

Foto: Jô de Farias Lima



## Técnicas de Ablação Unilateral como Indutor da Maturação Gonadal no Camarão-da-Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*)

Jô de Farias Lima<sup>1</sup>  
Argemiro Midonês Bastos<sup>2</sup>  
Sting Silva Duarte<sup>3</sup>  
Marcos Tavares-Dias<sup>4</sup>

### Introdução

A obtenção de pós-larvas do camarão-da-Amazônia (*Macrobrachium amazonicum*), assim como de outros camarões de água doce de similar tamanho, está relacionada à fecundidade e disponibilidade de fêmeas ovígeras. O camarão-da-Amazônia pode produzir no máximo 6 mil ovos por desova, sendo esta fecundidade baixa quando comparada a outras espécies do gênero *Macrobrachium* que possuem maior porte, como o camarão da Malásia (*M. rosembergii*) e o camarão pitu (*M. carcinus*), cuja fecundidade máxima pode chegar a 700 mil e 240 mil ovos, respectivamente (LARA; WEHRTMANN, 2009; NEW; SINGHOLKA, 1982). No caso do camarão-da-Amazônia, a baixa fecundidade é compensada pela ocorrência de fêmeas ovígeras em todos os meses do ano, mesmo no período de estiagem, cuja a oco-

rência de fêmeas ovígeras é reduzida consideravelmente (LIMA et al., 2014). A técnica de ablação do pedúnculo ocular vem sendo utilizada com sucesso na indução da maturação da gônada em diversas espécies de camarões de água doce (JUINIO-MENÊZ; RUTNATA, 1996; PERVAZ et al., 2011; SAGI et al., 1997; SANTOS; PINHEIRO, 2000; VARALAKSHMI; RAVICHANDRA, 2010), obtendo-se uma antecipação do estado ovígero e incremento na frequência de desovas ao longo do ano. Desde a década de 90 esta técnica tem sido amplamente empregada no cultivo de camarões marinhos (peneídeos), particularmente em espécies de difícil reprodução em cativeiro, o que não ocorre com o camarão-da-Amazônia.

A ablação ocular consiste na extirpação de um ou ambos pedúnculos oculares, podendo ser realizada por quatro métodos distintos: I) incisão no globo oco-

<sup>1</sup> Biólogo, doutor em Zoologia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

<sup>2</sup> Licenciado em Física, mestre em Biodiversidade Tropical, doutorando pela BioNorte, professor do Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP.

<sup>3</sup>Bolsista de Iniciação científica, acadêmico do Curso de Engenharia de Pesca, Universidade do Estado do Amapá, Macapá, AP.

<sup>4</sup>Biólogo, doutor em Aquicultura, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP.

lar e remoção do complexo endócrino por pressão superficial); 2) remoção total ou parcial do pedúnculo ocular com cauterização à quente; 3) pinçamento simples do pedúnculo ocular e 4) ligadura. O presente comunicado técnico apresentará em detalhes a técnica de ablação unilateral com remoção parcial do pedúnculo ocular seguido de cauterização à quente para o camarão-da-Amazônia.

## Procedimentos para a ablação

### Seleção dos animais e preparação para os procedimentos cirúrgicos

Antes de iniciar o procedimento de ablação é importante observar as características dos indivíduos que sofrerão este procedimento cirúrgico. É recomendado que os indivíduos estejam com idade e peso ideais para o processo de ablação. No caso de *M. amazonicum*, recomendamos o uso de fêmeas com idade mínima de 3 meses, massa corporal total igual ou superior 5 g e comprimento acima de 7 cm, pois a maturação sexual desta espécie ocorre a partir de 4,5 cm de comprimento total, garantindo que a fêmea já tenha efetuado pelo menos uma desova. O procedimento de ablação deve ocorrer, preferencialmente, no estágio de intermuda para resultar em maturação gonadal.

