooctadeca-9,11-dienamida, (1E, 3E, 10E, N-5, 7, 14 -trihidroxi-15-oxo-icosa-1, 3, 10, 12)-tetrafenil decanamida e ácido (7E)-9,10-dihidroxi-octadeca-7-enoico.

Benefícios para o Maranhão

De acordo com a pesquisadora, além da ampliação de conhecimentos científicos e tecnológicos sobre as potencialidades químicas do cogumelo *N gardneri* e de seus microrganismos, "com a descoberta há a possibilidade de trazer novas abordagens e metodologias para linhas de pesquisas aos programas de pós-graduação na área de Química de Produtos Naturais do Maranhão".

Teresinha Andrade destaca que foi firmado uma colaboração com a *Marine Biodiscovery Center (MBC) na University of Aberdeen* no Reino Unido. "É um grupo de pesquisa altamente produtivo e esse percurso de colaboração com estes

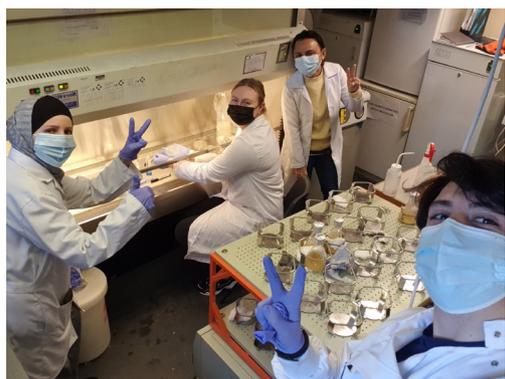
grupos tem possibilitado o crescimento da massa crítica em vários programas de pós-graduação do Brasil e a sua inclusão nos rankings internacionais", destaca.

"O Nordeste, especialmente o Maranhão possui uma grande biodiversidade marinha e terrestre, que tem colaborado com processos, produtos e vários serviços biotecnológicos de interesse econômico e social em setores estratégicos como o meio ambiente, a agropecuária e a saúde humana e animal", sintetiza.

Atualmente, dois estudantes do curso de mestrado do programa de Pós-Graduação em Química do IFMA Campus Monte Castelo desenvolvem pesquisa com espécies vegetais do Cerrado Maranhense utilizando o *Molecular Networking*.

E os experimentos e estudos químicos e biológicos do *N. gardneri* e de seus microrganismos prosseguem com estudante do doutorado.

"Essa ação demonstra a pavimentação do caminho para inserção de novas metodologias que devem gerar publicações em periódicos de seletiva política editorial com destaque para o IFMA e o Maranhão", conclui.



O cogumelo conhecido popularmente como flor de coco é descrito como o maior fungo brasileiro bioluminescente.

PESQUISADOR, VOCÊ JÁ NÃO PRECISA ENTREGAR DOCUMENTAÇÃO IMPRESSA REFERENTE À BOLSAS

FAÇA PELO PATRONAGE

- Relatórios Técnicos Parciais e Finais
- Atas de Defesa
- Dissertações de Mestrado
- Teses de Doutorado



Acesse o site
www.fapema.br/patronage