

ÁREA TEMÁTICA: Zoologia

SUBÁREA TEMÁTICA: Zoologia aplicada

COMPARAÇÃO DA TAXA SOBREVIVÊNCIA E DE METAMORFOSE PARA FASE JUVENIL, NA LARVICULTURA DE *Lysmata ankeri* (Rhyne e Lin, 2006) SUBMETIDOS A DIFERENTES DIETAS

Jamilly Santana Moura dos Santos¹, Gustavo Luis Hirose²

¹ Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão. E-mail (JSMS):
jamillybio@academico.ufs.br

² Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus São Cristóvão. E-mail (GLH):
hirose@academico.ufs.br

INTRODUÇÃO

O comércio de animais ornamentais marinhos consiste em milhares de espécies, incluindo peixes e invertebrados, contudo grande parte das espécies utilizadas ainda são provenientes da natureza (Friedlander, 2001). Apesar de ser um comércio industrial global que movimenta cerca de US\$ 200-300 milhões por ano (Wabnitz *et al.*, 2003), poucas espécies ainda são cultivadas para o comércio de aquários marinhos (Rhyne *et al.*, 2004; Palmtag, 2017). No âmbito nacional, há um déficit de dados estatísticas oficiais sobre o comércio marítimo ornamental, levando a uma subestimação dos dados.

Entre os invertebrados comercializados, estão os camarões do gênero *Lysmata* Risso (1816), sendo os decápodes mais comercializados na indústria de aquários marinhos (Calado, 2003; Rhyne e Lin, 2006). O gênero ganhou destaque, pois além de exibir padrões de cores visualmente atraentes (Giraldes *et al.*, 2018), também são cobiçados pelo papel ecológico que desempenham, e pelos seus hábitos de vida e comportamentos variados. (Bauer, 2000; Rhyne e Lin, 2006; Vaughan *et al.*, 2018). Os indivíduos desse gênero possuem como característica um período de desenvolvimento larval longo, possuindo normalmente entre 9 e 11 estágios larvais além de sua capacidade de retardar o seu desenvolvimento larval. (Rhyne e Lin, 2004; Calado *et al.*, 2004). Em outros estudos com espécies de *Lysmata*, Rhyne e Lin (2004), demonstraram que melhorias nas técnicas de cultivo e nutrição larval podem reduzir o tempo de cultivo e aumentar a sobrevivência larval.

Alguns trabalhos sobre desenvolvimento larval de *Lysmata* foram realizados ao longo dos anos, em muitos desses estudos as larvas foram alimentadas com microalgas, rotíferos, náuplios de artêmia (enriquecidas ou não) ou um mix entre os diferentes tipos de alimento (Zhang *et al.*, 1997; Simões *et al.*, 2002; Calado *et al.*, 2003, Rhyne *et al.*, 2002; Rhyne e Lin, 2004; Calado *et al.*, 2006) trazendo melhorias significativas ao cultivo de determinadas espécies, ressaltando a importância da alimentação sobre as fases iniciais da vida dos camarões deste gênero. O objetivo do presente trabalho foi comparar a diferença entre os dois tipos de dietas no desenvolvimento larval da espécie *Lysmata ankeri* Rhyne e Lin, 2006.

MATERIAL E MÉTODOS

Os progenitores utilizados nos experimentos foram adquiridos junto a coletores especializados na região de Salvador/BA. Os espécimes de *Lysmata ankeri* coletados foram acondicionados individualmente em sacos plásticos com água do local de coleta, inflados com oxigênio, e dispostos em caixas térmicas para transporte até o laboratório de cultivo. Todo o procedimento foi realizado com as devidas autorizações de coleta e transporte.

No laboratório os camarões foram mantidos em pares reprodutivos, em tanques individualizados, conectados a um sistema recirculante de água adaptado dos modelos propostos por Calado *et al.* (2007) e Gregati *et al.* (2010). Para a execução do experimento foram utilizados 5 tanques de cultivo, conectados a um sistema recirculante. Em cada tanque de cultivo foram estocadas 60 larvas de diferentes progenitores (3 larvas L⁻¹). Na execução do experimento, as larvas alimentadas apenas com náuplios de artêmia recém-eclodidas (24h) (4.000 náuplios L⁻¹) foram utilizadas como controle, sendo o tratamento 1. E posteriormente comparadas com larvas alimentadas com artêmias enriquecidas com Algamac Enrich (Bio-marine ®) (4.000 náuplios L⁻¹) sendo o tratamento 2. Para cada tratamento, no mínimo 5 réplicas foram realizadas. Além disso, diariamente as larvas foram cuidadosamente contadas e vistoriadas quanto ao estágio de desenvolvimento. A comparação entre os tratamentos foi realizada com a utilização de teste *t* (stundet *t* test, $\alpha=0,05$) (Zar, 2010)

