

Adaptação a Exposição ao Ar em Crustáceos

OBJETIVO DA AULA:

Verificar algumas adaptações que os caranguejos terrestres e semi-terrestres apresentam para conseguir sobreviver por algum tempo expostos ao ar mesmo possuindo brânquias como órgão respiratório.

PROCEDIMENTOS:

1^a Etapa: **Preparação do animal**

Retirar o caranguejo (*Neohelice granulata*) do aquário de manutenção e secá-lo bem com papel toalha. O animal seco deve ser colocado em uma cuba sem água (aproximadamente 40 x 50 x 20 cm).

2^a Etapa: **Procedimento Experimental**

1- Durante o tempo em que o animal fica exposto ao ar, observar o processo de recirculação de água: a água sai da câmara branquial, percorre as ranhuras da carapaça do animal sem escorrer para o chão e retorna para a mesma.

2- Após um tempo fora da água (aproximadamente 5 minutos), o caranguejo começa a espumar próximo a boca. A espuma é resultado de uma menor quantidade de água recirculando aliada a excreção de urina (o poro excretor de urina fica ao lado da boca do animal, local onde também fica o poro exalante por onde a água sai da câmara branquial para recircular).

3- A espuma deve ser seca com papel toalha e o animal recolocado na água. Neste momento, observa-se que o caranguejo solta bolhas de ar, significando que a câmara branquial está completando seu volume com água e expulsando o ar que estava dentro dela.

DISCUSSÃO DA EXPERIMENTAÇÃO:

Crustáceos representam o grupo de animais aquáticos com a maior biodiversidade registrada. Espécies filtradoras como as cracas, ou espécies muito pequenas como os copépodes, normalmente não tem brânquias, e usam somente a respiração tegumentar dos apêndices filtradores para troca gasosa. Por outro lado, crustáceos decápodes como caranguejos, camarões e lagostas possuem brânquias como órgão respiratório e estas se localizam dentro da cavidade branquial que, por sua vez, fica coberta por uma estrutura rígida ou carapaça.

O sistema respiratório branquial origina-se como projeções externas do epitélio respiratório, estando associado ao sistema circulatório. Este é o principal sistema respiratório encontrado na grande maioria dos animais de respiração aquática e que possuem tamanhos corporais com raio acima de 1 mm.

As brânquias podem estar expostas diretamente no meio aquático circundante, como em salamandras aquáticas; podem estar localizadas dentro de uma cavidade, como no caso peixes em que as brânquias ficam protegidas dentro de uma cavidade interna fechada pelo opérculo; ou cobertas pela carapaça, localizadas na câmara branquial, como em siris, caranguejos e camarões. Em crustáceos, movimentos de um apêndice especializado, o escafognatito, impulsionam a água para fora da câmara branquial. Este movimento gera uma pressão negativa dentro desta câmara, de forma que a água é sugada, fluindo através das brânquias onde ocorre a troca gasosa.

Em geral, as brânquias estão associadas à respiração aquática, enquanto que os pulmões à respiração aérea; contudo, existem exceções. Alguns animais que possuem brânquias conseguem passar um determinado período de tempo fora da água. Apesar da diminuição da área da superfície branquial quando no ar, estes animais ainda conseguem captar bastante oxigênio do meio (lembrando que o ar tem aproximadamente 30 vezes mais oxigênio) e perdem menos água por evaporação.

Na realidade, os animais aquáticos com brânquias enfrentam além da desidratação, um problema estrutural. Quando expostas ao ar, as lamelas branquiais destes animais tendem a colabar, isto é, grudar umas nas outras, resultando numa drástica redução na área da superfície respiratória disponível para troca gasosa e com isso, os animais acabam morrendo por asfixia. Isto ocorre porque como as brânquias se desenvolveram como evaginações da superfície corpórea e, com a retirada da água ao seu redor, também é retirada a sua sustentação ocasionando que as fileiras de lamelas fiquem extremamente unidas sem condição de realizar troca gasosa com o ar. Para resolver este problema, alguns animais com brânquias desenvolveram estratégias como enrijecimento da estrutura branquial de forma a impedir o colapso das lamelas branquiais, como é o exemplo de caranguejos semi-terrestres e terrestres.

Outra adaptação que pode ser visualizada no caranguejo semi-terrestre *Neohelice granulata* é a capacidade de recirculação de água. Este caranguejo armazena água na câmara

branquial, o que mantém suas brânquias submersas. Esta reserva de água permite que o animal migre periodicamente para o ambiente terrestre sem que sofra com dessecação ou colapamento das lamelas branquiais. Como o oxigênio dessa água vai diminuindo, o animal faz uma recirculação da água para sua reoxigenação quando em contato com o ar. Como observado no vídeo, o animal expela água lentamente pela abertura exalante próxima a boca, a água percorre a superfície externa do corpo (momento em que é reoxigenada) e volta a entrar na câmara pelas aberturas inalantes junto as patas. Essa água escorre pelas pequenas ranhuras que existem na carapaça do animal e não é perdida devido ao efeito da capilaridade (Figura 1). Com o tempo a água vai evaporando e o animal precisa voltar a submergir para não sofrer hipoxia.

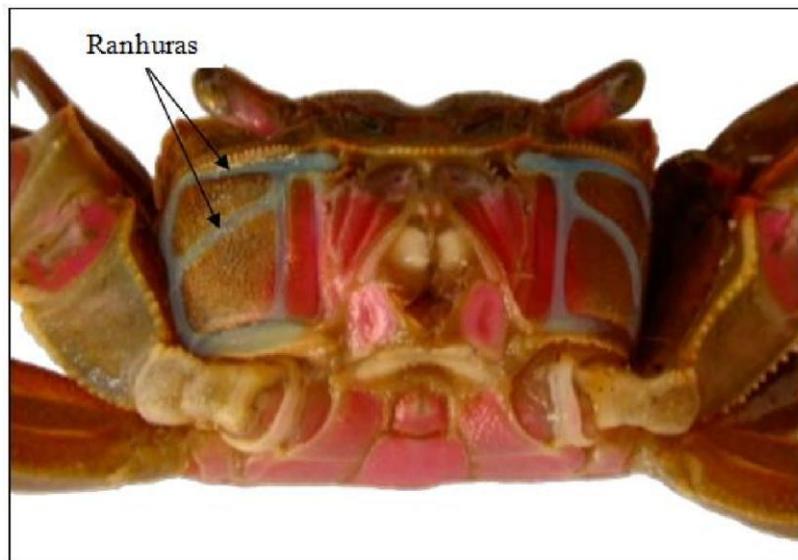


Figura 1- Imagem das ranhuras na carapaça do caranguejo por onde a água escorre durante a recirculação.

EQUIPE:

Luiz Eduardo M. Nery
Camila M. G. Martins
Marta M. Souza
Christianne L.
Paganini
Camila Dalmolin
Bruna F. Nornberg
Marcela Brandão