



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA DE PIGMENTOS PRODUZIDOS POR BACTÉRIAS ISOLADAS DE SEDIMENTOS MARINHOS COSTEIROS E DE ÁGUA DOCE

Maervily Jacqueline dos Santos Gomes¹, Aline Oliveira Rocha², Ana Laura da Silva Carvalho³, Evely Aline Saraiva Rocha⁴, Ana Glória Soares de Souza Paiva⁵, Juliana Hiromi Emin Uesugi⁶, Nilson Veloso Bezerra⁷, Caroline Ferreira Fernandes⁸

¹Graduanda de Biomedicina. Universidade do Estado do Pará (UEPA). maervilygomes@gmail.com

²Graduanda de Biomedicina. Universidade do Estado do Pará (UEPA) linerocha0224@gmail.com

³Graduanda de Biomedicina. Universidade do Estado do Pará (UEPA) lauradas974@gmail.com

⁴Graduanda de Biomedicina. Universidade do Estado do Pará (UEPA) evely.aline.22@gmail.com

⁵Graduanda de Biomedicina. Universidade do Estado do Pará (UEPA) anagloriaspaiva@gmail.com

⁶Mestranda em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA)
julianahuesugi@gmail.com

⁷Doutor em Controle Microbiano de Insetos. Universidade do Estado do Pará (UEPA)
nbezera@yahoo.com

⁸Mestranda em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA)
carol.ferreira2317@gmail.com

Resumo

Objetivo: Avaliar a atividade fotoprotetora de pigmentos produzidos por bactérias isoladas de sedimentos marinhos costeiros. **Metodologia:** 7 bactérias do acervo do Laboratório de Microbiologia Aplicada e Genética de Microrganismos, da Universidade do Estado do Pará, foram semeadas por espalhamento em placas de Ágar Müller-Hinton modificado as quais foram à luz UV, com moldes vazados adicionados, em diferentes períodos de tempo e incubadas. Após 24h, seus crescimentos foram analisados. **Resultados e discussão:** As bactérias apresentaram pouca resistência à exposição, a cepa P2M foi a única positiva. Apesar dos ambientes marinhos apresentarem uma fonte promissora de produtos biotecnológicos, nenhuma das cepas testadas tiveram resultados positivos. Apenas uma cepa foi capaz de desenvolver capacidades fotoprotetoras, que pode ser aproveitada em diversos setores, como em cosméticos. **Conclusão:** A maioria das bactérias não demonstraram resistência à UV, exceto a cepa P2M. Pelas limitações da presente pesquisa, são necessárias mais investigações para avaliações dos compostos identificados.

Palavras-chave: Bactéria; Radiação Ultravioleta; Carotenoides;

Área temática: Bacteriologia

realização



apoio





INTRODUÇÃO

As bactérias são microrganismos ubiqüitários com uma notória capacidade de adaptação mesmo frente a condições adversas que desafiam a vida como, por exemplo, ecossistemas com altas temperaturas, salinidade, pH, pressão e exposição à luz UV. Para colonizar estes ecossistemas, muitas espécies são capazes de produzir uma série de metabólitos secundários que são produzidos, particularmente, durante a fase estacionária. Mesmo que não sejam indispensáveis para a multiplicação do organismo, eles podem proporcionar uma vantagem competitiva (Alam *et al.*, 2022).

Os pigmentos, em especial, são produzidos como forma de defesa, tanto contra a luz solar quanto contra agentes estressantes, além de alguns exibirem propriedades antimicrobianas com o propósito de garantir vantagens competitivas por nutrientes. Estes produtos também apresentam uma ampla variedade de cores e possuem aplicações diversificadas na indústria que podem, inclusive, colaborar para o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas no tratamento de doenças e na produção de cosméticos (Zhou *et al.*, 2024).

Diante da importância dos pigmentos para a sobrevivência dos microrganismos e da sua alta aplicação na indústria, o presente trabalho visa avaliar a atividade fotoprotetora de pigmentos produzidos por bactérias isoladas de sedimentos marinhos costeiros.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, descritivo com abordagem qualitativa o qual usou 5 bactérias isoladas de sedimentos costeiros oriundos das praias da Ilha de Algodão-Maiandeuá nomeadas de AM5, AM6, AM8, AM39 e AM46 e 2 bactérias isoladas de água doce nomeadas de P2M e P2F, disponíveis no acervo do Laboratório de Microbiologia Aplicada e Genética de Microrganismos (LABMICRO) da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Para avaliar o potencial fotoprotetor dos pigmentos produzidos pelas bactérias frente à exposição à luz UV, usou-se a metodologia de Silva *et al.* (2016).

Inicialmente, as estirpes selecionadas foram repicadas em Ágar Sabouraud a 35 °C durante 24 h, após o crescimento, preparou-se uma suspensão em solução salina a 0,9% com turbidez equivalente ao tubo nº 0,5 da Escala de MacFarland para cada uma

Realização



Apoio



das bactérias as quais foram usadas para a sementeira por espalhamento, usando um *swab* estéril, em ágar Müeller-Hinton (MH) modificado com 1 % de NaCl.