O crescimento dos camarões não acontece de forma contínua, eles precisam trocar de carapaça para promover seu crescimento. Este processo chamado de ecdise influencia diretamente na fisiologia, na morfologia e no comportamento do animal que a cada evento precisa expelir e formar uma nova carapaça. O período de intermuda é caracterizado pelo intervalo entre uma ecdise e outra, sendo ideal que o procedimento de ablação ocorra entre cinco e sete dias após a muda, garantindo que o animal possa armazenar nutrientes suficientes para nova ecdise e em seguida a reprodução. A coloração do animal é translúcida e a carapaça mostra-se bem rígida, nesse período.

### Materiais necessários para a ablação ocular

Para efetuar a ablação ocular são necessários os seguintes materiais (Figura 1):

- Estilete, tesoura ou bisturi.
- Pinça de relojoeiro.
- Placa de Petri.

- Aparelho de solda elétrica com ponta fina.
- Cotonete.
- Pomada anestésica à base de lidocaína.



**Figura 1.** Materiais necessários para o procedimento de ablação em *Macrobrachium amazonicum*.

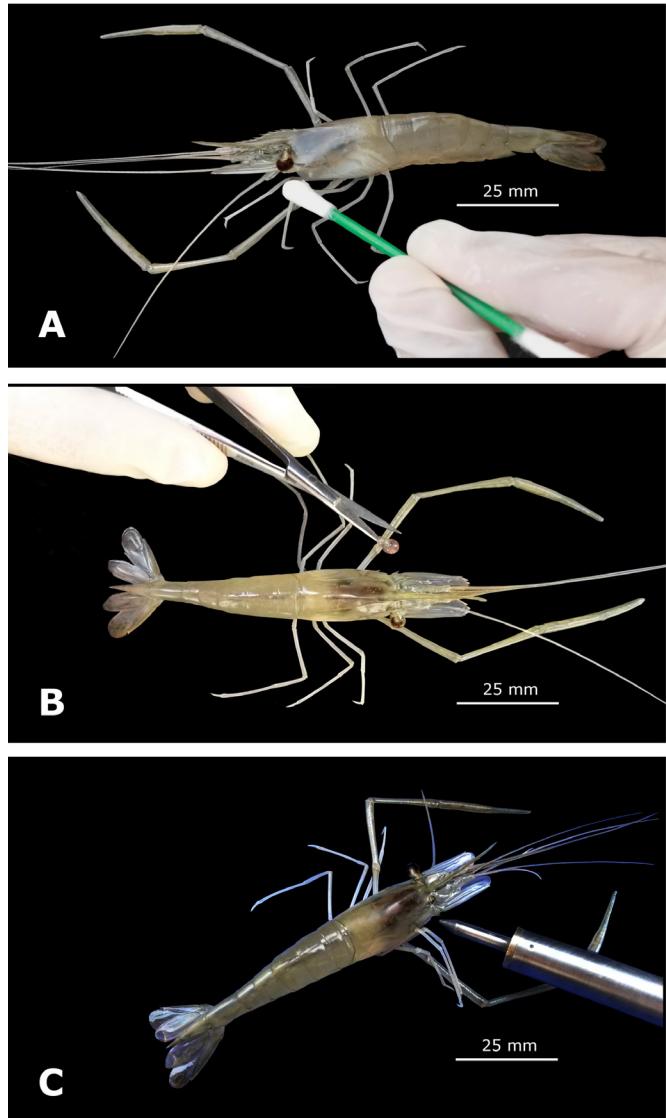
## Procedimentos cirúrgicos

O processo de ablação unilateral consiste em amputar o pedúnculo ocular, indiferente se sendo o esquerdo ou o direito, com uma tesoura ou bisturi. A intervenção deverá ser rápida (máximo de um minuto) para evitar o estresse do animal. O instrumento utilizado para realizar o corte deverá ser previamente esterilizado à quente, para prevenir infecções.

