



**Tropical  
DIVERSITY**

## **III SIMPÓSIO DE BIOLOGIA AQUÁTICA E PESCA NA AMAZÔNIA**

**LIVRO DE RESUMOS**

*Tropical Diversity*, 1 (Suplemento): 2-69, 2019

*RESUMO*

**Variação geográfica de *Bryconops melanurus* (Bloch, 1794) (Characiformes: Iguanodectidae)**

Isaac Sidomar Cabral da Silva Fernandes, Cárllison Silva-Oliveira, Alessandro Gasparetto Bifi & Cleber Duarte  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email:  
isaacsidomar\_16@outlook.com

*Bryconops melanurus* foi descrita há mais de 200 anos, com base em um único exemplar proveniente do Suriname, tendo como principal caráter diagnóstico a presença de uma faixa escura na nadadeira caudal. Representantes de *B. melanurus* são reportados para diversas drenagens na América do Sul, no entanto, até então sem uma clareza da taxonomia da espécie. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar se *B. melanurus* é uma espécie amplamente distribuída ou se o nome está sendo equivocadamente empregado na identificação de espécies não descritas ou consideradas sinônimas. Para tanto, foram utilizados 24 caracteres morfométricos e 18 merísticos, em 190 lotes provenientes de diversas drenagens do Brasil e exterior. Medidas foram analisadas em uma Análise de Componentes Principais (PCA). Adicionalmente foram feitas contagens das vértebras, com técnicas de diafanização e radiografia além da análise do padrão de coloração. *Bryconops melanurus* apresenta diferenças no colorido em vida. Também foram observadas diferenças na espessura e formato da faixa da nadadeira caudal, variando entre uma faixa estreita a larga. Porém, indivíduos das populações analisadas não apresentaram diferenças morfológicas ou merísticas que sustentem uma interpretação de que as populações aparentemente distintas poderiam se tratar de espécies diferentes, portanto, tratam-se de variações geográficas populacionais. Dessa forma *B. melanurus* é confirmada como uma espécie amplamente distribuída, ocorrendo nas bacias dos rios São Francisco, Paraguai, Tocantins-Araguaia, na bacia Amazônica incluindo seus principais tributários, no Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, além de drenagens costeiras desde o Suriname até o Maranhão, no Brasil.

**Palavras-chave:** Ictiologia, Biodiversidade, Taxonomia, Neotropical.

**Apoio:** CNPq, FAPEAM.

## RESUMO

### **Variações alométricas e no fator de condição de três espécies do gênero *Cichla* (Cichliformes: Cichlidae) da bacia do rio Negro (Amazonas-Brasil)**

Marcos de Almeida Mereles<sup>1</sup>; Raniere Garcez Costa Sousa<sup>2</sup>; Chiara Lubich Cardoso Furtado<sup>3</sup> & Carlos Edwar de Carvalho Freitas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), PPG-CIPET, Manaus, AM. Email: marcos.mdam@hotmail.com\_(autor correspondente)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Departamento de Ciências Pesqueiras, Presidente Médici, RO. Email: ranieregarcz@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), PPG-BADPI, Manaus, AM. Email: lubichchiara@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM. Email: freitasc50@gmail.com

O presente estudo teve como objetivo avaliar a relação peso-comprimento e o fator de condição de três espécies de tucunaré (*Cichla* spp.) importantes para as pescarias na região do médio rio Negro. Para tal, pescarias experimentais foram realizadas em rios da bacia rio Negro, no período de águas baixas (novembro de 2018 e abril de 2019). De cada espécime foram tomadas as medidas de comprimento padrão (cm) e peso total (g), estes empregados nos cálculos da relação peso-comprimento e fator de condição (K). A hipótese de isometria de crescimento ( $b=3$ ) foi avaliada através do teste *t* de Student. Também foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis para verificar a existência de diferenças entre os valores de K. Foram coletados 59 indivíduos de *C. temensis*, 54 *C. monoculus* e 34 *C. orinocensis*. Os coeficientes de determinação mostraram alta correlação para as três espécies, onde o *C. temensis* e *C. orinocensis* apresentaram crescimento alométrico positivo ( $b>3$ ), por outro lado o *C. monoculus* exibiu um padrão isométrico ( $b=3$ ). O fator de condição se diferenciou para as três espécies ( $p<0,05$ ), onde o *C. temensis* apresentou o menor valor, seguido do *C. orinocensis* e o *C. monoculos*. Os resultados revelaram que mesmo sendo espécies congêneres e com hábitos ecológicos semelhantes, estas exibiram padrões de crescimento diferentes, evidenciados pelo coeficiente alométrico (*b*). Refletindo também no fator de condição, que pode ser influenciado por fatores bióticos e abióticos. Estas informações são basais e podem auxiliar no entendimento dessas espécies e, por consequência, na gestão da pesca na região.

**Palavras-chave:** Padrão de crescimento; Parâmetros populacionais; Recursos pesqueiros; Tucunaré.

**Apoio:** UFAM; CAPES; GP-PAEPAI.

*RESUMO*

**Estudo preliminar sobre o conhecimento etnoictiológico a respeito da pesca artesanal do aruanã (*Osteoglossum bicirrhosum*) no município de Tabatinga, Amazonas, Brasil**

Maiber Silva Pedroza<sup>1</sup> & Iatiçara Oliveira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Curso Técnico em Recursos Pesqueiro Tabatinga, AM. Email: maiber\_silva@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Tabatinga, AM. Email: iaticara@gmail.com

A pesca artesanal no município de Tabatinga/AM, é uma atividade muito recorrente por sua vasta área aquática no Alto Rio Solimões. Esta atividade constitui a principal fonte proteica, subsistência e renda familiar para a população local. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo principal conhecer um pouco sobre os saberes tradicionais a respeito da espécie *Osteoglossum bicirrhosum*, conhecido popularmente como aruanã, sulamba ou macaco d'água. Ela é uma espécie que na fase de alevino/piaba é muito apreciada no mercado de aquariofilia, alcançando um elevado valor como peixe ornamental. Mas, os adultos têm uma grande importância como alimento, sendo vendidos na forma de filé, e como pescado resfriado e salmorado, no porto do município e no mercado municipal da feira dos peixes, que se caracteriza pela diversidade das espécies oriundas da pesca amazônica. Este foi um trabalho de cunho qualitativo, envolvendo o método definido como pesquisa etnográfica, seguindo os critérios da observação por distanciamento e entrevista, para fazer a coleta dos dados e assim feita a revisão da bibliográfica sobre o tema. Considerando que a etnoictiologia estabelece as relações entre o homem e os peixes, os pescadores da região exibem um conhecimento detalhado sobre a anatomia e o comportamento dos peixes, o qual é aplicado tanto nas estratégias da pesca, como na utilização das ferramentas utilizadas pelos pescadores da região. A bibliografia condiz com as observações, fazendo um paralelo entre o conhecimento etnográfico e os estudos científicos desenvolvidos sobre esta espécie, englobando tanto aspectos ecológicos quanto comportamentais desta espécie.

**Palavras-chave:** Sulamba, Etnoconhecimento, Ictiofauna, Pesca Tradicional.

## RESUMO

### Estruturação artificial da comunidade ficoperifítica no Lago Tupé, Manaus-AM, Brasil

Eduardo Shiniti Hase; Halley Kelson da Costa Soares; Edinaldo Nelson dos Santos Silva & Bruno Machado Leão  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Plâncton, Manaus, AM. Email: haseeduardo@gmail.com;  
halleysoares85@gmail.com; projetobiotupe@gmail.com; bmlion@gmail.com

O perifiton é um conjunto de microrganismos (algas, bactérias, fungos e animais) que vivem aderidos a substratos. No perifiton, as algas apresentam relevante importância nos sistemas aquáticos, além de atuarem como um dos principais produtores na cadeia alimentar, estão diretamente envolvidas na ciclagem de nutrientes, sendo também usados como bioindicadores. O objetivo do estudo foi avaliar a influência de fatores abióticos na estruturação da comunidade ficoperifítica durante a enchente no lago Tupé-AM. Para isso foram realizadas observações utilizando um substrato artificial adaptado durante o período de enchente. Quatro aparatos com substratos artificiais (12 lâminas de vidro para microscopia) foram colocados em quatro pontos do lago Tupé durante 30 dias. Duas dessas lâminas foram retiradas aleatoriamente a cada 10 dias. No total 111 morfoespécies colonizaram o substrato artificial durante o período de águas altas, distribuídas em nove classes taxonômicas. Bacillariophyceae teve o maior porcentagem de táxons com 41%, seguido por Chlorophyceae que teve 23%. Em Bacillariophyceae, os gêneros *Actinella* (12) e *Eunotia* (10) foram as mais representativas, enquanto em Chlorophyceae, *Scenedesmus* (6) foi o mais representativo. A densidade ficoperifítica variou de  $48 \times 10^3$  a  $170 \times 10^3$  Ind.ml<sup>-1</sup> durante o período de colonização, o padrão estrutural da densidade ficoperifítica foi distinto entre o braço primário e o braço secundário. A variação da cota do rio Negro foi a principal variável influenciadora responsável pela estruturação espaço-temporal da colonização ficoperifítica. A conexão do rio com o lago promove mudanças limnológicas significativas no lago influenciando as dinâmicas e estruturas das comunidades.

**Palavras-chave:** ficoperifiton, bioindicador, ciclos biogeoquímicos, Amazônia

**Apoio:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## RESUMO

### Efeito da sazonalidade sobre a amplitude de nicho trófico de espécies que habitam herbáceas aquáticas

Isabelly Guimarães Silva<sup>1</sup>; Cristhiana Paula Röpke<sup>2</sup>; Thatyla Luana Farago<sup>2</sup> & Cláudia Pereira de Deus<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Manaus, AM. Email: silva.isabellyg@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: krikaropke@gmail.com, farago.thatyla@gmail.com, claudiapereiradedeus@gmail.com

Os sistemas fluviais da Amazônia sofrem inundações periódicas que alteram seus habitats. Essas mudanças alteram a disponibilidade de alimentos, afetando diretamente a amplitude de nichos tróficos das espécies, e o habitat de herbáceas aquáticas, abundante durante a cheia e escassa na seca. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se a amplitude de nicho trófico das espécies que habitam herbáceas aquáticas muda entre os períodos do ciclo. As amostras foram obtidas mensalmente no lago do Catalão entre novembro de 2013 a novembro de 2014. A análise do conteúdo estomacal foi realizada em quatro espécies, sendo estas *Cichlasoma amazonorum*, *Heros notatus*, *Hoplias malabaricus* e *Pyrrhulina brevis*, onde os dados foram utilizados para estimar o Índice de Importância Alimentar (IAi) e a amplitude do nicho trófico, sendo essa por meio de uma análise de homogeneidade de variâncias multivariada (PERMADISP). No total 387 estômagos foram inspecionados, na qual cerca de 104 itens alimentares foram identificados, sendo agrupados dentro de 10 principais grupos. *Cichlasoma amazonarum* e *H. malabaricus* foram categorizados como sendo carnívoros e *H. notatus* e *P. brevis* como insetívoros. Dessas quatro espécies três apresentaram mudanças na amplitude da dieta, exceto *H. malabaricus* cuja dieta não contraiu nem expandiu significativamente, *H. notatus* e *P. brevis* estreitaram sua amplitude da dieta durante o período da vazante enquanto que *C. amazonarum* expandiu nesse mesmo período. Os resultados demonstraram que a expansão e contração do nicho trófico é variável entre as espécies, desse modo, é possível deduzir que há diferenças interespecíficas no comportamento de forrageamento.

*RESUMO*

---

**Composição, abundância e reprodução de calanóides (Hexanauplia: Copepoda) em um lago de várzea da Amazônia, Brasil**

Luis José de Oliveira Geraldês Primeiro; Edinaldo Nelson dos Santos Silva & Elsa R. Hardy

Laboratório de Plâncton, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: geraldesprimeiro@gmail.com

Os copépodes constituem o grupo mais representativo dos zooplânctons da Amazônia. São organismos envolvidos diretamente nos mecanismos de transferência de energia, transporte de nutrientes e regulação da biomassa de algas e estoques de peixes planctófagos. Conhecer sua biologia tem sido importante para entender o papel e o seu posicionamento na estrutura dos ecossistemas aquáticos tropicais. Portanto, propusemos analisar a composição, abundância e reprodução desses organismos em um lago de várzea da Amazônia. O ambiente estudado foi o lago Calado e está inserido na bacia do rio Amazonas, onde coletas mensais foram realizadas de setembro de 1983 a dezembro de 1984. Dados qualitativos e quantitativos foram amostrados em três microhabitat do lago, através de arrastos verticais com rede de zooplâncton (56 µm) e fixados com formalina 6%. Seis táxons compuseram as espécies de calanóides do ambiente, com *Rhacodiaptomus calatus* representando 39,9% dos calanóides e predominante (34.198 ind/m<sup>3</sup>) em todo período. Todas as espécies apresentaram abundância e reprodução mais elevadas durante as águas baixas (setembro-dezembro). Especialmente fêmeas ovígeras e náuplios (larvas) estiveram entre as maiores densidades nesse mesmo período, indicando maior fecundidade na seca. Não houve sucessão definida na composição e abundância das espécies observadas, cujas maiores densidades foram observadas no microhabitat mais distante da desembocadura do lago. A baixa variabilidade dos parâmetros analisados aparentemente representou uma adaptação e importância dos copépodes para a dinâmica limnológica desse ecossistema, reconhecido como um ambiente típico de processos biológicos que convertem nutrientes inorgânicos em matéria orgânica.

**Palavras-chave:** Diaptomídeos, copépodes, água branca, lago Calado, zooplâncton.

## RESUMO

### Características reprodutivas de espécies de Loricariidae do Lago Catalão (AM), Brasil

Thais de Abreu Gonçalves<sup>1</sup>, Sidineia Aparecida Amadio<sup>2</sup>, Cristhiana Paula Röpke<sup>2</sup>, Daniel San Abreu do Carmo<sup>1</sup> & Maria Clara Abreu Mota de Oliveira Ramos Ferro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Email: thaisalves1975@gmail.com, ferroclara29@gmail.com, san.abreu20@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Email: sidamadioinpa@gmail.com, krikaropke@gmail.com

A fauna de peixes amazônica é extremamente diversa, tanto em termos taxonômicos quanto em características ecológicas e biológicas. Entre os aspectos ecológicos/biológicos aqueles relacionados à reprodução estão entre os menos conhecidos, mesmo para a fauna da várzea, que está entre a mais estudada entre os tipos de ambientes, o conhecimento das características reprodutivas é muito desigual entre grupos. Comparativamente, espécies da Siluriformes estão entre as menos conhecidas, sendo particularmente escassa para os Loricariidae, apesar da diversidade de espécies. Neste estudo fazemos a descrição de características reprodutivas de quatro espécies de Loricariidae presentes no lago Catalão, utilizando fêmeas maduras capturadas ao longo de 19 anos de amostragem. Para cinco espécies fêmeas maduras ou desovando foram encontradas em todos os quatro períodos hidrológicos do ciclo de inundação e foi possível estimar fecundidade e diâmetro dos ovócitos. Dentre as espécies analisadas, *Pterigoplichthys pardalis* e *Loricaricthys maculatus* são as que possuem ovócitos com maior diâmetro (média 3 mm, máximo 3,67 mm e médio 2,7 mm, máximo 3 mm, respectivamente); *Hypoptopoma incognitum* é a espécie com ovócito de menor diâmetro (média 1,21 mm, máximo 1,58 mm); *Hypoptopoma incognitum* é a espécie com maior fecundidade relativa ao peso das fêmeas (58,3 ovócitos/g) e *Pterigoplichthys pardalis* a com menor fecundidade relativa (6,3 ovócitos/g). Para todas as espécies o investimento em reprodução pode ser considerado elevado; no entanto, uma diversidade considerável de estratégias pode ser observada entre as espécies estudadas.

