



TAMANHO RELATIVO DO INÍCIO DA MATURIDADE (RSOM): SERÁ UM NÊMERO CONSTANTE DENTRO DA ORDEM DECAPODA (CRUSTACEA) EM ALGUMAS FAMÍLIAS DO LITORAL BRASILEIRO?

Lima, D.J.M.

Cobo, V.J.

Universidade de Taubaté, Instituto Básico de Biociências, Avenida Tiradentes, 500, Taubaté, 12030 - 180, São Paulo, Brazil.
daniel_bio_unitau@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O tamanho no qual os braquiúros atingem a maturidade sexual é de grande importância para o conhecimento biológico, como tem sido demonstrado, uma vez que, tanto a idade quanto o tamanho na maturidade são determinantes da capacidade reprodutiva das espécies (Hartnoll & Gould, 1988). O tamanho relativo da maturidade sexual (RSOM) pode ser definido pelo tamanho da maturidade (SOM) dividido pelo tamanho assintótico (AS) (Charnov, 1990). Em alguns casos, o valor de RSOM pode ser relacionado a um padrão de desenvolvimento, o qual o início da maturidade (SOM) está fortemente correlacionado com o tamanho assintótico (Charnov, 1990).

Esse padrão pode ser constante, como observado por Charnov (1990) em camarões da família Pandalidae, = 55, independente da espécie e da latitude. Alguns estudos posteriores também tentaram observar a presença desse padrão como Conde & Días (1992), estudando o RSOM do grapsóideo, *Aratus pisonii*, López - Greco (1999), com *Chasmagnathus granulata*, López - Greco & Rodríguez (2004), estudando *Cyrtograpsus angulatus* e *Cyrtograpsus altimanus*, e Pralon & Negreiros & Fransozo com *Uca cumulanta* (2008).

O parâmetro fornecido pelo tamanho relativo da maturidade sexual pode ser usado para comparar o desempenho reprodutivo entre diferentes famílias, espécies e populações (Charnov, 1990). Apesar de se apresentar constante na família Pandalidae, em outras famílias de Decapoda, esses valores podem apresentar variações, as quais podem ser devidas a plasticidade fenotípica das espécies (Pralon & Negreiros - Fransozo, 2008).

OBJETIVOS

O objetivo desse estudo foi realizar análises comparativas entre o tamanho relativo da maturidade sexual (RSOM) entre algumas famílias de crustáceos decápodos provenientes

do litoral e de águas continentais brasileiras, e com base nos resultados, observar se apresentam algum padrão como observado por Charnov (1990).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização das análises comparativas, foram amostradas apenas famílias da ordem Decapoda procedentes do litoral e de águas continentais brasileiras, com base nas metodologias aplicadas por Charnov (1990) e Pralon & Negreiros - Fransozo (2008).

Para o início da maturidade sexual foram encontrados e utilizados diferentes técnicas de amostragem tal como, morfométricas, gonadais e funcionais. O tamanho assintótico foi definido pelo maior tamanho registrado entre as fêmeas amostradas.

RESULTADOS

Foram amostradas 37 espécies de crustáceos decápodos reunidos em 14 superfamílias, no entanto apenas 20 espécies, representadas pelas famílias Portunidae, Grapsidae, Ocypodidae e Penaeidae, participaram das análises comparativas por apresentarem informações de RSOM na literatura. As espécies que não apresentaram informações compatíveis para um estudo comparativo estão reunidas nas famílias Callapidae, Majidae, Xanthidae, Solenoceridae e Sicyonidae, além de algumas espécies das infraordens Anomura, Caridae, Astacidae e Palinura. Na família Portunidae, as espécies analisadas foram: *Arenaeus cribarius* (Pinheiro & Fransozo, 1998), *Callinectes danae* (Baptista - Metri *et al.*, 005), *Callinectes ornatus* (Branco & Lunardon - Branco, 1993; Mantelatto & Fransozo, 1999) e *Portunus spinimanus* (Santos & Negreiros - Fransozo, 1996), e tiveram o RSOM variando de 0.49 a 0.67, com uma média de 0.58. Para a família Grapsidae, duas espécies foram analisadas, *Goniopsis cruentata* (Cobo & Fransozo, 1998 e 2005; Moura

et al., ., 2000; Silva & Oshiro, 2002) e *Cyrtograpsus angulatus* (Castiglioni & Santos, 2001). Apresentaram o RSOM variando de 0.31 a 0.61, com média de 0.47.

