

# POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DE *Bixa orellana* POR SUPRESSÃO DE OXIGÊNIO SINGLETE

## Engenharia Biomédica

Vera Lúcia Taba<sup>1,2</sup>; Maria Eduarda Rafful Pinto da Cunha<sup>3</sup>; Guilherme Souza Madruga<sup>3</sup>; Denise Costa Arruda<sup>3</sup>; Divinomar Severino<sup>4</sup>; Mauricio da Silva Baptista<sup>4</sup>; Dr. Adjaci Uchôa Fernandes<sup>1,4,5</sup>(orientador)

<sup>1</sup>Universidade Anhembi Morumbi, PPG *Stricto Sensu* em Engenharia Biomédica, São José dos Campos, SP, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, Brasil; <sup>3</sup>Núcleo Integrado de Biotecnologia (NIB), Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil; <sup>4</sup>Instituto de Química, Universidade de São Paulo, SP, Brasil; <sup>5</sup>Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ), São José dos Campos, SP, Brasil.  
Autor correspondente: veralu.tab@gmail.com

## Introdução

A exposição excessiva ao sol pode causar eritema, queimaduras, bronzeamento, fotoenvelhecimento e câncer de pele. A radiação UVB (290 a 320 nm) é absorvida predominantemente na epiderme, enquanto a radiação UVA (320 a 400 nm) penetra mais profundamente atingindo a derme. Tanto a luz UV quanto a visível geram espécies reativas de oxigênio (ERO), que são formadas durante uma reação inflamatória resultante da exposição excessiva à luz solar. A fotoproteção é essencial, porém os filtros UV orgânicos podem causar toxicidade e alergenicidade. Entre as substâncias naturais e acessíveis, destaca-se a bixina, carotenoide do extrato de urucum (*Bixa Orellana*, Figura 1). Os carotenóides possuem propriedades anti-eritematosas e antioxidantes, portanto a bixina como fotoprotetor pode, além de proteger do fotodano, extinguir ERO.



Figura 1. A. Árvore do urucum. B. Frutos e sementes de urucum.

## Objetivos

Este estudo teve como objetivos:

- Realizar a extração dos carotenoides presentes nas sementes de urucum.
- Fazer a caracterização da bixina por análises de espectrometria de massa, espectroscopia infravermelha e espectrofotometria UV-Visível.
- Verificar o potencial da bixina na supressão de espécies reativas de oxigênio. Pelo método DHE.

## Metodologia

Um estudo multicêntrico in vitro está sendo realizado, conforme explicado a seguir:

1. Experimento IQ – USP
  - Extração de pigmentos do urucum / Caracterização de bixina e derivados
  - PRÓXIMA ETAPA: Extinção de oxigênio singlete (estudo em andamento).
2. Experimento NIB - UMC
  - Cultura e viabilidade de células de fibroblastos humanos HFF.



- HFF está presente em todos os grupos, sendo o Controle Negativo, DMSO, solvente da bixina. Grupo Bixina+. Controle positivo, tratadas com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Grupo Bixina+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.
- Inibição de ERO em células de fibroblastos humanos tratadas com bixina de acordo com o ensaio DHE (Dihidroethidium), avaliada por microscopia de fluorescência.

