

Os cnidários dormem?

Milena Carvalho Carneiro*; Sérgio Nascimento Stampar

Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências e Letras. Universidade Estadual Paulista. UNESP - Campus de Assis. Avenida Dom Antonio, 2100, Parque Universitário - 19806-900 – Assis, SP. *milenacarneiro2@gmail.com

Palavras-chave: Cnidaria, relógio biológico, ciclo circadiano, comportamento motor

A ciência que estuda os ritmos biológicos (Cronobiologia) compreende inúmeras pesquisas que tentam desvendar como ocorre o funcionamento destes mecanismos e as diferenças presentes em cada ser vivo. Essa ciência reconhece que todos os organismos apresentam comportamentos com características rítmicas, isto é, que se repetem em intervalos de tempo pré-determinados, como, por exemplo, os períodos de atividade (que nos humanos ocorrem durante o dia) e os de repouso (que ocorrem à noite).

A ritmicidade exibe grande importância no processo de adaptação dos seres vivos. A presença de um relógio interno, quando sincronizado com o meio, permite a antecipação de mudanças ambientais e resulta na melhoria das atividades que serão realizadas pelo organismo. Desse modo, prever uma mudança ambiental, como a troca da estação do ano, por exemplo, resulta em vantagens que garantem o maior sucesso do indivíduo.

Em espécies de cnidários (águas-vivas, anêmonas e corais), apesar de não existirem muitos estudos relacionados à ritmicidade, sabe-se que ciclos de crescimento, de movimento do corpo e dos tentáculos estão fortemente presentes. Entende-se também que a complexidade dos organismos influencia diretamente a complexidade dos **relógios biológicos**. Com isso, estudar organismos com estruturas corpóreas mais simples, como os cnidários, serve como meio de comparação e base para pesquisas que apresentam questões mais profundas e ainda incompreensíveis.

A rede nervosa dos cnidários, apesar de simples, é capaz de executar comportamentos incríveis que se assemelham aos observados em nós, seres humanos. Estudos realizados com medusas da espécie *Cassiopea* mostraram que esses organismos apresentam diminuição do nível de atividade em determinado período do dia, similar à prática de dormir. As respostas a estímulos desses animais, tornam-se mais lentas no período da noite, assim como a sua movimentação, indicando que até mesmo organismos sem um cérebro organizado podem “dormir”.

Os representantes do filo Cnidaria exibem características significativamente distintas, o que pode ser comprovado facilmente apenas observando a morfologia externa desses animais. Uma das principais características é a presença de representantes **sésseis**, os pólipos (por exemplo, as anêmonas ou os corais), e **livre natantes**, as medusas (as águas-vivas), resultando em comportamentos bastante diversificados.

Os organismos sésseis, por estarem, em sua maioria, fixos ao substrato, apresentam os tentáculos como principal órgão de comunicação com o ambiente. Através dele, os pólipos irão capturar seus alimentos e se relacionar com o meio em que estão inseridos. Com isso, pode-se dizer que a análise do comportamento desses animais gira em torno da movimentação desses tentáculos, quase que exclusivamente.

Inúmeras ações dos organismos pertencentes a este filo podem ser associadas e influenciadas pelo meio, que os ajudam a aumentar as taxas de sobrevivência pela presença de ritmicidade. Algumas espécies, por exemplo, possuem o comportamento de retraindo seus tentáculos durante o dia (período em que seus predadores são ativos) e expandi-los à noite, com o intuito de evitar predação.

Com o objetivo de observar comportamentos como o descrito acima, procuramos analisar os níveis de atividade de 20 pólipos da espécie *Nausithoe aurea* (Cnidaria, Scyphozoa), em busca de padrões de **ritmicidade circadiana** que indiquem períodos de repouso ou aumento de atividade.

Os pólipos utilizados no experimento foram coletados em 2005 na região de Ubatuba, São Paulo, e foram analisados em laboratório com o auxílio de lupas eletrônicas e pinças para o

manuseio. Os organismos foram mantidos individualmente em placas plásticas, em uma câmara com temperatura constante de 20°C.

