

HISTÓRIA DE VIDA DE *Diaphanosoma spinulosum* HERBST, 1967 (CLADOCERA, SIDIDAE) EM LABORATÓRIO

Handrya Oliveira da SILVA¹; Edinaldo Nelson dos santos SILVA²

¹Bolsista PIBIC/CNPq-INPA; ²Orientador CBIO/INPA

1. Introdução

Reproduzir e crescer são aspectos básicos e importantes da vida dos organismos zooplânctônicos (Jayatunga 1986; Caraballo 1992). Estas duas características, por sua vez, podem ser influenciadas por aspectos variados como concentração de alimento (Jayatunga 1986; Hardy 1992; Caraballo 1992), temperatura e predação (Lampert 1988; Caraballo 1992; Hardy 1992; Burak 1997; Sakwinska 1998).

A reprodução pode ser medida pelo padrão de crescimento juvenil, alocação de recursos energéticos (Jayatunga 1986). Número de ovos produzidos pelas fêmeas pode ser determinado pela concentração de alimento e temperatura (Jayatunga 1986; Hardy 1992; Caraballo 1992). O tamanho e a fecundidade da primípara (primeiro estágio adulto da fêmea no qual já está pronta para reprodução) são importantes para avaliar as condições de alimento, temperatura e predação no meio (Lampert 1988; Caraballo 1992; Hardy 1992).

Na Amazônia, a história de vida de algumas espécies de Cladóceras foi estudada por Hardy (1992), Caraballo (1992), Hardy e Duncan (1994), Diaz-Castro e Hardy (1998), Keppeler e Hardy (2002), mas este tipo de estudo precisa ser ampliado para abranger maior número de espécies, que são componentes das comunidades de organismos zooplânctônicos. Além disso, o potencial de utilização da espécie de Cladóceras depende do levantamento de informações sobre sua biologia; que desta forma os estudos de história de vida podem propiciar.

Dentre as espécies de Sididae que ocorrem na Amazônia, *Diaphanosoma spinulosum* é uma espécie de Cladóceras tropical com baixa necessidade alimentar e com baixa tolerância a eutrofização (Walseng *et al.* 2001). Além do que, esta espécie tem se mostrado promissora para o cultivo em larga escala.

D. spinulosum é uma espécie rústica, que tem sido frequentemente encontrada em grande quantidade em tanques de estações de aquicultura no Amazonas, mas sobre a qual inexistem informações básicas sobre sua história de vida. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a história de vida de *Diaphanosoma spinulosum* em laboratório e contribuir com informações básicas sobre sua biologia.

2. Material e Métodos

No período de agosto de 2012 a março de 2013 foram realizadas coletas de zooplâncton nos tanques de piscicultura do INPA campus III, com redes de plâncton de 55 micrômetros de tamanho de malha através de arrastos verticais e horizontais por 5 minutos. Essas amostras foram acondicionadas em baldes de PVC de 2 litros, levadas ao laboratório do INPA para separação e triagem dos microrganismos com auxílio de um microscópio estereoscópio. A identificação das espécies foi utilizada literatura especializada: Elmoor-Loureiro (1997). Uma vez obtendo apenas a espécie a ser estudada esses organismos foram colocados em béqueres de 1 litro com 600ml de água filtrada dos tanques de piscicultura do INPA e 400ml de água destilada e reservada para aclimação, após 10 dias de aclimação as fêmeas adultas, grávidas foram separadas e mantidas em observação a fim de isolar os recém-nascidos, após a eclosão para dar início aos testes experimentais para o acompanhamento da história de vida. Os experimentos foram realizados utilizando um estante de ferro colocada na área externa do laboratório de plâncton. Os béqueres com os organismos passaram diariamente pela troca de água e alimento, logo que, este método não possibilita que o alimento fique em suspensão. No período de acompanhamento da história de vida a alimentação foi constituída de microalga (*Scenedesmus quadricauda*) cultivada em laboratório e de outros seston, coletados nos tanques de piscicultura.