## Resultados

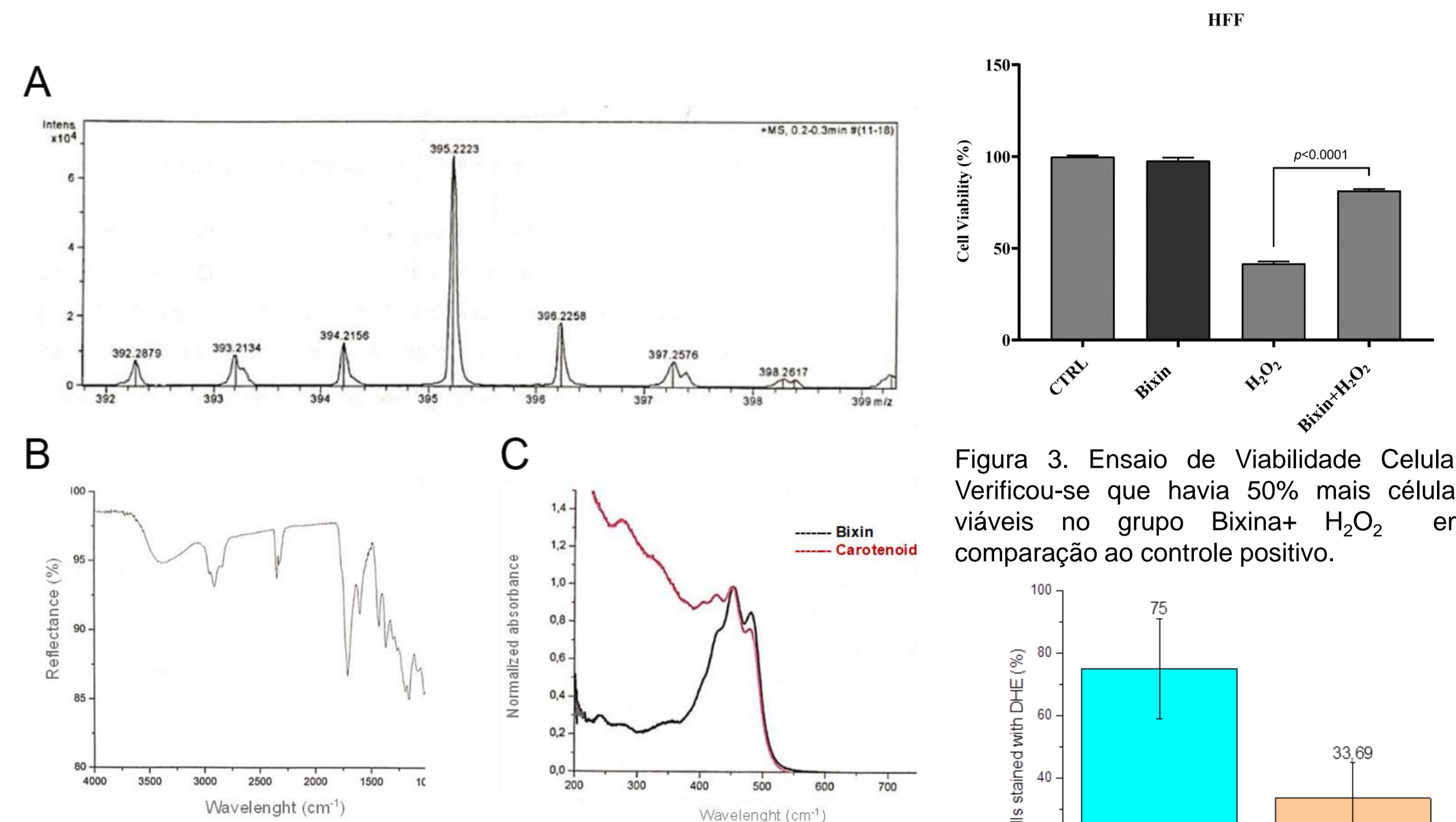


Figura 2. Caracterização de bixina e derivados por espectrometria de massa, espectroscopia infravermelha e espectrofotometria UV-Visível, conforme mostrado em 2A, 2B e 2C, respectivamente

