



## ASPECTOS REPRODUTIVOS E CRESCIMENTO POPULACIONAL DE *DAPHNIA MAGNA* EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE MICROALGAS

**Débora E. R. BAHIA<sup>1</sup>; Cesar A. JIMENEZ VELASQUEZ<sup>2</sup>; Leda GONÇALVES<sup>3</sup>**

### RESUMO

O estudo aborda a influência das concentrações de duas microalgas no crescimento populacional e aspectos reprodutivos de *Daphnia magna*, visando otimizar sua reprodução e crescimento em ambientes controlados de laboratório. *D. magna* é amplamente utilizada na aquicultura como alternativa às dietas convencionais, devido ao seu alto valor nutricional, rápido desenvolvimento e pequeno tamanho. Contudo, é necessário realizar estudos relacionados a sua alimentação para aumentar sua produção em cultivo. O experimento foi conduzido no Laboratório de Alimento Vivo do Instituto de Investigaciones Piscícolas (CINPIC), da Universidade de Córdoba, Montería, Colômbia. Foram utilizadas seis dietas microalgais de *Scenedesmus dimorphus* e *Chlorella minutissima* nas concentrações de  $1 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup>,  $2 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup> e  $4 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup>. Observou-se que *D. magna* com a concentração mais alta de *S. dimorphus* resultou em maior crescimento populacional (1085 Clad.l<sup>-1</sup>) e fecundidade (5 ind/fêmea). Em conclusão, *Daphnia magna* cultivada a concentrações mais altas de microalgas registra densidade e desempenho reprodutivo favoráveis.

**Palavras-chave:** Alimento vivo; *Scenedesmus dimorphus*; Cladóceros; Zooplâncton; Fecundidade.

### 1. INTRODUÇÃO

Entre os organismos zooplânctônicos, existem aqueles que desempenham um papel fundamental como fonte alimentar para peixes, o que inclui rotíferos, cladóceros, copépodes e artemias (PRIETO, 2013, p. 1; PEÑAFIEL BONILLA & QUILLAY ROCHINA, 2019, p. 5). Estes alimentos vivos são de suma importância pois além de atrativos (cor, movimento) também possuem um alto valor nutricional. Em contrapartida, as dietas artificiais causam um impacto negativo ao ambiente, afetando a qualidade da água mais facilmente, o que pode levar a mortalidade dos peixes por grande deposição de matéria orgânica no meio (BACCA, 2010, p. 20).

Na piscicultura, os gêneros *Daphnia* e *Moina* têm sido priorizados, dada sua considerável relevância (PRIETO et al., 2006, p. 706; OCAMPO et al., 2010, p. 80; HUAMÁN TENÓRIO, 2017, p. 1). Estes organismos são objeto de diversos estudos em relação às suas condições ótimas de cultivo, já que possuem um alto valor nutritivo e contêm enzimas fundamentais que funcionam como exoenzimas no intestino de pós-larvas de peixes (SIPAÚBA-TAVARES & ROCHA, 2003, p. 2; TENÓRIO, 2017, p. 1). O gênero *Daphnia* engloba mais de 100 espécies conhecidas. São crustáceos

<sup>1</sup>Discente do Bacharelado em Zootecnia, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: debora.ellen@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

<sup>2</sup>Profissional em Aquicultura, UNICORDOBA – Colômbia. E-mail: cesarjimenez@correo.unicordoba.edu.co

<sup>3</sup>Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: leda.fernandes@ifsuldeminas.edu.br

planctônicos denominados filtradores, pois se alimentam de materiais em suspensão na água (OCAMPO et al., 2010, p. 80).

O uso de microalgas é o principal meio de alimentação destes organismos. Sem embargo para um bom desenvolvimento das espécies de cladóceros, é necessário alimentá-los com microalgas de grande qualidade nutricional, fator que pode ser determinante para o cultivo bem sucedido destes animais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Instituto de Investigación Piscícola (CINPIC), mais precisamente no laboratório de alimento vivo da Universidad de Córdoba, Colômbia. Foram utilizadas as microalgas *Chlorella minutissima* e *Scenedesmus dimorphus*, cultivadas no laboratório a partir de cepas em caixas de petri, até volumes de 1,5L, a uma concentração de aproximadamente  $5 \times 10^6$  cel.mL<sup>-1</sup>. Para os experimentos foram empregadas as concentrações de  $1 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup>,  $2 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup> y  $4 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup> para *C. minutissima* (T1, T2 e T3, respectivamente) e *S. dimorphus* (T4, T5 e T6, respectivamente), determinadas por meio de contagem de células com a utilização de câmara Neubauer, e posteriormente aplicando técnicas de diluição para alcançar as concentrações desejadas.