**Palavras-chave:** características reprodutivas, diâmetro dos ovócitos, fecundidade, investimento em reprodução, períodos hidrológicos.



## RESUMO

### A atividade de pesca no complexo lacustre Catalão frente ao regime fluvial amazônico

Luana Simas Montenegro, Monique Taiane dos Santos Brasil, Lívia Maia Mendonça & Maria Fabiele Silva Oliveira  
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (PPG-BADPI), Manaus. Email: luana.s.montenegro@gmail.com, moniquetsbrasil@gmail.com, livia3mm@gmail.com, fabielesilva78@gmail.com.

Os moradores da várzea possuem diferentes estratégias para o uso múltiplo de recursos do ambiente frente mudança radical na paisagem da região. O presente estudo teve como objetivo identificar como os moradores do complexo Catalão (situado próximo à confluência do rio Solimões com o rio Negro) adaptam diferentes estratégias de uso dos recursos pesqueiros em ambas as épocas do ano (cheia e seca). A coleta de dados foi realizada por meio de 29 entrevistas com roteiro semiestruturado, aplicado junto aos pescadores residentes no Catalão. Dentre as atividades produtivas desenvolvidas pelos pescadores, a agricultura e a pesca são realizadas simultaneamente ao longo do ano. A pesca realizada pelos moradores é classificada de acordo com a dependência do recurso para a subsistência e para a comercialização, claramente distinguem-se dois grupos: pescadores com prioridades comerciais ( $n = 9$ ) e pescadores com fins de subsistência ( $n=20$ ). As diferentes finalidades da atividade pesqueira influenciam tanto na escolha dos locais de pesca quanto na composição das espécies capturadas. Pescadores com fins comerciais utilizam as calhas do rio Negro e Solimões como principais locais de pesca, na cheia e na seca, visando à pescaria monoespecífica. Os pescadores que tem por objetivo a pesca de subsistência realizam suas pescarias nos corpos hídricos contidos no complexo lacustre Catalão. Dessa maneira, as estratégias de uso de recursos pesqueiros adotadas pelos pescadores da comunidade, tais como a escolha do local de pesca e apetrechos utilizados, estão mais relacionadas à finalidade e espécie-alvo do que com a variação do regime fluvial.

**Palavras-chave:** Estratégias de pesca, Pesca, Planície inundável.

**Apoio:** CNPq, CAPES, FAPEAM.

**RESUMO**

**A temperatura da água modula o comportamento agressivo em acará bandeira, *Pterophyllum scalare* (Schultze, 1823) (Cichliformes: Cichlidae)**

Maiko Willas Soares Ribeiro<sup>1</sup>; Bianca Soares Ribeiro<sup>2</sup>; Adriano Teixeira de Oliveira<sup>3</sup> & Thaís Billalba Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Aquicultura – PPG-AQUI da Universidade Nilton Lins/ Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Parque das Laranjeiras, Av. Prof. Nilton Lins, 3259 – Flores, Manaus – AM, 69058-030, Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Núcleo de Ensino Superior de Presidente Figueiredo – Universidade do Estado do Amazonas – UEA. Avenida Onça Pintada, S/N, Presidente Figueiredo, AM, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro (CMC). Avenida Sete de Setembro, 1975, Centro, Manaus, AM. CEP 69020-120

<sup>4</sup>Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Av. Rodrigo Otávio Jordão Ramos 3000, Manaus, AM, Brasil.

Mudanças ambientais podem causar alterações fisiológicas e comportamentais em peixes, podendo afetar o comportamento agressivo e a atividade de natação. Avaliamos o efeito da temperatura da água no comportamento agonístico de machos de acará bandeira, *Pterophyllum scalare*. Submetemos duplas de machos a três condições de temperatura: baixa ( $23,78 \pm 0,82$  °C), média ( $27,85 \pm 1,18$  °C) e alta ( $31,67 \pm 0,99$  °C), com 8 repetições cada. Avaliamos a latência e a frequência das interações agressivas e defesa territorial, sendo que na baixa e na alta temperatura houve uma redução na exibição do comportamento agressivo em relação à média. Concluimos que a temperatura da água pode influenciar na motivação agressiva e no estabelecimento do território. Assim, temperaturas baixas e altas podem reduzir o sucesso de acasalamento, sendo que a temperatura próxima ao valor ótimo para a espécie (média:  $27,85 \pm 1,18$  °C) pode favorecer a estabilidade hierárquica e, conseqüentemente, a seleção do parceiro reprodutivo para *P. scalare*.

**Palavras-chave:** Mudanças ambientais, agressividade, estabilidade hierárquica, ciclídeo.

## RESUMO

### **Alimentação de *Auchenipterichthys punctatus* (Valenciennes 1840) (Siluriformes: Auchenipteridae), em lagos do rio Cuiuni, Amazonas, Brasil**

Eletuza Uchoa Farias<sup>1</sup>; Sara de Castro Loebens<sup>2</sup>; Kedma Cristine Yamamoto<sup>3</sup>; Jamerson dos Santos Aguiar<sup>1</sup>; Carlos Edwar de Carvalho Freitas<sup>3</sup> & Hélio Daniel Beltrão dos Anjos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. Email: eletuzachoa@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Departamento de Oceanografia, Recife, PE

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM

O *Auchenipterichthys punctatus* é uma espécie de peixe muito abundante durante o período de águas baixas no rio Cuiuni. O presente estudo teve por objetivo investigar a alimentação de *A. punctatus*, em lagos do médio rio Negro, onde essa espécie é abundante, a fim de contribuir com informações sobre sua ecologia, considerando o pouco conhecimento da família em lagos de água preta na Amazônia. O conteúdo estomacal, o grau de repleção, índice alimentar (IAi), itens preferenciais e amplitude de nicho trófico ( $B_A$ ) de 130 indivíduos foi analisado. Os resultados demonstram que 26,9% dos indivíduos apresentam estômagos com grau de enchimento baixo, 23,0% moderado, 13,0% semicheio e 10,7% completamente cheio. Foi possível identificar três categorias: itens de origem animal, vegetal e material não identificado. Os itens de maior consumo e diversidade estão dentro da categoria animal, representados por diferentes ordens de insetos de origem autóctone e alóctones. A composição alimentar de *A. punctatus* durante o período da seca nos lagos do rio Cuiuni evidencia o hábito carnívoro com tendência a insetivoria. Os valores de amplitude de nicho trófico foram considerados baixos em todos os lagos. A atividade alimentar evidenciou que durante o período da seca houve restrição devido o alto consumo de um único item. Ressaltamos a necessidade de mais estudos sobre a espécie *A. punctatus*, e sobre outros auchenipterídeos, que envolvam a ecologia trófica durante todas as fases do pulso de inundação em lagos de água preta na Amazônia para completar as lacunas existentes sobre sua ecologia.

**Palavras-chave:** Dieta, Nicho trófico, Rio Negro.

**Apoio:** CNPq.

## RESUMO

### **Varição temporal de curta escala em macroinvertebrados aquáticos em substrato artificial**

Gabriel Costa Borba; Carine Cola; Elmo Pereira; Marina Gaona & Sara Coelho

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Manaus, AM. E-mail:

gabrielcostaborba@gmail.com

O processo de colonização resulta em transformações dependentes do nível trófico e da natureza do habitat dos organismos envolvidos, através da variação nos atributos estruturais e funcionais da assembleia ao longo do tempo. Neste contexto, este estudo visou analisar a variação na composição de macroinvertebrados aquáticos em ilhas artificiais flutuantes em um período de cinco dias. O estudo foi desenvolvido no Lago Catalão, área de várzea na confluência dos rios Negro e Solimões, no início do período da vazante. Foram utilizadas 25 ilhas artificiais que simulavam bancos de herbáceas aquáticas, sendo estes divididos em cinco tratamentos (24, 48, 72, 96 e 120 horas de exposição). Os macroinvertebrados foram coletados com redes de malha fina, identificados taxonomicamente e classificados quanto aos hábitos alimentares. Foram coletados 10.301 exemplares, distribuídos em 30 famílias. Corixidae foi a família mais representativa, com mais de 60% de todos os exemplares. A composição dos macroinvertebrados mudou entre o primeiro e quinto dia do estudo, ocorrendo um aumento no número de famílias compostas predominantemente por predadores ao longo do tempo. Não houve diferenças significativas para os valores de riqueza e abundância das famílias entre os dias de amostragem. Esse resultado indica que a colonização por macroinvertebrados em substratos artificiais acontece de forma rápida e que há uma tendência de substituição das famílias já nos primeiros dias. Isso sugere um processo de sucessão ecológica, onde diferentes grupos tróficos estão ocorrendo no ambiente e alternando entre guildas de colonizadores e competidores, principais componentes da cadeia trófica local.

**Palavras-chave:** Insetos aquáticos, colonização, sucessão, ambiente efêmero.

**Apoio:** CAPES, Cnpq.

*RESUMO*

**Revisão taxonômica do gênero *Hypophthalmus* (Siluriformes: Pimelodidae) depositados na Coleção de Peixes do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)**

Micael Cavalli de Alencar e Silva<sup>1</sup> & Marcelo Salles Rocha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, AM. E-mail: mcdas.bio18@uea.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas (INPA), Manaus, AM. E-mail: marcelo.inpa@gmail.com

Recentes trabalhos indicam uma variação morfológica entre os bagres conhecidos como mapará, atualmente pertencentes ao gênero *Hypophthalmus* que possui quatro espécies válidas: *H. edentatus*, *H. fimbriatus*, *H. marginatus* e *H. oremaculatus*. Possíveis espécies não descritas, sérios problemas taxonômicos e sua importância comercial, tornaram necessário este estudo, onde foi possível diagnosticar e delimitar sistematicamente as espécies de *Hypophthalmus* do acervo da Coleção de Peixes do INPA. A identificação dos exemplares foi feita com o auxílio de literatura especializada e com o uso de chaves de identificação elaboradas por especialistas, através de análises morfológicas e osteológicas. Para a tomada de decisões taxonômicas foram realizadas análises morfométricas e merísticas, sempre que possível, obtidos do lado esquerdo do peixe. Também foi possível a contagem de vértebras e espinhos neurais livres, obtidas através de imagens de raio-x. Com este estudo, foi possível ampliar o conhecimento sistemático e taxonômico a respeito do gênero *Hypophthalmus*, aumentar a diversidade dos bagres pertencentes do gênero em questão, auxiliar na atualização e informatização do acervo da Coleção de Peixes do INPA, assim como, a identificação de duas novas possíveis espécies, aumentando o número de espécies de ocorrência na Amazônia.

**Palavras-chave:** Amazônia, Bagres, Mapará.

**Apoio:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM

*RESUMO*

**Relações corporais do aracu *Schizodon fasciatus* Spix & Agassiz, 1829 (Characiformes: Anostomidae)**

Maria Fernanda da Silvia Gomes<sup>1</sup>; Adriano Teixeira de Oliveira<sup>1</sup>; Neiana Pereira Anselmo<sup>2</sup>; Ariany Rabello da Silva Lieb<sup>2</sup>; Antônia Jaqueline Vitor de Paiva<sup>1</sup>; Flávia Dayane Felix Farias<sup>2</sup>; Marcio Quara de Carvalho Santos<sup>2</sup> & Paulo Henrique Rocha Aride<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, ciência e tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro (CMC), Manaus, AM. E-mail: gomesfernanda0807@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM.

A determinação do valor das relações corporais é importante para compreensão dos distúrbios que ocorrem durante os processos patológicos em espécies comercializadas em feiras como o aracu. Com o objetivo de determinar as relações hepatossômática (RHS) e esplenosômática (RES), bem como o fator de condição relativo no aracu *Schizodon fasciatus* comercializado em Juruá, Amazonas (AM). Foram coletados 20 peixes em ambiente natural no rio Juruá, AM, as medidas biométricas foram determinadas com auxílio de fita métrica e balança. Foi feito um corte ventro longitudinal a partir do ânus até a cavidade cardíaca, após a eutanásia, para exposição e retirada dos órgãos. O fígado e o baço foram identificados e pesados para cálculo posterior da RHS e RES. Ampla variação intraespecífica foi observada nos pesos do fígado, baço e na RHS, esses valores foram similares aos encontrados em *Bryconbrycon amazonicus* e superiores aos encontrados em *Colossoma macropomum*. Os valores da RES demonstram que o baço tem representatividade maior no peso corpóreo. Não foram observadas relações significativas entre o peso do fígado, indicando que não há um aumento do fígado conforme o crescimento do animal. Observou-se relação positiva entre o fígado e o peso corpóreo ( $p=0,044$ ) indicando aumento do fígado com o aumento do peso corpóreo e entre o baço e o peso corpóreo ( $p=0,000$ ). Desse modo, é possível determinar o peso de órgãos vitais a partir de medidas simples, o que proporciona acompanhar as condições de saúde de populações de aracu sem que haja a mortalidade de nenhuma espécie.

**Palavras-chave:** Feiras, Mortalidade, Órgãos.

## RESUMO

### Ocorrência de micronúcleos e anormalidades nucleares eritrocíticas em *Podocnemis unifilis*

Ândrocles Oliveira Borges<sup>1</sup>; José Erickson Alves Silva<sup>2</sup>; Lídia Aguiar da Silva<sup>3</sup>; Cleiton Fantin Rezende<sup>1</sup> & Fabíola Xochilt Valdez Domingos Moreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus, AM, Brasil.

A Reserva de Desenvolvimento Piagaçu-Purus (RDS-PP) foi criada para garantir ações de uso dos recursos sustentáveis e manejo dos animais no Rio Purus. Devido à preocupação com os quelônios da região, estudos com o intuito de conservar esses organismos vêm ocorrendo e precisam ser ampliados. Quelônios são considerados excelentes bioindicadores, pois apresentam características biológicas profícuas, como alta longevidade, ocupação de diferentes níveis tróficos e tipos de habitat. Nesse contexto, o presente estudo visa averiguar a ocorrência de micronúcleos e anormalidades eritrocíticas nucleares (ANES) em *Podocnemis unifilis* em três localizações da RDS-PP (lago Itapuru-Mirim, Paraná do Itapuru e lago Martinho). Amostras de sangue de 34 indivíduos foram coletadas para a realização de esfregaços sanguíneos. Foram averiguadas frequências de micronúcleos e, para ANES, núcleos do tipo lobado, segmentado, vacuolado, protuberante e riniforme. Em *P. unifilis* foram observadas frequências de micronúcleos menores do que já descrito na literatura para esta espécie (3,08 ‰; 3,53 ‰; 1,63 ‰,  $p=0,001$ ), enquanto que a ocorrência de ANES foi similar a neonatos de *P. expansa* contaminados por ciclofosfamida (6,15 ‰; 7,06 ‰ e 9,04 ‰,  $p>0,05$ ) e menores do que *Chelonia mydas* coletadas em campo. A frequência de núcleos lobados foi maior em fêmeas, enquanto para núcleos vacuolados foi maior em machos ( $p=0,04$ ). Não houve correlação significativa entre tamanho, sexo e os biomarcadores de genotoxicidade ( $p>0,05$ ). O perfil de resposta observada em *P. unifilis* é indicativo de indivíduos saudáveis na RDS-PP, demonstrando a importância das Unidades de Conservação na manutenção da saúde dos organismos que nela habitam.