Detalhes do procedimento de ablação são apresentados na Figura 2 e descritos a seguir:

- 1º passo: separe o material a ser utilizado.
- 2º passo: retire as fêmeas da água e enxugue-as levemente com papel toalha.
- 3º passo: aplique, com auxílio de um cotonete, o anestésico sobre o pedúnculo ocular a ser extraído.
- 4º passo: utilizando um bisturi ou uma tesoura ponta fina, retire o pedúnculo próximo à base.
- 5º passo: utilize o ferro de solda com ponta fina para a cauterização do local da incisão. Se realizado corretamente, este método fecha completamente a ferida e permite que o tecido cicatrize mais rapidamente, além de evitar o risco de infecções.

Foto: Jô de Farias Lima



**Figura 2.** Procedimento de ablação em *Macrobrachium amazonicum*. Aplicação de anestésico no pedúnculo ocular (A); incisão na base do pedúnculo ocular (B); cauterização do pedúnculo ocular (C).

### Efeitos da ablação sobre a reprodução, coloração e alimentação

A remoção do complexo endócrino por retirada parcial ou completa do pedúnculo ocular, seguido de cauterização à quente, tem vantagem por agilizar o processo de cicatrização, apresentar reduzida taxa de mortalidade, exigir menor tempo de manipulação e baixa ocorrência de contaminações por selar completamente o local da cirurgia. Com a retirada do pedúnculo ocular, o qual abriga o órgão-X que sintetiza o Hormônio Inibidor Gonadal (HIG), a produção deste hormônio é reduzida, permitindo maior concentração do Hormônio Estimulador Gonadal (HEG), produzido pelo órgão-Y no céfalo-tórax, que por sua vez estimula a maturação gonadal. A ablação do pedúnculo ocular deve ser efetuada

no estágio de intermuda para que ocorra maturação gonadal, pois, caso contrário, verifica-se a ativação do processo de muda e aumento do período de latência para a próxima maturação. O gênero *Macrobrachium* apresenta télito fechado, desse modo a muda pré-acasalamento faz parte da biologia do animal, ou seja, ablar na intermuda como foi dito. Entretanto a muda irá ocorrer em até 5 dias após a ablação e esse é um efeito esperado. Além disso, esse procedimento promove a hipertrofia da glândula androgênica (VENTURA et al., 2009). Tal fato é reflexo do antagonismo existente entre os processos de crescimento e reprodução nos crustáceos decápodos, que competem pela mesma fonte energética estocada no hepatopâncreas (KYOMO, 1988).

A ablação também interfere no controle da intensidade de pigmentação e coloração epidérmica através dos neuro-hormônios (cromatoforotropinas), produzidos pelo órgão-X dos crustáceos decápodos, sendo reflexo quantitativo e qualitativo da dispersão e distribuição dos cromatóforos na epiderme do animal. A retirada do pedúnculo ocular causa uma redução desses hormônios na circulação e consequentemente mudanças no padrão de coloração característico da espécie, especialmente quando ocorre a ablação bilateral. A ablação bilateral costuma ser deletéria para o animal, não sendo portanto indicada (SANTOS; PINHEIRO, 2000). No pedúnculo ocular, também são sintetizadas substâncias reguladoras da alimentação (Fator Inibidor da Alimentação - FIA) produzida pelo complexo órgão-X/glândula do seio. Esta substância pepitídica controla a fome do animal, portanto, com a retirada do pedúnculo ocular, ocorre um aumento considerável na ingestão de alimentos. Tendo em vista que o procedimento de ablação deve ocorrer de forma controlada e somente em plantéis de reprodutores, ainda que ocorra o aumento da ingestão de alimentos, a aplicação do procedimento é vantajosa, pois os gastos com ração são equilibrados com a redução do tempo entre as desovas e com um número de exemplares que podem ter o processo de desova induzidos.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, (processo n.º 444367/2014-4) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá-FAP-PEAP (processo nº 250.203/058/2014), pelo apoio financeiro.

Aos estagiários Evandro Freitas dos Santos e Tainá Martins, pelo apoio técnico.

## Referências

JUINIO-MENEZ, M. A.; RUINATA, J. Survival, growth and food conversion efficiency of *Panulirus ornatus* following eyestalk ablation. **Aquaculture**, v. 146, n. 3/4, p. 225-235, Nov. 1996.