Para crescimento populacional se fez uso de Erlenmeyers de 1L como unidades experimentais, recebendo aeração constante e fotoperíodo natural (12:12h luz:escuridão), contendo 100 indivíduos de diferentes idades que vinham sendo alimentados com a mescla das microalgas a uma concentração de aproximadamente  $3 \times 10^5$  cel.mL<sup>-1</sup>. Cada tratamento recebeu três repetições, que foram distribuídas aleatoriamente em uma prateleira. A alimentação foi ministrada uma vez ao dia, durante 12 dias, e a reposição de água a cada dois dias. Para a avaliação dos parâmetros foram coletadas três subamostras de 40 mL em cada unidade experimental a cada dois dias, efetuando a contagem de indivíduos presentes obtendo uma média para determinação de indivíduos no volume total. Foram avaliadas as variáveis populacionais: taxa de crescimento instantâneo (K), tempo de duplicação (td), rendimento (r) e densidade máxima (Dm).

Para avaliação de aspectos reprodutivos foram utilizadas câmaras de cultivo celular com 12 poços de 5mL, uma para cada tratamento. Foram utilizados indivíduos com menos de 24h de nascimento, depositando um em cada poço. A alimentação foi fornecida diariamente, e a reposição de água a cada dois dias, durante 14 dias. A observação e notas relativas às variáveis apresentadas pelos indivíduos foram feitas diariamente. Os parâmetros avaliados foram: período de infertilidade juvenil (PIJ), tempo geracional (TG), fecundidade (F) e frequência reprodutiva (FR).

A análise estatística foi realizada utilizando o quadro de análise de variância ANOVA, aplicando em seguida o teste de Scott Knott a 5% de significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para crescimento populacional de *D. magna*, a maior média para taxa de crescimento instantâneo foi obtido em T5 ( $0,55 \pm 0,19$ ), não havendo diferença significativa em relação aos demais tratamentos ( $p > 0,05$ ). Para tempo de duplicação, o menor valor se apresentou em T5 ( $3,58 \pm 3,50$ ), sem diferença significativa para os demais tratamentos ( $p > 0,05$ ). T6 apresentou maior valor médio para rendimento ( $164,11 \pm 61,63$ ), não apresentando diferença significativa aos demais tratamentos ( $p > 0,05$ ). O maior valor de Dm foi observado em T6 ( $1085,00 \pm 142,09$ ) apresentando diferença significativa com os demais tratamentos ( $p < 0,05$ ).

A densidade máxima de T6 foi obtida aos 12 dias, resultado similar ao reportado por Huamán Tenório (2017, p. 28-33), aos 16 dias de investigação, com uma dieta mista de *Saccharomyces cerevisiae* y *Spinacia oleracea*, onde obteve  $1025 \pm 96 \text{ ind.L}^{-1}$ , entretanto, a taxa de crescimento foi inferior às encontradas no presente estudo ( $0,22 \pm 0,003$ ). Sanches (2015), obteve no 14º dia de seu experimento de cultivo de *D. magna* em condições de laboratório uma taxa de crescimento de 0,40, resultado similar aos do presente estudo.

No que diz respeito aos aspectos reprodutivos, apresentaram menor período de infertilidade juvenil T3 ( $6,00 \pm 0,65$ ), T5 ( $6,43 \pm 0,65$ ) e T6 ( $7,5 \pm 0,65$ ), sendo diferentes significativamente ( $p < 0,05$ ) dos demais. Para tempo geracional, apresentaram menores valores T2 ( $9,00 \pm 0,45$ ), T3 ( $9,60 \pm 0,45$ ), T5 ( $9,43 \pm 0,45$ ) e T6 ( $8,44 \pm 0,45$ ), tendo diferença significativa em relação aos demais ( $p < 0,05$ ). O tempo de incubação foi menor em T1 ( $2,00 \pm 0,26$ ) e T6 ( $2,11 \pm 0,26$ ) sendo significativamente diferentes em relação a outros tratamentos ( $p < 0,05$ ). Para fecundidade os maiores resultados foram T1 ( $3,17 \pm 0,69$ ), T3 ( $4,20 \pm 0,69$ ) e T6 ( $5,00 \pm 0,69$ ), apresentando diferença significativa com os demais ( $p < 0,05$ ). A frequência reprodutiva oscilou entre  $32 \pm 5,75\text{h}$  (T3) e  $24 \pm 5,75 \text{ h}$  (T5), não apresentando diferença significativa entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ).