Entre os ocipodídeos, oito espécies foram amostradas: *Ocyropode quadrata* (Fransozo et al., 2002; Negreiros - Fransozo, et al., ., 2002), *Uca thayeri* (Negreiros - Fransozo, et al., ., 2003; Benetti, 2007), *Uca vocator* (Colpo & Negreiros - Fransozo, 2003; Benetti, 2007), *Uca rapax* (Castiglioni & Negreiros - Fransozo, 2004), *Uca maracoani* (Hirose, 2005; Benetti, 2007), *Ucides cordatus* (Dalabona et al., ., 2005), *Uca burgesi* (Benetti et al., ., 2007) e *Uca cumulanta* (Pralon & Negreiros - Fransozo, 2008). Nessa família o RSOM variou de 0.42 a 0.68, com média de 0.55.

Para a família Penaeidae, *Rimapenaeus constrictus* (Costa, 2002; Hiroki, 2008; comunicação pessoal Costa, 2009), *Xiphopenaeus kroyeri* (Freire, 2005; Casitilho, 2008), *Farfantepenaeus brasiliensis* (comunicação pessoal Costa, 2009), *Farfantepenaeus paulensis* (comunicação pessoal Costa, 2009) e *Litopenaeus schmitti* (comunicação pessoal Costa, 2009) foram amostrados. O RSOM da família variou de 0.37 a 0.73, apresentando uma média de 0.47. <p/ >

Com base nos resultados encontrados nas análises de RSOM das quatro famílias amostradas nesse estudo, nenhuma apresentou padrão similar ao proposto por Charnov (1990), no qual, independente da espécie e latitude da amostra, o valor de RSOM seria aproximadamente 0.55.

Entretanto, a metodologia aplicada por Charnov (1990) não pôde ser utilizada em todas as espécies, pois como se sabe, em algumas espécies como em *Uca cumulanta*, as fêmeas ovígeras apresentam hábito críptico quando em período reprodutivo, o que dificulta a captura das mesmas, e obtenção do início da maturidade pela técnica da menor fêmea ovígera proposta por Charnov (1990), podendo influenciar diretamente no valor de RSOM (Pralon & Negreiros - Fransozo (2008).

Diferente também do proposto por Charnov (1990), Conde & Díaz (1992), estudaram várias populações de *Aratus pisoni* em diferentes regiões e habitat, e mesmo ao nível de espécie encontraram grandes variações no valor de RSOM, assim como também observado nesse estudo em *Armasas rubripes*, provenientes de diferentes áreas amostrais, com o valor de RSOM oscilando entre 0.53 a 0.79.

No entanto, essa variação no valor de RSOM, além das diferenças metodológicas, o tipo de ambiente em que essas espécies são encontradas também podem influenciar nos valores do início da maturidade, e conseqüentemente no RSOM, como no caso ocorrido em *A. pisoni* e *A. rubripes*. Segundo Conde et al., (1989), indivíduos de populações encontradas em regiões de hipersalinas tendem a ser atrofiados, quando comparados a indivíduos de populações que habitam principalmente regiões estuarinas, conseqüentemente as fêmeas atingindo a maturidade em menores classes de tamanho, podendo explicar assim os menores valores de RSOM.

Seguindo a proposta do tipo de ambiente em que as espécies são encontradas e as diferenças metodológicas aplicadas para estimativa do início da maturidade, é possível que a grande variação do valor de RSOM na família Grapsidae e Ocypodidae esteja relacionada a esses dois fatores, diferenciando e impossibilitando a comparação ao padrão pro-

posto por Charnov (1990). Do mesmo modo, devido as diferenças nas metodologias aplicadas, as variações encontradas nos valores de RSOM nas famílias Penaeidae e Portunidae também podem ser explicadas.