Cada bactéria testada foi semeada em 4 placas de MH. Após esse procedimento, adicionou-se um molde vazado para bloquear a radiação ultravioleta (UV) apenas nas áreas cobertas. Em seguida, as placas foram expostas a luz UV em diferentes períodos de tempo (15, 20, 25 e 30 minutos) dentro de uma cabine de segurança biológica. Ao final da exposição à radiação, as placas foram incubadas sob as mesmas condições mencionadas anteriormente. Após 24h, as placas foram avaliadas quanto a presença de crescimento de colônias fora da proteção dos moldes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pigmentos produzidos eram distintos, variando do amarelo, rosa, laranja ao pigmento difuso preto, destacando suas diversidades morfológicas quanto às cores das colônias. No teste de proteção a radiação UV, as bactérias demonstraram pouca resistência à exposição (Quadro 1). Na análise, dentre as 7 cepas, a bactéria P2M foi a única que mostrou ser positiva no teste de fotoproteção, ela apresentou crescimento na maior parte da placa, observou-se também que esse resultado positivo se estendeu para as placas submetidas a luz UV durante 20, 25 e 30 minutos (Figura 1).

Quadro 1. Resultado do crescimento microbiano após a exposição a UV em diferentes períodos de tempo.

| Amostras | 15 min | 20 min | 25 min | 30 min |
|----------|--------|--------|--------|--------|
| P2M | X | + | + | + |
| P2F | X | - | - | - |
| AM46 | - | - | - | - |
| AM39 | - | - | - | - |
| AM5 | - | - | - | - |
| AM6 | - | - | - | - |
| AM8 | - | - | - | - |

Legenda: (X)= Sem teste; (+)= Houve crescimento bacteriano; (-)=Não houve crescimento bacteriano. **Fonte:** Autores, 2024.

Por outro lado, a P2F, também proveniente de uma amostra de água doce, apresentou resultado negativo, com tempo de 20 minutos foi a que sofreu maiores

Realização

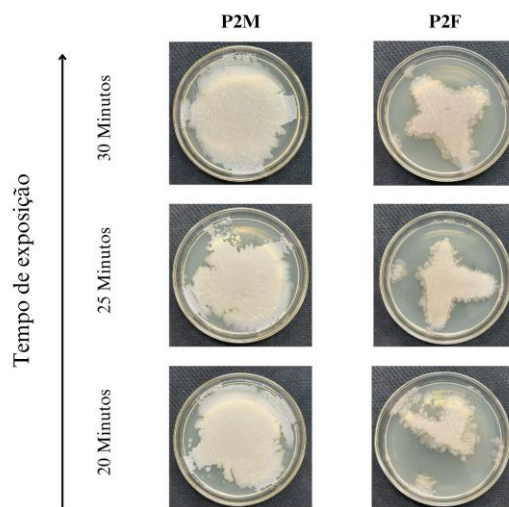


Apoio



limitações no crescimento da colônia mesmo com a presença do molde. A de 25 e 30 minutos tiveram pequenas partes que não houve crescimento, no entanto a sombra do molde conseguiu manter o desenvolvimento da cepa semeada validando, assim, o teste executado.

Figura 1. Teste de fotoproteção expondo as placas à luz UV.



Fonte: os autores, 2024.

Para Devi *et al.* (2024), microrganismos que têm potencial de produzir pigmentos podem ser encontrados em diferentes habitats como, por exemplo, em solos de rizosfera, ambientes marinhos e água doce. Apesar dos ecossistemas marinhos representarem uma fonte promissora de produtos com aptidão biotecnológica, nenhuma das cepas testadas foram positivas para o teste. Contudo, isto não significa que elas carecem de produtos de interesse, sendo necessário, portanto, novos ensaios buscando investigar outros metabólitos que possam ser aplicados em diferentes áreas.

A bactéria P2M foi capaz de se desenvolver mesmo com o estresse produzido pela luz UV, o que sugere que esta cepa é capaz de produzir pigmentos com potencial fotoprotetor. Estas propriedades fotoprotetoras podem ser vinculadas a vários setores industriais, como aponta Silva *et al.* (2021), como o cosmético no aprimoramento dos fatores de proteção solar ou no seu desenvolvimento, caso a bactéria consiga absorver as irradiações ultravioletas. Contudo, a realização de estudos posteriores com o intuito de extrair, purificar e testar a estabilidade deste composto torna-se fundamental para

Realização



Apoio





confirmar este potencial.

CONCLUSÃO

A partir das análises, foi observado que a maioria das bactérias não demonstraram resistência à exposição à luz UV, obtendo um resultado positivo somente para a bactéria P2M, o que sugere que essa cepa produz pigmentos com potencial fotoprotetores. Essa pesquisa possui limitações, sendo necessária investigações mais aprofundadas para a extração, purificação e avaliação da estabilidade dos compostos identificados.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Grupo de Estudos em Bacteriologia Aplicada (GEBAC) e ao Laboratório de Microbiologia Aplicada e Genética de Microrganismos (LABMICRO) da Universidade do Estado do Pará (UEPA), coordenados pelo Dr. Nilson Bezerra, por todo suporte técnico e científico fornecido neste estudo. Agradecimentos também a Mestranda Carol Ferreira pela orientação e apoio oferecido, e a Juliana Hiromi, sendo fundamental para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS:

ALAM, K. *et al.* Streptomyces: The biofactory of secondary metabolites. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, p. 968053, 29 set. 2022.

DEVI, M. *et al.* Bacteria as a source of biopigments and their potential applications. *Journal of microbiological methods*, v. 219, n. 106907, p. 106907, 2024.

SILVA, H. P. Estudo do potencial biotecnológico de pigmentos extraídos de bactérias isoladas de ambientes da caatinga e costeiro (Ceará, Brasil). 2016. 45 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Ambientais) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

SILVA, T. R. E. *et al.* Pigments from Antarctic bacteria and their biotechnological applications. *Critical reviews in biotechnology*, v. 41, n. 6, p. 809–826, 2021.

ZHOU, M. *et al.* Characterization, components, and chemical structure of a novel natural pigments derived from *Streptomyces tauricus*. **European Food Research and Technology**, 17 maio 2024.

Realização



Apoio

