Documentos

ISSN 1517-4859
Dezembro, 2016
95

Caracterização do Sistema Pesqueiro de Produção do Camarão-da-Amazônia no Estuário Amazônico

Embrapa

ISSN 1517-4859
Dezembro, 2016

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amapá
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 95

Caracterização do Sistema Pesqueiro de Produção do Camarão-da-Amazônia no Estuário Amazônico

Jô de Farias Lima
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Argemiro Midonês Bastos
Leandro Fernandes Damasceno
Daniel Montagner
Eduardo Sousa Varela

Embrapa Amapá
Macapá, AP
2016

Embrapa Amapá
Rodovia Juscelino Kubitschek, km 05, nº 2.600
Caixa Postal 10
CEP 68903-419 / 68906-970, Macapá, AP
Fone: (96) 3203-0200
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Embrapa Amapá
Presidente: *Ana Cláudia Lira-Guedes*
Secretária-Executiva: *Elisabete da Silva Ramos*
Membros: *Adelina do Socorro Serrão Belém, Adilson Lopes Lima, Eliane Tie Oba Yoshioka, Leandro Fernandes Damasceno, Silas Mochiutti, Valeria Saldanha Bezerra*

Supervisão editorial e normalização bibliográfica: *Adelina do Socorro Serrão Belém*
Revisão textual: *Tânia Fátima Leal da Silva*
Editoração eletrônica: *Fábio Sian Martins*
Foto da capa: *Maria Vera Lucia Ferreira de Araújo*

1ª edição
Publicação digitalizada (2016)

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amapá

Caracterização do sistema pesqueiro de produção do camarão-da-amazônia no estuário amazônico / Jô de Farias Lima...[et al.]. – Macapá: Embrapa Amapá, 2016.

44 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Amapá; ISSN 1517-4859, 95).

1. Crustáceo. 2. Pesca artesanal. 3. Cadeia produtiva. 4. Comercialização. I. Lima, Jô de Farias. II. Série.

CDD (21. ed.) 639.509811

© Embrapa 2016

Autores

Jô de Farias Lima
Biólogo, doutor em Zoologia, pesquisador da Embrapa Amapá, Macapá, AP

Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Engenheiro de Pesca, doutor em Engenharia de Pesca, professor da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA

Argemiro Midonês Bastos
Físico, doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia, professor do Instituto Federal do Amapá, Macapá, AP

Leandro Fernandes Damasceno
Engenheiro de Alimentos, mestre em Engenharia Química, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP

Daniel Montagner
Zootecnista, mestre em Zootecnia, analista da Embrapa Amapá, Macapá, AP

Eduardo Sousa Varela
Biólogo, doutor em Genética e Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO

Agradecimentos

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (processo MP3 1/2008 - nº 03081470000), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (processo nº 444367/2014-4) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Amapá – Fapeap (processo nº 250.203/058/2014) pelo apoio financeiro.

Especialmente a Josi Malheiros, pelas valiosas informações sobre a pesca de camarões na região de Ilha das Cinzas.

À Universidade do Estado do Amapá – Ueap, à Agência de Pesca do Amapá – Pescap, ao Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – Iepa e à Universidade Federal Rural da Amazônia – Ufra, pelo apoio com os dados técnicos.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, pela anuência por meio da autorização de coleta (Sisbio nº 17702), para as atividades de coleta biológica, que fomentaram a pesquisa deste trabalho.

À Cooperativa dos Pescadores Extrativistas Vegetais e Animais do Igarapé da Fortaleza (Coopercaf) e diversas colônias de pesca do Amapá, pela participação decisiva na compilação dos dados.

Aos colegas Adjard Loureiro Dias, Manoel Jonas de Jesus Viana, José Barbosa da Costa, Adinomar Rodrigues Nunes e Enoque da Silva Lima do Campo Experimental do Mazagão - Embrapa Amapá.

Apresentação

Nos estados do Amapá e do Pará, o camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) é uma das espécies de organismos aquáticos que mais se destaca pelo seu grande interesse comercial e consumo pela população em geral. A demanda é cada vez mais crescente e a produção vem da pesca artesanal, praticada por inúmeras famílias ribeirinhas da região.

O presente trabalho resulta de um grande esforço dos autores, que procuraram resgatar o estado atual dos conhecimentos sobre o Sistema Pesqueiro de Produção da espécie, a partir da literatura existente e de informações obtidas junto aos atores da cadeia produtiva no Amapá e no Pará, bem como sobre o alcance do mercado e da comercialização.

Ao disponibilizar esta publicação técnica à sociedade e, de modo especial, aos pescadores e processadores de camarão, pesquisadores, professores, extensionistas e técnicos de instituições de crédito e desenvolvimento regional, a Embrapa espera que esta seja utilizada para impulsionar o desenvolvimento dessa importante cadeia produtiva regional.

Jorge Alberto Gazel Yared
Chefe-Geral da Embrapa Amapá

Sumário

Importância econômica 11

Importância dos recursos genéticos na pesca do camarão-da-amazônia 13

Composição química e valor nutricional 16

Componentes e etapas do sistema pesqueiro de produção 17

Confecção e uso de apetrechos de pesca 19

Matapis 19

Pari, cacuri ou camboa 24

Camaroeira de Parintins 27

Redes de arrasto e puçás 28

Transportes 28

Manejo pós-captura com uso de viveiros 30

Manejo pesqueiro e políticas públicas 37

Considerações finais 38

Referências 39

Caracterização do Sistema Pesqueiro de Produção do Camarão-da-Amazônia no Estuário Amazônico

Jô de Farias Lima
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Argemiro Midonês Bastos
Leandro Fernandes Damasceno
Daniel Montagner
Eduardo Sousa Varela

Importância econômica

O camarão-da-amazônia *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), um membro da família Palaemonidae Rafinesque, 1815, é amplamente distribuído em lagos, em reservatórios, em várzeas e em rios das regiões tropicais e subtropicais da América do Sul (MELO, 2003; VALENCIA; CAMPOS, 2007). Esse camarão ocorre nas Guianas, no Suriname, no Brasil, na Colômbia, na Venezuela, no Peru, no Equador, na Bolívia, no Paraguai e na Argentina. Sua distribuição abrange as principais bacias hidrográficas da América do Sul incluindo Orinoco, Amazonas, Araguaia-Tocantins, São Francisco e La Plata (Paraná e Rio Paraguai), bem como os pequenos rios da Bacia do Atlântico Sul (KENSLEY; WALKER, 1982; MELO, 2003).

O camarão-da-amazônia se destaca pela sua importância econômica e social nas regiões Norte (ARAÚJO et al., 2014a; LIMA; SANTOS, 2014; MORAES-RIODADES; VALENTI, 2001; VIEIRA, 2003) e Nordeste do Brasil (NEW et al., 2000), sendo apreciado por todas as classes sociais. Sua carne é bem aceita nos mercados consumidores, pois apresenta textura mais firme e sabor mais acentuado quando comparado com *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) (MORAES-RIODADES; VALENTI, 2004). O camarão-da-amazônia é consumido tradicionalmente no Amapá e no Pará, sendo também encontrado nos mercados do Amazonas, de Rondônia, de Roraima e do Acre. Não obstante sua visível importância, os mecanismos de comercialização e as técnicas de conservação utilizadas ao longo de sua cadeia produtiva ainda são pouco conhecidos. Sabe-se, porém, que a captura na Amazônia é realizada exclusivamente por pescadores artesanais e ribeirinhos de diversas localidades do estuário, incluindo ilhas do Amapá e do Pará (LIMA; SANTOS, 2014; VIEIRA, 2003) e na região de Parintins no Baixo Amazonas (SOUSA et al., 2014). No estuário amazônico, Estado do Amapá, o destino da produção inclui diversos pontos de desembarque do Amapá, a partir dos quais os camarões são distribuídos por atravessadores para bares, restaurantes, supermercados, feiras livres e consumidores finais (LIMA; SANTOS, 2014).

A pesca desse camarão nos estados do Amapá e do Pará – ainda que seja considerada uma atividade artesanal, com grandes limitações em sua produção, causadas, sobretudo, pela falta de informações e conhecimentos tecnológicos – é uma atividade de considerável importância econômica e social (LIMA; SANTOS, 2014; SILVA; DIAS, 2010; SILVA et al., 2011). Somente nas feiras livres do Amapá, no ano de 2011, mais de 300 toneladas de camarão-da-amazônia foram comercializadas a preços que variaram de R$ 5,00 a R$ 26,00 (o kg), dependendo do tamanho dos camarões, período do ano e tipo de beneficiamento (LIMA; SANTOS, 2014) – considerando que até meados de 2015, na entressafra, os valores de comercialização variaram de R$ 15,00 a R$ 30,00 (o kg). No Pará, dentre a produção de camarões dulcícolas registradas em 2006 (134 t), estima-se que mais de 95% referem-se à produção de *M. amazonicum* (ARAÚJO, 2013),

devido à sua produtividade. O restante, deve-se às demais espécies: *M. acanthurus* (Wiegmann, 1836)*, M. carcinus* (Linnaeus, 1758) e *M. surinamicum* (Holthuis, 1948). Ainda no Pará, na área de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, só há registro de produção comercial de camarão-da-amazônia no trecho de jusante – destacando-se o Município de Mocajuba, com uma produção média anual de 38.128 kg desse crustáceo, tendo produção mínima de 12.433 kg, em 2001 e máxima de 89.377 kg, em 2006 (ARAÚJO, 2013).