**Palavras-chave:** Amazônia, ecotoxicologia, quelônios, tracajá, unidades de conservação, ambientes aquáticos.

## RESUMO

### Efeitos de secas longas e fortes sobre o espectro de tamanho da comunidade de peixes de um lago de várzea

Nagila Alexandre Zuchi<sup>1</sup>; Cristhiana Paula Röpke<sup>2</sup> & Sidinéia Aparecida Amadio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Dinâmica Populacional de Peixes (LDPP). Email: nagilazuchi@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM.

Entender como as comunidades estão organizadas em relação ao tamanho dos organismos (espectro de tamanho – SS) e como podem ser alteradas por impactos humanos é um desafio contemporâneo para a ecologia, especialmente com a crescente perda da biodiversidade e mudanças climáticas. Análise de correlação de tamanho do corpo (comprimento padrão – CP) e biomassa dos organismos tem um interesse especial, pois os valores de inclinação das restas podem expressar a sensibilidade desse atributo à perturbações antropogênicas, servindo como um indicador potencial de alterações induzidas no fluxo de energia do ecossistema. Avaliamos a organização da comunidade de peixes em relação ao SS e se ele altera em função dos eventos de seca, considerando uma série temporal de 19 anos de um lago de várzea localizado na confluência dos rios Negro e Solimões. Para cada ano foram feitas regressões lineares simples de biomassa por CP e abundância por classe de tamanho, os valores de “b” obtidos foram correlacionados com os valores de cota mínima do rio de cada ano. Tanto para biomassa quanto para abundância, os valores foram negativamente correlacionados. O menor valor de “b” foi no ano hidrológico 2015/2016, caracterizado por uma seca longa (143 dias) e forte (15,92 m). Já o maior valor foi no ano de 2008/2009, caracterizado por uma seca típica (66 dias) e típica (18,43 m). Nossos resultados fornecem suporte ao uso das análises de tamanho e abundância como ferramentas capazes de entender os efeitos de eventos climáticos sobre a assembleia de peixes amazônicos em ambiente não explorado pela pesca comercial.

**Palavras-chave:** Espectro de tamanho, eventos climáticos, lago de várzea

**Apoio:** Capes FAPEAM e Projeto Catalão.



*RESUMO*

**Diversidade subestimada: revisão taxonômica de *Bryconops* Kner (Characiformes: Iguanodectidae) da bacia amazônica com a descrição de 15 espécies novas**

Cárlison Silva de Oliveira<sup>1</sup>, Rafaela Priscila Ota<sup>1</sup> & Lúcia H. Rapp Py-Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM. Email: carlison3@gmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM.

*Bryconops* está amplamente distribuído na maioria das drenagens cis-andinas da América do Sul. Na bacia amazônica, representantes do gênero são facilmente encontrados em igarapés, lagos e rios, mas comumente com suas identidades incertas. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo revisar taxonomicamente as espécies do gênero na bacia amazônica. Para tanto, exemplares de mais de 1.000 lotes foram analisados por meio de 19 caracteres merísticos, 25 morfométricos e padrão de coloração. No total foram reconhecidas 18 espécies válidas e 15 espécies novas ocorrendo na bacia. O maior número de espécies novas ocorre em rios que drenam as regiões de escudos (*i.e.* Escudo Brasileiro e Escudo das Guianas), sendo o maior número de espécies novas encontradas nos rios Xingu e Tapajós com 4 e 3 espécies, respectivamente. Adicionalmente as 18 espécies consideradas válidas foram redescritas e/ou tiveram informações geográficas ou taxonômicas adicionadas, incluindo coloração em vida e diagnoses consistentes. *Bryconops* é exemplo de como a ictiofauna amazônica ainda é subestimada, com aproximadamente o mesmo número de espécies já descritas sendo descobertas, ressaltando a importância e necessidade de realizações de revisões taxonômicas.

**Palavras-chave:** Taxonomia, Neotropical, *Creatochanes*.

**Apoio:** Capes, Fapeam.

## RESUMO

### Diferenças morfológicas de *Myloplus schomburgkii* (Jardine, 1841) (Characiformes: Serrasalminidae) na bacia do rio Xingu

Victória Dandara Pereira e Silva<sup>1</sup>; Rafaela Priscila Ota<sup>2</sup> & Valéria Nogueira Machado<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Escola Normal Superior, Manaus, AM. vdps.097@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de pesquisa da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM. Email: rafaelapota@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Laboratório de Evolução e Genética Animal, Departamento de Genética, Manaus, AM. Email: valeria.pesca@gmail.com

*Myloplus schomburgkii* é um pacu de médio a grande porte que possui como principal diagnose a presença de uma faixa transversal escura no meio do flanco, que se estende desde a região dorsal até a ventral. A espécie está amplamente distribuída pela bacia do rio Orinoco e principais tributários do médio e baixo rio Amazonas, no Brasil, Colômbia, Peru e Venezuela. Na mais recente filogenia molecular (DNA Barcoding) de Serrasalminidae uma população de *Myloplus schomburgkii*, proveniente do rio Xingu, apresentou uma distância genética de 13% das demais populações, onde a mesma aparece mais relacionada a *Ossubtus xinguense*. Dessa forma o principal objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização morfológica da espécie, a fim de verificar se de fato *Myloplus schomburgkii* representa uma única entidade taxonômica. Para isso, foi realizada a análise morfométrica e merística (40 medidas e 24 contagens) de 117 exemplares de 9 drenagens diferentes. Embora a espécie apresente uma grande variação no formato do corpo e colorido, indivíduos da bacia do rio Xingu apresentaram diferenças morfológicas e merísticas únicas, como a presença de 17 a 19 raios ramificados na nadadeira dorsal (vs. 20 a 25), base da nadadeira adiposa mais longa correspondendo de 7,11 a 11,20% do comprimento padrão (vs. 4,85 a 7,24%), além de diferença no padrão de colorido, onde a faixa é mais clara e se afunila conforme chega as extremidades. Dessa forma, os dados morfológicos corroboram os dados moleculares, demonstrando que a população do rio Xingu pode realmente representar uma nova espécie.

**Palavras-chave:** Taxonomia, Variação geográfica, Neotropical.

**Apoio:** PIBICT-UEA, Capes, iXingu Project.

RESUMO

**Componentes branquiais de *Anableps microlepis* Müller & Troschel, 1844  
(Cyprinodontiformes: Anablepidae) coletados no estuário Amazônico**

Karina Francis de Souza Barbosa<sup>1</sup>; Rubia Neris Machado<sup>2</sup> & Wallice Paxiúba Duncan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Parasitologia, Manaus, AM. Email: karinabaarbosa@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Morfologia, Manaus, AM. Email: rubiamachado551@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Morfologia, Manaus, AM. Email: wlpduncan@gmail.com

As brânquias são órgãos multifuncionais, pois estão envolvidas na respiração, excreção e controle ácido-base. Em geral, os peixes teleósteos possuem organização morfológica similar, porém algumas variações são decorrentes do modo de vida, hábito alimentar e habitat. O objetivo deste trabalho foi quantificar os componentes branquiais: área de superfície branquial, densidade de células cloreto e células mucosas branquiais. Para isso, cinco exemplares de *Anableps microlepis* foram coletados no estuário amazônico na Ilha de Algodal, PA. Após a eutanásia os quatro pares de arcos branquiais foram retirados e fixados em formol, analisados morfológicamente e processados histologicamente para identificação das células cloreto imunopositivas para a Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-ATPase (CCs-NKA) e células mucosas ricas em mucinas ácidas e neutras. Entre os arcos branquiais o número total de filamentos variou de 42–70 por hemibrânquia e o comprimento total dos filamentos variou de 55,35–159,15 mm não havendo diferença significativa entre os arcos branquiais. Área de superfície branquial foi calculada para cada arco branquial dessa forma o IV arco apresentou uma área menor em relação aos demais. A área de superfície branquial total foi de 235,0554 cm<sup>2</sup>. A densidade de CCs nas lamelas variou de 0,016–0,031 células/100 µm e no espaço interlamelar variou de 0,051–0,122 células/100 µm não havendo diferença significativa. A densidade de células mucosas ácidas variou de 0,035–0,059 células/100 µm e as neutras variaram de 0,037–0,078 células/100 µm não apresentando diferença significativa. Os resultados mostram que os componentes branquiais se distribuem de forma homogênea nas brânquias, demonstrando que o órgão possui simetria bilateral.

**Palavras-chave:** Tralhoto, Morfologia branquial, Simetria bilateral.

**Apoio:** CNPq.

RESUMO

**Morfometria de larvas e juvenis de *Amazonsprattus scintilla* (Roberts, 1984) (Clupeiformes: Engraulidae), no rio Xingu, Pará**

Jadson Henrique Silva Oliveira<sup>1</sup>; Luigi Dieb Magalhães<sup>1</sup>; Lúcia H. Rapp Py-Daniel<sup>2</sup> & Rosseval Galdino Leite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ictioplâncton Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Av. André Araújo, 2.936 – Petrópolis – CEP 69.067-375 – Manaus – Amazonas Brasil. E-mail: silvajadson444@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM.

*Amazonsprattus scintilla* habita as regiões de cabeceiras do rio Xingu o qual vem sendo afetado pelos impactos provenientes da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. Com o objetivo de realizar o estudo de morfometria de larvas e juvenis da espécie, foram analisados 383 espécimes coletados entre 2012 a 2017, nas épocas de cheia, vazante, seca e enchente. Os espécimes foram classificados nas fases: larval – estágios larvais vitelinos, pré-flexão, flexão e pós-flexão – e juvenil. Foram mensurados: comprimento padrão, comprimento total, distância do focinho a nadadeira anal, distância do focinho a nadadeira dorsal, distância do focinho a abertura anal, comprimento da nadadeira anal, comprimento da nadadeira dorsal, comprimento da cabeça, diâmetro do olho e altura do corpo. Para verificar o tipo de relação entre essas variáveis foi utilizada a análise do crescimento alométrico, que foi calculada através de uma equação potencial usando dados não-transformados:  $Y=a.x^b$ , utilizando o programa Past; quando  $b=1$ , o crescimento é isométrico; o crescimento é positivo quando  $b>1$ , e negativo quando  $b<1$ . A maioria das variáveis relacionadas com o comprimento da cabeça apresentaram resultado alométrico negativo ( $b<1$ ). Apenas a distância do focinho a nadadeira dorsal ( $b=4.53$ ) apresentou resultado alométrico positivo ( $b>1$ ). Todas as relações em função do comprimento padrão apresentaram alometria negativa ( $b<1$ ). O crescimento alométrico das larvas apresenta padrões similares de crescimento a outros Clupeiformes, mas possuem características morfológicas e morfométricas que podem ser úteis para a sua identificação. Essas informações podem ser utilizadas para estudos de conservação da população natural de *A. scintilla* no rio Xingu.

**Palavras-chave:** ictiofauna, ictioplâncton, morfometria, ontogenia.

**Apoio:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

## RESUMO

### Morfologia das gônadas durante o desenvolvimento embrionário de *Podocnemis unifilis* (Testudines: Podocnemididae)

Maria Fabiele Silva Oliveira<sup>1</sup>; Lucas Castanhola Dias<sup>2</sup>; Carlos Eduardo B. Moura<sup>3</sup>; Richard C. Vogt<sup>4</sup> & Marcela dos Santos Magalhães<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Mestranda em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM. Email: fabielesilva78@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório Temático de Microscopia Eletrônica e Nanotecnologia, Manaus, AM. Email: lcdiasbio@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Animais, Mossoró, RN. Email: carlos.moura@ufersa.edu.br

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM. Email: dickturtlevogt@gmail.com

<sup>5</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Morfologia, Manaus, AM. Email: marcelasmbio@gmail.com

Os filhotes de *Podocnemis unifilis* (tracajá) apresentam determinação sexual dependente da temperatura de incubação. Os testículos ou ovários são formados a partir de uma gônada indiferenciada. Pouco se sabe sobre a morfologia desses órgãos durante o desenvolvimento embrionário nessa espécie. O presente trabalho objetivou descrever morfologicamente o desenvolvimento gonadal durante o desenvolvimento embrionário de tracajá. Foram coletados 100 ovos na comunidade Granja Ceres (Barreirinha – Amazonas) e incubados artificialmente no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, a temperatura e umidade médias de 31,8°C e 97,1% respectivamente. Diariamente foi retirado de um a dois ovos da incubadora. O embrião foi separado das membranas extraembrionárias, eutanasiado, dissecado e as imagens foram obtidas (SISBIO n° 39472-9; CEUA/INPA n° 050/2018). O período de incubação foi de 60 dias. Macroscopicamente, entre o 17° e 18° dias de incubação foi possível observar o início da formação gonadal, localizada aproximadamente no terço médio da região ventromedial do mesonefro. Ao 19° dia do desenvolvimento uma leve diferenciação entre o mesonefro e gônada já é identificada, tornando-se claramente evidente no 23° dia de incubação. Entre o 24° e 28° dia a gônada apresenta maior espessura. Do 32° ao 55° a gônada torna-se mais espessa e aumenta o comprimento. Entre o 56° e 60° dia de incubação a gônada já está completamente diferenciada. Macroscopicamente o ovário é alongado e delgado, e o testículo é menor que o ovário e mais largo. A formação gonadal apresenta modificações morfológicas evidentes, e possibilita a diferenciação de testículo e ovário macroscopicamente.

**Palavras-chave:** gônadas, desenvolvimento embrionário, Testudines

**Apoio:** CAPES, Projeto Pé-de-Pincha

## RESUMO

### Da pesquisa à ação: esforços do Laboratório de Mamíferos Aquáticos para entender e ordenar o turismo com botos no Amazonas

Sannie Muniz Brum<sup>1</sup>; Gisele M. Valdevino<sup>2</sup>; Marcelle C.R. do Valle<sup>2</sup> & Vera M. Ferreira da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-graduação Biologia de Água Doce e Pesca Interior (BADPI), Manaus, AM. Email: sanniebrum@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Associação Amigos do Peixe-boi (AMPA), Manaus, AM. Email: gmaciel88@gmail.com; marcelecrvalle@yahoo.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. tucuxi@inpa.gov.br

Desde 1998, desenvolvem-se, no Rio Negro, atividades de interação com botos-vermelhos *Inia geoffrensis* de vida livre que são atraídos para se aproximar de turistas na água. Atualmente, sete flutuantes praticam esta atividade (seis no município de Iranduba, em duas áreas conhecidas como “Castanho” e “Ăcajatuba”, e um em Novo Airão). Apresentamos as ações do Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LMA) no monitoramento desta atividade. Em 2015, realizamos uma expedição para captura e marcação de botos-vermelhos para reconhecimento e verificação de fidelidade à área de interação. Foram marcados 14 botos, sendo que nove são avistados até o presente e quatro destes frequentam ambas as áreas de interação em Iranduba. Em 2016, realizamos três reuniões com empreendedores da atividade, cujas recomendações contribuíram para a Resolução CEMAAM N° 28 de 2018, regulamentando essa atividade no Amazonas; e duas expedições para estimativa populacional desses golfinhos no baixo Rio Negro. Estimou-se 2.666 botos e que uma mortalidade antrópica anual de 16 indivíduos não ameaçaria sua conservação. Em 2017, os flutuantes de Iranduba foram visitados para identificação e contagem dos botos-vermelhos e sua movimentação. Foi elaborado um catálogo com 35 animais identificados e comprovada a movimentação entre os flutuantes. Desde 2018, um Plano Técnico para a atividade na região de Iranduba vem sendo construído, com dias de funcionamento intercalados e monitoramento. A atividade de interação turística hoje, com manejo adequado, não deve ser considerada uma ameaça ao boto-vermelho na região. No entanto, recomenda-se o monitoramento dos animais em interação e sua população, e fiscalização constante da atividade.