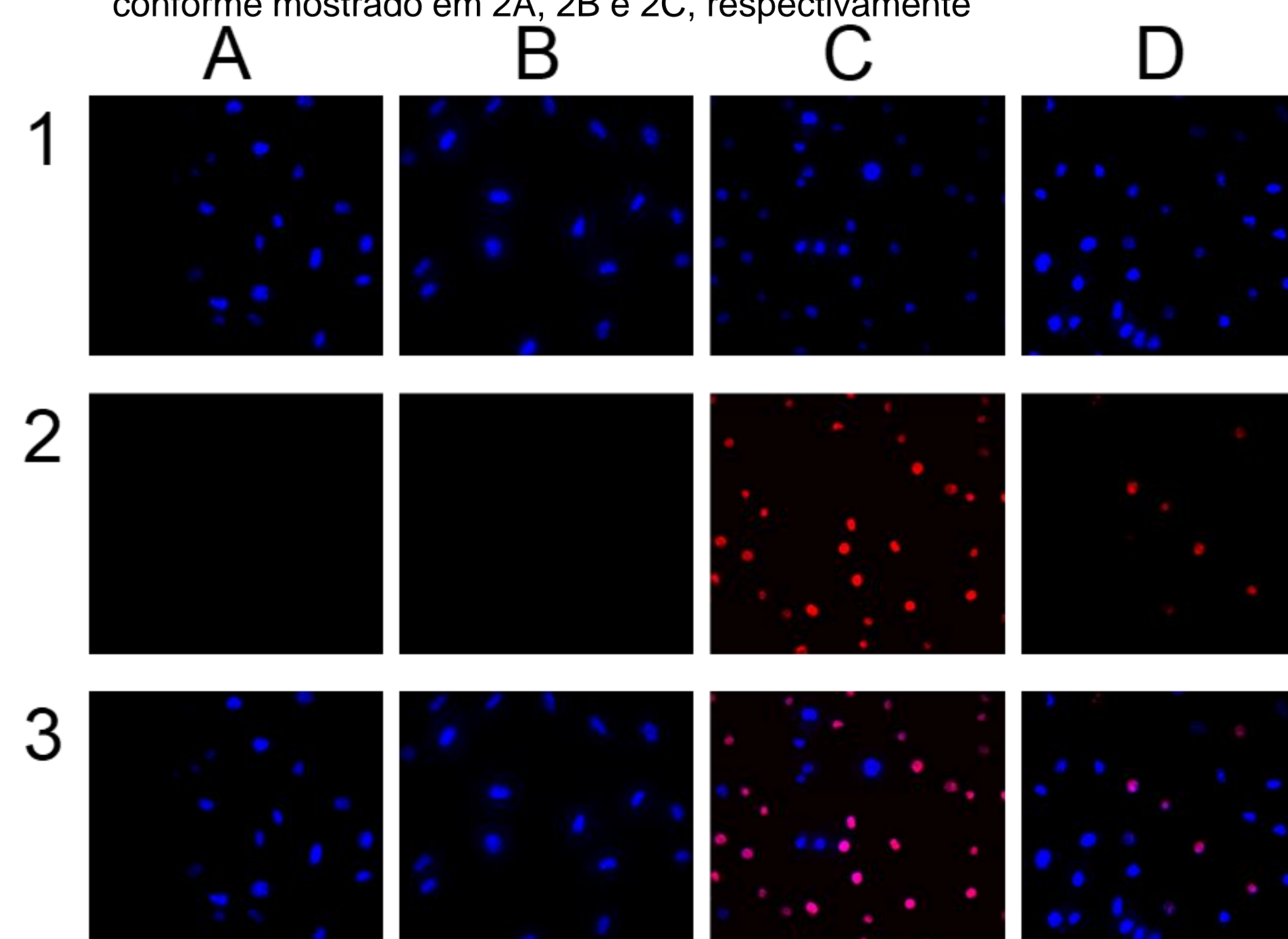


Figura 3. Ensaio de Viabilidade Celular. Verificou-se que havia 50% mais células viáveis no grupo Bixina+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em comparação ao controle positivo.

