

Introdução

A mudança de cor fisiológica verificada em vários animais em resposta a estímulos ambientais envolve uma migração bidirecional dos pigmentos dentro da célula pigmentar tegumentar, caracterizando uma resposta rápida que ocorre em alguns minutos ou poucas horas (Rao, 1985).

Os crustáceos, além de possuírem migração pigmentar nas células pigmentares tegumentares, também mostram este efeito nas células pigmentares retinianas (CPR). Quando sob luz visível apresentam os pigmentos das CPR dispersos, acarretando num maior direcionamento da luz sobre a retina e absorvendo o excesso de luminosidade. Em situações de pouca luminosidade, os pigmentos das CPR apresentam-se agregados aumentando o espalhamento da luz sob a retina.

Além da migração bidirecional observada neste tipo celular sob a influência da luz visível, estas células apresentam dispersão pigmentar quando expostas a radiações UVA e UVB (Filgueira et al., 2008), assim como as células tegumentares (Gouveia et al., 2004).

Nas células tegumentares já foi demonstrado o envolvimento de nucleotídeos cíclicos (AMPc e GMPc) na resposta de dispersão/agregação pigmentar (Quackenbush, 1981; Ribeiro e McNamara, 2009), no entanto, esta participação em CPR não foi verificada.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é verificar se os nucleotídeos cíclicos estão envolvidos com as vias de sinalização intracelular da migração dos pigmentos das CPR de crustáceos.

Material e Métodos

Foi realizada cultura primária de CPR do caranguejo *Neohelice granulata*. Estas células foram obtidas através da dissociação celular e mantidas em estufa à 20 °C e incubadas com meio M-199 suplementado com hemolinfa extraída durante a noite.

Após um período de 18 horas, as células apresentavam-se parcialmente agregadas e prontas para início dos experimentos. As células foram mantidas por 30 min no escuro (controle) e então tratadas com 8-BrGMPc ou 8-BrAMPc (0,1 e 0,01 mM). A avaliação de efeito dos análogos dos nucleotídeos cíclicos foi realizada após 60 min da exposição. A resposta de migração pigmentar foi verificada através da análise de imagem, avaliando-se o grau de distribuição dos pigmentos ao longo da projeção celular. O estado de agregação inicial foi considerado 100%. Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão, com um $n=6$ e os dados foram comparados por análise de variância ($\alpha=0,05$).

Resultados e Discussão

As CPR apresentaram dispersão pigmentar significativa com a exposição a 0,1 mM de ambos análogos de nucleotídeos cíclicos, 8-BrGMPc e 8-BrAMPc (Fig 1 e 2). Em células tegumentares de crustáceos o papel desses nucleotídeos cíclicos na sinalização da migração pigmentar é controverso. Em células tegumentares do caranguejo *Uca pugilator* o GMPc induz dispersão (Quackenbush, 1981), enquanto no camarão *Macrobrachium olfersi* induz agregação (Ribeiro e McNamara, 2009). Por sua vez o AMPc induz dispersão pigmentar em todas as espécies estudadas (Fingerman, 1969; Quackenbush, 1981). O padrão que emerge desses resultados é que em crustáceos decápodes braquiúros tanto as células tegumentares e retinianas ambos nucleotídeos cíclicos induzem dispersão enquanto nos demais decápodes os efeitos são antagônicos, o GMPc envolvido na agregação e o AMPc na dispersão.