**Palavras-chave:** Conservação, Monitoramento, Impacto antrópico, Espécie ameaçada

**Apoio:** Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza; do CEPAM/ICMBio (Programa ARPA); AMPA/Petrobras - Projeto Mamíferos Aquáticos da Amazônia. S.M.B. recebe bolsa de estudos de Doutorado da Fundação de Amparo à Pesquisa do Amazonas/FAPEAM; M.C.R.V recebeu bolsa de estudos de Mestrado do CNPq.

RESUMO

**Caracterização histológica do esôfago de recém-eclodidos de tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemidae)**

<sup>1</sup>Patrícia Jessica Silva Barbosa, <sup>1</sup>Marcos Wilker Mendonça, <sup>2</sup>Lucas Castanhola Dias & <sup>3</sup>Marcela S. Magalhães

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil; <sup>2</sup>Laboratório Temático de Microscopia Ótica e Eletrônica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil; <sup>3</sup>Departamentode Morfologia, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

*Podocnemis expansa*, conhecida como tartaruga-da-amazônia, quando recém-eclodidos admitem uma dieta onívora, que consiste em 80,9% de proteína animal e 19,1% de proteína vegetal, contudo na fase adulta apresenta uma dieta herbívora. O estudo da histologia do trato digestório ajuda no entendimento da ecologia e fisiologia alimentar desses animais. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi descrever a morfologia do esôfago de recém-eclodidos de *Podocnemis expansa*. Foram utilizados três espécimes para obtenção do esôfago (SISBIO/IBAMA 39472-4; CEUA/INPA 025/2013). Fragmentos da região cranial e caudal do esôfago foram fixados em solução de formaldeído a 10% tamponado e posteriormente submetidos a processamento histológico para análise por microscopia de luz. O esôfago apresentou mucosa revestida com tecido epitelial estratificado cilíndrico ciliado mucoso, ausência de muscular da mucosa e submucosa aglandular. A primeira porção foi caracterizada pela presença de papilas esofágicas e células caliciformes dispostas entre as células mucosas na camada mucosa, e a segunda região apresentou mucosa pregueada e maior quantidade de células caliciformes. A camada muscular é formada pelas camadas circular interna e longitudinal externa, constituídas por tecido muscular liso e com presença de células caliciformes. A presença de papilas esofágicas sugere a função de evitar a regurgitação do alimento e o muco produzido pelas células mucosas e caliciformes de proteção da parede esofágica. No entanto, mais estudos precisam ser realizados com um número maior de recém-eclodidos e filhotes em outras fases do desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Morfologia, trato digestório, quelônio.

**Apoio:** CNPQ, UFAM, INPA, Eletrobras, CPPQA.

## RESUMO

### **Caracterização de locos DNA microssatélites isolados para o mapará (*Hypophthalmus oremaculatus* - Nani e Fuster, 1947) (Siluriformes: Pimelodidae): um peixe de importância comercial na amazônia brasileira**

Adriano de Jesus Bentes<sup>1</sup>; Giselle Moura Guimarães Marques<sup>2</sup>; Kyara Martins Formiga<sup>3</sup> & Jacqueline da Silva Batista<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. E-mail: drybentesbiologia@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório Temático de Biologia Molecular (LTBM), Manaus, AM. Email: moura.giselle@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório Temático de Biologia Molecular (LTBM), Manaus, AM. E-mail: formiga@inpa.gov.br

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade (COBIO), Laboratório Temático de Biologia Molecular (LTBM E-mail: jac@inpa.gov.br

Os maparás (*Hypophthalmus* ssp.) compreendem até o momento as espécies: *H. oremaculatus*, *H. edentatus*, *H. fimbriatus* e *H. marginatus*. Esses peixes aparecem como uma das espécies mais comercializadas na amazônia, tornando-se necessário estudos de caracterização genética e identificação de estoques pesqueiros. Portanto, isolar e caracterizar marcadores de DNA microssatélites para *Hypophthalmus oremaculatus* foram os objetivos deste estudo. A extração de DNA seguiu o protocolo de Fenol-Clorofórmio e amplificação via PCR (Reação em Cadeia de Polimerase). Onze locos foram caracterizados em 29 indivíduos, coletados na cidade de Manaus (AM). As PCRs foram submetidas à eletroforese capilar em Analisador de DNA ABI 3130xl, e estimados os parâmetros de diversidade genética. O número de alelos variou entre 4 (Hor02), 19 (Hor16). A heterozigosidade observada ( $H_o$ ) entre 0,142 (Hor18) e 1,000 (Hor03). A heterozigosidade esperada ( $H_E$ ) entre 0,202 (Hor18) a 0,931 (Hor13). O  $F_{IS}$  (índice de endogamia) variou de - 0,506 a 0,478. Três locos (Hor03, Hor13 e Hor16) apresentaram desvio de EHW após a correção de Bonferroni, ( $P: (5\%) \leq 0,0045$ ). Presença de alelos nulos foram detectadas nos locos Hor16, Hor17 e Hor19. Verificou-se o alcance da amplificação heteróloga em outras espécies do gênero. Sete locos amplificaram em pelo menos uma espécie. As espécies *Hypophthalmus* sp.1 (*H. oremaculatus*) e *Hypophthalmus* sp.2 (*H. marginatus*) tiveram maiores números de locos amplificados. Os locos microssatélites mostraram-se promissores para estimar a variabilidade genética de *H. oremaculatus* podendo-se aplicar em estudos genéticos futuros incluindo os de genética populacional envolvendo níveis de variabilidade genética nas demais espécies do gênero.

**Palavras-chave:** *Hypophthalmus oremaculatus*, Mapará, Microssatélites.

**Apoio:** INPA-MCTIC/CNPq/CAPES



RESUMO

**Ocorrência de Chirps evocados por playback nos gêneros de peixes elétricos  
*Brachyhypopomus*, *Microsternarchus* e *Steatogenys* (Ordem: Gymnotiformes)**

Thiago Alexandre Petersen<sup>1</sup>; Caitlin E. Field<sup>2</sup>; Christopher B Braun<sup>2</sup> & José Antônio Alves Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia Comportamental e Evolução (LFCE), Manaus, AM.  
Email: petersenthiago@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>City University of New York, Hunter College, New York, NY.

Os peixes elétricos neotropicais produzem uma Descarga de Órgão Elétrico (DOE) usada para eletrolocalização ativa e comunicação. Neste contexto, a frequência (Hz) da DOE pode ser modulada, resultando em padrões específicos. Uma modulação já bem descrita na literatura é o *chirp*, uma elevação abrupta de frequência da DOE, que usualmente dura menos de 500 ms. No presente trabalho, são reportados *chirps* em *Brachyhypopomus sullivani*, *Microsternarchus* sp. (Linhagem C), e *Steatogenys elegans* em experimentos de *playback* (reprodução de sinais coespecíficos). Para aquisição da DOE e *playback*, foram utilizados um processador de sinais e algoritmos personalizados. Com relação ao *playback*, foi feito o experimento de frequência fixa, em trials de -5 a +5 Hz de 10-15 segundos, usando um estímulo de coespecífico. Com um total de 3410 *chirps* obtidos, todas as espécies testadas apresentaram *chirps* nas estimulações (*Brachyhypopomus*: Indivíduos=3, NChirps=58; *Microsternarchus*: Indivíduos=12, NChirps=2555; *Steatogenys*: indivíduos=7, NChirps=797). Os *chirps* mais longos foram demonstrados por *Brachyhypopomus* (0,19s ±0,06), seguido por *Steatogenys* (0,04s ±0,01) e *Microsternarchus* (0,03s ±0,01), apresentando diferença estatística entre os gêneros (Kruskal-Wallis:  $X^2(2)=69,39$   $p<0,001$ ). Em relação a redução de amplitude, resultado similar foi observado, com *Brachyhypopomus* apresentando um alto valor em mediana (27,4%) e bem menos dramático em *Microsternarchus* (0,89%) e *Steatogenys* (1,38%) (Kruskal-Wallis:  $X^2(2)=44,67$   $p<0,001$ ). *Microsternarchus* e *Steatogenys* ainda mostraram ter *chirps* com uma forte relação fásico-temporal, sendo assim, considerados como parte do repertório de comportamento de *Jamming Avoidance Response* (JAR). Os resultados sugerem a existência de uma diversidade de *chirps* nas espécies, um comportamento usado inclusive em contexto de JAR.

**Palavras-chave:** Comportamento, Gymnotiformes, Playback, Peixe elétrico, Comunicação animal.

**Apoio:** CNPq (384980/2011-2 e 402441/2008-7), FAPEAM (32143.UNI614.4510.05042016-44250), CAPES (PDSE – 88881.189704/2018-01).

## RESUMO

### Novos registros de espécies de Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta) para o Distrito Federal

Erica Silva Pereira<sup>1</sup>; Gleison Robson Desidério Gomes<sup>2</sup>; Vitória Santana da Silva<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Iniciação Científica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil. Email: pereira.ento@gmail.com; vsantana.ento@gmail.com.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA), Manaus, AM, Brasil. Email: gleysonbio@gmail.com; neusaha@gmail.com.

Trichoptera constitui a maior ordem de insetos exclusivamente aquáticos com cerca de 15.000 espécies descritas mundialmente, 800 dessas ocorrem no Brasil, distribuídas em 16 famílias. Na região Centro-Oeste apenas 73 espécies são registradas, e dentre os estados dessa região, o Distrito Federal é o que possui o menor número de espécies, apenas sete pertencentes a Hydropsychidae e Philopotamidae, o que revela a escassez de conhecimento taxonômico a respeito da ordem. Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo fornecer novos registros de espécies de Trichoptera para o Distrito Federal. O material utilizado nesse estudo foi coletado em córregos em áreas preservadas de Cerrado. Os espécimes foram identificados em nível de espécie através de bibliografias especializadas, com base em características da genitália masculina. A genitália dos espécimes analisados foi diafanizada com KOH 10% por 30 minutos a 125 °C e sua ação neutralizada com ácido acético a 50% por 15 minutos, posteriormente foi lavada em água destilada e, preservada em álcool 80%. Hydropsychidae e Calamoceratidae foram as famílias mais diversas com cinco e quatro espécies cada, seguidas de Leptoceridae com três, Philopotamidae, Xiphocentronidae e Hydrobiosidae com duas espécies e Ecnomidae, Helicopsychidae e Polycentropodidae com somente uma espécie cada. Ao total, foi identificado 22 espécies, sendo estas registradas pela primeira vez para o estado, quatro destas são novas para a Ciência. Estes resultados aumentam de sete para 22 o número de espécies registradas para o Distrito Federal.

**Palavras-chave:** Insetos Aquáticos, Biodiversidade, Cerrado, Hydropsychidae, Taxonomia.

**Apoio:** FAPEAM, CNPq.

## RESUMO

### Nidificação da tartaruga (*Podocnemis unifilis*) em diferentes substratos do lago

#### Puraquequara, margem esquerda do rio Amazonas

Antônio Luiz Vieira de Oliveira<sup>1</sup>; Richard Cal Vogt<sup>2</sup> & Cristina Motta Bührnheim<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA); graduando em Ciências Biológicas, Manaus-AM. Email: alvo.bio@uea.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) Centro de estudos de Quelônios da Amazônia, Manaus-AM. Email: vogt@inpa.gov.br.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UEA) Laboratório Paulo Bührnheim, Manaus-AM. Email: cmb.bio@uea.edu.br.

*Podocnemis unifilis* é uma das espécies de tartarugas de água doce de tamanho médio com determinação sexual influenciada por fatores externos. Faixas de temperaturas baixas geram machos, já temperaturas altas geram fêmeas. O aquecimento global vem gerando problemas sérios na reprodução de quelônios. Assim, nosso objetivo foi de verificar as diferenças na nidificação de *P. unifilis* em diferentes substratos do lago Puraquequara, localizado na margem esquerda do rio Amazonas, Manaus (AM). Três ninhos de *P. unifilis* foram encontrados nos dias 2, 7 e 15 de setembro de 2018 em diferentes substratos. O ninho 1 na areia grossa com 22 ovos, ninho 2 em lato-solo amarelo com 28 ovos, e ninho 3 na terra preta e matéria orgânica com 18 ovos. Os ovos foram retirados dos ninhos e colocados dentro de caixas de isopor de 20x30x15 centímetros cm<sup>3</sup> junto com o substrato de origem e transportados até um local seguro onde foram transplantados com os mesmos substratos. Colocou-se dentro de cada ninho um data-logger para armazenamento da temperatura durante o período de incubação que durou 73 dias. Verificou-se no ninho 1 composição granulométrica: Argila=2,96 %; Silte=0,79% e Areia= 96,25%, com sucesso de eclosão de 57%, ninho 2: Argila=17,73; Silte=11,63 e Areia= 70,64, sucesso de eclosão 0,0%; e ninho 3: Argila=90,43%; Silte=4,46%; Areia=54,61, sucesso de eclosão 0,0%. Nossos resultados indicaram que a granulometria tem forte influência na reprodução de *P. unifilis*, sendo que solos porosos retêm menos água e projetam faixas de temperaturas entre 25°C a 37°C, garantido maior sucesso de eclosão e desenvolvimento gonadal do embrião.

**Palavras-chave:** Granulometria, Temperatura, Sexo.

## RESUMO

### Habitats e micro-habitats de larvas de Scirtidae (Coleoptera) na Amazônia

Gabrielle Jorge de Melo<sup>1\*</sup>; María Laura Libonatti<sup>2</sup>; Cesar João Benetti<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: gabrielle.melo2011@gmail.com\*

<sup>2</sup>Universidade de Buenos Aires, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Biodiversidade e Biologia Experimental, Entomologia, Buenos Aires, Argentina.

Scirtidae (Coleoptera) compreende mais de 1.800 espécies agrupadas em 69 gêneros com ampla distribuição geográfica. Esses insetos são conhecidos comumente como “besouros do pântano” devido as larvas de muitas espécies serem encontradas em águas estagnadas. As larvas são aquáticas, raspadoras, alimentando-se de matéria vegetal morta, auxiliando na decomposição das folhas. São facilmente reconhecidas por suas antenas geralmente mais longas do que o corpo, possuindo entre 14 e 180 antenômeros. O objetivo deste trabalho foi associar larvas de Scirtidae aos habitats e micro-habitats amazônicos. As larvas foram coletadas em ambientes aquáticos como córregos, lagos, poças temporárias e fitotelmatas, por meio de busca ativa com o auxílio de rede entomológica aquática e pipeta adaptada. Foram associadas 9 larvas à quatro tipos de habitats e seis micro-habitats. Nos lagos *Ora semibrunnea* Pic foi encontrada em banco de macrófitas; *Scirtes* sp.1 em troncos submersos; *Scirtes* sp. 2 em kínon. Em fitotelmatas *Scirtes* sp. 3 foi coletado em capembas e folhas de palmeiras caídas; *Scirtes* sp. 5 e *S.* sp. 6 em bromélias de diferentes espécies; *Scirtes* sp. 7 em bananeira-brava-do-mato. *Scirtes* sp. 4 foi encontrado em poças temporárias associado às folhas acumuladas. *Scirtes* sp. 8 foi coletado em córregos associado ao folhiço presente em locais de correnteza. *Scirtes* sp. 8 foi o único morfótipo encontrado em águas correntes, as outras espécies/morfótipos foram coletados em locais lênticos. Este trabalho indica a grande diversidade de habitats ocupados por Scirtidae e, também, certa especificidade por micro-habitat e substrato.