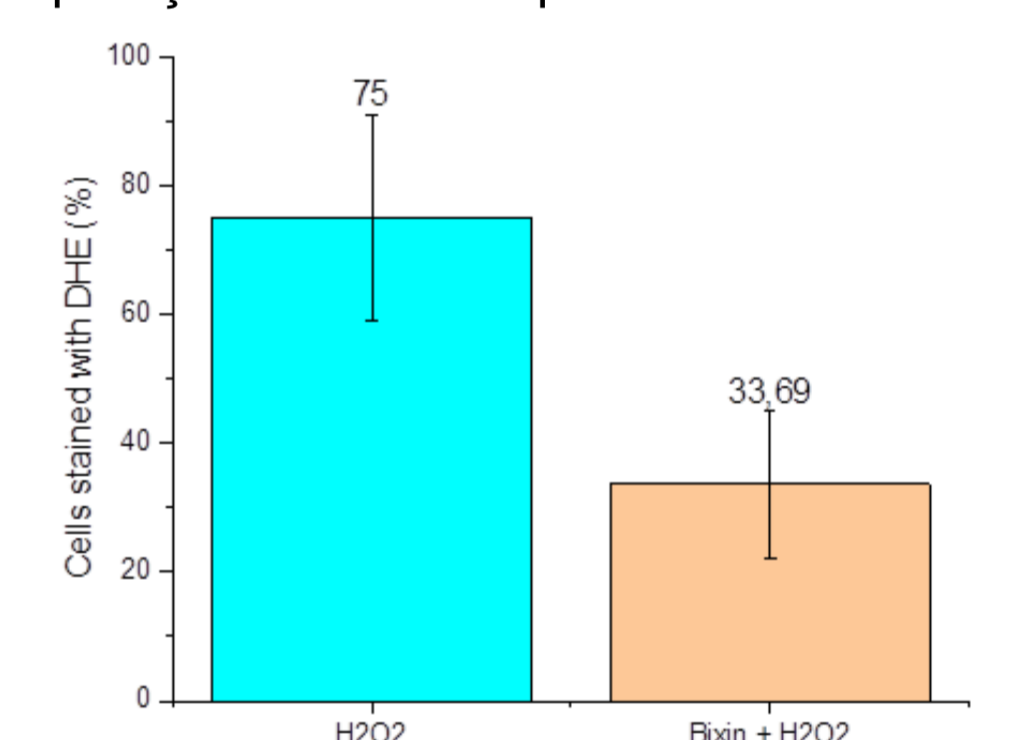


Figura 4. Caracterização de bixina e derivados por espectrometria de massa, espectroscopia infravermelha e espectrofotometria UV-Visível, conforme mostrado em 2A, 2B e 2C, respectivamente