Apesar da visível importância desse crustáceo para populações tradicionais das regiões Norte e Nordeste – que utilizam essa espécie para fins comerciais e de consumo – as informações sobre a cadeia produtiva, especialmente em relação ao volume produzido e comercializado, ainda são escassas, havendo a necessidade de estudos mais aprofundados. A relevância dessa atividade para os ribeirinhos vai além daquela essencialmente econômica, sendo principalmente de importância cultural e social, de forma que uma parcela significativa de famílias se envolve em todos os elos de sua cadeia produtiva. O segmento da produção do camarão-da-amazônia é complexo e o volume desembarcado ainda é desconhecido.

Esta publicação reúne informações tecnológicas e socioeconômicas sobre o sistema pesqueiro de produção do camarão-da-amazônia, incluindo dados sobre as capturas e instrumentos de pesca, de transporte, de beneficiamento, de conservação e de comercialização, além de dados sobre composição química e valor nutricional, visando o incremento do desempenho do agronegócio aquícola e a melhoria da renda e da qualidade de vida dos pescadores e extrativistas envolvidos na exploração comercial desse importante recurso.

Importância dos recursos genéticos na pesca do camarão-da-amazônia

É sabido que o camarão-da-amazônia tem grande valor socioeconômico, pois faz parte da alimentação básica do ribeirinho. Além disso,

esse crustáceo já faz parte dos principais ingredientes da sofisticada gastronomia amazônica (MACIEL; VALENTI, 2009). Tais nichos dependem essencialmente da oferta regular desse camarão, com os requisitos mínimos de qualidade e certificação de origem. Nesse sentido, a exploração adequada da diversidade genética do camarão-da-amazônia, associada ao manejo sustentável da pesca artesanal, permitirá alcançar saltos de produtividade mais sustentáveis.

O reconhecimento e a garantia da manutenção dessa variabilidade genética são peças-chave para exploração e uso sustentável dos estoques naturais do camarão-da-amazônia. A utilização de tecnologias de biologia avançada, como genômica e biotecnologia, tem permitido reconhecer a dimensão dessa biodiversidade (OGDEN et al., 2013; VIGNAL et al., 2002). Sabe-se, atualmente, que diferentes espécies do gênero *Macrobrachium* Bate, 1868 coexistem no estuário amazônico (LOPES, 2014; MACIEL et al., 2011; VERGAMINI et al., 2010). Parte dessa diversidade, até então críptica, foi revelada por meio de marcadores moleculares, acessados pelo DNA, demonstrando que além das espécies nativas, o camarão-da-amazônia, *M. amazonicum*, disputa habitats e nichos ecológicos com as espécies introduzidas do Indo-Pacífico - *M. rosembergii* e *M. equidens* (Dana, 1852) (IKETANI et al., 2011; MACIEL et al., 2011; SILVA-OLIVEIRA et al., 2011). Essas espécies e linhagens genéticas se estabeleceram no estuário amazônico em diferentes eventos de introdução, sendo oriundas de populações silvestres isoladas do Vietnam, da Tailândia e de Bangladesh (IKETANI et al., 2011). Adicionalmente, há evidências que fizeram uma escala na rota de domesticação, passando pelos Estados Unidos da América (EUA), especificamente no Havaí e em Miami.

Nesse contexto de bioinvasão, há uma urgente necessidade de monitoramento das populações silvestres de *M. amazonicum* para manutenção de sua diversidade genética, uma vez que há grandes riscos de ocupação de nichos ecológicos e erosão genética das espécies nativas (SILVA-OLIVEIRA et al., 2011). Por outro lado, a variabilidade genética das populações naturais de *M. amazonicum* revelam uma considerável

amplitude de variação intraespecífica (LOPES, 2014; VERGAMINI et al., 2010). Os dados moleculares de DNA nuclear e mitocondrial demonstraram que o polimorfismo encontrado é alto, refletindo na existência de diferentes estoques de *M. amazonicum*, o que pode indicar também uma maior quantidade de adaptações locais no que se refere às estratégias de reprodução, à resistência a ambientes salinos ou dulcícolas e ao desempenho zootécnico diferenciado. Sua ancestralidade relacionada a linhagens eurialinas – que foram ainda no Mioceno Superior isoladas por eventos tectônicos e possíveis hibridações – pode ser uma das explicações para tamanha gama de adaptações fisiológicas e larga distribuição em diferentes bacias (ANGER, 2013).

Conhecer a variabilidade genética de populações do camarão *M. amazonicum* é extremamente importante para a sua manutenção. Por exemplo, *M. amazonicum* possui características morfológicas difíceis de serem visualizadas e diferenciadas de *M. jelskii*, devido ao pequeno tamanho dos indivíduos e das estruturas anatômicas consideradas. Essa situação se agrava pelo fato de serem espécies sintópicas, e nas formas jovens e imaturas tais características serem ainda mais diminutas (GUERRA, 2011; GUERRA et al., 2010), sem mencionar a similaridade na distribuição geográfica (MAGALHÃES et al., 2005). Tais semelhanças têm levantado hipóteses quanto ao fato de tratar-se de apenas uma espécie de metapopulações ou, ainda, de híbridos interespecíficos (TADDEI, 2006). Em um estudo mais recente sobre a filogenética de *M. amazonicum, M. brasiliense* e *M. jeskii*, Guerra et al. (2010) evidenciaram uma alta proximidade entre *M. amazonicum* e *M. jelskii*, o que reforça tais hipóteses. Ainda que alguns autores relatem que hibridização natural entre populações de diferentes espécies de *Macrobrachium* seja pouco provável, estudos recentes em condições de laboratório têm demonstrado que o processo de hibridização entre algumas espécies no grupo é factível (FU et al., 2004). Além disso, com o advento das mudanças climáticas e as atuais ações antrópicas – como a translocação de rios, formação de canais e barragens para agricultura e aquicultura – o risco de bioinvasões e possíveis intervenções genéticas tornam-se mais contundentes.

No sistema pesqueiro de produção, a presença de diferentes espécies e populações crípticas pode representar um desafio. Os morfotipos de algumas dessas espécies em diferentes estágios de desenvolvimento são, frequentemente, difíceis de distinguir (LOPES, 2014; MACIEL et al., 2011), e sem a seletividade específica na pesca, os processos de conservação, beneficiamento e comercialização devem considerar uma categorização multiespecífica do pescado. Futuramente, os processos de produção do camarão-da-amazônia poderão sofrer uma grande revolução positiva com a implementação de insumos e certificação genética, como as Denominações de Origem Controlada (DOC) por meio de tecnologias de biologia avançada. Essas tecnologias de identificação de espécies pelo DNA poderiam subsidiar a sua certificação de origem, apoiando a agregação de valor como um produto diferenciado. Além disso, tais informações poderiam viabilizar o desenvolvimento de um programa de melhoramento genético para a espécie.

Composição química e valor nutricional

Os dados de composição química de pescado são importantes para nutricionistas, biólogos pesqueiros e cientistas que trabalham com alimentos, para auxiliar na formulação de dietas, de classificação nutricional e também para processamento e conservação do pescado. Além disso, há a importância para a ecologia de populações e para a aquicultura. Essas informações também geram subsídios para as indústrias de alimentos e para melhoramento do potencial nutritivo de seus produtos, visando assim mudança no que se refere ao consumo de pescado no Brasil.

O camarão-da-amazônia, assim como outras espécies de camarões, possui carne considerada de baixo valor calórico, apresentando conteúdo lipídico abaixo de 2 g/100 g, porém rico em proteínas e minerais (FURUYA et al., 2006). Nas áreas de exploração extrativa, o camarão-da-amazônia juntamente com o açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) representam a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região do estuário do Rio Amazonas. A composição química do camarão-da-amazônia está discriminada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição centesimal do camarão-da-amazônia.

Composição	Unidade	Origem	Percentual
Umidade	(g/100 g)	Inteiro	70,3
Cinzas	(g/100 g)	Inteiro	1,5
Proteína	(g/100 g)	Inteiro	24,8
Lipídio	(g/100 g)	Inteiro	1,5
Carboidratos	(g/100 g)	Inteiro	1,9

Fonte: Furuya et al. (2006).

O camarão-da-amazônia consiste em potencial fonte de ácidos graxos, especialmente de ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido docosaexaenóico (DHA), além de proteína. O camarão pode ser utilizado diretamente na alimentação humana, ou indiretamente, se incorporado em dietas para peixes objetivando melhorar sua composição em ácidos graxos para posterior consumo humano. Entre os ácidos graxos essenciais e não essenciais, o camarão-da-amazônia comporta 36 variedades, sendo o mais frequente o ácido palmítico-16:0 (18,2%). Entre os da série ômega-3, os mais encontrados são o eicosapentaenóico-20:5n-3 (EPA), di-homo-alfa-linolênico-20:3n-3, docosahexaenóico-22:6n-3 (DHA) e alfa-linolênico-18:3n-3 (frequências de 13,9%, 9,5%, 6,8% e 4,2%, respectivamente) (FURUYA et al., 2006).

Componentes e etapas do sistema pesqueiro de produção

A pesca do camarão-da-amazônia tem caráter artesanal e é praticada em âmbito familiar. A grande maioria dos membros da família atua direta ou indiretamente na atividade, desde a confecção de apetrechos de pesca, preparo de iscas, pesca, beneficiamento, conservação, até o transporte e a comercialização. A pesca do camarão-da-amazônia geralmente se apresenta como uma atividade complementar de renda ao extrativismo de açaí e madeira e da pesca de outros peixes, além de ser um componente fundamental para complementar a alimentação da família.