KYOMO, J. Analysis of the relationship between gonads and hepatopancreas in males and females of the crab *Sesarma intermedia*, with reference to resource use and reproduction. **Marine Biology**, v. 97, n. 1, p. 87-93, Jan. 1988.

LARA L. R.; WEHRTMANN, I. S. Reproductive Biology of the freshwater shrimp *Macrobrachium carcinus* (L.) (Decapoda: Palaemonidae) from Costa Rica, Central America. **Journal of Crustacean Biology**, v. 29, n. 3, p. 343-349. 2009.

LIMA, J. F.; SILVA, L. M. A.; SILVA, T. C. GARCIA, J. S.; PEREIRA, I. S.; AMARAL, K.D.S. Reproductive aspects of *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda: Palaemonidae) in the State of Amapá, Amazon River mouth. **Acta Amazonica**, v. 44, n. 2, p. 245-254, Jun. 2014.

NEW, M. B.; SINGHOLKA, S. **Freshwater prawn farming**: manual for the culture of *Macrobrachium rosenbergii*. Rome: FAO, 1982. p. 116. (FAO fisheries technical paper, n. 225).

PERVAIZ, P.; JHON, S. M.; SIKDAR-BAR, M.; KHAN, H. A.; WANI, A. A. Studies on the effect of unilateral eyestalk ablation in maturation of gonads of fresh water prawn *Macrobrachium dayanum*. **World Journal of Zoology**, v. 6, n. 2, p. 159-163, 2011.

SAGI, A.; SHOUKRUN, R.; LEVY, T.; BARKI, A.; HULATA, G.; KARPLUS, I. Reproduction and moult in previously spawned and first-time spawning red-claw crayfish *Cherax quadricarinatus* females following eyestalk ablation during the winter reproductive-arrest period. **Aquaculture**, v. 156, n. 1/2, p. 101-111, Oct. 1997.

SANTOS, M. J. M.; PINHEIRO, M. A. A. Ablação ocular no camarão *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae): efeitos sobre a reprodução, pigmentação epidérmica e atividade alimentar. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 667-680, 2000.

VARALAKSHMI, K. N.; RAVICHANDRA, R. Effects of eyestalk ablations on growth and ovarian maturation of the freshwater prawn *Macrobrachium lanchesteri* (de Man). **Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 10, p. 403-410, 2010.

VENTURA, T.; MANOR, R.; AFLALO, E. D.; WEIL, S.; TAVIV, S.; GLAZER, L.; SAGI, A. Temporal silencing of an androgenic gland-specific insulin-like gene affecting phenotypical gender differences and spermatogenesis. **Endocrinology**, v. 150, n. 3, p. 1278-86, Mar. 2009.

### Comunicado Técnico 139

**Embrapa Amapá**  
Rodovia Juscelino Kubitschek, km 05, no 2600  
Caixa Postal 10  
CEP 68903-419 / 68906-970, Macapá, AP  
Fone: (96) 4009-9500 / Fax: (96) 4009-9501  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)  
1<sup>a</sup> edição  
Versão eletrônica (2015)



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê Local de Publicações

**Presidente:** Marcos Tavares-Dias  
**Secretário-Executivo:** Aderaldo Batista Gazel Filho  
**Membros:** Adelina do Socorro Serrão Belém, Eliane Tie Oba Yoshioka, Gustavo Spadotti Amaral Castro, Luis Wagner Rodrigues Alves, Rogério Mauro Machado Alves

### Expediente

**Revisão Técnica:**  
Cristiana Ramalho Maciel – Universidade Federal do Pará  
Jamile da Costa Araújo – Embrapa Amapá  
Janaína Mitsue Kimpara – Embrapa Meio-Norte

**Supervisão editorial e Normalização bibliográfica:**  
Adelina do Socorro Serrão Belém  
**Revisão textual:** Úrsula Stephanie Ferreira de Souza  
**Editoração eletrônica:** Fábio Sian Martins  
**Foto da capa:** Jô de Farias Lima