3. Resultados e Discussão

O acompanhamento da história de vida de *Diaphanosoma spinulosum* foi realizado no período de agosto de 2012 a janeiro de 2013. O Quadro 1, apresenta um sumário dos resultados obtidos para cada um dos itens envolvidos na história de vida de *D. spinulosum* alimentada com *Scenedesmus quadricauda* (microalga) e seston.

1.1 Tamanho dos recém-nascidos da primípara

O tamanho foi obtido através da utilização da média estatística imposta as 10 amostras de *D. spinulosum* para determinar seu tamanho, apresentando, assim, o maior tamanho 450µm para os neonatas (Quadro 1 apresenta os valores referentes ao crescimento dos neonatas da primípara).

1.2 Número de neonatas das primíparas

As primíparas apresentaram em média de 03 neonatas por animal (conforme representado no Quadro 1).

1.3 Tamanho e idade das primíparas

O tamanho médio das primíparas é de aproximadamente 768 µm. A idade média desses organismos é de 254,4 horas (Quadro 1).

Quadro 1: Características da história de vida de *Diaphanosoma spinulosum* alimentada por *Scenedesmus quadricauda* e seston dos tanques de piscicultura do V8. (O número entre parênteses indica o total de organismos observados).

ITENS	<i>D. spinulosum</i>
Tamanho médio do recém nascido (μm)	$\pm 422\mu\text{m}$ (10)
Tamanho mínimo do recém nascido	$\pm 400\mu\text{m}$
Tamanho máximo do recém nascido	$\pm 450\mu\text{m}$
Tamanho médio da primípara (μm)	$\pm 768\mu\text{m}$ (10)
Tamanho mínimo da primípara	$\pm 680\mu\text{m}$
Tamanho máximo da primípara	$\pm 850\mu\text{m}$
Tamanho adulto médio atingido (μm)	$\pm 1000\mu\text{m}$ (10)
Tamanho adulto mínimo atingido	$\pm 980\mu\text{m}$
Tamanho adulto máximo atingido	$\pm 1010\mu\text{m}$
Tempo de desenvolvimento embrionário (horas)	$\pm 31,9$ (10)
Tempo de desenvolvimento pós embrionário (horas)	± 2544 (10)
Idade média das primíparas (horas)	$\pm 254,4$ (10)
Número médio de ovos das primíparas	± 3 (10)
Número máximo de ovos das primíparas	± 4 (10)
Produção média de <i>Diaphanosoma spinulosum</i>	± 6 (10)

1.4 Tempo de desenvolvimento pós embrionário

O tempo de desenvolvimento pós-embrionário da espécie de *Diaphanosoma spinulosum* é de aproximadamente 2544 horas esta estimativa representa o total de horas para 10 indivíduos. No Quadro 1 estão representados os valores referentes à história de vida de *D. spinulosum*. O valor médio do desenvolvimento pós-embrionário é de aproximadamente 254,4 horas.

1.5 Fecundidade e número total de desovas

A fecundidade média deste microrganismo é de aproximadamente 3 ovos, neste trabalho foi acompanhado 2 desovas.

1.6 Tempo de desenvolvimento embrionário

O tempo médio de desenvolvimento embrionário foi de 31,9 horas para cada indivíduo alimentado com *Scenedesmus quadricauda*.

A história de vida de um organismo está adaptada a sua máxima conveniência individual e compreende uma série de táticas ou estratégias que podem ser utilizadas em um meio ambiente (Diaz-Castro, 1998). As características da história de vida incluem: crescimento individual, número de descendentes produzidos por desova, número de desova, intervalo entre desova, idade da maturidade sexual, longevidade. A temperatura é o fator que mais influencia o metabolismo dos seres vivos, pois afeta a velocidade de suas reações metabólicas, exercendo um importante papel sobre o tempo de desenvolvimento, a alimentação, o movimento, as taxas de reprodução e a longevidade dos animais, alterando suas taxas de crescimento populacional (Melão, 1997). Os mesmos resultados foram observados por Hardy, (1989), utilizando outras espécies de Cladocera de região tropical (Amazônia Central) (*Moina reticulata*, *Daphnia gessneri* e *Diaphanosoma sarsi*).