Ao nível de espécie, algumas apresentaram o valor de RSOM similar ao proposto por Charnov (1990) para a família Pandalidae, como populações de *Callinectes ornatus* e *Armasas rubripes*, com o valor de RSOM respectivamente 0.54 e 0.55, assim como também observado por López - Greco & Rodríguez (2004) em *Cyrtograpsus altimanus*. No entanto, essa comparação não deve ser aplicada pelos resultados estarem atribuídos a diferentes níveis taxonômicos.

Tratando - se do mesmo nível taxonômico, Lozano - Alvarez et al., . (2007) estudaram um camarão pandalídeo, *Heterocarpus ensifer*, e não encontraram mesmo padrão proposto para a família por Charnov (1990). Mesmo utilizando a mesma metodologia, *H. ensifer* apresenta um valor de RSOM de 0.63, tornando o padrão proposto por Charnov (1990), bastante questionável o passível de maiores investigações.

CONCLUSÃO

Com base na análise comparativa entre as famílias abrangidas nesse estudo e as propostas feitas por Charnov (1990), o maior problema encontrado está nas metodologias aplicadas para obtenção do início da maturidade sexual, como por exemplo, a utilização de métodos morfométricos, gonadais e funcionais.

Para que seja possível a realização de estudos que envolvam análises comparativas e a proposta de um possível padrão de RSOM para uma família de Decapoda, é necessário principalmente que se estabeleça um padrão para aplicação da metodologia para que os resultados não interfiram nas propostas de possíveis padrões dentro das famílias.

Mesmo com as adequações da metodologia, esse suposto número de RSOM proposto para a família Pandalidae por Charnov (1990) e sugerido também para outras famílias, precisa ser melhor avaliado e testado em outras famílias, pois ainda apresenta algumas controvérsias.

REFERÊNCIAS

- Baptista - Metri, C.; Pinheiro, M.A.A.; Blankensteyn & Borzone, C.A., 2005. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae), no Balneário Shangri - lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(2): 446 - 453.
- Benetti, A.S., 2007. **Biologia reprodutiva em espécies do gênero *Uca* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em manguezais tropicais**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- Benetti, A.S.; Negreiros - Fransozo, M.L. & Costa, T.M., 2007. Populations and reproductive biology of the crab *Uca burgesi* (Crustacea, Ocypodidae) in three subtropical mangroves forests. **Revista de Biologia Tropical**, 55(1): 55 - 70.
- Branco, J.O. & Lunardon - Branco, M.J., 1993. Crescimento e tamanho de primeira maturação em *Callinectes*

- ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) da região de Matinhos, Paraná. Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, **36**(3): 497 - 503.
- Castiglioni, D.S.; Santos, S.; Reigada, A.L.D. & Negreiros - Fransozo, M.L., 2004. Reproductive ecology of *Armasas rubripes* (Sesarmidae) from mangroves of southeastern Brazil. **Nauplius**, **12**(2): 109 - 117.
- Castilho, A.L., 2008. **Reprodução e recrutamento dos camarões Penaeoidea (Decapoda, Dendrobranchiata) no litoral norte do estado de São Paulo**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- Charnov, E. L., 1990. Relative size at the onset of maturity (RSOM) is an interesting number in crustacean growth (Decapoda, Pandalidae). **Crustaceana**, **59** (1): 108 - 109.
- Cobo, V.J., 1998. Relative growth of *Goniopsis cruentata* (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) on the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, **84**: 21 - 28.
- Cobo, V.J. & Fransozo, A., 2005. Physiological maturity and relationships of growth and reproduction in the red mangrove crab *Goniopsis cruentata* Latreille (Brachyura, Grapsidae) on the coast of São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **22**(1):219 - 223.
- Colpo, K.D. & Negreiros - Fransozo, 2003. Reproductive output of *Uca vocator* (Herbst, 1804) (Brachyura, Ocypodidae) from three subtropical mangroves in Brazil. **Crustaceana**, **76**(1):1 - 11.
- Conde, J. E. & Díaz, H., 1992. Variations in intraspecific relative size at the onset of maturity (RSOM) in *Aratus pisonii* H. Milne Edwards, 1837 (Decapoda, Brachyura, Grapsidae). **Crustaceana**, **62**(2): 214 - 216.
- Costa, R.C., 2002. **Biologia e ecologia dos camarões Dendrobranchiata (Crustacea, Decapoda) na região de Ubatuba, São Paulo, Brasil**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- Dalabona, G.; Silva, J.L. & Pinheiro, M.A.A., 2005. Size at morphological maturity of *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras Bay, Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, **48**(1): 139 - 145.
- Fransozo, A.; Negreiros - Fransozo, M.L. & Bertini, G., 2002. Morphometric study of the ghost crab *Ocypode quadrata* Fabricius, 1887 (Brachyura, Ocypodidae) from Ubatuba, São Paulo, Brazil. In: Escobar - Briones, E. & Alvarez, F. (Eds.), **Modern Approaches to the study of Crustacea**: 189 - 195.
- Freire, F.A.M., 2005. **Distribuição Ecológica e Biologia Populacional de *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no litoral do Estado de São Paulo**. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- Hartnoll, R.G. & Gould, P., 1988. Brachyuran life history strategies and the optimization of egg productions. **Symposia of the Zoological of London**, **559**: 1 - 9.
- Hiroki, K. A. N., 2008. **Biologia e ecologia do camarão - ferrinho *Rimapenaeus constrictus* Stimpson, 1874 (Decapoda, Penaeoidea) no litoral norte do estado de São Paulo**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- Hirose, G.L., 2005. **Biologia de *Uca maracoani* Latreille, 1802 - 1803 (Brachyura, Ocypodidae) em uma área estuarina subtropical do sudeste brasileiro**. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo.
- López - Greco, L.S., 1999. *Chasmagnathus granulata* y el valor constante de la talla relativa de madurez sexual (RSOM) dentro de la familia Grapsidae. **Proceedings of IV Taller de Cangrejos y Cangrejales**:47.
- López - Greco, L.S. & Rodríguez, E.M., 2004. Reproductive performance in *Cyrtograpsus angulatus* and *Cyrtograpsus altimanus* (Brachyura, Varunidae) from Jabalí Island, Argentina. **Journal of the Crustacean Biology**, **24**(1): 213 - 216.
- Lozano - Álvarez, E.; Briones - Fourzán, P.; Gracia, A. & Vázquez - Bader, A.R., 2007. Relative growth and size at first maturity of the deep water shrimp, *Heterocarpus ensifer* (Decapoda, Pandalidae) from the southern Gulf of Mexico. **Crustaceana**, **80**(5):555 - 568.
- Mantelatto, F.L.M. & Fransozo, A., 1999. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* (Decapoda, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustaceana**, **72**(1): 63 - 76.
- Moura, N.F.O.; Coelho - Filho, P.A. & Coelho, P.A., 2000. Population structure of *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) in the Paripe estuary, Brazil. **Nauplius**, **8**(1): 73 - 78.
- Negreiros - Fransozo, M.; Fransozo, A. & Bertini, G., 2002. Reproductive cycle and recruitment period of *Ocypode quadrata* (Decapoda, Ocypodidae) at a sandy beach in a southeastern Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, **22**(1): 157 - 161.
- Negreiros - Fransozo, M.L.; Colpo, K.D. & Costa, T.M., 2003. Allometric growth in the fiddler crab *Uca thayeri* (Brachyura, Ocypodidae) from a subtropical mangrove. **Journal of Crustacean Biology**, **23**(2): 273 - 279.
- Pralon, B.G.N. & Negreiros - Fransozo, M.L. 2008. Relative growth and morphological sexual maturity of *Uca cumulanta* (Crustacea: Decapoda: Ocypodidae) from a tropical Brazilian mangrove population. **Journal of the Marine Biological Association of the Kingdom**, **88**(3): 569 - 574.
- Pinheiro, M.A.A. & Fransozo, A., 1998. Sexual maturity of the speckled swimming crab *Arenaeus cribrarius* Lamarck, 1818 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) in Ubatuba litoral, São Paulo state, Brazil. **Crustaceana**, **71**: 434 - 452.
- Santos, S. & Negreiros - Fransozo, M.L., 1996. Maturidade fisiológica em *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) na região de Ubatuba, SP. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **39**(20): 365 - 377.
- Silva, Z.S. & Oshiro, L.M.Y., 2002. Aspectos reprodutivos de *Goniopsis cruentata* (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, **19**(3): 907 - 914.