

## A TECNOLOGIA DO PLASMA NO PROCESSO DE INATIVAÇÃO DA ENZIMA TIROSINASE

Dr. Anelise Leal Vieira Cubas<sup>1</sup>, Esp. Kênia Alexandra Costa Hermann<sup>2</sup>, Ms. Marina de Medeiros Machado<sup>3</sup>

1. Professora e orientadora do trabalho – Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul. [anelise.cubas@gmail.com](mailto:anelise.cubas@gmail.com)

2. Acadêmica da *Faculdade Inspirar*, EFOA, Florianópolis –SC

3. Professora e coorientadora do trabalho – Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul.

### Introdução

Melasma é uma doença dermatológica comum, caracterizada por máculas acastanhadas, mais ou menos escuras, simétricas de contornos irregulares, nas áreas fotoexpostas, especialmente, face, fronte, têmporas e que gera grande impacto na qualidade de vida dos pacientes. Movimenta grandes esforços da pesquisa no desenvolvimento de tratamentos, porém o conhecimento relacionado a sua fisiopatogenia ainda é muito restrito. O alvo para inibição do melasma é a enzima tirosinase, o regulador chave da produção de melanina. Os processos que utilizam jato de plasma, também são conhecidos como plasma frio e são denominados como um gás ionizado parcialmente, no qual a energia média dos elétrons é consideravelmente mais elevada do que o dos íons e moléculas de gás. Desta maneira, pretende-se com presente trabalho investigar o efeito e o mecanismo da tecnologia de plasma no processo de inativação da atividade da tirosinase, para posterior tratamento cutâneo.

### Resultados e Discussão

Neste estudo foi utilizada a enzima tirosinase que foi extraída do cogumelo - *Agaricus bisporus* conhecido vulgarmente como cogumelo Paris ou champignon que é uma fonte rica em tirosinase. A mistura enzima-substrato de volumes iguais (25 mL) foram submetidos ao tratamento por plasma em tempos de 10, 15 e 20 minutos, sob agitação em agitador magnético (Figura 1). Também foram preparadas três amostras em iguais proporções, as quais não foram submetidas ao tratamento por plasma, para que fosse possível verificar a realização da atividade da enzima tirosinase, bem como comparação com as amostras submetidas ao processo de tratamento por plasma, após a aplicação do plasma nas amostras, as mesmas repousavam por um período de 15 minutos para serem submetidas a análise de espectrofotometria UV-Visível.



Figura 4. Esquema do tratamento da mistura enzima-substrato no reator de plasma.

Os resultados da análise por espectrofotometria UV-Visível das amostras da mistura enzima-substrato de volumes iguais (25 mL) é apresentada na Tabela 01, onde se pode observar o comportamento das amostras com a exposição ou não ao reator plasmático (Figura 05).

Tabela 01. Resultados da inativação da enzima tirosinase por tratamento a plasma nos tempos de 10, 15 e 20 minutos.

Amostra	Tempo (min)	Aplicação do tratamento por plasma	Absorbância (Média)	Redução (%)
Amostra 1	10	SIM	0,571	7,45
		NAO	0,617	
Amostra 2	15	SIM	0,520	37,65
		NAO	0,834	
Amostra 3	20	SIM	0,412	39,58
		NAO	0,682	

As leituras no espectrofotômetro eram feitas de minuto em minuto, sendo o tempo controlado com o auxílio de um cronômetro. O melhor resultado deu-se no tempo de 20 minutos onde houve uma redução de 39,58% na atividade da enzima tirosinase.

tempo de permanência das amostras ao reator de plasma, os valores dos três indicadores diminuíram gradualmente em comparação com os do grupo de controle. Os três valores de absorbância em comparação ao tempo de exposição ao reator de plasma foram: 0,571 – 10 min., 0,520 – 15 min e 0,412 – 20 min são todos menores

### Conclusões

A tirosinase é uma enzima que desempenha um papel fundamental na produção de melanina, em primeiro lugar, por catalisar a hidroxilação da tirosina em dopa, e em segundo lugar, catalisando a oxidação de DOPA a dopaquinona. Os resultados experimentais indicam que tratamento diminui significativamente a atividade da tirosinase de uma forma proporcional ao tempo de exposição ao plasma. Sendo que o teor de melanina, e atividade da tirosinase está intimamente relacionado com o melasma pois a síntese de melanina é regulada pela enzima tirosinase. Talvez em futuros estudos seja possível a aplicação na pele humana.

### Palavras-chave

Plasma frio, inativação, tirosinase.

### Referências

- AnserAli; ZamanAshraf; Naresh Kumar; Muhammad Rafiq; Farukh Jabeen; Ji Hoon Park; Ki Hong Choi; SeungHyun Lee; Sung-Yum Seo; Eun Ha Choi; PankajAttri: Influence of plasma-activated compounds on melanogenesis and tyrosinase activity. 2015
- CHANG, TE-SHENG. An Updated Review of Tyrosinase Inhibitors. International Journal of Molecular Sciences, v. 10, p.2440-2475, 2009.
- DAESCHLEIN, G.; SCHOLZ, S.; AHMED, R.; WOEDTKE, T. V.; HAASE, H.; NIGGEMEIER, M.; KINDEL, E.; BRANDENBURG, R.; WELTMANN, K.-D.; JUENGER, M. J. Hosp. Infect. 2012, 81, 177.
- FRIDMAN, G.; SHERESHEVSKY, A.; JOST, M.; BROOKS, A.; FRIDMAN, A.; GUTSOL, A.; VASILETS, V.; FRIEDMAN, G. Plasma Chem. Plasma Process. 2007, 27, 163.
- Jimbow K, Quevedo Jr WC, Fitzpatrick TB et al. Biology of Melanocytes. In: Fitzpatrick TB, Eisen AZ, Wolff K, Freedberg IM, Austen KF. Dermatology in General Medicine. v. 1. New York: Mcgraw-Hill; 1999. p.192-220.