**Palavras-chave:** Besouros, Bromélias, Micro-habitats, *Scirtes*, Substrato.

**Apoio:** Projeto “Sistemática Integrada de Insetos Aquáticos com ênfase em Simuliidae (Diptera) da América do Sul. INPA/MCTI/CNPq”. Programa de Capacitação em Taxonomia–PROTAX/CNPq, 440616/2015-8. Projeto: “Taxonomia e Biologia de Dytiscidae (Coleoptera: Adephaga) na Amazônia. DCR/AM – CNPq – FAPEAM, 024/2013 – 302031/2015-4”.

**RESUMO**

**O que os *Rhabdolichops eastwardi* Lundberg & Mago-Leccia, 1986 (Gymnotiformes: Sternopygidae) estavam consumindo na Praia Grande naquela vazante?**

Ester Pereira de Carvalho<sup>1,2</sup> & Cristina Cox Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Iniciação Científica do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (PIBIC-INPA), Manaus, AM; <sup>2</sup>Universidade do Norte, Manaus, AM. Email: carvalhoester956@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: ccf@inpa.gov.br

Durante o mês de agosto de 1995 no período de vazante, um grande número de exemplares de *Rhabdolichops eastwardi* foi coletado na Praia Grande, Rio Negro, por meio de uma rede de arrasto de portas. Naquele momento, levantou-se a hipótese de que os indivíduos de *R. eastwardi* encontravam-se próximos a margens, devido a possível presença de zooplâncton proveniente de bocas de lagos próximos. A presença abundante de zooplâncton na vazante e seca foi constatada em localidades semelhantes e algumas espécies de *Rhabdolichops* são conhecidas por consumirem zooplâncton na época de vazante e seca. Dos mais de 450 indivíduos coletados, examinamos 50 estômagos, utilizando os métodos de frequência de ocorrência e volume relativo para o cálculo do Índice Alimentar. O Índice Alimentar por item foi: insetos 40%, detritos 37%, escamas 14%, ovos 5% e zooplâncton 1%. Assim, zooplâncton não possui importância para essa espécie de hábito onívoro. Entretanto, observamos a presença de um item não encontrado anteriormente em estudos com *Rhabdolichops* – as escamas. A frequência de cada item no total de estômagos foi: insetos 88%, detritos 82%, escamas 70%, ovos 52% e zooplâncton 38%. Indicando que essa espécie possui o hábito lepidofágico. Concluímos assim que a abundante presença de *Rhabdolichops* na praia Grande não ocorreu devido ao consumo de zooplâncton.

**Palavras-chave:** Dieta, vazante, zooplâncton, escamas.

**Apoio:** PAIC - FAPEAM Programa de Apoio à Iniciação Científica.

## RESUMO

### O custo oxidativo da reprodução

Rosa Karina Solis Garcia<sup>1</sup> & Adalberto Luis Val<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratorio de Ecofisiologia e Evolução Molecular (LEEM/INPA), Manaus, AM. Email: karisolisgarcia@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratorio de Ecofisiologia e Evolução Molecular (LEEM/INPA), Manaus, AM. Email: dalval@inpa.gov.br

As migrações longas são realizadas por animais para vários fins ecológicos, sendo o reprodutivo um dos mais importantes. Durante a fase reprodutiva, a demanda por energia é aumentada e, conseqüentemente, pode ser gerado no interior das células um processo fisiológico, conhecido como o “estresse oxidativo”. Em função disso, questionamos se o custo oxidativo da reprodução predomina em fêmeas ou machos de *Semaprochilodus taeniurus*. Com o objetivo de responder essa questão, foram realizadas análises enzimáticas e determinação dos danos oxidativos no coração e fígado de exemplares da espécie mencionada, coletados no rio Negro, na região do Lago Catalão, na Bacia Amazônica ao final da migração reprodutiva. O estresse oxidativo foi quantificado de maneira indireta por meio de medidas das enzimas antioxidantes (superóxido dismutase, catalase, glutathione peroxidase e glutathione-S-transferase) e, de maneira direta por meio da análise de marcadores de danos oxidativos, o ensaio cometa, que mede danos na molécula de DNA, e a lipoperoxidação, que mede os danos causados nos lipídeos da membrana celular. Os resultados mostraram valores maiores da glutathione-S-transferase, superóxido dismutase, catalase, lipoperoxidação e danos no DNA nos machos comparados às fêmeas. Com base nos resultados, concluímos que, o estresse oxidativo foi maior nos machos do que nas fêmeas, mostrando que, nessa espécie de peixe com hábito migratório, a reprodução parece produzir um custo fisiológico maior nos machos.

**Palavras chaves:** Espécies Reativas de Oxigênio, Enzimas Antioxidantes, Fase Reprodutiva, Peixes Migratórios.

**Apoio:** FAPEAM, CNPq, CAPES, INCT ADAPTA.

## RESUMO

### O ciclo hidrológico na Amazônia Central: Está correto?

Edinaldo Nelson dos Santos Silva & Assad Darwich

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Laboratório de Plâncton, Manaus, AM. Email: projetobiotupe@gmail.com

Sim. Está correto, se você usar o conceito de ciclo hidrológico, base de toda a hidrologia, como sendo o movimento da água entre a terra-atmosfera-terra e, Amazônia Central, como um conceito baseado na geoquímica e nas ideias de Fittkau, bem definido por ele e já existente na literatura da área. Os usos destes dois conceitos, com significações diferentes, são completamente inapropriados. Mas após sua criação, têm sido usados corretamente? Para responder esta questão foi feito um exame nas teses e dissertações aprovadas no curso de Biologia de Água Doce e Pesca Interior no período de 2010 a 2015, usando “ciclo hidrológico” e “Amazônia Central” como palavras-chave. Foram analisadas cinquenta e cinco (55) dissertações de mestrado e vinte e nove (29) teses de doutorado. Obtivemos 38% (21) das dissertações usando o conceito de ciclo hidrológico e 72% (40) usando Amazônia Central. Em 65,5% (19) das teses foi utilizado ciclo hidrológico e Amazônia Central em 58,6 % (17) do total. Em todas as dissertações e teses que usaram estes dois conceitos a sua aplicação foi equivocada, sem exceção. Isto demonstra que a literatura da área tem sido negligenciada e, no caso destes conceitos, seu uso inadequado tem sido replicado sem a devida consulta à fonte original e sem o entendimento correto de suas definições e significados. Esta atitude descuidada tem contribuído para perpetuar o uso incorreto de conceitos previamente estabelecidos e bem delimitados na literatura científica e que, além disso, não são objetos de qualquer controvérsia.

**Palavras-chave:** conceitos, usos equivocados, dissertações, pós-graduação, teses.

## RESUMO

### **Estimativa de captura de pescado através de amostragem indireta: o caso da comunidade Tupy II, São Paulo de Olivença, Amazonas, Brasil**

Valdenor Magalhães Silva<sup>1</sup> & Iatiçara Oliveira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Tabatinga (CESTB), Tabatinga, AM. Email: vvaldenorsilva@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Tabatinga (CESTB), Tabatinga, AM. Email: iaticara.uea@gmail.com

Na Amazônia, estimar diretamente a capacidade produtiva de uma determinada área de pesca é muito difícil, pois denotaria um longo período de observação em campo. Nosso objetivo foi estimar a quantidade de peixe produzido em cada período do ciclo hidrológico no período de um ano com vistas mensais para inferir o potencial produtor de pescado nas águas adjacentes à comunidade indígena Tupy II, São Paulo de Olivença/AM. Baseados na pesquisa documental, através da análise dos recibos e cadernos de fluxo de caixa de um entreposto pesqueiro. Os dados indicam que somente para o frigorífico estudado foram vendidas cerca de 19 toneladas de peixe, distribuídas entre 10 espécies: surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*) + caparari (*Pseudoplatystoma tigrinum*), 8.533 kg; tambaqui (*Colossoma macropomum*), 670 kg; curimatã (*Prochilodus nigricans*), 1.479 kg; pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), 1.581 kg; pirarucu (*Arapaima gigas*), 5.713 kg; outras espécies, 1.223 kg. Ao sobrepor os dados de compra com o gráfico do nível do rio Solimões, pudemos relacionar os picos de captura para cada espécie ao longo do ano: surubim e caparari foram capturadas durante todo o ano, apresentando picos na enchente (março) e início do período de seca (agosto). Pirapitinga, curimatã e pacu (*Mylossoma* sp.), foram mais capturadas no período de seca (maio-novembro). Enquanto tambaqui e pirarucu apresentaram índices de captura nos meses mais cheios (fevereiro-abril). Nosso estudo indica que o método indireto utilizado para inferir o potencial produtor de pescado de uma determinada área é viável. Este foi um estudo preliminar e análises com um maior número de entrepostos naquela área está sendo desenvolvido.

**Palavras-chave:** Atividade Pesqueira, Comunidade Indígena, Dinâmica Populacional, Potencial Produtor, Variações Sazonais.



*RESUMO*

**Dieta da planta carnívora aquática *Utricularia foliosa* L. (Lentibulareaceae) de um lago de água preta da Amazônia**

Raize Castro Mendes<sup>1</sup>; Edinaldo Nelson dos Santos Silva<sup>1</sup> & Ghidini, André Ricardo Ghidini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: raize.mendes@gmail.com

No lago Tupé, um lago de água preta típico da região amazônica, mais de 150 espécies de invertebrados aquáticos estão associados a *Utricularia foliosa*, uma planta aquática carnívora que apresenta uma estrutura em forma de bolsa chamada de utrículo, utilizada para capturar suas presas. Além disso, tem seu ciclo de vida associado à variação do nível da água. Dessa forma, verificar a composição, frequência de ocorrência e abundância dos invertebrados aquáticos como dieta da *Utricularia foliosa* no lago Tupé, foi o objetivo deste estudo. Vinte e seis amostras foram coletadas semanalmente em um único banco de *U. foliosa* entre fevereiro e julho de 2010. Devido a grande quantidade de material, foi necessário utilizar um fracionador tipo Folsom para obter as subamostras. Foram examinados 988 utrículos. Compuseram a dieta: Acarina (Arachnida), Diptera (Insecta), Cladocera, Copepoda, Ostracoda (Crustacea), Gastrotricha, Nematoda e Rotifera. Os cladóceros foram os mais frequentes (31 a 45%) e os mais abundantes (250 indivíduos), Bosminidae e Chidoridae os mais representativos. A predominância de Chidoridae e Bosminidae se deve à sua maior abundância nessa época do ano no ambiente, como demonstrado em estudos anteriores no lago. Os Chidoridae são bentônicos e vivem associados a *U. foliosa*. Bosminidae, apesar de serem planctônicos, apresentam aparatos natatórios que permitem sua locomoção até a planta. Portanto, concluímos que a predação de *U. foliosa* não é seletiva nem pelo hábito das presas e, nem por grupo taxonômico.

**Palavras-chave:** Insetos aquáticos, Microcrustáceos, Utrículos.

**Apoio:** FAPEAM.

RESUMO

**Caracterização preliminar do sistema látero-sensorial cefálico de *Electrophorus electricus* (Linnaeus, 1766) (Gymnotiformes: Gymnotidae)**

Gabriel Verçoza<sup>1</sup>; Akemi Shibuya<sup>2</sup>; Douglas Aviz Bastos<sup>3</sup> & Lúcia Helena Rapp Py-Daniel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-graduação em Zoologia, Manaus, AM. Email: gabriel.vercoza@hotmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coleção de Peixes, Manaus, AM.

*Electrophorus electricus*, ou poraquê, pertence à ordem de peixes elétricos neotropicais, Gymnotiformes. *E. electricus* é a espécie de peixe capaz de gerar a mais alta descarga elétrica conhecida entre os animais, produzindo mais de 600 Volts. Estes peixes são caracterizados pelo hábito noturno, pouca visão, corpo alongado com nadadeiras dorsal e pélvicas ausentes, anal longa e eletrolocalização ativa, permitindo orientação e comunicação através de campos elétricos. Devido aos atributos elétricos do grupo, pesquisas sobre eletrogênese e eletrorecepção do poraquê sempre foram priorizadas em detrimento dos demais sentidos, o que nos levou a investigar e caracterizar o sistema látero-sensorial cefálico (SLSC) de *Electrophorus electricus*, com intuito de entender sua importância no hábito de vida desta espécie. A organização da linha lateral da cabeça foi observada em 260 indivíduos de diversos tamanhos. Para a descrição do SLSC, foram dissecadas as cabeças de dois espécimes adultos conservados em álcool, expondo os canais sensoriais. Com isso observamos o início da formação do sistema em indivíduos com aproximadamente 25 mm de comprimento, dissociado de estruturas ósseas e organizado em seis séries de poros (supraorbital, infraorbital, metapterigoide, parietal, mandibular e pré-opercular). Durante as análises, foi observado um canal que adentra pela musculatura na região ótica, na confluência entre o SLSC e a linha lateral do corpo, sugerindo uma função timpânica à estrutura. Os resultados preliminares mostram um arranjo peculiar do SLSC na espécie e nos fazem repensar a importância da mecanorecepção na estratégia de vida dos poraquês e sua possível associação com a audição no grupo.

**Palavras-chave:** Poraquê, Mecanorrecepção, Linha lateral.

**Apoio:** Coleção de Peixes – INPA.

## RESUMO

### Relação peso-comprimento, fator de condição, índices gonadosomático e hepatossomático de *Mylossoma albiscopum* (Characiformes: Serrasalminae) de Parintins, Amazonas, Brasil

Lucas da Gama Silva<sup>1</sup> & Adailton Moreira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Iniciação Científica. Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Parintins, AM. Email: lucasdagamasilva@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Parintins, AM. Email: amdsilva@uea.edu.br

O conhecimento dos índices corporais é importante na caracterização do crescimento e época reprodutiva de peixes. O *Mylossoma albiscopum*, conhecido como pacu manteiga, possui ampla importância ecossistêmica e é pouco estudada. Esta pesquisa foi executada no período de agosto a setembro de 2019 e teve como objetivo descrever a relação peso-comprimento (RPC), fator de condição (Kn), índice gonadosomático (IGS) e hepatossomático (IHS) de 27 exemplares de *M. albiscopum* adquiridos em feiras do município de Parintins. Os animais foram medidos utilizando fita métrica (cm) e pesados utilizando balança (g). As gônadas e o fígado foram retirados após incisão ventral e pesados em balanças de precisão. Para a RPC, Kn, IGS e IHS foram utilizadas as equações  $P=a.C^b$ ,  $Kn=P_{\text{observado}}/P_{\text{estimado}}$ ,  $IGS=(P_{\text{gonada}}/P_{\text{total}}) \times 100$  e  $IHS=(P_{\text{fígado}}/P_{\text{total}}) \times 100$ . Os animais apresentaram média±desvio padrão (máximo–mínimo) para peso de 228,48±58,18 g (372–153 g), comprimento padrão de 16,12±1,27 cm (1,5–14,5 cm), peso do fígado de 2,27±1,08 g (4,09–0,44 g), peso da gônada de 1,61±2,71 g (2,86–0,09 g), IGS de 0,61±0,98% (4,78–0,05%), IHS de 0,96±0,34% (1,52–0,23%). A RPC foi estimada e expressa em  $P=0,0333C^{3,166}$  com  $R^2=0,9254$ , mostrando uma boa correlação por estar próximo de 1. O coeficiente angular ( $b=3,166$ ) indica que a espécie, neste período, apresenta um crescimento alométrico positivo, demonstrando que ocorre um incremento maior em peso do que em comprimento. Há necessidade de realizar comparações tanto entre os sexos quanto entre as fases do ciclo hidrológico. Os dados aqui apresentados são inéditos para este grupo de animais e podem servir como referência para trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Characiformes, Biometria, Ciclo hidrológico, Amazônia.