A temperatura na qual foi realizado este experimento variou de 32 – 34°C temperatura externa do laboratório de plâncton do INPA campus II e a concentração de alimento utilizada foi de 50 ml da solução algal, desta forma, podem ser considerados favoráveis para as condições de crescimento de *Diaphanosoma spinulosum*.

Um dos fatores que também influenciam no crescimento do zooplâncton é a densidade populacional. No presente estudo, o crescimento individual foi determinado em indivíduos colocados isoladamente dentro de béqueres de 100 ml de capacidade. No entanto este volume é aceitável para descartar a possibilidade de que este fator possa ter influenciado no crescimento da espécie estudada. Em relação ao crescimento individual e de acordo com os resultados obtidos neste experimento, *D. spinulosum*, apresentou um padrão de crescimento semelhante ao obtido por vários autores para outras espécies de Cladocera dentre eles (Diaz Castro, 1988 e Hardy, 1989).

Segundo Hardy, 1989 para a manutenção e desenvolvimento de Cladocera, não só a quantidade, mas também a qualidade do alimento é importante. Diaz-Castro, 1998 estudou a história de vida de *Moina micrura* alimentada com três espécies de algas no laboratório, o mesmo pôde observar que quando *Moina micrura* foi alimentada com *Scenedesmus quadricauda* o tamanho adulto atingido por este organismo foi significativamente superior às demais espécies de algas (*Ankistrodesmus gracilis* e *Pediastrum duplex*) a mesma também possibilitou uma longevidade parecida com *Ankistrodesmus gracilis*. Nos trabalhos de Tavares e Matsumura-Tundisi 1984; Matsumura-Tundisi e Tavares 1986; Jayatunga 1986; Hardy 1989; Rocha e Matsumura-Tundisi 1990; Diaz-Castro e Hardy 1998 o gênero de algas mais utilizado foi

Scenedesmus, considerado alimento de alto teor nutritivo. Segundo Mendes (2012), ao estudar consolidação, manutenção e ampliação do banco de algas vivas no laboratório de plâncton-INPA, verificou que a espécie *Scenedesmus quadricauda* foi quem chegou primeiro na fase exponencial, possibilitando a aquisição de alimento mais rápido. Por este motivo o presente estudo, utilizou *Scenedesmus quadricauda* e outros seston para compor a dieta de *Diaphanosoma spinulosum* no período de acompanhamento da história de vida em laboratório. Logo que, *S. quadricauda* foi utilizada como alimento por Silva, 2012 na composição da dieta de *D. spinulosum* no período de cultivo.

Em relação ao crescimento individual e de acordo com os resultados obtidos neste experimento, *D. spinulosum*, alimentada por *Scenedesmus quadricauda* e seston apresentaram um padrão de crescimento semelhante ao obtido por vários autores para outras espécies de Cladocera dentre eles (Diaz Castro 1988; Hardy 1989).

4. Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que:

A alga *Scenedesmus quadricauda* utilizada neste experimento junto com os seston retirados dos tanques de piscicultura do INPA Campus III foram adequadas para compor a dieta de *Diaphanosoma spinulosum*. O cultivo em larga escala de algas clorofíceas, para a alimentação do zooplâncton, é facilmente realizável em ambiente de laboratório. Através da utilização de adubo NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio) na preparação do meio de cultura é uma alternativa de baixo custo dentre os meios específicos de cultura.