A cadeia produtiva do camarão-da-amazônia é representada pelas etapas de captura, transporte e comércio, caracterizando-se como

uma rede relativamente complexa, agregando diversos atores (Figura 1). A venda ocorre diretamente ao consumidor ou por intermédio de atravessadores. Os atravessadores de primeiro nível compram o camarão diretamente dos pescadores nas ilhas; já os de segundo nível adquirem o camarão do atravessador de primeiro nível, nos portos de desembarque; e por último, os atravessadores de terceiro nível estão representados por pessoas que repassam os camarões comprados de atravessadores de segundo nível, e possuem como principal foco as cidades interioranas.

O pescador artesanal é o principal componente da cadeia, mantendo elos com diferentes atores da cadeia que também se relacionam, como é o caso dos fornecedores de embarcações que atendem tanto os pescadores quanto os atravessadores. Fornecedores de matapis e pescadores também se relacionam, pois muitos pescadores são também fabricantes e comerciantes de matapis, enquanto alguns fornecedores trabalham simultaneamente com produção de matapis e a revenda de camarões, mas não atuam nas capturas. Outro componente da cadeia, que mantém elo com diferentes segmentos, são os atravessadores, que possuem relação direta com pescadores, fornecedores de embarcações, feiras livres, miniboxes, peixarias, restaurantes, bares e consumidores finais (Figura 1). Detalhes do funcionamento da cadeia produtiva de camarões de água doce serão apresentados mais adiante.

Ilustração: Jô de Farias Lima

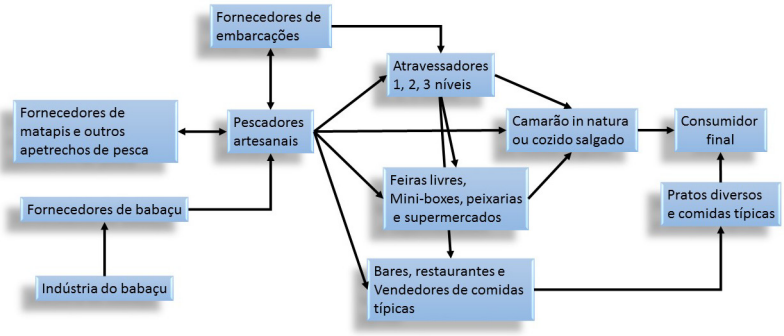

Figura 1. Estrutura geral da cadeia produtiva do camarão-da-amazônia no estuário amazônico.

Confecção e uso de apetrechos de pesca

Matapis

Dentre os apetrechos de pesca mais utilizados na região amazônica, destaca-se a armadilha fixa conhecida popularmente como matapi. Entretanto, camaroeiras, redes de arrasto, tarrafas, puçás, pari e paneiro também são utilizados. O matapi tem o formato circular reto, fechado nas bases por um cone circular, com a base menor voltada para o interior do cilindro. Ao ser desmontado, o matapi apresenta três partes bem distintas: dois cones laterais, quatro anéis de sustentação e uma manta ou malha de cobertura (Figuras 2A, 2B e 2C). Há também uma abertura lateral popularmente conhecida como "boca" ou "porta" por onde é colocada a isca para atrair os camarões e por onde são retirados durante a despesca (Figuras 2C e 2E). O tamanho dos matapis varia de 45 cm a 50 cm de comprimento e de 20 cm a 30 cm de diâmetro na área do estuário, enquanto nas comunidades a jusante da Usina Hidrelétrica de Tucuruí (UHE Tucuruí), o tamanho dos matapis varia de 52 cm a 57 cm de comprimento e de 19 cm a 23 cm de diâmetro (ARAÚJO et al., 2014b), conforme a manta de cobertura e o diâmetros dos anéis de sustentação e cones laterais. O diâmetro das entradas nos cones laterais oscila entre 2,5 cm e 4 cm. As malhas da manta de cobertura e dos cones variam entre 2 mm e 5 mm (Figura 2).

A fabricação desse apetrecho é feita de forma artesanal e demanda tempo, experiência e habilidade em artesanato, configurando as etapas de coleta e secagem das palmeiras e cipós (Figura 3A); corte e preparação das talas e cipós (Figura 3B); tecelagem da manta ou malha de cobertura (Figura 3C); instalação dos anéis de sustentação com cipós e montagem do cilindro, tecelagem e instalação dos funis ou cones laterais (Figura 3E); construção de abertura lateral e instalação da porta para retirada dos camarões e manipulação da isca/poqueca (Figuras 3F e 3G). Os matapis são confeccionados com finas varetas da tala das palmeiras jupati (*Raphia vinífera* P. Beauv.), inajazeiro (*Maximiliana maripa* (Aubl.) Drude), bacaba (*Oenocarpus bacaba* Mart.) ou

Foto: Jô de Farias Lima

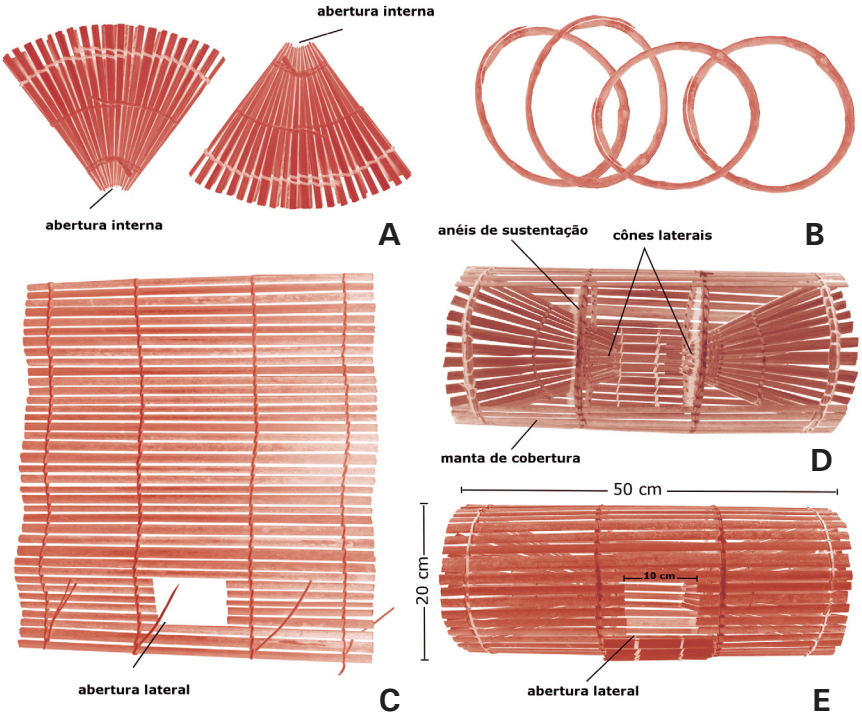

Figura 2. Esquema geral das partes e dimensões da armadilha matapi utilizada na captura de camarões na foz do Rio Amazonas e adjacências: funis ou cones laterais (A); anéis de sustentação (B); manta ou malha de cobertura (C); visão interna de um matapi (D); visão externa de um matapi e respectivas dimensões básicas (E).

buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.). Para efetuar a amarração das varetas, os pescadores utilizam diferentes materiais como fibras de cipó-titica (*Heteropsis flexuosa* (Kunth) G.S. Bunting) da região e/ou fitilho plástico de polipropileno e/ou corda torcida de polietileno e/ou linha de nylon monofilamento e/ou corda de nylon para varal (ARAÚJO et al., 2014b; SIMONIAN, 2006). As fibras das palmeiras são colhidas na floresta e levam em torno de dez dias para secarem à sombra. A fabricação dos matapis e iscas ocorre em várias localidades no estuário amazônico, com participação direta das mulheres (PINTO; MOREIRA, 2005; SILVA et al., 2011; SIMONIAN, 2006).

