



CULTIVO DE *Dunaliella salina* NA PRESENÇA DO FITORMÔNIO ÁCIDO SALICÍLICO EM FOTOBIORREATOR TUBULAR SOB REGIME DESCONTÍNUO ALIMENTADO

Agatha Gonçalves Araújo

**Aline Kirie Gohara-Beirigo; Ana Carolini Fernandes Mota;
Évellin do Espírito Santo.**

Prof. Dr. João Carlos Monteiro de Carvalho

Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo (FCF/USP)

agatha2004.aa@gmail.com

Objetivos

Dunaliella salina é uma microalga fotossintetizante conhecida por sua capacidade de produzir β -caroteno, composto de interesse industrial por ser importante precursor da vitamina A e possuir propriedades antioxidantes. Além de contribuir para a mitigação do efeito estufa por meio da fixação do CO_2 . Fatores ambientais, como intensidade luminosa e de salinidade influenciam o crescimento celular e produção de carotenoides, enquanto a adição de hormônios vegetais, como o ácido salicílico (AS) também têm demonstrado efeitos significativos em cultivos em pequena escala. Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar cultivo de *Dunaliella salina* em fotobiorreatores tubulares, sob regime descontínuo alimentado, com adição de AS.

Métodos e Procedimentos

No cultivo, foi utilizada a cepa *axênica Dunaliella salina* CCAP 19/18, proveniente da Coleção de Cultura de Algas e Protozoários (CCAP), da Escócia. O meio de cultura consistiu em água do mar artificial, autoclavada

a 121°C por 30 minutos, com adição de 1 mL por litro de uma solução de mix de vitaminas e solução estoque adicionadas em fluxo laminar com seringa e filtro de 0,22 μm . O cultivo foi realizado em fotobiorreator tubular com capacidade de 3,5 L, composto por 40 tubos de vidro (10 mm de diâmetro interno e 0,5 m de comprimento), conectados por tubos de silicone e inclinados a 1,15°, com agitação por bomba air lift (40 L h^{-1}) e iluminação contínua por lâmpadas de LED branca (Philips Led CorePro 6500K). As condições de cultivo foram: temperatura de 25°C (± 1), pH entre 7,0 e 7,5 e intensidade luminosa de 40 (± 10) μmol fótons $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, a adição do AS foi em uma concentração de 70 μM em nas fases log e estacionária da curva de crescimento.

Resultados

No cultivo controle, sem adição de fitormônio, a duração foi de 14 dias, com concentração máxima de $357,0 \times 10^4$ ($\pm 16,97$) células/mL. A adição de 70 μM (equivalente a 9,66 mg/L) de AS foi testada em duas fases distintas: logarítmica (6º dia) e estacionária (9º dia). Quando adicionado na fase log resultou em concentração celular semelhante ao controle,

atingindo $360,0 \times 10^4$ ($\pm 16,26$) células/mL, enquanto a adição na fase estacionária promoveu maior acúmulo celular $377,7 \times 10^4$ ($\pm 1,77$) células/mL. Em relação a produção de pigmentos, a carotenogênese ocorreu em todas as condições, mas o uso de AS na fase estacionária elevou os níveis de carotenoides de 46,48 µg/mL (dia 12) para 71,04 µg/mL (dia 14), correspondendo a um aumento 1,8 vezes superior ao controle.

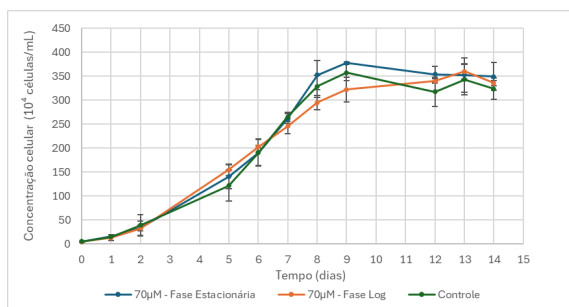


Figura 1: Curvas de crescimento de *Dunaliella salina* em meio de cultura contendo adição de 70 µM de ácido salicílico adicionado na fase estacionária e fase log de cultivo comparado ao controle à 25°C, 40 (± 10) µmol fótons m⁻² s⁻¹, durante 14 dias.

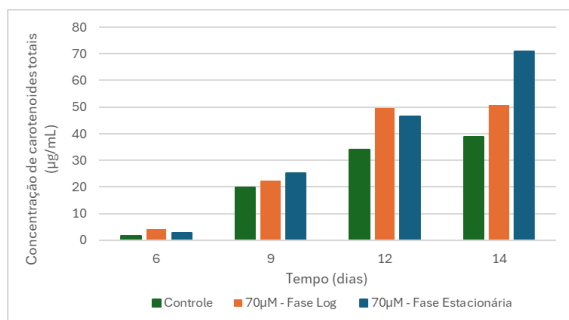


Figura 2: Análise de carotenoides totais do cultivo controle e do cultivo contendo 70 µM de ácido salicílico adicionados na fase log e estacionária de *Dunaliella salina*.

Conclusões

Os resultados demonstram que a adição de ácido salicílico influencia tanto o crescimento celular quanto a carotenogênese em *Dunaliella salina*, de forma dependente da fase de

aplicação. Embora a adição na fase logarítmica não tenha promovido diferença significativa em relação ao controle, a aplicação na fase estacionária resultou em maior acúmulo celular e incremento expressivo de carotenoides, atingindo 71,04 ($\pm 0,42$) µg/mL, em contraste com 38,74 ($\pm 0,37$) µg/mL no cultivo controle. Esses achados evidenciam o efeito positivo do fitormônio e indicam seu potencial como estratégia para otimizar a produção de pigmentos de interesse biotecnológico em fotobiorreatores tubulares.

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Agradecimentos

Agradeço à FAPESP pelo apoio financeiro essencial para a realização deste projeto (2024/063632), vinculada ao Projeto vigente "Modificação genética e avaliação de hormônios vegetais na produção de betacaroteno por *Dunaliella salina* em processo contínuo de cultivo" (Processo n. 2022/07002-8). Ao professor Profº Dr. João Carlos Monteiro de Carvalho, meu orientador, pela orientação dedicada e valiosa ao longo de todo o processo. E aos colegas de trabalho, pelo auxílio fundamental na condução dos experimentos.

Referências

AHMED, F.; FANNING K.; NETZEL, M; SCHENK P. M. Induced carotenoid accumulation in *Dunaliella salina* and *Tetraselmis suecica* by plant hormones and UV-C radiation. **BIOTECHNOLOGICAL PRODUCTS AND PROCESS ENGINEERING**, 2015. DOI 10.1007/s00253-015-6792-x.