



## ESTUDO DA GENOTOXICIDADE DE NANOMATERIAIS EM *Drosophila melanogaster*

Queila Susana Gambim Kotzal<sup>1</sup>, Tatiane RochaCardozo<sup>2</sup>, Raíne Fogliati de Carli<sup>3</sup>, Allan Seeber<sup>4</sup>, Wladimir Hernandez Flores<sup>4</sup>, Mauricio Lehmann<sup>5</sup>, Rafael Rodrigues Dhl<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de graduação Biomedicina – Bolsista PIBIC/CNPq .

<sup>2</sup> Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde

<sup>4</sup> Professor da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus Bagé

<sup>5</sup> Professor do curso de Engenharia Ambiental/ULBRA e do Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde/ULBRA

<sup>6</sup> Professor Orientador dos cursos de Ciências Biológicas e Biomedicina/ULBRA e do Programa de Pós-graduação em Biologia Celular e Molecular Aplicada à Saúde/ULBRA

### Introdução

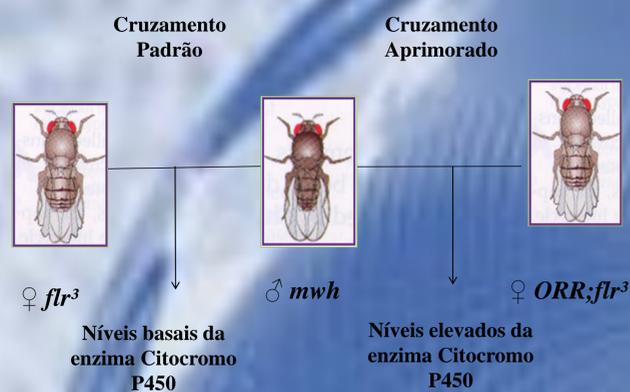
Tendo em vista novas pesquisas com materiais nanométricos, houve a necessidade de nomear uma nova ciência, a Nanotecnologia. Nanomateriais (NM) estão sendo usados em diversos produtos comerciais, como plásticos, roupas, cosméticos, eletrodomésticos e até mesmo em alimentos. Em virtude disso, a indústria tem gerado produtos em larga escala e que estão sendo empregados como matéria-prima, tornando inevitável sua presença no ambiente (RENN et al., 2006; CRANE et al., 2008). As NPs de óxido de zinco (ZnO) estão sendo usadas em todo o mundo em produtos de consumo e aplicações industriais. Por sua estrutura, são amplamente utilizadas em cosméticos, cuidados com a pele e produtos de proteção solar (NOHYNEK et al., 2007; 2012).

### Objetivos

Este trabalho teve como objetivo avaliar, *in vivo*, a toxicidade e genotoxicidade de NPs de ZnO através do teste SMART (*Somatic Mutation and Recombination Test*) em *Drosophila melanogaster*.

### Metodologia

#### TESTE SMART



#### TRATAMENTOS

Contrtrole Negativo: Água destilada

Concentrações das NPs(diluídos em água destilada):

0,15mg/L

•0,3mg/L

•0,6mg/L

•1,2mg/L

Controle positivo: Uretano 20mM

### Resultado

Tabela 1 - Resultados obtidos no teste SMART com a progênie trans-heterozigota (*mwh/flr*<sup>3</sup>) no cruzamento padrão após exposição crônica de larvas de 3º estadio a diferentes concentrações (mg/mL) de NPs de ZnO.

Cruzamento e Tratamentos	No. de moscas (N)	Manchas por mosca (nº. de manchas) diagnóstico estatístico <sup>a</sup>				Total de manchas <i>mwh</i> <sup>c</sup>
		Manchas simples pequenas <sup>b</sup> (1-2 células) m = 2	Manchas simples grandes <sup>b</sup> (>2 células) m = 5	Manchas gêmeas m = 5	Total de manchas <sup>b</sup> m = 2	
<i>mwh/flr</i> <sup>3</sup>						
CN	30	1,07 (32)	0,03 (01)	0,03 (01)	1,13 (34)	34
0,15	30	1,33 (40) -	0,30 (09) +	0,00 (00) i	1,63 (49) i	45
0,3	30	0,67 (20) -	0,10 (03) i	0,00 (00) i	0,77 (23) -	23
0,6	30	0,63 (19) -	0,17 (05) i	0,10 (03) i	0,90 (27) -	26
1,2	30	2,40 (72) +	0,33 (10) +	0,07 (02) i	2,80 (84) +	82
CP	10	23,10 (231) +	4,10 (41) +	3,00 (30) +	30,20 (302) +	285

<sup>a</sup>Diagnóstico estatístico de acordo com Frei e Würgler (1988): -, negativo, +, positivo, i, inconclusivo. P≤0.05. <sup>b</sup>Incluindo manchas simples *flr*<sup>3</sup> raras. <sup>c</sup>Foram considerados apenas os clones *mwh* das manchas simples *mwh* e das manchas gêmeas. CN, controle negativo: água destilada. CP, controle positivo: Uretano 20mM.

### Conclusão

Devido ao grande investimento das indústrias tecnológicas e crescimento exponencial da produção nanotecnológica, é fundamental a investigação destes materiais com vistas ao seu potencial tóxico e genotóxico. Os resultados deste estudo demonstraram que as NPs de ZnO, em concentrações maiores, são genotóxicas para as larvas de *Drosophila melanogaster*. Mas para que seja possível quantificar a real contribuição dos eventos recombinacionais para a genotoxicidade das NPs de ZnO, é preciso que esta avaliação deva ser ampliada para a análise dos indivíduos heterozigotos TM3.

### Bibliografia

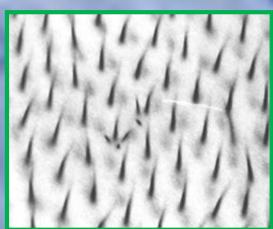
CRANE M, H. D.; GARROD, J.; OWEN, R. Ecotoxicity test methods and Environmental hazard assessment for engineered nanoparticles. *Ecotoxicology*, v. 17, p. 421– 37, 2008

GRAF U, Würgler E, Katz J, Frei H, Juon H, Hall B, Kale G. Somatic mutation and recombination test in *Drosophila melanogaster*. *Environmental and Molecular Mutagenesis*, v. 6, p. 153-88, 1984.

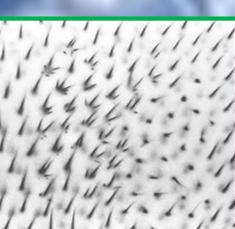
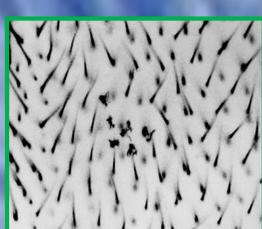
NOHYNEK, G.; DUFOUR, E. Nano-sized cosmetic formulations or solid nanoparticles in sunscreens: A risk to human health? *Archives of Toxicology*, v. 86, p. 1063-75, 2012.

RENN, O.; ROCO, M. Nanotechnology and the need for risk governance. *Journal Nanoparticle research*, v. 8, n. 2, p. 153-91, 2006.

Eventos genéticos :perda de heterozigose de genes marcadores que determinam a expressão de pelos nas asas de *Drosophila melanogaster*.



Atividade Mutagênica



Atividade Recombinogênica