

CULTIVO EM MASSA DE PLÂNCTON DE ÁGUA DOCE UTILIZADO NA ALIMENTAÇÃO DE LARVAS DE PEIXES: CUSTO/BENEFÍCIO E DIFICULDADES DE MANUTENÇÃO

Lúcia Helena Sipaúba Tavares¹

No Brasil, alguns estudos têm enfatizado o cultivo em massa de plâncton de água doce em laboratório, como fonte de alimento para larvas e alevinos de peixes. A falta de uma tecnologia adequada que permita uma produção em massa de plâncton de água doce a baixo custo, ainda não apresentou nenhum avanço significativo no Brasil para atender as reais necessidades protéicas dos peixes.

A necessidade do alimento natural para os peixes no início do desenvolvimento pode ser resolvida pelo cultivo de plâncton em instalações especiais designadas para este propósito. Esta é sem dúvida, a linha a ser seguida onde a proteína essencial a sobrevivência da larva de peixe poderá ser produzida em massa, num tempo mais curto e em uma área relativamente menor.

O cultivo de algas em laboratório para obtenção de uma dieta é bastante adequada pois, as células em crescimento exponencial têm alta capacidade fotossintética e o principal produto da sua fotossíntese é a proteína.

As algas são importantes fontes de alimento para o zooplâncton contendo ácidos graxos, vitaminas, entre outros, que podem ser transferidos para níveis mais altos da cadeia trófica via zooplâncton.

Dificuldades conectadas com a construção de instalações adequadas e com disponibilidade de alimentos (plâncton) de alta qualidade são fatores limitantes para o uso universal dos métodos aplicados à criação de peixes.

¹ Professora, doutora da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Centro e Aqüicultura, Laboratório de Limnologia e Produção de Plâncton (LLPP), Jaboticabal, SP, 14884-900, e-mail: sipauba@caunesp.unesp.br

A falta de uma tecnologia adequada que permita uma produção em massa de plâncton de água doce a baixo custo, ainda não apresentou nenhum avanço significativo no Brasil para atender as reais necessidades protéicas dos peixes.

São de extrema importância pesquisas que têm por objetivo desenvolver técnicas para cultivo em massa de plâncton utilizados na alimentação direta das larvas ou indiretamente através da alimentação de diversas espécies zooplânctônicas, que por sua vez, constituirão o alimento natural em um sistema de criação de peixes.

A produção de algas diretamente nos tanques de criação de peixes, utilizando adubos orgânicos ou fertilizantes químicos têm sido realizadas em muitas estações de piscicultura do país com intuito de estimular e desenvolver o fitoplâncton (Grieco-Reis et al., 1986; Sá-Junior, 1994). No entanto, esta técnica apresenta alguns problemas como limitação de luz pelo rápido florescimento de algas e aparecimento de cianobactérias e conseqüentemente, na produção de espécies de algas com baixo valor nutricional.

No laboratório sob condições controladas, as variações nas atividades metabólicas e nos produtos do metabolismo são muito pequenas. Assim, o crescimento do plâncton depende unicamente das propriedades intrínsecas quando os fatores em condições de laboratório são adequados como a luz, que atua no metabolismo das algas direcionando principalmente, para síntese de carboidratos e lipídeos.

Os reagentes químicos necessários para a preparação dos meios de cultivo são caros e, alternativas que levem a uma redução do custo de produção das algas são necessárias. O meio NPK (20:5:20) tem mostrado resultados satisfatórios como meio alternativo e menos dispendioso para a produção de *Ankistrodesmus gracilis* com maiores densidades e picos atingidos num curto espaço de tempo quando comparado ao CHU₁₂. Provavelmente, isso possa estar relacionado com a proporção do nitrogênio, fósforo e potássio no CHU₁₂ (6:1:12), bem inferior ao meio utilizado (Siapúba-Tavares & Rocha, 2001).

A adição de vitamina do complexo B às culturas de algas utilizadas como alimento para organismos aquáticos tem proporcionado ótimo crescimento e um aumento significativo na produção, atingindo picos de 40 células X 10⁵/ml (9 dias), quando comparado ao mesmo meio sem vitamina com 17 células x 10⁵/ml (9 dias). Ainda nesta linha de redução do custo de produção de algas, outros meios alternativos estão sendo testados com o intuito de produzir uma biomassa de alto valor nutricional e baixo custo

como é o caso do meio de macrófita aquática (*Eichhornia crassipes*) com vitamina do complexo B, demonstrando resultados satisfatórios e superiores ao NKP, atingindo um ligeiro pico ao redor de 8^o dia (138,49 células x 10⁵/ml) (Sipaúba-Tavares et al., 2001; 2002).

Produtos derivados da biodigestão como esterco de aves e suínos também são alternativas utilizadas no cultivo de algas. O uso de esterco de ave biodigerido apresentou um crescimento brusco logo no segundo dia de experimento acima de 11 células x 10⁵/ml, tendendo a decrescer progressivamente, quando comparado ao meio tradicional CHU₁₂ que apresentou a densidade máxima ao 11^o dia de experimento com 23,8 células x 10⁵/ml (Sipaúba-Tavares et al., em preparação).

Problemas com contaminação por bactéria, protozoários ou outro tipo de invertebrados são comuns nos cultivos em massa de plâncton. Do ponto de vista prático, em um cultivo massa de algas as poucas células bacterianas têm uma importância pequena, uma vez que seu consumidor direto, o zooplâncton herbívoro, também utiliza as bactérias como fonte de alimento.