Diariamente as larvas foram vistoriadas para verificação de mudas e larvas mortas e a cada 12h os náuplios de artêmia foram substituídos em ambos os tratamentos. Seguindo os padrões metodológicos adotados, a vistoria diária das larvas permitiu a observação da mudança dos estágios larvais, onde as larvas sofreram muda a cada 2 dias (48 horas). Larvas foram contadas a cada evento

de muda até a 11ª muda (número teórico esperado para a espécie). O experimento de alimentação larval teve duração de 29 dias ininterrupto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na comparação entre os tratamentos alimentares, diferenças significativas foram encontradas na larvicultura de *L. ankeri* (fig. 1) (*t* test, $p < 0,05$). Apenas no tratamento utilizando náuplios de artêmia enriquecida as larvas completaram seu desenvolvimento, alcançando a fase juvenil (pós-metamorfose). No tratamento utilizando náuplios de artêmia não enriquecido, nenhuma larva conseguiu completar a metamorfose para a fase juvenil. Para as larvas alimentadas com náuplios de artêmia enriquecidos, o início da metamorfose para a fase juvenil começou no 28º dia e terminou no 40º dia.

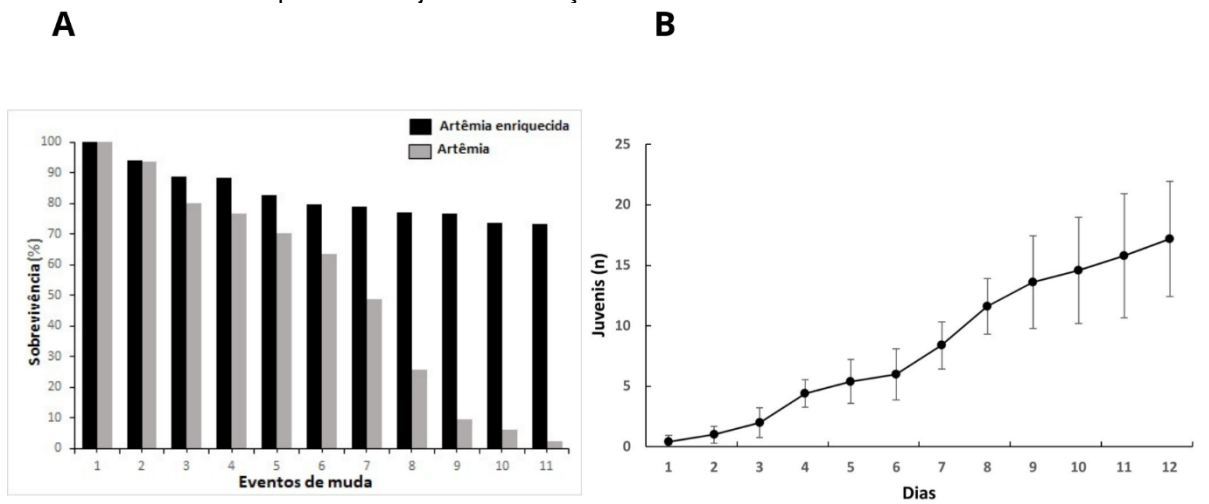


Figura 1. A - Taxa de sobrevivência dos estágios larvais de *Lysmata ankeri*. B - Média \pm D.P. acumulada da taxa de assentamento (metamorfose) para fase juvenil, resultantes do tratamento alimentar com náuplios de artêmia enriquecida.

Náuplios de artêmia são amplamente utilizados na larvicultura de crustáceos decápodes, porém, este alimento tem sido reconhecido como uma dieta desequilibrada, principalmente devido ao seu teor de ácidos graxos essenciais serem imprevisíveis ou estarem completamente ausentes (Léger *et al.*, 1987; Monroig *et al.*, 2006). Segundo Lavens *et al.* (1996), para que a artêmia tenha valores nutricionais ideais é preciso submetê-las ao processo de bioencapsulamento de nutrientes. Esse processo consiste em incorporar quantidades específicas de nutrientes essenciais como aminoácidos, ácidos graxos, entre outros.

No presente trabalho foi obtido uma taxa de sobrevivência larval de 73,3% para o tratamento de artêmia enriquecida e uma taxa de sucesso de metamorfose para a fase juvenil de 29,8%. Resultados parecidos também foram encontrados em trabalhos que utilizaram enriquecimento de náuplios de artêmia, como, por exemplo, o de Rhyne e Lin (2004), realizado com *L. wurdemanni* Gibbes, 1850 onde a taxa de sobrevivência larval em dietas com náuplios de artêmia enriquecida com ArteMac (Bio-marine®) foi de 80,5%, sendo superiores ao tratamento sem enriquecimento da dieta com taxa de 72,5%, além disso, as taxas de sobrevivência pós-larva também foi superior na dieta com náuplios de artêmia enriquecida. Por outro lado, outros trabalhos, também realizados com *L. wurdemanni*, utilizaram diferentes dietas, inclusive náuplios de artêmia não enriquecida, e obtiveram resultados relevantes (Zhang e Lin., 1998). Nesse trabalho os autores utilizaram rotíferos, náuplios de artêmia, e microalgas, com a obtenção de uma taxa de sobrevivência de 88,9%, 86,7% e 15,6%, respectivamente. Já a taxa de metamorfose para juvenil foi de 68,9% para dieta com rotíferos e 66,7% para náuplios de artêmia, já as larvas alimentadas com microalgas não sofreram metamorfose para juvenil. Palmtag *et al.* (2007), utilizou a combinação de dietas com algas, rotíferos e náuplios de artêmia enriquecida com alga (*Nannochloris oculata*), na larvicultura de *Lysmata debelius* Bruce, 1983, a taxa de sobrevivência foi de 11%, dentre os 11%, foi obtido uma taxa de metamorfose para a fase juvenil de 42%.