**Apoio:** Bolsa de Iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM/UEA/PAIC.

RESUMO

**O que faço com essa água parada? Trade-off funcional entre divergência morfológica e velocidade crítica como provedor da seleção natural em populações de *Bryconops giacopinii* (Characiformes: Iguanodectidae)**

Gabriel Gazzana Barros<sup>1</sup>; Cláudia Pereira de Deus<sup>1</sup>; Jansen Alfredo Sampaio Zuanon<sup>2</sup>; Márcio Silva Araújo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Programa de Pós-graduação Biologia de Água Doce e Pesca Interior – PPGBADPI/INPA. email: ggbarros00@hotmail.com

<sup>2</sup>Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – COBIO/INPA

<sup>3</sup>Instituto de Biociências, Programa de Pós-graduação em Ecologia - UNESP Rio Claro

A relação entre uma variável ambiental e uma medida de seleção observada na natureza ou em um experimento, tem sido argumentada como uma forte evidência da causa da seleção natural. Utilizando a espécie de hábitos oportunistas *Bryconops giacopinii* como modelo, buscou-se investigar como mudanças morfológicas e de desempenho natatório possibilitaram o estabelecimento de populações em lagos às margens da BR-174 (igarapés prístinos impactados com o bloqueio e represamento pela construção da rodovia), comparando com populações de igarapés íntegros. Espécimes foram capturados em ambos os ambientes (5 impactados e 5 íntegros) e transportados ao laboratório, onde foi realizado experimento em túnel de fluxo à vácuo e analisada a velocidade crítica de natação (Ucrit). Em seguida foi realizada análise com morfometria geométrica com os mesmos indivíduos utilizados no experimento. Foi observada divergência significativa tanto no Ucrit quanto no padrão morfológico entre as populações, com indivíduos das populações dos lagos apresentando menor tempo de fadiga (Ucrit) que indivíduos das populações dos igarapés íntegros. Os resultados sugerem que, mediados pela plasticidade fenotípica, a seleção natural tem atuado em indivíduos que se mantiveram nas novas condições ambientais impostas pela mudança de sistema lótico para lêntico. A assimetria observada aqui em *trade-offs* funcionais entre forma do corpo e desempenho natatório, demonstram atuar como mecanismo provedor da seleção natural divergente, em resposta às novas pressões seletivas do ambiente, onde indivíduos com maior *fitness* tiveram vantagens em relação aos demais indivíduos, dos quais ao longo do tempo tiveram sua frequência reduzida na população.

**Palavras-chave:** Variação fenotípica, Morfometria geométrica, Formato do corpo.

**Fontes financiadoras:** Capes, ADAPTA, Projeto igarapés, INPA.

RESUMO

**Investigando a morfologia do crânio de *Caquetaia spectabilis* (Steindachner, 1875)  
(Cichliformes: Cichlidae)**

Joiciane Vieira dos Santos<sup>1,2</sup> & Cristina Cox Fernandes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa Iniciação Científica do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (PIBIC-INPA), Manaus, AM; <sup>2</sup>Universidade do Norte, Manaus, AM. Email: Joicianeenf.vieira@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: ccf@inpa.gov.br

O presente trabalho estudou a morfologia do crânio de *Caquetaia spectabilis*, investigando quais os elementos ósseos que auxiliam na protrusão mandibular da espécie, para a compreensão da expansão do aparelho bucal. Os cinco exemplares utilizados foram adquiridos no entreposto de pesca do lago Tucuruí, rio Tocantins, Pará. Os esqueletos de *C. spectabilis* foram preparados em um dermestário, depois limpos e clareados. Os crânios foram examinados em três posições: (1) boca fechada, onde as mandíbulas superior e inferior encontram-se unidas, (2) boca meia-expandida, nesta posição as mandíbulas estão expandidas aproximadamente 50% da capacidade total e (3) mandíbulas totalmente expandidas, em capacidade máxima de protrusão. Durante a primeira posição os ossos do crânio de *Caquetaia spectabilis* foram identificados: angular basiesfenóide, dentário, ectopterigóide, endopterigoide, frontal, hiomandibular, interopérculo, lacrimal, metapterigóide, maxilar, nasal, opérculo, parietal, palatino, preopérculo, paraesfenóide, pteroesfenóide, quadrado, circumorbitais, subopérculo e simplético. Com a boca meio-expandida, ocorre a depressão da mandíbula inferior, passando a posição horizontal, e mandíbula superior se separa da inferior, levando à abertura bucal. Quando as mandíbulas se encontram totalmente expandidas, os ossos do crânio responsáveis pela sua capacidade máxima de protrusão são: dentário, lacrimal, maxilar, processo ascendente do pré-maxilar, pré-maxilar, quadrado, circumorbitais e vômer. A região do suspensório, através das suas articulações, permite que a mandíbula inferior se movimente anteriormente, independentemente do neurocrânio. Concluindo, o elemento ósseo mais importante no sistema de protrusão mandibular é processo ascendente do pré-maxilar. A capacidade e a eficiência desses elementos ósseos em protrair as mandíbulas também dependem de conexões ligamentares e inserções musculares.

**Palavras-chave:** *Caquetaia*, Crânio, Morfologia.

**Apoio:** INPA, Programa PIBIC do CNPq, Coleção de Peixes do INPA.

## RESUMO

### Efeitos ecológicos de uma seca excepcionalmente forte em comunidades de peixes de igarapés de terra firme na bacia do rio Xingu

André Ribeiro Martins<sup>1</sup>; Douglas Aviz Bastos<sup>1</sup>; Thiago Bernardi Vieira<sup>2</sup>; Leandro Melo de Sousa<sup>1</sup>; Tommaso Giarrizzo<sup>3</sup> & Jansen Alfredo Sampaio Zuanon<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM; <sup>2</sup>Docente da Universidade Federal do Pará, Altamira-PA; <sup>3</sup>Pesquisador do Laboratório de Biologia Pesqueira e Manejo dos Recursos Aquáticos, Universidade Federal do Pará, Belém-PA; <sup>4</sup>Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM; (autor correspondente). Email: armbiologo@gmail.com.

Entender como eventos de secas hidrológicas extremas alteram a estrutura de uma comunidade biológica é fundamental para a elaboração de estratégias efetivas de conservação, especialmente em pequenas bacias hidrográficas de regiões megadiversas. Avaliamos os efeitos da interrupção de fluxo e seca temporária sobre a ictiofauna de seis igarapés de terra firme da bacia do rio Xingu, na Amazônia Oriental brasileira. As amostragens foram realizadas entre 2012 e 2014. No final da estiagem de 2012, esses igarapés secaram completamente ou ficaram reduzidos a poças desconectadas. A composição de espécies diferiu entre o início da estiagem de 2012, anterior ao evento de perda de fluxo, e o início da estação chuvosa de 2013 (três meses após) (PERMANOVA; Presença/ausência: pseudo-F= 2,531, p= 0,019; Abundância: pseudo-F= 2,105, p= 0,030). A ictiofauna coletada na estação chuvosa de 2013 também diferiu do final da estiagem de 2014 (22 meses após a retomada do fluxo) (PERMANOVA; Presença/ausência: pseudo-F= 2,951, p= 0,006; Abundância: pseudo-F= 2,349, p= 0,010). Vinte e sete espécies foram responsáveis por 95% da dissimilaridade observada entre a amostragem realizada antes da perda do fluxo e durante a estação chuvosa seguinte. Destas, 17 espécies diminuíram em abundância e 10 aumentaram. Comparando a amostragem realizada imediatamente após o restabelecimento do fluxo e 22 meses depois, 21 espécies contribuíram para 95% da dissimilaridade (10 aumentaram e 11 diminuíram em abundância). Na maioria dos casos, houve uma tendência de retorno à composição de espécies observada antes do evento de interrupção, mas em alguns igarapés as mudanças ocasionadas persistiram.

**Palavras-chave:** Intermittência do fluxo, Distúrbios, Secas hidrológicas, Água doce tropical, Estrutura de comunidade.

**Apoio:** Norte Energia; Tractebel Engineering; CAPES.

*RESUMO*

**Efeito da quantidade de alimento e da densidade populacional de *Moina micrura* Kurtz, 1984, sobre sua produção de efípios em cultivos experimentais**

Renan Gomes do Nascimento & Edinaldo Nelson dos Santos Silva

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: (RGN) renaan112@gmail.com, (ENS). projetobiotupe@gmail.com

Em cultivos de cladóceros para alimentação de larvas de peixes, deve-se evitar que haja produção de efípios (estruturas de proteção aos ovos). Se isto ocorrer haverá diminuição da densidade populacional e possíveis danos às larvas. Caso as larvas sejam alimentadas com cladóceros carregando efípios, estes passarão pelo trato digestório sem sofrer digestão e poderão ficar retidos no reto, ocasionar prolapso retal e, conseqüentemente, a morte. Portanto, investigar o efeito de diferentes quantidades de alimento ( $1 \times 10^3$ ,  $1 \times 10^4$ ,  $1 \times 10^6$  cells/mL) e aumento da densidade populacional de *M. micrura* sobre sua produção de efípios é fundamental para o sucesso desses cultivos. A alta quantidade de alimento ( $1 \times 10^6$  cells/mL) foi preponderante para a reprodução assexuada prevalecer e assim manter um crescimento contínuo da população de *M. micrura*. O aumento da densidade populacional de *M. micrura* não afetou a produção de efípios, entretanto, foi possível observar que a produção de efípios ocorreu após a população atingir o pico populacional, no 8º dia de experimento. Desta forma, podemos concluir que o sucesso para o cultivo depende de uma oferta adequada de alimento e que o crescimento populacional seja monitorado diariamente, para que a colheita seja feita no momento em que os efípios não estejam presentes no cultivo, para a respectiva espécie estudada, a colheita deve ser feita no 8º dia de cultivo.

**Palavras-chave:** Alimento vivo, Cladocera, Ovo de Resistência, Larvicultura.

## RESUMO

### Efeito da deltametrina nos padrões de descarga do órgão elétrico de *Microsternarchus cf. bilineatus* (Gymnotiformes: Hypopomidae)

Valesca de Souza Chaves<sup>1</sup>; José Antônio Alves Gomes<sup>2</sup>; Jaydione Luiz Marcon<sup>3</sup>; Wallice Luiz Paxiúba Duncan<sup>4</sup> & Fabrício Beggiano Baccaro<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário do Norte (UNINORTE), Escola de Saúde, Manaus, AM. Email: chaves.valesca@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Fisiologia comportamental e evolução - LFCE, Manaus, AM. Email: puraque44@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Manaus, AM. Email: marconjl@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Manaus, AM. Email: wduncan@ufam.edu.br

<sup>5</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas (ICB), Manaus, AM. Email: fabricera@gmail.com

O inseticida deltametrina (DT) é um piretróide amplamente usado na agricultura. O uso desordenado deste químico pode contaminar os ecossistemas aquáticos de diversas formas, dentre elas, por meio da lixiviação e escoamento superficial. O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes concentrações (0, 2, 3 e 4  $\mu\text{g L}^{-1}$ ) de DT em parâmetros da descarga do órgão elétrico (DOE) de *Microsternarchus cf. bilineatus* no tempo de exposição de três horas, e em seguida verificar se há recuperação destes indivíduos expostos ao inseticida, quando transferidos para uma água sem poluente. Foram coletados 40 espécimes de *Microsternarchus cf. bilineatus* no igarapé Tapuru, no município de Novo Airão, a 180 km de Manaus. A DT alterou os parâmetros das DOEs dos peixes na primeira hora de exposição em todas as concentrações. A Taxa Média (Hz) foi o parâmetro que mais respondeu aos efeitos testados na análise. O efeito de diminuir a Taxa Média foi maior na concentração de 3 do que na de 4  $\mu\text{g L}^{-1}$ . Esse padrão não linear de resposta ao inseticida pode estar relacionado com a ativação de mecanismos de compensação fisiológica e bioquímica internos destes peixes quando expostos a altas concentrações do poluente. Este efeito não linear não parece estar associado a um efeito mais agudo da deltametrina na concentração de 3  $\mu\text{g L}^{-1}$  do que na de 4  $\mu\text{g L}^{-1}$ , pois o tempo de resposta foi menor para 4  $\mu\text{g L}^{-1}$  do que para 3  $\mu\text{g L}^{-1}$ , indicando um efeito dose-dependente do inseticida deltametrina.

**Palavras-chave:** Deltametrina, Descarga do órgão elétrico, Piretróide.

**Apoio:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



## RESUMO

### O cauxí na Amazônia: Um recurso biotecnológico e científico inexplorado

Gabriel Silva de Souza Nunes & Edinaldo Nelson Santos-Silva

Laboratório de Plâncton, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. Email: gssnunes@hotmail.com

Na Amazônia, as esponjas de água doce são popularmente conhecidas como “Cauxí” ou “Cauixí”. Sua diversidade e presença nos rios e lagos da região são significativas. Para o avanço dos estudos sobre esses organismos faz-se necessário sintetizar o estado da arte sobre o conhecimento das esponjas da Amazônia brasileira, para identificar lacunas e necessidades de novas pesquisas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi realizar um amplo levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados entre 1970 e 2019 acerca de esponjas de água doce. Para isso foram utilizadas as seguintes palavras-chave em inglês e português: “reshwater sponges”; “amazon sponges”; “continental sponges”; “cauxí”; “gemmules”, para buscas no World Porifera Database, guia de classificação “Systema Porifera”, Web of Science, estudos realizados por pesquisadores brasileiros e buscas no Google Scholar e Researchgate. Foram encontrados 1.011 trabalhos, dos quais 320 são em águas continentais brasileiras, sendo que destes, 116 na Amazônia. Dos amazônicos, 50 são taxonômicos, 17 bioquímicos, 16 arqueológicos, 15 de importância médica, 7 paleontológicos, 6 de distribuição geográfica, e apenas 3 ecológicos e 2 biotecnológicos. Torna-se evidente que estudos sobre poríferos são ainda escassos na região amazônica, concentrados em aspectos taxonômicos e produzidos majoritariamente por uma única pesquisadora. Há, desta forma, a necessidade de um conhecimento mais abrangente sobre esses organismos, levando em conta o potencial biotecnológico e suas funções nos ecossistemas. A participação destes organismos no bioma não deve ser negligenciada, e as esponjas devem ser incluídas em todos os programas de monitoramento correntes e futuros.