Os organismos apresentaram quatro níveis de atividade: contração completa do corpo dentro do **tubo peridérmico**, indicando repouso; contração parcial, indicando um baixo nível de atividade; exposição parcial do corpo com alguns tentáculos a mostra, indicando um período mais ativo do pólip; e exposição total dos tentáculos, indicando atividade (Figura 1).



Figura 1. Pólipos de *Nausithoe aurea* em diferentes níveis de atividade, sendo: A) Representação do nível 1 de atividade (repouso), B) Representação do nível 2 de atividade, C) Representação do nível 3 de atividade e D) Representação do nível 4 de atividade (exposição total dos tentáculos, indicados pela seta).

A partir da observação desses níveis de atividade, foram escolhidos três horários diários para a análise dos organismos, 7 horas, 12 horas e 19 horas. Assim, o experimento foi dividido em dois, para evitar ao máximo o estresse do animal, e as análises foram realizadas durante 5 dias consecutivos.

No primeiro experimento, foram programadas 7 semanas de observação, do dia 23 de março ao dia 3 de maio de 2017, organizadas de maneira em que haveria 3 semanas de experimento, intercaladas com descanso. Nos períodos de observação era anotado qual nível de atividade cada

pólipo exibia no momento. Nas pausas e descansos os animais eram alimentados, limpos e a água das placas era trocada. O alimento era disponibilizado para os organismos por 24 horas e, posteriormente ao período de alimentação, era efetuada a limpeza externa dos tubos peridérmicos com o auxílio de pincéis. Após a limpeza, a água era trocada.

No segundo experimento, foram programadas 9 semanas de observação, do dia 14 de maio ao dia 25 de junho de 2017. Como no primeiro experimento, haviam semanas de descanso intercaladas, em que os pólipos eram alimentados, limpos e a água era trocada.

Os resultados obtidos estão representados nas figuras abaixo (Figuras 2 a 5). Baseados nestes gráficos, podemos afirmar que nos experimentos realizados, os níveis de atividade estabelecidos não ocorrem de maneira circadiana. Não foi possível associar as horas determinadas com uma elevação ou diminuição da atividade motora dos pólipos estudados.

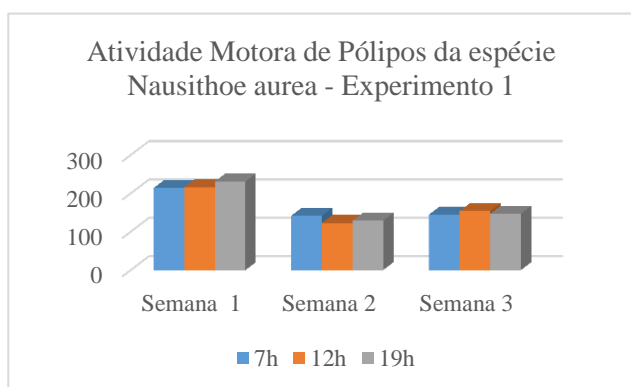


Figura 2. Representação gráfica da atividade motora dos pólipos analisados no primeiro experimento, em que o eixo Y indica a intensidade da movimentação nas semanas de estudo e horários estabelecidos. Resultados sem valores significativos estatisticamente.

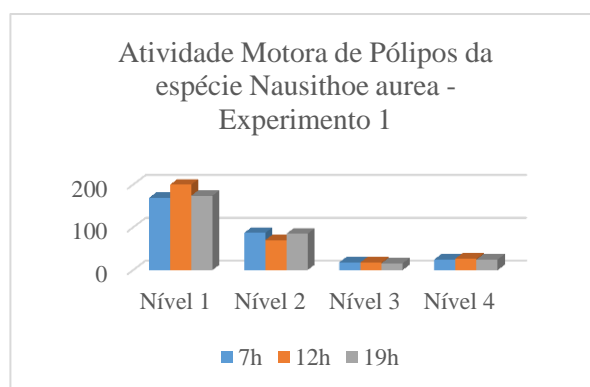


Figura 3. Representação gráfica da frequência dos níveis estipulados em cada um dos horários de observação do primeiro experimento. Resultados sem valores significativos estatisticamente para a presença de ritmicidade circadiana.