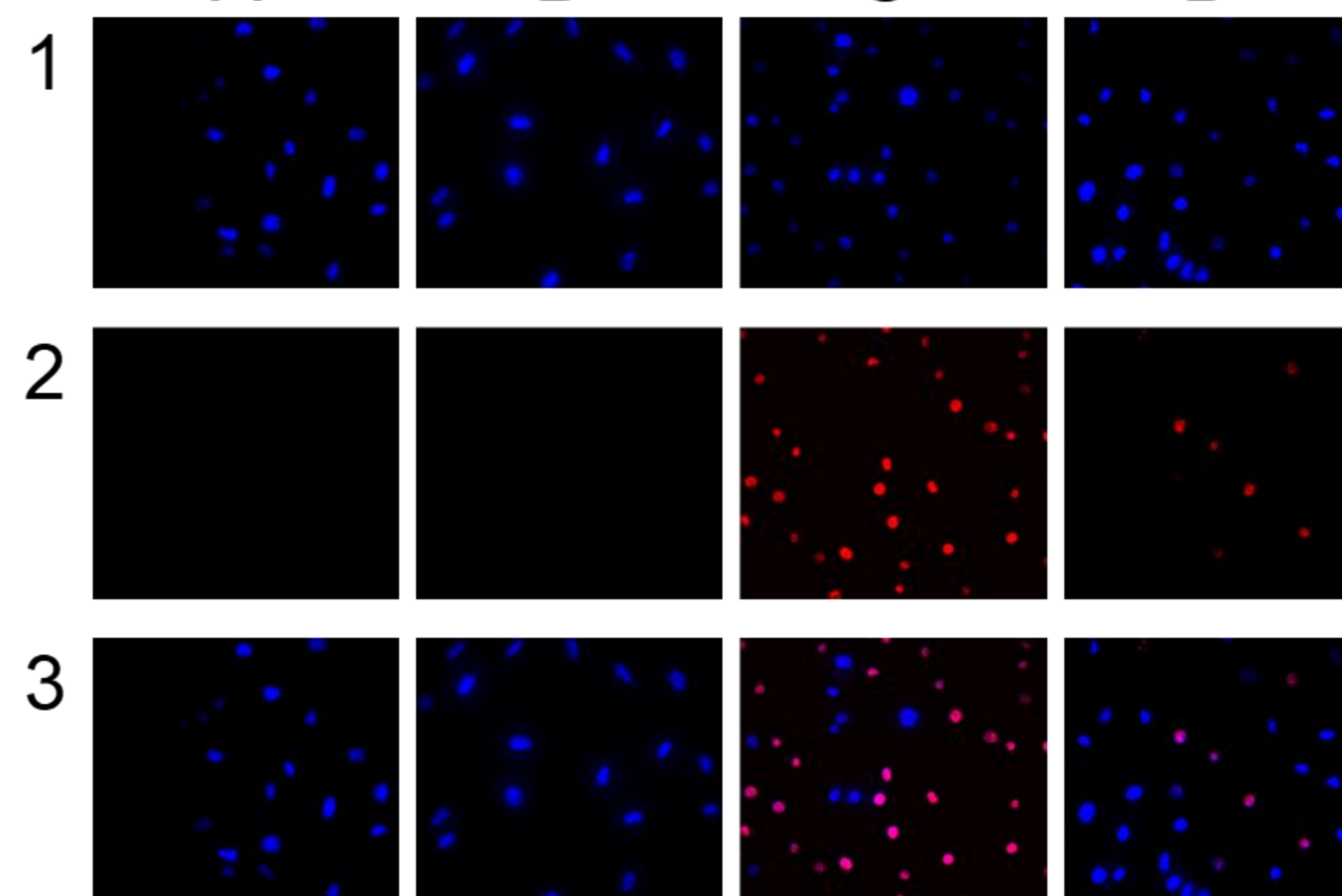


Figura 5. Linha 1: HOESCHT 33342, cora o núcleo em azul. Linha 2: A conversão de DHE em etídio por oxidação cora as células de vermelho, em um microscópio óptico invertido Leica DEC295 com câmera acoplada. Linha 3: Mesclar, mostrando colocalização. Coluna A: Controle Negativo. Coluna B: Células tratadas com Bixina. Coluna C: Controle positivo. Coluna D: Bixina+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Imagens coletadas com ampliação de 400x foram processadas com ImageJ.

## Conclusões

Conclui-se que a bixina possui potencial antioxidante, promovendo supressão de espécies reativas de oxigênio verificada por microscopia de fluorescência. Como próximas etapas do estudo, pretende-se realizar testes de extinção de oxigênio singlete, gerado pela excitação do azul de metileno como fotossensibilizador. Além disso, outra intenção é avaliar a ação fotoprotetora da bixina através da aplicação de luz UVA e UVB em queratinócitos e melanócitos,

## Bibliografia

- Bastos, E. L., Quina, F. H., & Baptista, M. S. (2023). Endogenous Photosensitizers in Human Skin. *Chemical Reviews*.
- Azulay, R. D.; Azulay, D. R.; Azulay-Abulafia, L. *Dermatologia*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
- Karlsson, I., Vanden Broecke, K., Mårtensson, J., Goossens, A., & Börje, A. (2011). Clinical and experimental studies of octocrylene's allergenic potency. *Contact Dermatitis*, 64(6), 343-352.
- Chisté, R. C., Mercadante, A. Z., Gomes, A., Fernandes, E., da Costa Lima, J. L. F., & Bragagnolo, N. (2011). In vitro scavenging capacity of annatto seed extracts against reactive oxygen and nitrogen species. *Food Chemistry*, 127(2), 419-426.

## Agradecimentos

Agradecimentos ao Ecossistema Ânima pela oportunidade de realizar este estudo. Agradecimento pela bolsa de doutorado concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.