Ilustrações de Rodrigo So

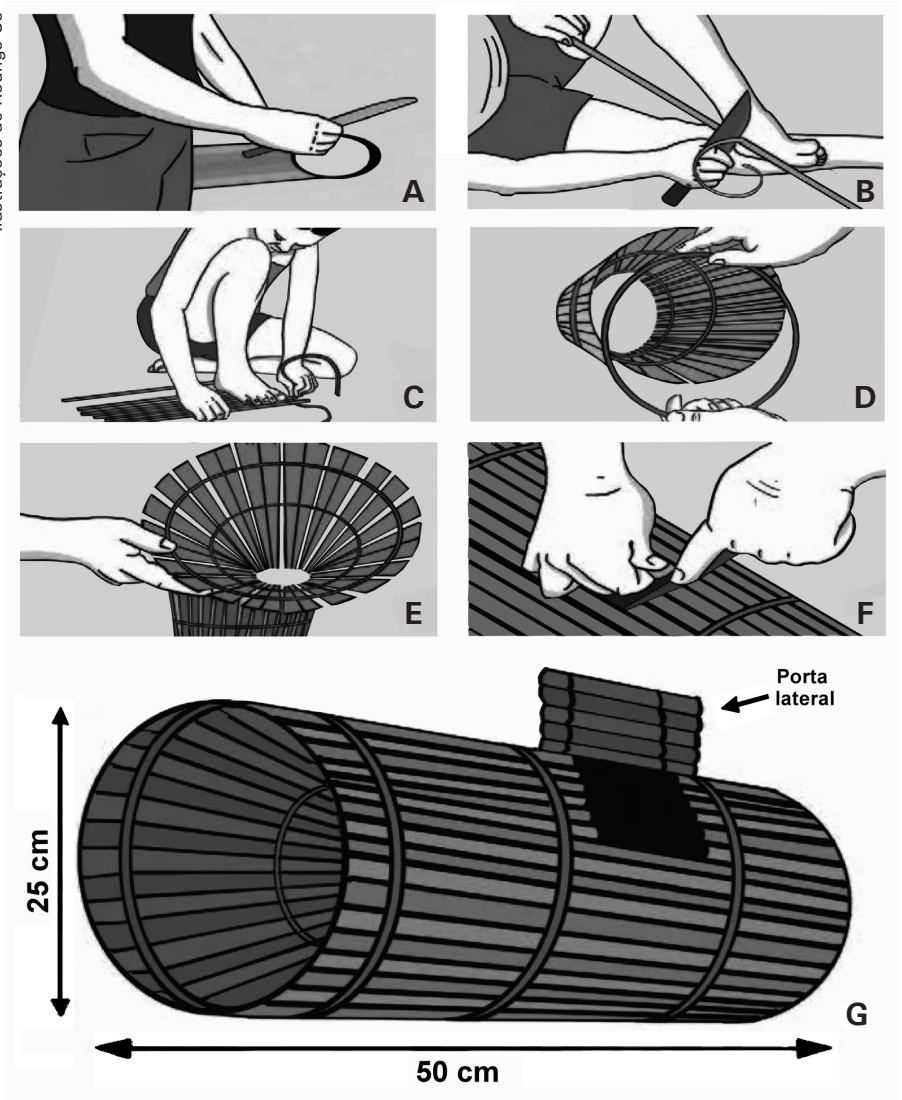

Figura 3. Etapas da fabricação dos matapis. Fonte: Adaptado de Pinto e Moreira (2005).

Algumas comunidades do Pará, como Ilha das Cinzas, Muaná, Barcarena e Abaetetuba, têm se organizado em mutirão para confecção dos matapis, com produção familiar de mais de 80 peças por mês. As famílias, quando têm encomendas grandes, chegam a fabricar até 50

Foto: Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

Figura 4. Vista geral de um galpão utilizado por ribeirinhos amazônicos para confecção de matapis.

matapis por semana. Contudo, a quantidade produzida não supre as necessidades da região, em razão da fabricação ocorrer utilizando equipamentos e infraestruturas rudimentares (Figura 4). Estimativas recentes indicam que aproximadamente 7 mil famílias de pescadores atuam na pesca artesanal de camarões no estuário amazônico, na região do Amapá e do Pará (LIMA; MONTAGNER, 2014).

O número utilizado de matapis por família é variado e está relacionado com o poder aquisitivo e número de membros da família. Em algumas localidades é possível encontrar famílias que capturam o camarão exclusivamente para a alimentação e fazem uso de apenas de 5 a 20 matapis. Por outro lado, há famílias que focam exclusivamente na comercialização do camarão e chegam a utilizar até 600 armadilhas nas capturas (LIMA; MONTAGNER, 2014).

A farinha de babaçu (*Orbignya speciosa* (Mart. ex Spreng.) Barb. Rodr.) aparece como a isca mais utilizada, entretanto, frutos de murumuru,

Fotos: Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

Figura 5. "Poqueca" - envoltório utilizado para armazenar a isca para captura do camarão no matapi. Farelo de babaçu (A); poqueca fabricada com papel vegetal (B); poqueca com folha (C); cesto com poquecas (D).

inajá, buriti triturados, pedaços de peixes e caranguejos também são usados (LIMA; MONTAGNER, 2014). Para distribuir as iscas, os pescadores utilizam sacos plásticos, folha de guarumã (*Ischnosiphon arouma* (Aubl.) Körn.), cacaueiro (*Theobroma cacao* L.) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.), os quais são amarrados com tiras retiradas das folhas do buriti. A essas iscas os pescadores denominam de "poqueca" (VIEIRA, 2003) (Figura 5). Trata-se de um envelope feito com folha de cupuaçurana (*Matisia paraensis* Huber), de aninga (*Montrichardia linifera* (Arruda) Schott) ou com qualquer outra que não se quebre ao dobrar. Dentro do envelope é colocado alimento para atrair os camarões, amarrando-o com fibra de miriti (ou buriti) e essa fica presa na tampa do matapi pelo lado de dentro, fechando a armadilha (Figura 6) (PINTO; MOREIRA, 2005).

A pesca do camarão-da-amazônia com uso do matapi é feita ao longo do leito dos rios, igarapés e praias próximos à vegetação, onde os

Ilustrações de Rodrigo So

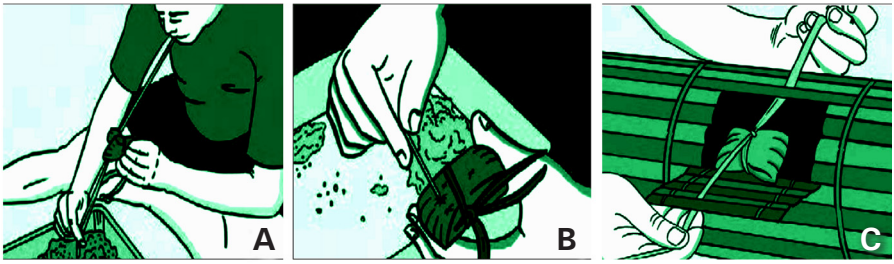

Figura 6. Ilustração mostrando as etapas de fabricação da poqueca utilizada na captura de camarões no estuário amazônico. Embrulho do farelo de babaçu (A); perfuração das poquecas para entrada de água e saída de substâncias atrativas para o camarão (B); amarra das poquecas no matapi (C).
Fonte: Adaptada de Pinto e Moreira (2005).

matapis são distribuídos paralelamente em uma corda formando um tipo de espinhel (Figura 7), contendo de 5 a 50 unidades, ou individualmente junto à vegetação (VIEIRA, 2003). A maioria dos pescadores usa os matapis no fundo do rio (Figuras 7A e 7B), porém alguns preferem realizar a pesca distribuindo os matapis na parte superficial da coluna da água (Figura 7C), introduzindo isopor ou garrafas pet no interior dos matapis. A despesca ocorre em intervalos de 6 horas, 12 horas ou 24 horas, dependendo das características do local, da maré e do esforço de pesca empregado, podendo durar até 2,5 horas. A produtividade média de cada matapi gira em torno de 50 g de camarões por captura, porém há registros de capturas de até 350 g em uma única armadilha. Dentre os indivíduos capturados no matapi, cerca de 32% apresentam tamanho abaixo do comprimento de primeira maturação que é de 4,5 cm a 6,0 cm (LIMA; MONTAGNER, 2014). Dessa forma, recomenda-se que os matapis sejam construídos com frestas entre 8 mm e 10 mm para que os camarões jovens possam escapar, sem por outro lado afetar a viabilidade econômica das capturas (LIMA, 2014).

Pari, cacuri ou camboa

Segundo Araújo et al. (2014b), em algumas localidades no estuário amazônico e a jusante da UHE Tucuruí, os pescadores têm utilizado outro apetrecho para captura de camarões conhecido como “pari”, “cacuri” ou “camboa”. Consiste em uma armadilha construída de um

Ilustração: Fabio Sian Martins

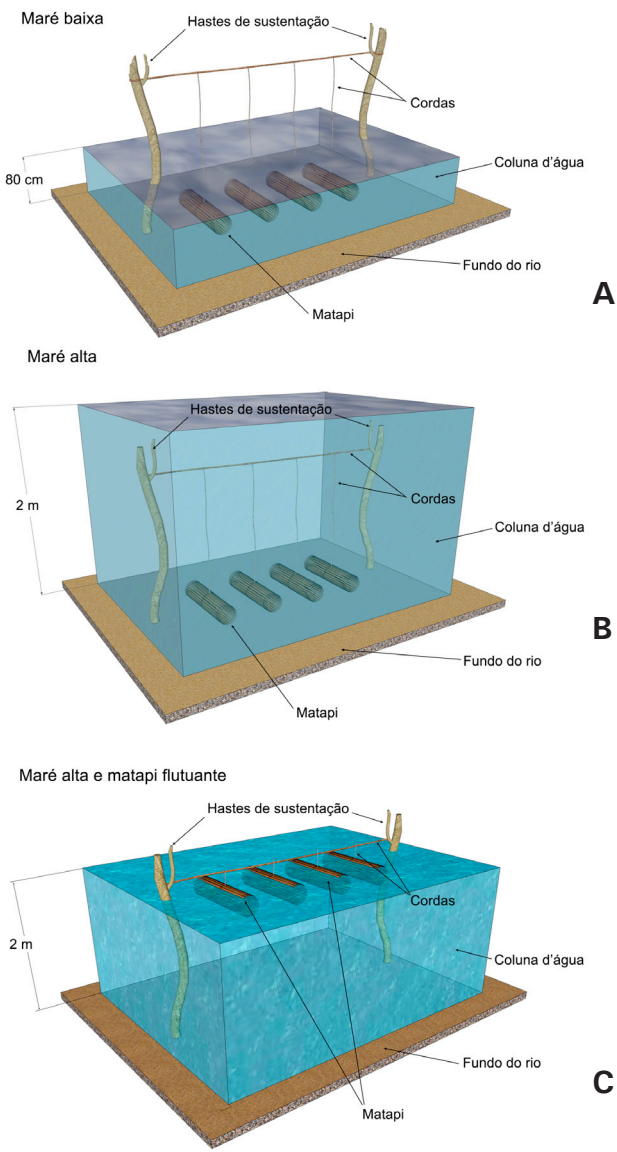

Figura 7. Esquema de distribuição dos matapis na foz do Rio Amazonas, ilustrando a captura de camarões com matapis totalmente submersos (fundo do rio) em maré baixa (A); totalmente submersos (fundo do rio) em maré alta (B) e matapis parcialmente submersos ou flutuantes (C).

conjunto de painéis com formato retangular, medindo aproximadamente 1,5 m de altura e 3,5 m de largura, confeccionados com finas varetas das palmeiras jupati e/ou inajá, amarradas entre si com corda torcida de polietileno ou cipós da região (Figuras 8A e 8B). A pesca de camarão com pari pode ser caracterizada como sendo de tapagem, sendo praticada nos córregos e igarapés (canais de drenagem), que enchem e secam conforme o regime de maré. O número de painéis utilizado na captura varia de 5 a 20 unidades, dependendo da largura dos canais. A fixação dos painéis é efetuada por varas fincadas no substrato por, pelo menos, três pescadores. Quando os painéis de "pari" são posicionados, formando uma espécie de labirinto, dá-se o nome de "cacuri". O paneiro (Figuras 8C e 8D), que geralmente é utilizado no transporte de isca e camarão ao longo das pescarias e na comercialização, também é utiliza-

Fotos: Israel Hidenburgo Aniceto Cintra (A, B, C); Jô de Farias Lima (D).