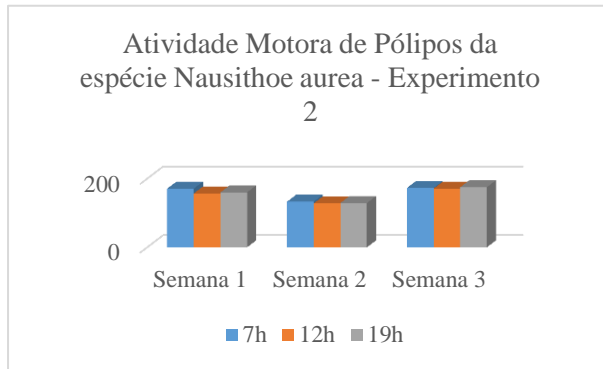


Figura 4. Representação gráfica da atividade motora dos pólipos analisados no segundo experimento, em que o eixo Y indica a intensidade da movimentação nas semanas de estudo e horários estabelecidos. Resultados sem valores significativos estatisticamente para a presença de ritmicidade circadiana.

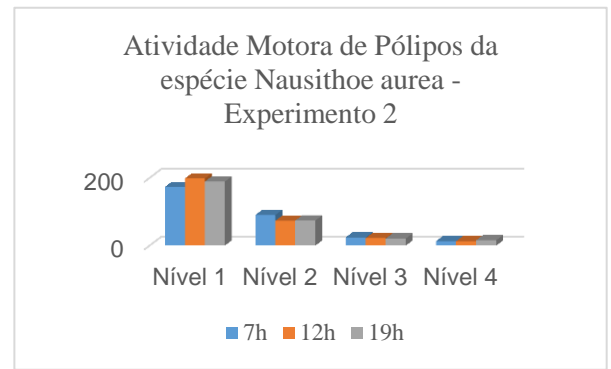


Figura 5. Representação gráfica da frequência dos níveis estipulados em cada um dos horários de observação do segundo experimento. Resultados sem valores significativos estatisticamente para a presença de ritmicidade circadiana.

Importante ressaltar que a demonstração de **ritmicidade biológica** necessita de metodologias experimentais muito bem controladas. Inúmeros fatores podem influenciar nos resultados e acabar prejudicando o trabalho. Por exemplo, a utilização dos tentáculos como instrumento para o estudo da atividade dos pólipos pode sofrer influência direta do comportamento alimentar.

A disponibilização de alimento foi efetuada nos períodos de pausa na tentativa de evitar interferências, porém, a espécie estudada não possui o hábito de se alimentar todos os dias, esta característica pode significar que os tentáculos só ficariam expostos enquanto o organismo estivesse receptivo ao alimento. Como consequência, o comportamento de movimentação tentacular não representaria um ciclo circadiano e sim **infradiano**, com período superior há 28 horas.

A partir dos resultados obtidos não foi possível afirmar que os pólipos da espécie *Nausithoe aurea* apresentam um ritmo biológico circadiano de repouso relacionado a exposição dos tentáculos e contração do corpo. Porém, acredita-se que novos estudos e experimentações devem ser

realizados para chegar a conclusões robustas sobre o comportamento dessa espécie, uma vez que a mesma é pouco investigada até o momento.

Glossário

Ciclo infradiano – Ciclos com período de duração superior a 28 horas, como o ciclo menstrual em mulheres.

Livre-natantes - Organismos com capacidade de natação, não estão associados à um substrato.

Relógios biológicos – Meio pelo qual o ser vivo se organiza no tempo. Conta a passagem do tempo e indica os momentos de cada ciclo realizado pelo indivíduo.

Ritmicidade biológica - Sequência de eventos biológicos, como a liberação de hormônios, que se repetem a intervalos de tempo pré-determinados.

Ritmicidade circadiana – Eventos com ciclos de duração de um dia (aproximadamente 24h).

Sésseis – Organismos que não possuem capacidade de locomoção, vivem fixos à um substrato.

Tubo peridérmico - Estrutura tubular que envolve o corpo do organismo.

Referência

Carneiro, M.C. 2017. **Análise de padrões comportamentais da espécie *Nausithoe aurea* relacionados à presença de ritmicidade biológica circadiana.** Trabalho de Graduação (Graduação em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Assis.