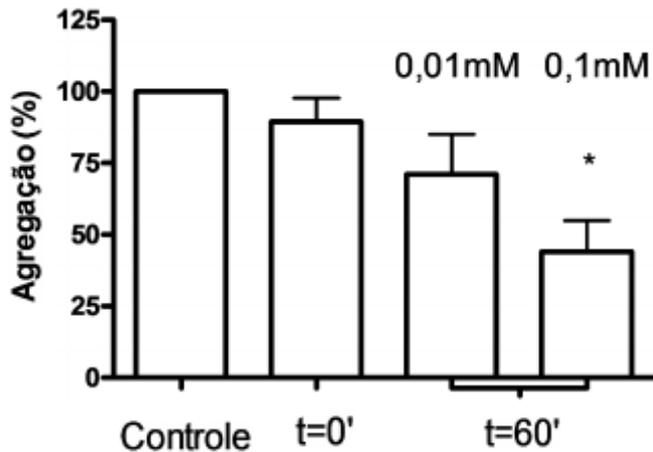


Fig. 1 - Grau de agregação dos pigmentos das células pigmentares retinianas de *Neohelice granulata* tratadas com 8-BrGMPc (0,1 e 0,01mM). Controle - Células antes do tratamento. t=0' - início da exposição. t=60" - término da exposição. Dados expressos como média \pm erro padrão, n=6. * - valor estatisticamente diferente do controle - $\alpha=0,05$.

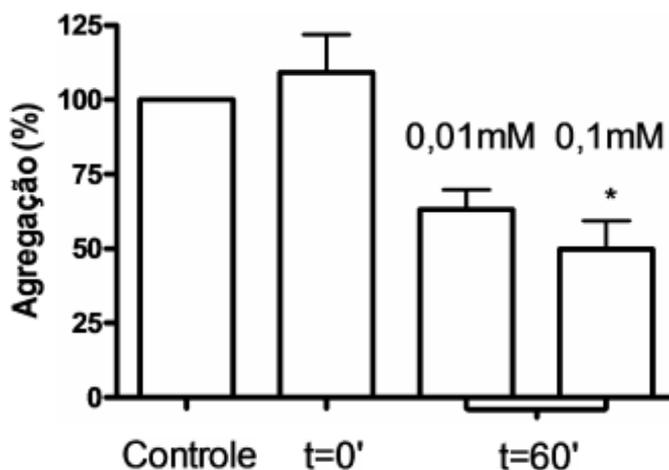


Fig. 2 - Grau de agregação dos pigmentos das células pigmentares retinianas de *Neohelice granulata* tratadas com 8-BrAMPc (0,1 e 0,01mM). Controle - Células antes do tratamento. t=0' - início da exposição. t=60" - término da exposição. Dados expressos como média \pm erro padrão, n=6. * - valor estatisticamente diferente do controle - $\alpha=0,05$.

Conclusão

O AMPc e GMPc estão envolvidos nas vias de sinalização intracelular que ocorrem durante o processo de dispersão dos pigmentos das CPR de *N. granulata*.

Referências Bibliográficas

FILGUEIRA, D.M.V.B.; BOYLE, R.T.; TRINDADE, G.S.; NERY, L.E.M. Radiação ultravioleta e -PDH induzem dispersão pigmentar em células pigmentares retinianas de *Neohelice granulata*. Resumo apresentado no X Encontro da Pós-graduação da FURG. 2008.

FINGERMAN, M. Cellular aspects of the control of physiological color change in crustaceans. *Am Zool*, 9: 443-452, 1969.

GOUVEIA, G.R.; LOPES, T.M.; NEVES, C.A.; NERY, L.E.M.; TRINDADE, G.S. Ultraviolet Radiation Induces Dose-Dependent Pigment Dispersion in Crustacean Chromatophores. *Pigment Cell Res.* 17, 545-548, 2004.

QUACKENBUSH, L. S. Studies on the mechanism of action of a pigment dispersing chromatophorotropin in the fiddler crab, *Uca pugilator*. *Com Biochem Physiol*, 68A: 579-604, 1981.

RAO, K.R. Pigment effectors. In: BLISS, D. E.; MANTEI, L. H. (ed). *The Biology of Crustacea*. New York: Acad Press Inc, 1985. p. 395-461.

RIBEIRO, M. R.; McNAMARA, J. C. Cyclic Guanosine Monophosphate signaling cascade mediates pigment aggregation in freshwater shrimp chromatophores. *Biol. Bull.* 216: 138-148, 2009.