Figura 8. Esquema geral da armadilha utilizada na pesca do camarão-da-amazônia por sistema de tapagem de igarapés. Pari em rolos na região das ilhas do Marajó (A); pari estendido utilizado na região das ilhas do Marajó (B).

do na captura de camarões durante o período de safra, isto é, período de abundância dos camarões (período de estiagem das chuvas).

Camaroeira de Parintins

Na região do Baixo Amazonas – Parintins, AM – é utilizado o apetrecho de pesca conhecido como "camaroeira" (Figura 9), confeccionado a partir de tecido de farrapilha, recortado em forma de quadrado, medindo aproximadamente 1 m x 1 m, preso em suas extremidades por barbantes a duas varetas de madeira (flutuantes) em forma de "X", o que facilita o manuseio (SOUSA et al., 2014).

Na camaroeira, as iscas utilizadas para a pesca do camarão são produzidas à base de peixes com baixo valor comercial. Os peixes são cortados e cozidos para depois serem utilizados como atrativos para os camarões durante as pescarias. De acordo com estudo realizado por Souza et al. (2014), na comunidade São Sebastião da Brasília, Município de Parintins, região do Baixo Amazonas, o número de armadilhas utilizadas por família na pesca do camarão ficou na média de 10 ± 1 camaroeiras. A produção média por pescaria fica em torno de 20 L de camarões por pescador, considerando que, cada litro em média continha 173 ± 6 camarões, com peso médio do camarão capturado de 2,59 g ± 0,84 g, representando um total de 448,4 g/litro e uma produção média de 8,97 kg a cada 20 L.

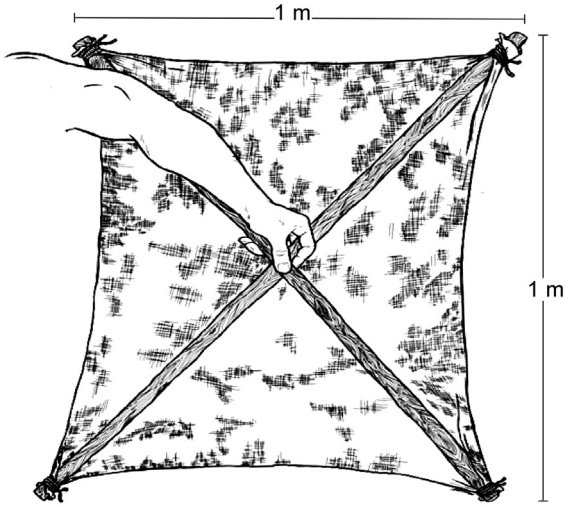

Figura 9. Apetrecho de pesca utilizado para a captura do camarão - "camaroeira", desenvolvido pelos pescadores da comunidade São Sebastião da Brasília – Parintins, AM. Fonte: Adaptada de Sousa et al. (2014).

Redes de arrasto e puçás

Outros artefatos comumente utilizados são as redes de arrasto ou lanço e tarrafas, as quais são fabricadas manualmente pelos pescadores ou adquiridas diretamente no comércio. A jusante da UHE Tucuruí, as redes de lanço ou camaroeiras têm o formato de um saco cônico, com aproximadamente 0,8 m de altura, 1,7 m de comprimento e 3 m de diâmetro de abertura da boca, com madeira nas extremidades e malha de 1 cm entre nós. As capturas ocorrem ao longo de um trecho de praia, com lances durando aproximadamente 10 minutos, com várias repetições, em profundidades em torno de 1,0 m, sendo efetuadas geralmente por duas ou quatro pessoas. Nas ilhas da foz do Rio Amazonas entre os estados do Pará e do Amapá, as redes de arrasto ou camaroeiras possuem tamanho variando entre 4,5 m e 50 m de comprimento, por 1,5 m a 2,0 m de altura e possuem entre 25 mm e 30 mm de diâmetro de malha (VIEIRA, 2003). Como a maioria das capturas utilizando esses apetrechos são efetuadas sem nenhum tipo de proteção, a ocorrência de acidentes com raias (*Potamotrygon falkneri*) e troncos submersos é bastante comum (LIMA; MONTAGNER, 2014). A pesca com tarrafas é realizada em diferentes profundidades, dependendo do local, não ultrapassando os 2,0 m. O tempo dedicado a essa modalidade de pesca varia também de acordo com o local, especificamente com a maré e com a quantidade de camarões presentes na área e com as necessidades dos pescadores. O intervalo entre a despesca e um lance seguinte varia de 3 minutos a 5 minutos (VIEIRA, 2003). Um ponto importante a ser abordado é o impacto das redes de arrasto sobre a fauna acompanhante. Comparado aos matapis, o volume de fauna acompanhante capturado nas redes de arrasto (mais de 87%) é extremamente superior ao observado nas capturas utilizando matapis (menos de 6%). Essa elevada captura de fauna acompanhante reflete em baixa produtividade de camarões quando se utiliza esse apetrecho – se comparado aos matapis (LIMA; MONTAGNER, 2014).

Transportes

Dentre as embarcações utilizadas na pesca e transporte de camarões no estuário amazônico, as montarias e “cascos” são as mais comuns,

Fotos: Israel Hidenburgo Aniceto Cintra

Figura 10. Embarcações utilizadas na pesca e transporte de camarões no estuário amazônico. Canoas (A); montarias (B); catraias (C); lanchas (D).

em razão de sua simplicidade e de seu custo mais baixo – portanto, mais acessível – podendo ser produzidas pelos próprios usuários. A lancha e a catraia são muito usadas para transporte mais longo entre ilhas e centros urbanos, principalmente em Macapá e em Santana, no Amapá. Os cascos são embarcações de pequeno porte com comprimento médio de 4,0 m e com capacidade média de carga de aproximadamente 200 kg. Um casco lembra as canoas usadas pelos indígenas quanto à forma e ao processo de fabricação (Figura 10A). As montarias são cascos adaptados, cujas bordas são expandidas pela adição de tábuas (Figura 10B). A propulsão de ambas é a remo, contudo podem ter um motor tipo rabeta de pequeno porte. As catraias e as lanchas são embarcações mais elaboradas e de maior porte. Em sua estrutura, as catraias possuem apenas cobertura, de forma que as laterais ficam abertas (Figura 10C), enquanto as lanchas possuem cobertura e laterais fechadas, formando uma espécie de cabine (Figura 10D). Os cascos e as montarias são utilizados diretamente na pesca, enquanto as catraias e as lanchas participam no transporte da produção. Além do transporte de camarão, essas embarcações são utilizadas na condução de alunos para escolas mais distantes, para comemorações, festas e cultos religiosos, entre outras tantas atividades sociais nas comunidades (VIEIRA, 2003).

Manejo pós-captura com uso de viveiros

Em resposta à ausência de gelo e à falta de infraestrutura dos portos de desembarque, muitos pescadores utilizam tanques artesanais para armazenamento e manutenção dos camarões vivos, sendo por essa razão denominados na região como "viveiros". Trata-se de um modelo de gaiola adaptado para a permanência do camarão vivo durante um determinado período até sua comercialização. O viveiro é construído com armação de madeira, paredes de tela tipo sombrite e o fundo de madeira, geralmente de forma retangular. Essa estrutura permite a manutenção de camarões de todos os tamanhos, incluindo os jovens no início de primeira maturação.