Em culturas em grandes volumes uma aeração constante e direta do meio de cultivo é indispensável, mantendo as células em suspensão assegurando o suprimento de carbono inorgânico, estabilizando o pH e evitando a sedimentação excessiva das algas no fundo dos tanques ou sacos de cultivo. A agitação produzida por um fluxo gasoso também assegura as condições de crescimento idêntico para todas as células aumentando a superfície entre organismos e meio de cultura, facilitando as trocas gasosas, enriquecendo o meio com CO₂ (Sipaúba-Tavares & Rocha, 2001).

A produção de *Ankistrodesmus gracilis* no Laboratório de Limnologia e Produção de Plâncton (Jaboticabal, SP) em relação ao custo por ano é de R\$ 0,065 considerando 540000-l ano⁻¹ para produção de 27Kg de biomassa seca/ano. Para o zooplâncton *Diaphanosoma birgei*, o custo por ano é de R\$ 0,105 considerando 190000-l ano⁻¹ para produção de 2,3Kg de biomassa seca/ano. Os custos variáveis apresentaram 85,84% do custo total de produção sendo que o item mais importante no custo foi energia elétrica, responsável por 44,18% do total (Sipaúba-Tavares et al., em preparação).

A divergência do custo de produção ainda é bem questionável, dependente da escala de produção e parâmetros operacionais a que se propõe o cultivo, incluindo a tecnologia utilizada para o cultivo em massa, condições do laboratório e a espécie de alga cultivada.

Uma grande variedade de organismos vivos é utilizada como alimento em larvicultura, principalmente devido ao alto valor nutricional superior a muitas dietas formuladas. Entretanto algumas espécies são selecionadas em detrimento a outras, baseada na disponibilidade, fácil obtenção, economicamente viável, valor bioquímico entre outros (Watanabe & Kiron, 1994).

Em relação à produção de zooplâncton ainda não é claro como esses organismos preferem um determinado item alimentar (alga). A qualidade do alimento é um fator crucial para preferência desses organismos os quais armazenam uma grande quantidade de lipídios como reserva dependendo das condições do meio. Deve-se levar em conta que as variações inter e intra-específicas na composição bioquímica do alimento disponível é outro fator de grande importância a ser considerado como alimento ideal.

Sipaúba-Tavares & Bachion (2002) trabalhando com cultivo de *Diaphanosoma birgei* e *Moina micrura*, verificaram que uma dieta a base de NPK (20:5:20) e vitamina B, incrementou o crescimento destas espécies além de fornecer um alimento com alto valor nutricional.

A dieta natural como alimento para larvas e alevinos de peixes constitui o alimento ideal visto que contém enzimas que ajudam no funcionamento do trato digestivo de muitas larvas de peixes e algumas espécies zooplânctônicas (Calanoida), contém aminoácidos por grama de peso seco duas vezes maior que outros organismos aquáticos (Ronnestad et al., 1999).

A eficiência de utilização do alimento disponível é um requerimento vital para todos os animais. Os estudos de alimentação e preferência alimentar são de grande importância no campo da ecologia dos organismos. Uma concentração adequada e alimento balanceado são essenciais para o crescimento e o desenvolvimento de qualquer organismo.

Para uma produção em massa de plâncton de água doce ainda são restritas as informações que identifiquem o custo de produção como também a metodologia empregada e quais organismos devam ser cultivados. Torna-se evidente a necessidade de mais estudos

nesta linha de pesquisa visto que, é de crucial importância a produção de proteína-alimento de baixo custo e alta qualidade, para o sucesso da aquicultura industrial.

Referências

- Grieco-Reis, M.A.; Onaga, C.A.; Borges, V.A. & Santos, A.A. dos 1986. Acompanhamento da produção de plâncton em tanques fertilizados na Estação de Piscicultura de Jupia (CESP). In: Simpósio Brasileiro de Aquicultura, Cuiabá. 24-30.
- Ronnestad, I., Thorsen, A. & Finn, R.N. 1999. Fish larvae nutrition: a review of recent advances in the roles of amino acids. *Aquaculture*, 177: 201-216.
- Sá-Junior, W.P. 1994. Production of planktonic biomass for feed of alevins at the Furnas Hydrobiology and Hatchery Station. In: Pinto-Coelho, Giani & Sperling, (eds.), *Ecology and Human Impact on Lakes and Reservoirs in Minas Gerais*. SEGRAC, Belo Horizonte, MG. 133-140.
- Sipaúba-Tavares, L.H. & Rocha, O. 2001. Produção de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para Alimentação de Organismos Aquáticos. Rima/FAPESP, São Carlos, SP. Brasil. 106p.
- Sipaúba-Tavares, L.H.; Bachion, M.A. & Braga, F.M. de S. 2001. Effects of food quality on growth and biochemical composition of a calanoid copepod, *Argyrodiaptomus furcatus*, and its importance as a natural food source for larvae of two tropical fishes. *Hydrobiologia*, 453/454:393-401.
- Sipaúba-Tavares, L.H. & Bachion, M.A. 2002. Population growth and development of two species of Cladocera, *Moina micrura* and *Diaphanosoma birgei*. *Braz.J.Bioll.*, 62 (4A): 701-711.
- Sipaúba-Tavares, L.H. , Carvalho, D., Fioresi, T.B. & Lucas, J.de Uso de esterco de ave biodigerido no cultivo de *Ankistrodesmus gracilis* em laboratório (em preparação).
- Sipaúba-Tavares, L.H. , Pereira, A.M.L. & Martins, M.I.E.G. Mass production of *Ankistrodesmus gracilis* and *Diaphanosoma birgei* in laboratory (em preparação).
- Watanabe, T. & Kiron, V. 1994. Prospects in larval fish dietetics. *Aquaculture*, 124: 223-251.