

Determinação dos parâmetros cinéticos de inativação fotodinâmica e variabilidade da resistência de *Bacillus cereus* pós-tratamento fotodinâmico.

Leonardo de Mattos Ramos*, Leonardo do Prado Silva, Anderson de Souza Sant' Ana.
Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP.

Resumo

A segurança e a qualidade dos alimentos são questões importantes para população mundial, por isso assegurar que os alimentos sejam seguros é primordial durante a criação de novas tecnologias de processamento. *Bacillus cereus* é uma bactéria gram-positiva relacionada à deterioração e intoxicação alimentar, e o uso de uma nova tecnologia (inativação fotodinâmica) contra micro-organismos deteriorantes e patogênicos pode fornecer uma solução para agricultores, indústria de alimentos e consequente saúde pública no controle de agentes deteriorantes e patógenos. O objetivo desse trabalho é avaliar e promover avanços tecnológicos no uso da inativação fotodinâmica como mecanismo para segurança alimentar.

Palavras-chave:

Segurança alimentar, *Bacillus cereus*, inativação fotodinâmica.

Introdução

Inativação fotodinâmica (PDI, do inglês, Photodynamic Inactivation), é uma técnica em potencial para aplicação em diferentes áreas do conhecimento nas quais a inativação de micro-organismos é requerida. O efeito antimicrobiano é alcançado pela combinação de dois fatores atóxicos, fotossensibilizador e luz, que na presença de oxigênio provoca a morte celular (LUKSIENE; ZUKAUSKAS, 2009).

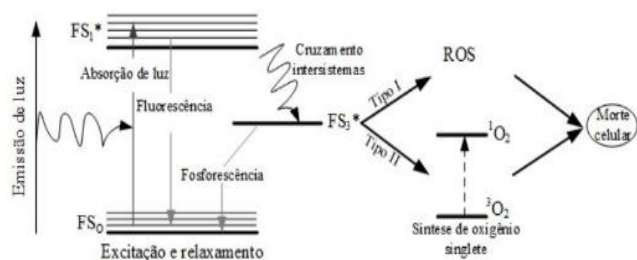


Figura 1. Diagrama de Jablonski. Formação de ROS durante o processo de fotossensibilização (Adaptado de LUKSIENE; ZUKAUSKAS, 2009).

O mecanismo de ação antimicrobiana envolvido no processo de PDI inicia-se com a absorção de luz pelo fotossensibilizador, promovendo a excitação das moléculas, que passam do estado fundamental (FS_0) para um estado singleto de energia – excitado (FS_1^*). Após o processo de excitação das moléculas, pode ocorrer o seu decaimento por três diferentes vias: *i*) Fluorescência, *ii*) dissipação de calor, *iii*) mudança interna do estado FS_1^* para um estado excitado de menor energia (Triplete – FS_3^*). Com a formação do estado FS_3^* , o seu relaxamento pode ocorrer simultaneamente das seguintes formas: decaimento para estado FS_0 por fosforescência, ou através de mecanismos fotoquímicos do tipo I ou II. O tipo I é responsável pela formação de espécies reativas de oxigênio (ROS, do inglês, Reactive Oxygen Species) a partir do fotossensibilizador. No tipo II, a espécie FS_3^* transfere energia para uma molécula de oxigênio, promovendo a formação do oxigênio singleto (1O_2)

(HAMBLIN et al., 2002). As etapas estão descritas na Figura 1.

Resultados e Discussão

A partir da análise do comportamento da população de *B. cereus* ao tratamento fotodinâmico ao longo do tempo, conclui-se que o processo de PDI é eficaz. Essa conclusão torna-se ainda mais evidente ao observar a diminuição significativa da população da bactéria na Figura 2, na qual o processo de inativação fotodinâmica foi realizado com o fotossensibilizador Novo Azul de Metileno (NMB, $C_{18}H_{22}ClN_3S$, Sigma-Aldrich –EUA) na concentração de $5\mu M$.

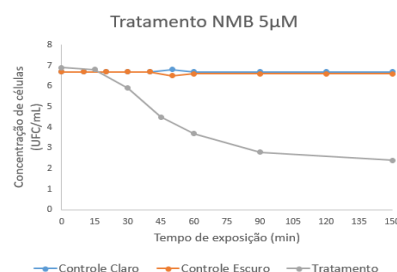


Figura 2. Curva de inativação representando interação entre fotossensibilizador, luz e oxigênio.

Conclusão

A qualidade nutricional dos alimentos está diretamente relacionada ao método de preservação, no entanto, o processo térmico (método mais utilizado) reduz a qualidade sensorial e nutricional dos alimentos. Assim, PDI pode ser considerada uma alternativa em potencial à tratamentos térmicos para inativação microbiana.

Agradecimentos

Agradecimentos ao orientador e doutor que fizeram parte da pesquisa, a FEA e ao PIBIC/CNPq.

LUKSIENE, Z.; ZUKAUSKAS, A. Prospects of photosensitization in control of pathogenic and harmful micro-organisms. *Journal of Applied Microbiology*, v. 107, n. 5, p. 1415–1424, 2009.