Os viveiros permanecem submersos, amarrados em varas próximos às moradias para favorecer o manejo. As dimensões dos viveiros, capacidade de armazenagem e dias de armazenamento variam em função das condições financeiras e do objetivo de cada família. A biomassa armazenada pode variar de 10 kg/m³ a 30 kg/m³ de camarões, conforme o tamanho do viveiro (VIEIRA, 2003). Em razão das paredes do viveiro atualmente serem constituídas de tela com malha inferior a 5 mm, a oxigenação em seu interior fica comprometida, devido ao baixo fluxo de água. Em razão disso, ocorrem perdas por mortalidade de até 30% de todo o camarão armazenado, especialmente os jovens, que acabam também servindo de alimento para os camarões maiores. Buscando minimizar tais perdas, recomenda-se que as laterais dos viveiros sejam construídas com telas entre 8 mm e 10 mm de malha, para que melhore a oxigenação no interior do tanque e permita que os camarões jovens possam escapar, conforme modelo de viveiro recomendado por Pinto e Moreira (2005) (Figura 11). Essa recomendação já vem sendo utilizada por diversas famílias de pescadores em algumas comunidades dos estados do Amapá e do Pará, porém, o número de famílias de pescadores que ainda não utilizam essas recomendações ainda é muito grande. Quanto ao adensamento, muitos pescadores têm utilizado o povoamento máximo de 20 kg/m³ por um período de 7 dias. Embora não se tenha dados de sobrevivência, relatos de canibalismo são frequentemente

Ilustrações de Rodrigo So

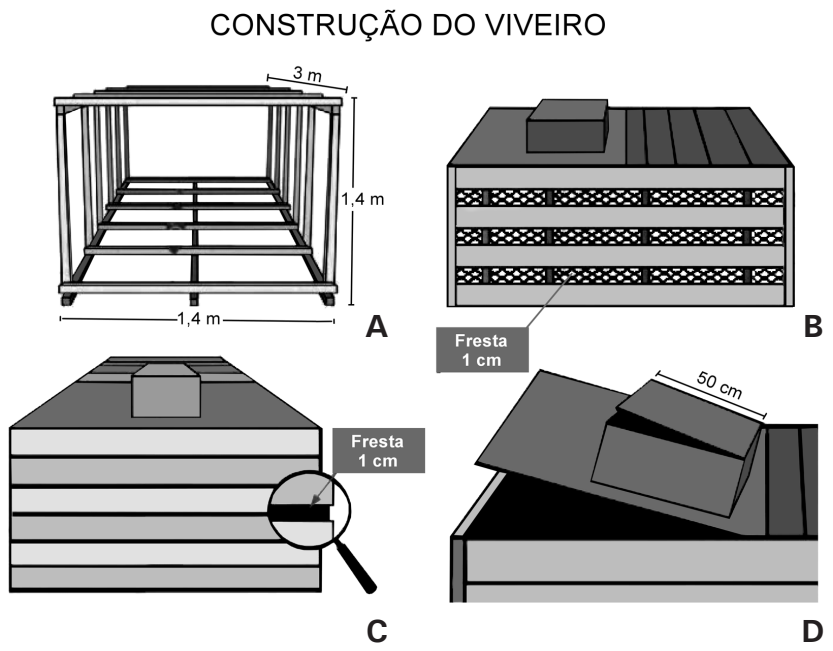

Figura 11. Esquema geral de construção de viveiros utilizados para o manejo de camarões na região de Gurupá, PA. Detalhes da armação interna do viveiro (A); detalhes da cobertura do viveiro contendo telas de 1 cm e ripamento (B); detalhes da cobertura do viveiro contendo somente ripamento com frestas de 1 cm (C); detalhes da porção superior do tanque, mostrando abertura para manejo dos camarões (D).
Fonte: Adaptada de Pinto e Moreira (2005).

mencionados pelos pescadores que utilizam os viveiros. Para ampliar a área útil nos viveiros, muitos pescadores têm utilizado galhas de arbustos ou cachos vazios (vassoura) de açaí.

Conservação, beneficiamento e comercialização

O controle de temperatura durante as etapas de produção e distribuição dos alimentos ao consumidor é um dos fatores mais importantes para garantir sua qualidade (BRAMORSKI et al., 2005). É imprescindível conservar o pescado em temperaturas baixas, reduzindo a proliferação de micro-organismos,

preservando suas propriedades organolépticas e nutricionais (AGNESE et al., 2001; MACHADO et al., 2010; PIMENTEL; PANETTA, 2003).

No caso da cadeia produtiva do camarão-da-amazônia, o controle de temperatura durante as etapas de produção e distribuição é limitado devido à falta de infraestrutura de refrigeração nas comunidades, nas embarcações e nos portos de desembarque. Destaca-se também que a maioria dos pontos de comercialização nos municípios de Macapá, de Santana e de Mazagão no Estado do Amapá, são construídos ao ar livre, desprovidos de mínimas infraestruturas sanitárias e de refrigeração, na presença de poeira e de insetos (Figura 12) (SANTOS et al., 2014). Outro ponto crítico no processo de comercialização é a falta de cuidado higiênico-sanitário com os camarões por parte dos feirantes, que acabam causando problemas de contaminação cruzada, refletindo em perdas de até 30% da produção e, possivelmente, casos de intoxicação alimentar que afetam diretamente a saúde pública. Para solucionar esse problema, o engajamento dos feirantes em cursos práticos voltados às técnicas de beneficiamento e conservação do pescado é uma das iniciativas prioritárias que poderiam partir das esferas governamentais e organizações de classe.

Tratanto-se de camarões e de outros pescados, são exigidos cuidados especiais em relação a sua manipulação, que devem iniciar desde a captura e a estocagem e ir até a comercialização e o consumo (HUSS et

Fotos: Jô de Farias Lima

Figura 12. Conservação inadequada do camarão-da-amazônia no momento da comercialização em feiras livres de Macapá e de Santana, AP.

al., 2000). As principais causas de contaminação são falta de higiene pessoal e a não higienização dos utensílios, dos equipamentos e das superfícies que entram em contato com os alimentos (AZEVEDO et al., 2008). Problemas higiênico-sanitários são comumente observados nas feiras livres de Macapá e de Santana, denotando atenção do poder público (LIMA; SANTOS, 2014).

O camarão no estuário é comercializado in natura ou salgado, com casca e sem casca e, frequentemente, é classificado de acordo com o tamanho (pequeno, médio e grande), principalmente por mulheres de comunidades que possuem certo grau de organização. A classificação dos camarões é comum também nas feiras livres e pontos de comercialização. Essa classificação resulta em valorização no preço de venda, contudo, a maioria dos pescadores entrega o camarão sem seleção, pois acredita que o tempo gasto no processo seria melhor utilizado em novas capturas. O esforço aplicado na retirada da casca favorece a elevação do valor de comercialização, independente do período do ano e de estarem na forma in natura ou salgada.

O camarão salgado, comercializado com ou sem casca, embora tenha maior durabilidade e receba mais esforço no seu preparo, apresenta valores de venda menores que o camarão in natura, tanto na safra quanto na entressafra. Nas feiras livres de Macapá e de Santana, ao final dia, os camarões in natura de pequeno porte e os que constituem sobras da comercialização, passam pelo cozimento e pela salga para serem vendidos no dia seguinte.

Os camarões in natura (com ou sem casca) chegam às feiras em temperatura ambiente, resfriados em gelo ou congelados. Contudo, ao longo do dia, ficam expostos em sacos plásticos e em bandejas em temperatura ambiente (Figura 12). O camarão salgado (com ou sem casca) é transportado à temperatura ambiente em sacos de linhagem ou paneiros.

Em relação ao camarão cozido/salgado, a quantidade de sal utilizada no cozimento/salga é desconhecida pela maioria dos comerciantes, espe-

cialmente pelos que compram o camarão já processado. A padronização das feiras livres – com barracas de pescado contendo balcões de exposição em aço inox que permitam a limpeza constante, uso permanentemente de gelo e apetrechos para acondicionamento adequado dos resíduos orgânicos gerados – deve ser considerada, devido à importância e à necessidade de higiene na comercialização dos camarões.

O camarão cozido/salgado com ou sem casca comercializado nas feiras de Macapá e de Santana apresenta falta de uniformização quanto à integridade, ao tamanho, à coloração e ao teor de sal. A falta constante de fiscalização dos órgãos sanitários nas feiras livres e outros empreendimentos que atuam na comercialização de camarões é outro fator que agrava o problema das feiras livres, representando riscos à saúde do consumidor.

Nos municípios de Macapá, de Santana e de Mazagão estima-se a existência de 850 unidades de venda direta do camarão-da-amazônia, incluindo supermercados, pequenos comércios e feiras. O valor médio de comercialização do camarão in natura praticado nas feiras livres de Macapá e de Santana no Amapá, entre 2008 e 2014 por exemplo, variou tanto em relação ao tamanho, quanto em relação ao período de venda (LIMA; SANTOS, 2014). Camarões com tamanho inferior a 5,5 cm são comercializados em valores que variam de R$ 3,00 a R$ 7,00 por quilo. Já o valor de venda de camarões médios, com tamanhos entre 5,5 cm e 7,5 cm, tem oscilado entre R$ 8,00 e R$ 15,00 por quilo e os camarões de maior porte com tamanhos acima de 7,5 cm têm ficado entre R$ 15,00 e R$ 25,00 por quilo (LIMA; SANTOS, 2014). Segundo Vieira e Araújo Neto (2006), os pescadores artesanais compreendem o elo mais fraco da cadeia, sendo os menos beneficiados com a comercialização de camarões, especialmente aqueles que negociam seu produto com os atravessadores.

No Pará, a jusante da UHE Tucuruí, o valor do camarão varia significativamente com a sazonalidade do recurso e entre os produtos comercializados. Araújo (2013) observou que nessa área paraense um quilo de camarão inteiro fresco, no ano de 2012, foi comercializado em média a R$ 3,00 . kg^{-1} na safra, e na entressafra o valor negociado praticamen-

te dobrou. O mesmo autor relata que os maiores rendimentos são obtidos com os produtos oriundos do beneficiamento, em que o camarão descascado salgado, no ano de 2012, foi vendido em feiras livres com média de preço entre R$ 7,00 e R$ 13,00 / kg na safra e entressafra, respectivamente.

A ocorrência de um período de maior abundância ou safra para os camarões de água doce apontada no estuário amazônico por Vieira (2003) está refletida nas feiras livres de Macapá e de Santana, AP e a jusante da UHE Tucuruí, PA. De fato, o fornecimento de camarões aumenta consideravelmente no período menos chuvoso, afetando diretamente os preços praticados, que chegam, aproximadamente, à metade do preço observado no período de entressafra. Segundo Freire et al. (2011), a oferta é o fator fundamental para a regulação dos preços do pescado, em épocas de grande abundância os preços são bastante reduzidos quando comparados a épocas de escassez. No caso do camarão *M. carcinus*, seu grande porte e reduzida oferta justifica o porquê dos preços de venda mais elevados do que os observados para *M. amazonicum* nas feiras livres de Macapá, AP.