O tratamento 4 não apresentou nenhum evento reprodutivo, por isso não se pode definir seus parâmetros. A frequência reprodutiva tampouco pôde ser observada nos tratamentos 1 e 2, pois os organismos só apresentaram um único evento reprodutivo durante toda a investigação, o que pode explicar também os bons resultados de T1 para tempo de incubação e fecundidade, assim como o resultado estatisticamente igual de T2 aos tratamentos 3, 5 e 6 para tempo geracional.

Para o período de infertilidade juvenil, foi observada a maturación reprodutiva em menor tempo nos tratamentos 3, 5 e 6, valores que se encontram cerca a lo obtido por Sanches (2015, p. 6) em sua investigação do cultivo *D. magna* em condições de laboratório (PIJ 7,36 dias). O tratamento 6 foi o único a apresentar bom desempenho para todos os parâmetros.

### 4. CONCLUSÃO

Em conclusão, *Daphnia magna* cultivada a concentrações mais altas de microalgas registra densidade e desempenho reprodutivo favoráveis e, portanto, uma contribuição para a produção de cladóceros destinados à alimentação de larvas de peixes na aquicultura. As descobertas deste estudo podem ser úteis para futuras investigações sobre o cultivo de *D. magna* e outros organismos similares.

## REFERÊNCIAS

BACCA, M. F. B. **Evaluación del potencial del copépodo Cyclopoide marino cyclopina sp. frente a la Artemia sp. como fuente de alimento en la larvicultura del pargo lunarejo *Lutjanus guttatus* (steindachner, 1869) en la Estación Acuícola Bahía Málaga-ICA, Buenaventura, Valle Del Cauca.** 2010. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ingeniería en Producción Acuícola) - Facultad de Ciencias Pecuárias, Universidad de Nariño, Pasto, 2010. Disponível em: <https://sired.udenar.edu.co/10991/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

HUAMÁN TENORIO, V. **Crecimiento poblacional de *Daphnia magna* “pulga de agua” en cultivo experimental alimentado con *Saccharomyces cerevisiae* “levadura” y jugo de *Spinacia oleracea* “espinaca”.** 2017. 76f. Tese (Especialização em Ecología y Recursos Naturales) - Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho.

OCAMPO, L. E., BOTERO, M. C., & RESTREPO, L. F. Evaluación del crecimiento de un cultivo de *Daphnia magna* alimentado con *Saccharomyces cerevisiae* y un enriquecimiento con avena soya. **Rev Colomb Cienc Pecu**, Medellín, v. 23, n. 1, p. 78–85, jan/mar 2010. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902010000100009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-06902010000100009&script=sci_arttext). Acesso em: 17 ago. 2024.

PEÑAFIEL BONILLA, L. M., & QUILLAY ROCHINA, M. A. **Producción de alimento vivo con diferentes medios de cultivos alternativos como fuente nutritiva para larvas de tilapia (*Oreochromis sp.*)** 2019. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ingeniería Agropecuária) - Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Estatal Amazónica, Pastaza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.uea.edu.ec/handle/123456789/583>. Acesso em: 17 ago. 2024.

PRIETO, M. J., DE LA CRUZ, L., & MORALES, M. Cultivo experimental del cladocero *Moina sp* alimentado con *Ankistrodesmus sp* y *Saccharomyces cerevisiae*. **Rev MVZ Córdoba**, Montería, v. 11, n.1, p. 705-714, jan/jun 2006. DOI 10.21897/rmvz.455. Disponível em: <https://doi.org/10.21897/rmvz.455>. Acesso em: 17 ago. 2024.

PRIETO, M. J. (2013). **Plancton regional y Su potencial en acuicultura.** 1. ed. Montería: Universidad de Córdoba, 2013. 179 p. Disponível em: [https://issuu.com/temas\\_clave\\_acuicultura/docs/plancton\\_regional\\_y\\_su\\_potencial\\_en\\_acuicultura](https://issuu.com/temas_clave_acuicultura/docs/plancton_regional_y_su_potencial_en_acuicultura). Acesso em: 17 ago. 2024.

SANCHES, D. H. **Aspectos reprodutivos e crescimento populacional de *Daphnia magna* (Strauss, 1820) mantidas em laboratório.** 2015. 23f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2015.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. ROCHA, O. **Produção de Plâncton (fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de Organismos Aquáticos.** São Carlos: RIMA, 2003. 106 p.