

Estudo da interação do pesticida clorpirifós com DNA utilizando espectroscopia UV-Vis

Carolina G. da Rocha^{*} (IC), Gustavo S. Garbellini (PQ), Hideko Yamanaka (PQ).

*carolgomesrocha@hotmail.com

Departamento de Química Analítica – Instituto de Química, UNESP, Araraquara, Rua Prof. Francisco Degni s/n. Quitandinha, 14800-900 – Araraquara – São Paulo – Brasil.

Palavras Chave: genotoxicidade, pesticidas, espectroscopia UV-Vis.

Introdução

Os pesticidas organofosforados estão entre os mais utilizados para o controle de uma variedade de pragas. Especificamente o clorpirifós é empregado como pesticida e acaricida e seus resíduos têm sido recentemente encontrados em alimentos como alface, morango, tomate e uva. Este composto tóxico pode provocar mutações, alterações cromossômicas e lesões ao DNA¹.

Recentemente, a espectroscopia UV-Vis tem sido utilizada para avaliar *in vitro* a lesão ao DNA provocada por pesticidas organofosforados², visto que as alterações nos perfis tanto da substância tóxica quanto do DNA quando interligados estão relacionados à mudança na conformação da cadeia do DNA, à formação de ligações ou formação de complexos. Diante disso, no presente trabalho se propõe avaliar a interação do pesticida clorpirifós com o DNA por espectroscopia UV-Vis.

Resultados e Discussão

As medidas foram realizadas utilizando o Espectrofotômetro Hewlett Packard-8453 e uma cubeta de quartzo de 1 cm de caminho óptico. Espectros UV-Vis foram obtidos para o clorpirifós e para o ds-DNA de calf thymus individualmente e na forma de misturas, tanto na proporção equimolar quanto para diferentes concentrações. Pela Figura 1, observam-se os espectros individuais para o DNA (a) com bandas em 203 e 260 nm e para o pesticida (b), bandas em 204, 230 e 290 nm.

No estudo de interação das substâncias numa mistura equimolar com concentrações fixas de $3,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$, espectros da mistura obtidos em 1, 5 e 8 h de interação apresentaram um aumento na absorbância de todas as bandas (hipercromismo) com o aumento do tempo, caracterizando uma lesão ao DNA provocada pelo pesticida.

No estudo de interação mantendo-se a concentração de DNA fixa em $4,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e variando a concentração do pesticida de $3,0$ a $30 \times 10^{-6} \text{ mol L}^{-1}$, evidenciou-se que em baixas razões molares [clorpirifós]/[DNA] (0,075; 0,15; 0,25; 0,5 e 0,75) as intensidades das bandas do espectro da mistura experimental foram menores aquelas

referentes ao espectro teórico, indicando o fenômeno de hipocromismo. No entanto, para maiores razões molares (1,6; 2,6; 3,3 e 10) referente à concentração do DNA de $3,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e do pesticida de $5,0 \times 10^{-5}$ a $3,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$, o efeito observado foi o hipercromismo, visto que as bandas do espectro experimental (d) apresentaram maiores intensidades às obtidas no espectro teórico (c), como mostra a Figura 1 (razão molar 3,3).

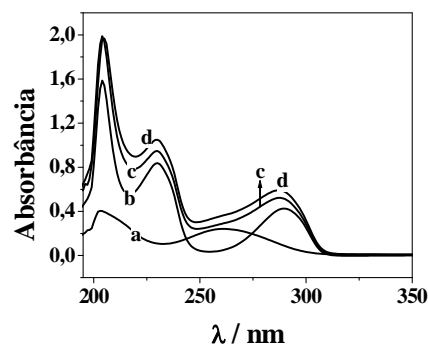


Figura 1. Espectros individuais do DNA $3,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ (a), do pesticida $1,0 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$ (b) e das misturas teóricas (c) e experimental (d).

Em baixas concentrações de pesticida, ocorre a intercalação do clorpirifós na estrutura do DNA, ocasionando uma contração de sua conformação, diminuindo a intensidade das bandas do espectro (hipocromismo). Já em concentrações mais altas de pesticida, após a intercalação na estrutura do DNA, quebras da fita dupla ocasionam um aumento nas intensidades das bandas (hipercromismo).

Conclusões

Efeitos característicos de lesões à estrutura do DNA tais como o hipocromismo e o hipercromismo evidenciam significativas interações entre o pesticida clorpirifós e o DNA.

Agradecimentos

FAPESP (Processos 2010/07527-6 e 2009/08161-8)

¹ Bolognesi, C. *Mut. Res.* **2003**, 543, 251.

² Kashanian, S.; Gholivand, M. B.; Ahmadi, F.; Ravan, H. *DNA and Cell Biol.* **2008**, 27, 325.