

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO GRAFENO SUPLEMENTADO NA DIETA DO CAMARÃO-BRANCO DO PACÍFICO *LITOPENAEUS VANNAMEI* (CRUSTÁCEA, DECÁPODA)

**FERNANDES, Amanda Lucena; JOSENDE, Marcelo; Monserrat, José,
VENTURA-LIMA, Juliane
amandalfernandes@outlook.com**

**Evento: Encontro de Pós-Graduação
Área do conhecimento: Ciências Biológicas - Toxicologia**

Palavras-chave: Estresse oxidativo; Nanotoxicologia; Respostas antioxidantes

1 INTRODUÇÃO

O uso de nanomateriais de carbono tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos, principalmente na indústria tecnológica devido as suas propriedades; alguns possuem grande estabilidade térmica e química além de uma alta resistência, como é o caso do grafeno. O grafeno é formado por uma camada de carbono possuindo um formato de folha, deste modo tende a se agregar na superfície de células, podendo alterar suas propriedades. No ambiente aquático, nanomateriais tendem a se agregar no sedimento colocando em risco os organismos que vivem neste ambiente, entretanto, poucos dados estão disponíveis sobre a toxicidade do grafeno em organismos vivos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar se a exposição ao grafeno suplementado na ração do camarão *Litopenaeus vannamei* poderia induzir uma situação de estresse oxidativo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Embora pouco se saiba a respeito dos efeitos toxicológicos do grafeno, estudos já realizados indicam a toxicidade do mesmo em bactérias e células *in vitro* de fibroblastos humanos (Liao et al. 2012, Krishnamoorthy et al. 2012). A toxicidade do grafeno foi mostrada em estudo, onde a morte de bactérias foi causada pela exposição a compostos derivados do grafeno, neste caso a exposição ao óxido de grafeno que induziu uma situação de estresse oxidativo (Liu et al. 2011).

3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

Os animais foram divididos em grupo controle (n=8) e grupo tratado (n=8), onde o grupo tratado foi exposto a uma concentração de 500mg/kg de grafeno suplementado em ração. Após quatro semanas de exposição os animais foram mortos por congelamento e dissecados brânquias, hepatopâncreas e músculo, após os tecidos foram homogeneizados, centrifugados e armazenado o sobrenadante a -80°C. Com este foram realizadas as análises da concentração de espécies reativas de oxigênio (ERO); atividade da enzima glutamato cisteína ligase (GCL); níveis de glutathiona reduzida (GSH); atividade da glutathiona-S-transferase (GST); capacidade antioxidante total dos tecidos e níveis de lipídeos peroxidados.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o organismo respondeu a exposição ao grafeno, aumentando a concentração de ERO em brânquias e hepatopâncreas. Além disso, o grafeno induziu a modulação do sistema de defesa antioxidante, onde

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

foi observado aumento na atividade da GCL em hepatopâncreas e diminuição nas brânquias; aumento na concentração da GSH e capacidade antioxidante total em brânquias e hepatopâncreas. A atividade da GST aumentou em brânquias, enquanto no hepatopâncreas diminuiu deixando o tecido com menor capacidade detoxificatória. Contudo, esta modulação não foi suficiente para evitar a peroxidação lipídica em brânquias e hepatopâncreas. Os dados disponíveis na literatura atual foram realizados *in vitro* com células de mamíferos e bactérias, e estes estudos sugerem que a exposição ao grafeno induza a produção de ERO e alteração na concentração de GSH alterando o estado redox das células (Liao et al. 2012, Krishnamoorthy et al. 2012). Entretanto, no músculo não foi observado nenhuma alteração no sistema de defesa antioxidante, sugerindo que a parte comestível não é afetada pela exposição ao grafeno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grafeno induz uma situação de estresse oxidativo em brânquias e hepatopâncreas de *L. vannamei*, onde foi observado um dano lipídico nos mesmos tecidos, enquanto que em músculo esta situação não foi evidenciada. Em longo prazo, o dano gerado nos tecidos pode afetar diversas funções fisiológicas do animal como crescimento e metabolismo, respiração e osmorregulação colocando em risco a saúde e bem estar do mesmo.

Fonte financiadora: CNPq, CDTN-CNEM, FURG.

REFERÊNCIAS

CHEN, D.; TANG, L.H.; 2010. Graphene-based materials in electrochemistry. *Chemical Society Reviews*, v. 39, 3157, 2010

KRISHNAMOORTHY, K., VEERAPANDIAN, M., ZHANG, L.H., YUN, K., KIM, S.J. Antibacterial efficiency of graphene nanosheets against pathogenic bacteria via lipid peroxidation. *The Journal of Physical Chemistry A*, v. 116, 17280–17287, 2012.

LIAO, K.H., LIN, Y.S., MACOSKO, C.W., HAYNES, C.L. Cytotoxicity of graphene oxide and graphene in human erythrocytes and skin fibroblast. *ACS Applied Materials & Interfaces*, v. 3, 2607-2615, 2012.

LIU, S., ZENG, T.H., HOFMANN, M., BURCOMBE, E., WEI, J., JIANG, R., KONG, J., CHEN, Y. Antibacterial activity of graphite, graphite oxide, graphene oxide, and reduced graphene oxide: Membrane and oxidative stress. *Acs Nano*, v. 5, n. 9, 6971–6980, 2011.

MAFRA, D.L. Dispersão de fônons na vizinhança do ponto de Dirac do grafeno por espalhamento Raman, Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. 2008

PENG, K.; LUO, C.; LOU, L.; LI, X.; SHEN, Z. Bioaccumulation of heavy metals by the aquatic plants *Potamogeton pectinatus* L. and *Potamogeton malaianus* Miq. and their potential use for contamination indicators and in wastewater treatment. *Science of the Total Environment*, v. 392, 22–29, 2008.