Os resultados obtidos pelos diferentes autores, indicam uma grande variabilidade na necessidade nutricional, durante a larvicultura para as diferentes espécies. No presente estudo, apesar da dieta ofertada ser suficiente para permitir que as larvas chegassem a fase juvenil, a taxa de sucesso de metamorfose foi relativamente baixa. Este fato pode indicar que o enriquecimento com Algamac Enrich (Bio-marine®) (4.000 náuplios L⁻¹) ainda pode não apresentar a condição nutricional ideal para o cultivo dessa espécie.

O modelo alimentar baseado em náuplios de artêmia enriquecida foi o mais promissor para a larvicultura de *Lysmata ankeri*, a partir deste trabalho abre-se uma nova perspectiva para a possibilidade do cultivo comercial de camarões ornamentais marinhos no Brasil. Porém, ainda existe a necessidade da realização de novos estudos a fim de melhorar as taxas de metamorfose e sobrevivência para a fase juvenil.

REFERÊNCIAS

- Bauer, R. T. 2000. Simultaneous hermaphroditism in caridean shrimps: a unique and puzzling sexual system in the Decapoda. *Journal of Crustacean Biology*, 20 (5), 116-128.
- Calado, R., Narciso, L., Morais, S., Rhyne, A. L., & Lin, J. 2003. A rearing system for the culture of ornamental decapod crustacean larvae. *Aquaculture*, 218(1-4), 329-339.
- Calado, R., Bartilotti, C., Narciso, L., & Dos Santos, A. 2004. Redescription of the larval stages of *Lysmata seticaudata* (Risso, 1816) (Crustacea, Decapoda, Hippolytidae) reared under laboratory conditions. *Journal of Plankton Research*, 26 (7), 737-752.
- Calado, R., Dionísio, G., & Dinis, M. T. 2007. Starvation resistance of early zoeal stages of marine ornamental shrimps *Lysmata* spp. (Decapoda: Hippolytidae) from different habitats. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 351 (1-2), 226-233.
- Friedlander, A. M. 2001. Essential fish habitat and the effective design of marine reserves: application for marine ornamental fishes. *Aquarium Sciences and Conservation*, 3, 135-150.
- Gregati R.A., Laura V.F., Lopez-Greco S., Negreiros-Fransozo M.L. 2010. Reproductive cycle and ovarian development of the marine ornamental shrimp *Stenopus hispidus* in captivity. *Aquaculture* 306:185–190.
- Lavens, P., & Sorgeloos, P. 1996. *Manual on the production and use of live food for aquaculture* (No. 361). Food and Agriculture Organization (FAO).
- Léger, P., Bengtson, D. A., Sorgeloos, P., Simpson, K. L., & Beck, A. D. 1987. The nutritional value of *Artemia*: a review. *Artemia research and its applications*, 3, 357-372.
- Monroig, Ó., Navarro, J. C., Amat, F., González, P., & Hontoria, F. 2006. Effects of naupliar density, product concentration and product dosage on the survival of the nauplii and EFA incorporation during *Artemia* enrichment with liposomes. *Aquaculture*, 261 (2), 659-669.
- Palmtag, M. R., & Holt, G. J. 2007. Experimental studies to evaluate larval survival of the fire shrimp, *Lysmata debelius*, to the juvenile stage. *Journal of the World Aquaculture Society*, 38(1), 102-113.
- Palmtag, M. R. 2017. The marine ornamental species trade. *Marine ornamental species aquaculture*, 3-14.
- Rhyne, A. L., & Lin, J. 2004. Effects of different diets on larval development in a peppermint shrimp (*Lysmata* sp. (Risso)). *Aquaculture Research*, 35 (12), 1179-1185.
- Rhyne, A. L., & Lin, J. 2006. A western Atlantic peppermint shrimp complex: redescription of *Lysmata wurdemanni*, description of four new species, and remarks on *Lysmata rathbunae* (Crustacea: Decapoda: Hippolytidae). *Bulletin of Marine Science*, 79 (1), 165-204.
- Simoes, F., Ribeiro, F., & Jones, D. A. 2002. Feeding early larval stages of fire shrimp *Lysmata debelius* (Caridea, Hippolytidae). *Aquaculture International*, 10, 349-360.
- Wabnitz, C. 2003. *From ocean to aquarium: the global trade in marine ornamental species* (No. 17). UNEP/Earthprint.
- Zhang, D., Lin, J., & Creswell, R. L. 1998. Effects of food and temperature on survival and development in the peppermint shrimp *Lysmata wurdemanni*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 29 (4), 471-476.