5. Referências Bibliográficas

- Burak, E. 1997. Lifes tables of *Moina macrocopa* (Status) in successive generations under food and temperature adaptations. *Hydrobiologia*, 360: 101-108.
- Caraballo, P. 1992. *História de vida e dinâmica populacional de Daphnia gessneri e Ceriodaphnia cornuta* (Crustacea, Cladocera) no Lago Calado, AM. Dissertação de Mestrado. INPA/Fundação Universidade Federal do Amazonas, 145p.
- Diaz-Castro, J.G.; Hardy, E.R. 1998. Life history of *Moina Micrura* (Kurz) fed with three algae species, in the laboratory. *Amazoniana*, 15(1/2): 25-34.
- Elmoor-Loureiro, L.M.A. 1997. *Manual de identificação Cladóceros límnicos do Brasil*. Universidade Católica de Brasília. Editora Universa. 154 p.
- Hardy, E.R. 1989. *Effect of temperature, food concentration and turbidity on the life cycle characteristics of planktonic cladocerans in a tropical lake, Central Amazon: Field and experimental work*. Ph.D. Thesis. University of London, London. 337p.
- Hardy, E.R. 1992. *Changes in species composition of Cladocera and food availability in a floodplain lake, Lago Jacaretinga, Central Amazon*. *Amazoniana*, 12(2): 155-168.
- Hardy, E.; Duncan, A. 1994. Food concentration and temperature effects on life cycle characteristics of tropical Cladocera (*Daphnia gessneri* Herbst, *Diaphanosoma sarci* Richard, *Moina reticulada* (Daday): I. Development time. *Acta Amazonica*, 24: 119-134.
- Jayatunga, Y.N. 1986. *The influence of food and temperature on the life cycle characteristics of planktonic cladoceran species from Kalawewa reservoir, Sri Lanka*. Ph.D. Thesis. University of London, London. 410p.
- Keppeler, C.E.; Hardy, E.R. 2002. Estimativa do tamanho das fêmeas com ovos de *Moina micrura* Hansen, 1899 (Cladocera, Crustacea) no lago Amapá, Rio Branco, Estado do Acre, Brasil. *Acta Scientiarum*, 321-328.
- Lampert, W. 1988. The relative importance of food limitation and predation in the seasonal cycle of two *Daphnia* species. *Verh. Int. Verein. Limnol.*, 23: 713-718.
- Matsumura-Tundisi, T. e Sipaúba-Tavares, L.H. 1986. *Phytoplankton composition of Broa reservoir and its utilization by Argyrodiaptomus furcatus* (Copepoda-Calanoidea). In: Bicudo, C.E; Teixeira, C; Tundisi, J.G (Eds.) *Algas: a Energia do Amanhã*. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo. pp.183-188.
- Melão, M.G.G. 1997. *A comunidade planctônica fitoplâncton e zooplâncton e produtividade secundária do zooplâncton de um reservatório oligotrófico*. Tese de Doutorado. São Carlos: UFSCar, 152 p.
- Mendes, R.C. 2012. *Consolidação, manutenção e manutenção do banco de algas vivas no laboratório de plâncton-INPA*. I Congresso de Iniciação Científica PIBIC INPA – CNPq/FAPEAM.
- Rocha, O.; Matsumura-Tundisi, T. 1990. Growth rate, longevity and reproductive performance of *Daphnia laevis* Berge, *D. gessneri* Herbst and *D. ambigua* Scounfield in laboratory cultures. *Revta. Brasil. Biol.*, 50(4): 915-921.
- Sakwinska, O. 1998. Plasticity of *Daphnia magna* life history traits in response to temperature and information about a predator. *Freshw. Biol.*, 4: 681-687.
- Silva, H.O. 2012. *Cultivo de Diaphanosoma spinulosum* Herbst, 1967 (Crustacea: Sididae) em laboratório. I Congresso de Iniciação Científica PIBIC INPA – CNPq/FAPEAM.
- Tavares, L.H.S. e Matsumura-Tundisi, T., 1984. Feeding in adult females of *Argyrodiaptomus furcatus* (Sars, 1901), Copepoda-Calanoidea, of Lobo Reservoir (Broa), São Carlos, São Paulo, Brazil. *Hydrobiologia*, 113: 15-23.
- Walseng, B.; Halvorsen, S.; Storeid, E. 2001. Littoral microcrustaceans (Cladocera and Copepoda) as indices of recovery of a limed water system. *Hydrobiologia*, 450: 159-172.