Outro fator que influencia fortemente os preços de venda é a passagem do pescado fresco ou salgado por um ou mais intermediários. A medida que o número de atravessadores se eleva, o preço de venda do camarão cresce. Segundo Vieira (2003), uma diversa cadeia de intermediários dirige-se para as comunidades de pescadores comprando camarões por preços irrisórios e os repassa ao consumidor por preços bastante elevados. Conforme reportado no presente trabalho, o número de pescadores que comercializam sua própria produção nas feiras livres de Macapá e de Santana é bastante reduzido. Isso faz com que o valor de comercialização de camarões com mesmo porte (grande, médio ou pequeno) seja elevado e sofra poucas variações entre as diferentes feiras livres examinadas.

Muitos pescadores das regiões que abastecem Macapá e Santana, AP, preferem não efetuar sua própria venda, pois consideram o tem-

po investido nessa atividade como perdido, e que esse tempo poderia ser melhor aproveitado se fosse utilizado em novas capturas (VIEIRA, 2003). Esse fato explicaria o reduzido número de pescadores atuando na venda de sua própria produção nas feiras livres de Macapá e de Santana, que pode estar associado também à falta de organização e treinamento sobre técnicas de comercialização e beneficiamento. Um exemplo de que o treinamento e organização dos pescadores trazem bons resultados, é a experiência de manejo de camarões sistematizada na Ilha das Cinzas, em Gurupá, PA. Após uma série de encontros, oficinas e cursos de capacitação em gestão da produção e associativismo, os pescadores daquela região conseguiram gerenciar melhor sua produção e agregar mais qualidade e valor ao produto (SOUSA et al., 2014). Nesse contexto, a capacitação dos pescadores e comerciantes em que atuam no Estado do Amapá, seguindo o exemplo dos pescadores da Ilha das Cinzas, pode ampliar consideravelmente sua renda por meio da minimização de perdas e pela melhoria na qualidade dos produtos comercializados.

Em relação ao volume de comercialização, as diferenças observadas entre as feiras livres estudadas na presente pesquisa podem ser melhor explicadas pelo contexto histórico e número de comerciantes, do que pelas condições de infraestrutura. As feiras livres do Buritizal, do Mercado Central e do Perpétuo Socorro, no Município de Macapá, AP, são feiras tradicionais e bastante frequentadas pela população. Além disso, apresentam maior número de feirantes e, por isso, apresentaram maior volume de comercialização de camarões. As regiões que abastecem as feiras livres de Macapá e de Santana, que foram apontadas no presente estudo como as mais produtoras, coincidem com as relatadas por Vieira (2003) e Vieira e Araújo Neto (2006). Com exceção da região do Bailique, onde poucos pescadores utilizam matapis e a maioria das capturas ocorre com auxílio de redes de arrasto e puçás (VIEIRA; ARAÚJO NETO, 2006), a produção de camarões se mostra consideravelmente maior na região do Afuá e da Ilha do Pará no Estado do Pará, devido ao grande número de pescadores e armadilhas utilizadas nessas regiões.

Manejo pesqueiro e políticas públicas

Não obstante à escassez de políticas públicas voltadas para a cadeia produtiva de camarões de água doce no estuário amazônico, algumas iniciativas desenvolvidas pela comunidade em algumas ilhas do Estado do Pará têm dado bons frutos. Como exemplo, tem-se o projeto comunitário "Manejo comunitário de camarões" desenvolvido na localidade Ilha das Cinzas no Município de Gurupá, PA, entre 2002 e 2005, o qual alcançou resultados satisfatórios do ponto de vista ambiental e econômico (PINTO, 2005; PINTO; MOREIRA, 2005). Por meio desse projeto, foi possível estabelecer um acordo de pesca na área de abrangência do Município de Gurupá, PA, o qual definiu diversos aspectos importantes para a sustentabilidade dessa atividade produtiva na região, destacando-se: o período de 1º de janeiro a 30 de abril como o defeso do camarão-da-amazônia; número máximo de 70 matapis por família; utilização de matapis com um espaçamento mínimo de 0,5 cm entre talas; padronização dos viveiros com 1,0 cm de espaçamento entre malhas ou tábuas; proibição de utilização de redes de lanço na pesca do camarão; entre outras questões relevantes para a comunidade local (SOUSA et al., 2014). Apesar das visíveis contribuições obtidas no projeto "Manejo comunitário de camarões", mais de 90% dos ribeirinhos ainda utilizam as práticas tradicionais de pesca, que incluem o uso de matapis e tanques para armazenamento com malha entre 2 mm e 3 mm, além da captura indiscriminada durante o período de reprodução dos animais. A falta de adoção das técnicas de manejo como uso de matapis e viveiros com frestas padronizadas, liberação de camarões jovens e fêmeas ovígeras, cuidados com a higiene durante a pesca e transporte mencionados anteriormente, pode ser consequência de deficiências na divulgação dos resultados e ausência de capacitação dos ribeirinhos.

Em relação à cadeia produtiva do camarão-da-amazônia no estuário amazônico, há de se considerar três aspectos que têm influência direta no impacto das atividades de captura e comercialização dessa espécie. Primeiro, é preciso uniformizar o tipo e os apetrechos de captura. Isso pode ser feito por regulamentação que defina, por exemplo, a proibição do

uso de redes de lanço e o espaçamento mínimo de 1,0 cm entre talas para o matapi. Outro aspecto consiste em regularizar o monitoramento de locais exclusivos para o desembarque, visando disciplinar o controle do tamanho mínimo de captura e das condições sanitárias do produto que será disponibilizado à população. Por fim, é importante desenvolver atividades de capacitação em todo o elo da cadeia. De um lado, buscando conscientização junto aos pescadores artesanais com o objetivo de construir coletivamente um acordo de pesca para essa espécie, que garanta a sustentabilidade da produção; de outro, desenvolver políticas públicas que foquem na melhoria da qualidade dos produtos por meio de capacitações em manejo sanitário, beneficiamento e conservação do pescado. O conjunto dessas ações, ao mesmo tempo em que agrega melhoria na qualidade do produto, possibilita que seu valor de comercialização seja consideravelmente ampliado e permite que a espécie tenha tempo suficiente para completar o ciclo de reprodução natural (LIMA, 2014).

Considerações finais

O Sistema Pesqueiro de Produção do camarão-da-amazônia (*Macrobrachium amazonicum*) apresentado no presente trabalho, além de demonstrar o funcionamento da cadeia, ilustra os principais empecilhos e possíveis soluções nos seus diversos elos. Tais informações podem fundamentar a tomada de decisões e a construção de políticas públicas focadas na melhoria desse sistema, destacando as etapas de captura, transporte e comercialização. Em relação à captura, o estabelecimento de ordenamento pesqueiro e a aplicação de boas práticas de manejo são cruciais para manutenção dos estoques naturais do camarão-da-amazônia no estuário amazônico. Em relação ao transporte e à comercialização, os cuidados sanitários devem ser aspectos prioritários a serem considerados, pois além de minimizarem desperdícios e ampliarem os ganhos, podem melhorar a qualidade sanitária dos camarões e evitar riscos à saúde dos consumidores. A melhoria das condições sanitárias depende da aplicação de investimentos em infraestrutura e capacitação e devem ser fortemente considerados no desenvolvimento de políticas públicas.

Referências

ANGER, K. Neotropical *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae): on the biology, origin, and radiation of freshwater-invading shrimp. **Journal of Crustacean Biology***,* v. 33, n. 2, p.151–183, Mar. 2013.

AGNESE, A. P.; OLIVEIRA, V. M.; SILVA, P. P. O; OLIVEIRA, G. A. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v. 15, n. 88, p. 67-70, 2001.

ARAÚJO, M. V. L. F. **A pesca do camarão-da-amazônia a jusante da usina hidrelétrica de Tucuruí, Pará, Brasil**. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

ARAÚJO, M. V. L. F; SILVA, K. C. A.; ROMÃO JÚNIOR, J. G; CINTRA, I. H. A.; SANTOS, M. A. S. Socioeconomia e percepção ambiental dos pescadores de camarão-da-amazônia a jusante da UHE Tucuruí, Pará, Brasil. **Amazônia Ciência & Desenvolvimento**, v. 10, n. 19, p. 149-160, jul./dez. 2014a.

ARAÚJO, M. V. L. F.; SILVA, K. C. A.; SILVA, B. B.; SILVA, I. L.; CINTRA, I. H. A. Pesca e procedimentos de captura do camarão da Amazônia a jusante de uma usina hidrelétrica na Amazônia brasileira. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 2, p. 102-112, 2014b.

AZEVEDO, T. B. C.; LAVINAS, F. C.; RIBEIRO, R. L. A importância dos manipuladores no controle de qualidade dos alimentos – Artigo de Revisão. **Saúde & Ambiente em Revista**, v. 3, n. 1, p. 129, 2008.

BRAMORSKI, A.; V ASCONCELLOS, K. S.; THEILACKER, C.; SARDAGNA, C.; GARCIA, G. F. Avaliação dos equipamentos de refrigeração e congelamento dos maiores supermercados do município de Blumenau, SC. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 133, p. 20-23, 2005.