**Palavras-chave:** Água doce, Esponjas amazônicas, Gêmulas, Levantamento bibliográfico, Poríferos.

## RESUMO

### Avaliação de alterações oculares em boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) de vida livre

Matheus Yuri dos Santos<sup>1</sup>; Rodrigo de Souza Amaral<sup>1</sup>; do Carmo, Nivia Aparecida Silva do Carmo<sup>2</sup>; Vera Maria Ferreira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Zona Leste (IFAM/CMZL), Manaus, Amazonas, Brasil. Email: (MYS) santos.matheusyuri@gmail.com (autor correspondente), (RSA) rodrigo.amaral@ifam.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas Da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil. Email: (VMFS) tucuxi@inpa.gov.br, (NASC) niviaasc@gmail.com

O boto-vermelho é uma espécie de golfinho fluvial endêmico dos rios da Amazônia. Habita rios e lagos de água clara, preta e barrenta, com características físico-químicas diferentes. Assim, a espécie está exposta a ambientes de alta turbidez, ricos em sedimentos, propiciando riscos de lesões oculares. O objetivo deste trabalho foi descrever e quantificar as alterações oculares presentes em boto-vermelho de vida livre. Registros fotográficos de olhos e anotações de campo sobre a condição ocular de 212 botos-vermelhos, capturados em um programa de marcação e recaptura de longa duração entre os anos de 2010 a 2017, foram avaliados. Destes, 27 indivíduos puderam ser analisados longitudinalmente por apresentarem dados de 2 a 4 recapturas, em um intervalo máximo de 7 anos. As alterações oculares observadas foram descritas e suas prevalências determinadas. A alteração com maior incidência foi correlacionada e avaliada com sexo ou classe etária (Teste Qui-quadrado). Observou-se uma alta prevalência de alterações oculares, sendo que somente 25,3% dos animais avaliados apresentavam olhos saudáveis. Entre as alterações observadas a maior incidência foi a de alterações de córnea (71,3%). Não foi observado relação das alterações de córnea entre machos e fêmeas, classe etária ou interação entre estas variáveis ( $P > 0,05$ ). Na avaliação longitudinal verificou-se a estabilidade de olhos saudáveis e com alterações, evolução da lesão inicialmente observada, e regressão de anomalias. As causas destas alterações podem ser variadas, e estarem relacionadas com o habitat da espécie. Entretanto, apesar da elevada prevalência, aparentemente as alterações oculares não interferem nos hábitos de vida da espécie.

**Palavras-chave:** Olhos, Patologia, Cetáceos, Ceratopatia, Catarata.

**Apoio:** INPA, CNPq, AMPA.

## RESUMO

### A identidade de *Smicridea (Smicridea) aequalis* Banks, 1920 (Trichoptera: Hydropsychidae: Smicrideinae)

Vitória Santana da Silva<sup>1</sup>; Gleison Robson Desidério Gomes<sup>2</sup>; Érica Silva Pereira<sup>1</sup>; Ana Maria Oliveira Pes<sup>2</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Iniciação Científica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. Email: vsantana.ento@gmail.com; pereira.ento@gmail.com.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Entomologia, Coordenação de Biodiversidade, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. Email: gleysonbio@gmail.com; anampes@gmail.com; neusaha@gmail.com.

*Smicridea* é bastante diverso no neotrópico com 236 espécies válidas agrupadas em dois subgêneros: *S. (Smicridea)* e *S. (Rhyacophylax)*. *Smicridea (S.) aequalis* foi descrita em 1920 por Banks com base em apenas um espécime de Bartica, Guiana. Em 1967, Flint reilustrou a genitália masculina do holótipo, em 1974 esse autor registra a espécie para o Suriname e, em 1978, para o Brasil (Pará). Entretanto, as descrições e ilustrações fornecidas ainda são sucintas e pobres em detalhes. Nesse sentido, os objetivos deste estudo são redescrever e reilustrar o macho de *S. aequalis* e descrever e ilustrar pela primeira vez a fêmea, larva e pupa. A associação entre adultos e imaturos foi feita através do método de metamorfótipo e entre machos e fêmeas pela coleta de espécimes em cópula. A identificação do material analisado foi certificada por meio de comparação com fotografias do holótipo, depositado no Museum of Comparative Zoology, Harvard University, EUA. Para observação da genitália masculina, esta foi destacada do corpo e diafanizada com KOH 10% aquecido. A redescricao completa de *S. aequalis*, incluindo a reilustração do macho foi realizada. Além disso, a fêmea, larva e pupa dessa espécie foram descritas e ilustradas. Adicionalmente, foram fornecidos novos registros de distribuição da espécie para o Brasil. Portanto, a adição de novos caracteres no estágio adulto e o conhecimento taxonômico sobre os estágios imaturos tornam a identidade de *S. aequalis* clara, facilitando seu reconhecimento e uso em programas de biomonitoramento, visto sua ampla distribuição nos biomas Amazônia, Caatinga e Cerrado.

**Palavras-chave:** Insetos aquáticos, Dimorfismo sexual, Estágios imaturos, Taxonomia.

**Apoio:** CNPq

## RESUMO

### A distância do local de pesca influencia no rendimento pesqueiro?

Giulia Cristina dos Santos Lopes<sup>1</sup> & Carlos Edwar de Carvalho Freitas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, Manaus, AM. E-mail: giuliacristinaa@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM. E-mail: freitasc50@gmail.com

A extensão da área de inundação e o regime hidrológico são os principais fatores que influenciam no rendimento pesqueiro de águas interiores. Porém, através de análises espaciais foi observado que a forma e conexão dos ambientes também influenciam na Captura por Unidade de Esforço (CPUE). Considerando isso, foi verificado se a distância do local de pesca até o porto de desembarque influencia na CPUE. Foram utilizados registros de desembarque pesqueiro e as coordenadas dos locais de pesca de Iranduba. Através do software QGis (versão 2.18) calculamos as distâncias em linha reta do local de pesca ao porto de desembarque. A CPUE foi calculada dividindo a captura pelo esforço (número de pescadores multiplicado pelos dias de pesca). Foram definidos dois períodos hidrológicos conforme as cotas do nível do rio da Agência Nacional de Águas. Utilizando o software R (versão 3.6) foram realizadas regressões lineares com os dados de distância e CPUE para os dois períodos. Foram registrados 16 e 12 locais de pesca em águas altas e baixas, respectivamente. Em águas altas a maior CPUE foi verificada na Vila do Janauacá e em águas baixas na praia do Manaquiri. As distâncias dos locais de pesca não influenciaram a CPUE em águas altas, porém em águas baixas a distância influenciou no rendimento pesqueiro ( $R^2 = 0,72$  e  $p < 0,05$ ). Possivelmente isso ocorreu devido aos locais próximos aos centros urbanos tornarem-se indisponíveis para a pesca na seca ou devido a escassez dos recursos pesqueiros perto de cidades que podem levar a busca por locais mais preservados.

**Palavras-chave:** CPUE, Iranduba, Análise Espacial.

**Apoio:** CAPES.

## RESUMO

### A moratória da piracatinga (*Calophysus macropterus*, Siluriformes: Pimelodidae) está sendo cumprida?

Diego Mavignieur Cajueiro de Albuquerque<sup>1</sup>; Vera Maria Ferreira da Silva<sup>2</sup>; Jacqueline da Silva Batista<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biocologia e Recursos Naturais da Amazônia/ Universidade do Estado do Amazonas. Email: mavignieur@gmail.com.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Email: vmfda Silva@gmail.com.

<sup>3</sup>Pós Graduação em Genética, Conservação e Biologia Evolutiva (GCBEV) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Email: jac@inpa.gov.br.

A piracatinga (*Calophysus macropterus*) foi um importante recurso pesqueiro nos últimos 15 anos, processado por frigoríficos do Estado do Amazonas para fraude alimentar. Nesse mesmo período, algumas centenas de cetáceos amazônicos foram usados como iscas para a pesca da piracatinga. Assim, essa pesca está correlacionada com a diminuição na taxa de sobrevivência destes cetáceos. Em 2015, a moratória da piracatinga entrou em vigor por cinco anos, visando a proteção das populações desses golfinhos. Mas será que a moratória, está sendo cumprida? Foi, aplicada a metodologia do DNA barcoding em filés de peixes de 13 pacotes apreendidos em 2017 pela Agência de Defesa Agropecuária e Florestal da Amazônia (ADAF), oriundos de seis frigoríficos de peixes do Amazonas. Foram geradas 93 sequências de DNA barcode (COI) e por meio dos bancos de dados do sistema BOLD e NCBI, realizamos as identificações moleculares. Posteriormente, a análise de Neighbor-Joining (NJ), com modelo de substituição nucleotídica Kimura-2-parâmetros (K2P), foi realizada com as sequências de COI geradas e de sequências previamente identificadas de espécies utilizada em fraude alimentar na Amazônia, para dar suporte a identificação molecular. Dos seis frigoríficos, cinco descumpriram a moratória da piracatinga. Dez pacotes foram identificados como fraude alimentar e sete foram identificados como piracatinga (36% da amostragem submetido a certificação molecular). Neste estudo, o DNA barcoding se mostrou eficiente para identificar amostras de filés de peixes amazônicos apreendidos pela ADAF, evidenciando que a moratória da piracatinga foi desrespeitada durante o seu vigor.

**Palavras-chave:** DNA barcode, fraude alimentar, *Calophysus macropterus*.

**Apoio:** MCTIC-INPA, CAPES, Projeto Pirada, AMPA.

*RESUMO*

**Estrutura e dinâmica de microcrustáceos planctônicos num lago de água preta durante a enchente do rio Negro**

Sophia Andrade Raid; Irislane de Oliveira Nascimento & Matheus Silva

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Plâncton, Manaus, AM. E-mail: projetobiotupe@gmail.com; matheus1997silvasp@gmail.com.

Na Amazônia, dependendo das fases do regime fluvial dos grandes rios, os lagos das suas planícies aluviais ficam ora isolados ou conectados aos rios principais, portanto, as características bióticas e abióticas de suas águas são modificadas. Existem estudos que avaliaram estas características durante todas as fases do regime de alguns desses rios. Avaliar o efeito imediato da entrada da água sobre os organismos que habitam estes lagos permanece desconhecido. Para este objetivo, verificou-se a riqueza, densidade e abundância de cladóceros e copépodos a fim de analisar a influência deste fenômeno. Coletas foram realizadas diariamente de janeiro a março de 2011, abrangendo período imediatamente anterior e posterior à entrada da água no lago. Coletas foram realizadas em três locais do lago Tupé com rede de plâncton (55 µm de malha) de 20 centímetros. As amostras foram fixadas com formalina (6%), triadas e os organismos identificados e contabilizados com auxílio de microscópio estereoscópio. Foram encontradas 14 espécies de copépodes e 9 de cladóceros, sendo Diaptomidae (9) mais representativa entre os copépodos e Bosminidae (3) entre cladóceros. A riqueza de ambos grupos permaneceu constante. Para cladóceros, densidade e abundância apresentaram variação maior após a entrada da água no lago, todavia, densidade e abundância de copépodos foi maior antes da entrada, porém o número de náuplios diminuiu com a passagem da água. Sugere-se que com a entrada da água no lago, a densidade de cladóceros aumentou pela maior concentração de itens alimentares na água, mas copépodos reduzem sua reprodução nesse período, por aumento de predação neles.

**Palavras-chave:** Microcrustáceos, Zooplâncton.

**Apoio:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Fundação de Amparo de Pesquisas do Estado do Amazonas (FAPEAM).

*RESUMO*

**Environmental DNA applied to early endoparasite detection on tambaqui farming**

Halley Kelson da Costa Soares<sup>1</sup>; Adolfo José da Mota<sup>2</sup> & Edinaldo Nelson dos Santos Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Plâncton, Manaus, AM.

Email: halleysoares85@gmail.com; projetobiotupe@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Laboratório de Biotecnologia e Biodegradação, Manaus, AM.

Email: ajmota@ufam.edu.br

Every year fish farming diseases respond for 102 billion dollars in losses worldwide, mostly due to limitations in early pathogen detection. Environmental DNA (eDNA) arrives as a tool worldwide used by its capacity to monitor and detect the organism's presence. On tambaqui's farming *Neoechinorhynchus buttnerae* (Acanthocephala) is the bottleneck. *Neoechinorhynchus buttnerae* is an endoparasite with no free life stages and require an intermediate host in its lifecycle, the *Cypridopsis vidua* (Ostracoda). Tambaqui (*Colossoma macropomum*) is the second most farmed fish in Brazil, thrived by its qualities (high resistance and productivity, market demand and low-cost production). The study's goal is to develop a molecular tool able to detect pathogens even in a low parasite density environment. Gene sequences for *N. buttnerae* aren't available on global platforms (INSDC), what is fundamental to develop eDNA species-specific primers and probes protocol. So, the project first step was to determine the 18S (SSU) and 28S (LSU) rDNA sequences. Total DNA was extracted with Phenol, chloroform, isoamyl alcohol protocol. The genes were amplified by PCR using ten pairs of primers, two for SSU and eight for LSU rDNA. The amplicons were sequenced by Sanger's method, however, some showed mixed sample patterns, suggesting a pool of DNA. The in silico primers analysis suggests some primer pair can amplify the tambaqui's DNA, thus, considering that parasite can harbor some of the host intestine epithelial cells, the result obtained is explained. Prep results show that endoparasites should pass through decontamination processes before DNA extraction, avoiding any DNA simultaneous extraction.

**Keywords:** Diseases detection, Fish farming, Environmental DNA, Amazonia, PCR

**Apoio:** Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Fundo de Amparo à Pesquisa na Amazônia (FAPEAM).

RESUMO

**Relação peso-comprimento, fator de condição e índice gonadossomático do curimatã (*Prochilodus nigricans*) vendidos em feiras do município de Parintins, Amazonas**

Lissandra Viana Meireles<sup>1</sup> & Adailton Moreira da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Parintins, AM. Lvm.bio17@uea.edu.br

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Centro de Estudos Superiores de Parintins (CESP), Parintins, AM. Admsilva@uea.edu.br

A pesca é uma das atividades mais tradicionais na região amazônica, responsável pelo sustento econômico de muitos ribeirinhos. Dentre as espécies mais visadas do comércio pesqueiro encontra-se o curimatã (*Prochilodus nigricans*) pertencente à família Prochilodontidae, por sua grande importância é necessário determinar os parâmetros biológicos dessa espécie para melhor monitoramento. Assim, as seguintes informações foram calculadas: relação peso-comprimento, fator de condição e índices gonadossomáticos. Os exemplares obtidos nas feiras do município passaram por análise biométrica, os dados foram utilizados para estimar a relação peso-comprimento através da expressão  $P=a.C^b$ ; o fator de condição relativo (Kn) determinado pela fórmula  $Kn= Pr/Pe$ ; o índice gonadossomático para ambos os sexos utilizando a equação  $IGS = (W_{gonada}/W_{total}) \times 100$ . Foram coletados no total de 73 exemplares, 19 machos e 54 fêmeas, realizou-se uma comparação entre as médias dos índices biométricos e aplicação do  $t(\alpha<0,05)$  por sexo influenciado pelo ciclo hidrológico do rio Amazonas, mostrando não haver diferença para ambos os sexos nos períodos de seca e cheia,  $p>0.05\%$ . A relação peso-comprimento analisada durante a época da seca e cheia respectivamente apresentou uma correlação entre as variáveis apresentando o coeficiente de relação de  $R=0,75$  e  $R= 0,72$  e seu coeficiente angular  $(b)= 1,49$  e  $(b)= 2,4$ ; apresentando um crescimento alométrico negativo. Por meio do fator de condição foi possível observar dois picos, mês de setembro e maio que é influenciado pelo período reprodutivo. O acompanhamento do índice gonadossomático apresentou pico no mês de março e queda em maio. Essa espécie apresenta um grande investimento na reprodução principalmente no seu metabolismo, crescimento corporal e maturação gonadal expressivos.