FREIRE, J. L.; SILVA, B. B. da; SOUZA, A. S. de. Aspectos econômicos e higiênico-sanitários da comercialização do pescado no Município de Bragança (PA). **Biota Amazônia**, v. 1, n. 2, p. 17-28, 2011.

FU, H.; GONG, Y.; WU, Y; XU, P.; WU, C. Artificial interspecific hybridization between species. **Aquaculture**, v. 232, n. 1/4, p. 215–223, Apr. 2004.

FURUYA, W. M.; HAYASHI, C.; SILVA, A. B. M.; SANTOS-JÚNIOR, O. O.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Composição centesimal e perfil de ácidos graxos do camarão-d'água-doce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p.1577-1580, 2006. (Suplemento).

GUERRA, A. L. **Caracterização molecular da estrutura genética de populações e espécies de camarões palemonídeos do gênero *Macrobrachium***. 2011. 53 f. Dissertação (Mestrado em Genética) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto.

GUERRA, A. L.; LIMA, A. V. B.; TADDEI, F. G.; CASTIGLIONI, L. Genetic polymorphism, molecular characterization and relatedness of *Macrobrachium* species (Palaemonidae) based on RAPD-PCR. **Genetics and Molecular Research**, v. 9, n. 4, p. 2317-2327, Nov. 2010.

HUSS, H. H.; REILLY, A.; EMBAREK, P. K. B. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**, v. 11, n. 2, p. 149-56, Apr. 2000.

IKETANI, G.; PIMENTEL, L.; SILVA-OLIVEIRA, G.; MACIEL, C.; VALENTI, W.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I. The history of the introduction of the giant river prawn, M*acrobrachium* cf. *rosenbergii* (Decapoda, Palaemonidae), in Brazil: New insights from molecular data. **Genetics and Molecular Biology**, v. 34, n. 1, p. 142–151, 2011.

KENSLEY, B.; WALKER, I. **Palaemonid Shrimps from the Amazon Basin, Brazil (Crustacea: Decapoda: Natantia)**. City of Washington: Smithsonian Institution Press, 1982. 27 p. (Smithsonian Contributions to Zoology, 362).

LIMA, J. de F. **Indicadores e sugestões para o ordenamento da pesca artesanal do camarão-da-amazônia no Estuário amazônico**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 4 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 135).

LIMA, J. de F.; MONTAGNER, D. **Aspectos gerais da pesca e comercialização do camarão-da-amazônia no Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2014. 18 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 83).

LIMA, J. F.; SANTOS, T. S. Aspectos econômicos e higiênico-sanitários da comercialização de camarões em feiras livres de Macapá e Santana, Estado do Amapá. **Biota Amazônia**, v. 4, n.1, p. 1-8, 2014.

LOPES, A. G. **Análises isoenzimáticas, moleculares e ultraestruturais em camarões dulcícolas do gênero *Macrobrachium***. 125 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Genética) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto.

MACHADO, T. M.; FURLAN, E. F.; NEIVA, C. R. P.; CASARINI, L. M.; ALEXANDRINO DE PÉREZ, A. C.; LEMOS NETO, M. J.; TOMITA, R. Y. Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa Sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, n. 3, p. 213-223, 2010.

MACIEL, C. R.; QUADROS, M. L.; ABRUNHOSA, F.; BASTOS, S.; SCHNEIDER, H.; SAMPAIO, I. Occurrence of the indo-pacific freshwater prawn *Macrobrachium equidens* Dana 1852 (Decapoda, Palaemonidae) on the coast of Brazilian Amazonia, with notes on its reproductive biology. **Anais da Academia Brasileira de Ciencias**, v. 83, n. 2, p. 533–544, 2011.

MACIEL, C. R.; VALENTI, W. C. Biology, fisheries, and aquaculture of the Amazon River Prawn *Macrobrachium amazonicum*: a review. **Nauplius**, v. 17, n. 2, p. 61–79, 2009.

MAGALHÃES, C.; BUENO, S.; BOND, G.; VALENTI, W. C.; SILVA, H. M.; KIYOARA, F.; MOSSOLIN, E. C.; ROCHA, S. Exotic species of freshwater decapod crustaceans in state of São Paulo, Brasil: records and causes of their introduction. **Biodiversity and Conservation**, v. 14, n. 8, p. 1929-45, July, 2005.

MELO, G. A. S. de. (Ed.). **Manual de identificação dos crustacea decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: Edições Loyola: Centro Universitário São Camilo: USP. Museu de Zoologia, 2003. 430 p.

MORAES-RIODADES, P. M. C.; VALENTI, W. C. Freshwater prawn farming in Brazilian Amazonia shows potential for economic, social development. **Global Aquaculture Advocade**, v. 4, n. 5, p. 73-74, Oct. 2001.

MORAES-RIODADES, P. M. C. ; VALENTI, W. C. Morphotypes in male Amazon River prawns, *Macrobrachium amazonicum*. **Aquaculture**, v. 236, n. 1/4, p. 297-307, June, 2004.

NEW, M. B.; SINGHOLKA, S.; KUTTY, M. N. Prawn capture fisheries and enhancement. In: NEW, M. B.; VALENTI, W. C. (Ed.). **Freshwater prawn culture**: the farming of *Macrobrachium rosenbergii.* Oxford: Blackwell Science, 2000. cap. 22, p. 411-428.

OGDEN, R.; GHARBI, K.; MUGUE, N.; MARTINSOHN, J.; SENN, H.; DAVEY, J. W.; POURKAZEMI, M.; MCEWING, R.; ELAND, C.; VIDOTTO, M.; SERGEEV, A.; CONGIU, L.Sturgeon conservation genomics: SNP discovery and validation using RAD sequencing. **Molecular Ecology**, v. 22, n. 11, p. 3112–3123, June, 2013.

PIMENTEL, L. P. S.; PANETTA, J. C. Condições higiênicas do gelo utilizado na conservação de pescado comercializado em supermercados da grande São Paulo: parte I, resultados microbiológicos. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n. 107, p. 56-63, mar. 2003.

PINTO, J. Manejo comunitário de camarões de água doce por ribeirinhos na Amazônia. **Agriculturas**, v. 2, n. 4, p. 10–13, dez. 2005.

PINTO, J.; MOREIRA, T. **Manejo comunitário de camarões**. Manaus: ProVárzea: Ibama, 2005. 26 p. (Iniciativas promissoras, 3).

SANTOS, L. L. M. P.; CALAFANGE, R. M.; LIMA, S. M. S. Condições higiênico-sanitárias das carnes aves e pescados comercializados na Feira Central de Campina Grande – PB: percepções dos comerciantes X realidade. **Scire Revista Acadêmico-Científica**, v. 6, n. 2, p. 1-9, out. 2014.

SILVA, B. B.; CAÑETE, V. R.; MARTINELLI, J. M.; ISAAC, V. J. Descrição socioeconômica da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Decapoda: Palaemonidae) em um estuário da costa Norte do Brasil: o caso da ilha do Mosqueiro (PA). **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 24, n.1, p. 57-66, 2011.

SILVA, L. M. A.; DIAS, M. T. A pesca artesanal no estado do Amapá: estado atual e desafios. **Boletim Técnico Cientifico do CEPNOR**, v. 10, n. 1, p. 43 – 53, 2010.

SILVA-OLIVEIRA, G. C.; READY, J. S.; IKETANI, G.; BASTOS, S.; GOMES, G.; SAMPAIO, I.; MACIEL, C. The invasive status of *Macrobrachium rosenbergii* (De Man, 1879) in Northern Brazil, with an estimation of areas at risk globally. **Aquatic Invasions**, v. 6, n. 3, p. 319–328, 2011.

SIMONIAN, L. T. L. Pescadores de camarão: gênero, mobilização e sustentabilidade na ilha Trambioca, Barcarena, PA. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: série ciências humanas, v. 1, n. 2, p. 35-52, maio/ago. 2006.

SOUSA, R. G. C.; FLORENTINO, A. C.; PIÑEYRO, J. I. G. Inovação de artefatos e caracterização da pesca do camarão *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) na comunidade São Sebastião da Brasília - Parintins/AM. **Biota Amazônia**, v. 4, n. 3, p. 83-87, 2014.

TADDEI, F. G. **Biologia populacional, crescimento e reprodução dos camarões palemonídeos *Macrobrachium jelskii* (Miers, 1877) e *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1868) na região noroeste do Estado de São Paulo**. 2006. 200 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Botucatu, Botucatu.

VALENCIA, D. M.; CAMPOS, M. R. Freshwater prawns of the genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae) of Colombia. **Zootaxa**, n. 1456, p. 1–44, Apr. 2007.

VERGAMINI, F. G.; PILEGGI, L. G.; MANTELATTO, F. L. Genetic variability of the Amazon River prawn *Macrobrachium amazonicum* (Decapoda, Caridea, Palaemonidae). **Contributions to Zoology**, v. 80, n. 1, p. 67–83, 2010.

VIEIRA, I. M. **Bioecologia e pesca do camarão, *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) no Baixo Rio Amazonas, AP**. 2003. 142 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, DF.

VIEIRA, I. M.; ARAÚJO NETO, M. D. Aspectos da socioeconômica dos pescadores de camarão da Ilha do Pará (Pa) e Arquipélago do Bailique (AP). **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 19, n. 1, p. 85-94, 2006.

VIGNAL, A. V; MILAN, D. M.; SANCRISTOBAL, M.; EGGEN, A. A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. **Genetics Selection Evolution**, v. 34, n. 3, p. 275–305, May/Jun. 2002.

Embrapa
MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO
BRASIL
GOVERNO FEDERAL
CGPE 13057