**Palavras-chave:** Crescimento, Monitoramento ambiental, Pesca, Reprodução.

**Apoio:** PIBCIT – UEA



*RESUMO*

**Abundância e densidade das larvas de peixes e sua relação com nível das águas na confluência dos rios Solimões e Negro e no lago Catalão, Amazonas-Brasil**

Eduardo dos Reis Paes<sup>1</sup>; Sthefanie do Nascimento Gomes de Souza<sup>2</sup> & Rosseval Galdino Leite<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Ictioplâncton, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM. E-mail: edurpaes@gmail.com, rosseval@gmail.com

<sup>2</sup>Grupo de Ecologia, Monitoramento e Uso Sustentável de Áreas Úmidas (MAUA/CODAM), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM. E-mail: sthefaniegsouza@gmail.com

Avaliou-se a desova de peixes em ambiente fluvial e lacustre através da abundância do ictioplâncton em intervalos de cota de 2 em 2 m de acordo com o ciclo dos rios. Para coleta, utilizou-se uma rede tipo cônico-cilíndrica com um fluxímetro acoplado para registrar o volume de água e assim calcular a densidade de larvas/10 m<sup>3</sup>. Observou-se que a assembleia de Characiformes migradores realiza um escalonamento de desova no rio Solimões com maior densidade de larvas/10 m<sup>3</sup> entre as cotas de 20 a 26 m. Branquinhas (*Curimatídeos*) e jaraquis (*Semaprochilodus* spp.) realizam uma única desova entre as cotas de 21 a 23 m. Sardinhas (*Triporthesus auritus* e *T. elongatus*) e pacu (*Mylossoma* spp.) desovam de forma parcelada nas cotas de 18 a 20 m e 21 a 19 m na vazante. Os aracús (*Anostomídeos* e *Hemiodontídeos*) iniciam a desova antes das branquinhas na cota de 19 m. No lago Catalão, constatamos a desova de Clupeiformes com a presença de ovos na cota de 19 m e de *Triporthesus albus* (*Characidae*) e *Plagioscion squamosissimus* (*Scianidae*, *Perciformes*) nas cotas de 19 a 21 m. No rio Solimões, ocorre uma intensa desova de Clupeiformes (ANOVA One-way F=3,79; df=35 p=0,0001966) entre as cotas de 18 e 16 m. Conclui-se que, através das cotas, é possível estimar com mais precisão o local e a época da desova dos peixes na Amazônia, gerando informações que podem servir de base para criação de estratégias e subsidiar programas de defeso mais abrangentes visando a conservação e preservação das espécies.

**Palavras-chave:** Ictioplâncton; cota do rio; desova; peixes migradores; recursos pesqueiros.

**Apoio:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## RESUMO

### **Ecossistemas aquáticos amazônicos, uma breve introdução ao ensino médio: Relato de experiência**

Marcela Rayane Rabelo Carvalho & Hiléia Monteiro Maciel Cabral

Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Escola Normal Superior, Manaus, AM.

A água é um elemento essencial para o funcionamento dos ecossistemas e da vida, contribuindo com a formação e dinâmica dos solos e do clima. Os ecossistemas aquáticos em geral apresentam certas características que lhes conferem várias peculiaridades e, no Amazonas, existem grandes diferenças químicas entre as águas brancas/barrentas, pretas e claras. Integrado ao conteúdo de Ecologia, o tema “Ecossistemas Aquáticos” é abordado, dando assim a oportunidade de que os ecossistemas aquáticos amazônicos sejam colocados em evidência. Considerando que a diversificação de atividades e de recursos didáticos contribuem para motivar os estudantes, possibilitando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos, esse relato tem como objetivo apresentar uma aula que possibilite conhecer e compreender os tipos de ecossistemas de água doce da região amazônica, através de uma aula teórico-prática aplicada para a turma do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual Professora Ondina de Paula Ribeiro, localizada na zona Sul de Manaus, com o auxílio de descrições feitas verbalmente e no quadro branco, seguida de observação de amostras de água de diferentes partes da cidade, para a visualização de microrganismos, com o auxílio de microscópios. Foi realizada também a observação de plantas aquáticas. Ao final, foi aplicado um questionário onde os alunos deveriam reproduzir o que aprenderam, todos responderam as questões corretamente. Observou-se que a utilização de atividade prática estimulou os alunos presentes a participarem da aula e compreender melhor o tema.

**Palavras-chave:** Ecossistemas, Tipos de água, Amazonas, Prática.

## RESUMO

### Uso de plantas ornamentais em jardins flutuantes artificiais no Lago Amazônico do INPA

Gabriel Caldas da Costa<sup>1</sup>; Maria Teresa Fernandez Piedade<sup>2</sup> & Layon Oreste Demarchi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA) Curso de Ciências Biológicas, Manaus, AM. Email: gcdc.bio16@uea.edu.br (autor correspondente)

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Dinâmica Ambiental, Manaus, AM. Email: maua.manaus@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Dinâmica Ambiental, Manaus, AM. layon.lod@gmail.com

O Lago Amazônico do INPA recebe aportes de água com diferentes concentrações de nutrientes ao longo do ano, o que contribui para a proliferação de macrófitas aquáticas que o colonizam e elimina seus atributos ornamentais e de beleza. Visando melhorar as condições de embelezamento e a qualidade da água deste lago, nosso objetivo foi selecionar plantas aquáticas de valor ornamental, cultivá-las no lago amazônico em forma de jardins flutuantes artificiais e determinar as taxas de crescimento desses jardins e de remoção necessárias, como os parâmetros físico-químicos associados. O experimento foi realizado em 100 m<sup>2</sup> de espelho da água. Em campo, selecionamos quatro espécies de plantas aquáticas ornamentais *Eichhornia crassipes*, *Ludwigia helminthorrhiza*, *Ceratopteris pteridoides* e *Neptunia oleraceae*. Construímos os jardins utilizando paletes de madeira, garrafas PET e substratos de fibra de coco e caroços de açaí. Os parâmetros analisados foram: temperatura, pH, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido. Dentre as plantas selecionadas, três delas (*E. crassipes*, *L. helminthorrhiza*, *C. pteridoides*) se adequaram ao sistema de jardins e tiveram desenvolvimento inicial considerável. Quanto aos parâmetros analisados, não conseguimos associar os resultados obtidos com a implantação dos jardins, devido a interferências ambientais como pisoteamento de quelônios e a proliferação de macrófitas aquáticas no lago amazônico que interferiram na análise de crescimento das plantas. Os jardins flutuantes artificiais se mostraram uma alternativa de baixo custo para o melhoramento da paisagem e de fácil controle de crescimento de plantas. Recomendamos para trabalhos futuros, um local controlado, com menor perturbação decorrente da presença de fauna confinada.

**Palavras-chave:** Eutrofização; Lagos artificiais; Paisagismo.

**Apoio:** CNPq e Grupo MAUA.

*RESUMO*

**Riqueza de espécies nas categorias tróficas em dois habitats: floresta alagada e área aberta no complexo de lagos do Catalão – Amazonas, Brasil**

Gisellen Mc Comb Lima<sup>1</sup>; André Ribeiro Martins<sup>1</sup>; Chiara Lubich Cardoso Furtado<sup>1</sup>; Davi Pontes de Oliveira<sup>1</sup>; Tomaz Lima Gualberto<sup>1</sup> & Flavia Kelly Siqueira de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA, Manaus, AM. Email: gisellenmccomb@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM.

Os peixes da Bacia Amazônica são submetidos a intensas mudanças sazonais. Com o aumento do nível do rio ocorre o transbordamento lateral, favorecendo a exploração de vários habitats, ampliando, por exemplo, a disponibilidade de recursos. Neste sentido, o estudo testou a seguinte hipótese: A riqueza de espécies nas categorias tróficas amostradas na floresta alagada é superior à da área aberta. O estudo foi realizado no complexo de lagos do Catalão, entre os dias 27 de julho e 01 de agosto de 2018. Os peixes foram capturados com auxílio de malhadeiras, sendo dispostas nos dois habitats, de 16:00 às 20:00h. Os peixes foram agrupados em categorias tróficas de acordo com literatura. Para verificar diferenças na riqueza de espécies nas categorias tróficas entre os dois habitats foi realizado teste U de Mann-Whitney. Foram coletados 354 indivíduos, distribuídos em quatro ordens, 15 famílias, 52 espécies e oito categorias tróficas. A categoria onívora apresentou maior contribuição de riqueza de espécies, 27% sendo a única que apresentou diferença na riqueza entre os habitats ( $U = 30,5$ ,  $p = 0,046$ ). Os piscívoros e carnívoros contribuíram com 17% e 15 % da riqueza de espécies coletadas, respectivamente. Detritívoros somaram 11%, insetívoros e detritívoros/perifitívoros 10%. Planctívoros e herbívoros agruparam 10% das espécies. A maior riqueza de onívoros encontrada na floresta alagada está relacionada à disponibilidade de micro-habitat e recursos alimentares existente no hábitat, que estabelece oportunidade para vários nichos ecológicos. Destaca-se desta forma, a importância da floresta alagada para as espécies principalmente do grupo de onívoro.

**Palavras-chave:** Nicho trófico, várzea, Amazônia.

**Apoio:** INPA; FAPEAM.

## RESUMO

### Revisão taxonômica de *Scobinancistrus* Isbrücker & Nijssen, 1989 (Loricariidae: Hypostominae)

Mateus Santana Chaves<sup>1</sup>; Renildo Ribeiro de Oliveira<sup>2</sup>; Leandro Melo de Sousa<sup>2</sup> & Lúcia H. Rapp Py-Daniel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, AM. Email: mateussantana58@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Pará (UFPA), Faculdade de Ciências Biológicas, Laboratório de Ictiologia de Altamira, Altamira, PA.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coleção de Peixes, Manaus, AM.

O gênero *Scobinancistrus* está distribuído em rios do escudo brasileiro e é representado atualmente por duas espécies: *S. pariolispos* (ocorrendo nos rios Tapajós, Xingu e Tocantins) e *S. aureatus* (apenas no Xingu). Pode ser diferenciado de todos os outros Ancistrini por possuir no máximo 5 dentes no dentário e pré-maxilar, sendo os dentes do dentário duas vezes maiores que os pré-maxilares. Por se tratar de um gênero com uma situação insatisfatória do conhecimento taxonômico sobre a real diversidade de espécies, bem como os limites de distribuição das espécies, o objetivo deste trabalho foi revisar taxonomicamente o gênero. Para tanto, foram analisados caracteres morfométricos (36), merísticos (14), além do padrão de coloração. Foram analisados 439 exemplares dos quais 286 foram medidos. Com base no extenso material analisado, foi possível o reconhecimento de quatro espécies, sendo duas novas para a ciência. Foi possível demonstrar, através das análises morfométricas, as diferenças morfológicas entre os 4 taxa. Portanto, no presente trabalho, estamos propondo que, além das duas espécies válidas (*S. aureatus* e *S. pariolispos*), o gênero *Scobinancistrus* possui duas novas espécies (*Scobinancistrus* sp. n. “tubarão” e *Scobinancistrus* sp. n. “focinho longo”). As duas novas espécies estão restritas a bacia do rio Xingu, um dos principais tributários de águas claras do rio Amazonas, que vem sendo impactado pela UHE Belo Monte, principalmente os peixes, em especial as espécies reofilicas. A bacia do rio Xingu compreende todas as espécies do gênero. As novas espécies encontradas no presente estudo estão em fase de descrição.

**Palavras-chave:** Conservação ambiental, Corredeiras, Espécies reofilicas, rio Xingu.

**Agências financiadoras:** iXingu Project e FAPEAM.

## RESUMO

### **Biomarcadores de genotoxicidade e concentração de metalotioneínas em *Aequidens pallidus* (Cichliformes: Cichlidae) submetidos a exposição *in situ* em igarapés urbanos**

Lídia Aguiar da Silva<sup>1</sup>, Ândrocles Oliveira Borges<sup>2</sup>, Hélio Beltrão dos Anjos<sup>3</sup> Fabíola Xochilt Valdez Domingos-Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (PPGBADPI), Manaus, AM. E-mail: lidiasilva.ag@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Programa Multicêntrico de Pós-Graduação em Bioquímica e Biologia Molecular (PMBqBM), Manaus, AM. E-mail: androclesborges@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos (PPGCIPET), Manaus, AM. E-mail: heliodosanjos@gmail.com

Biomarcadores são características mensuráveis de organismos que respondem a mudanças no ambiente. Alterações no material genético dos peixes podem ser evidenciadas por meio da ocorrência de micronúcleos (MN) e anormalidades nucleares eritrocíticas (ANEs). Níveis elevados de metalotioneínas (MTs), proteínas que atuam na regulação dos metais, são indicativos da exposição a este grupo de poluentes. Este estudo buscou responder se parâmetros genotóxicos e concentrações de metalotioneínas no fígado do peixe *Aequidens pallidus* são influenciados pela exposição à água igarapés urbanos. Quarenta indivíduos de *A. pallidus* foram coletados e aclimatados. Após aclimatação, dez peixes foram eutanasiados para as análises. Os restantes foram distribuídos igualmente e submetidos a exposição *in situ* nos igarapés localizados no bairro Nova República, UFAM e INPA III por 7 dias. Esfregaços sanguíneos foram corados com Giemsa e posteriormente foram analisadas 2000 células por indivíduo para identificação e quantificação de MN e ANEs. Para determinação das concentrações de MTs no fígado foi adotado protocolo com vinte etapas usualmente utilizado. Nos eritrócitos foram observados MNs e núcleos riniformes, segmentados, lobados e vacuolados. A ocorrência de MN e ANEs foi similar nos peixes do presente estudo ( $p > 0,05$ ). A concentração de metalotioneínas foi significativamente menor nos peixes da aclimatação do que nos peixes expostos no igarapé da UFAM ( $p = 0,023$ ) e do INPA III ( $p = 0,008$ ). Os resultados indicam a ocorrência de alterações, no entanto, outras análises estão em andamento e o conjunto de resultados permitirá uma melhor avaliação da influência da água dos igarapés sobre a saúde dos peixes.

**Palavras-chave:** Anormalidades nucleares eritrocíticas, Ecotoxicologia, Micronúcleo, Peixes, Poluição urbana.

**Apoio:** CAPES, CNPQ e FAPEAM.

## RESUMO

### Parâmetros hematológicos do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em sistemas de pisciculturas do município de Presidente Figueiredo, Amazonas

Adriano Teixeira de Oliveira<sup>1</sup>; Maria Fernanda da Silva Gomes<sup>1</sup>; Ariany Rabello da Silva Liebl<sup>2</sup>; Neiana Pereira Anselmo<sup>2</sup>; Antônia Jaqueline Vitor de Paiva<sup>1</sup>; Flávia Dayane Felix Farias<sup>2</sup>; Marcio Quara de Carvalho Santos<sup>2</sup> & Paulo Henrique Rocha Aride<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro, AM. E-mail: adriano.oliveira@ifam.edu.br

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos (PPG-CIPET), Manaus, AM.

Os intervalos hematológicos são necessários para determinar o limite entre as condições de saúde e doença. Esse trabalho objetivou descrever os parâmetros hematológicos do tambaqui *Colossoma macropomum* de sistemas de pisciculturas de Presidente Figueiredo, Amazonas. Um total de 24 espécimes de tambaqui *C. macropomum* oriundos de duas pisciculturas foram amostrados, o sangue foi coletado por punção caudal, os procedimentos de determinação hematológica foram determinados de acordo com a metodologia descrita. Os animais apresentaram (média  $\pm$  desvio padrão) do comprimento total ( $20,3 \pm 2,5$  cm) e peso corpóreo ( $110,0 \pm 5,9$  g). Os valores do hematócrito foram de  $30,7 \pm 1,5\%$ . A concentração de hemoglobina foi de  $5,8 \pm 2,3$  g/dL e os da contagem de eritrócitos circulantes foram de  $1,8 \pm 0,4 \times 10^6/\mu\text{L}$ , o Volume Corpuscular Médio (VCM) foi de  $152,1 \pm 26,8$  fL, a Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) foi de  $30,9 \pm 10,6$  pg e a Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) foi de  $23,9 \pm 3,8$  g/dL. Os valores do leucograma e trombograma foram: trombócitos ( $1406 \pm 1564 \mu\text{L}$ ), leucócitos ( $4720 \pm 3648 \mu\text{L}$ ), linfócitos ( $2300 \pm 2029 \mu\text{L}$ ), monócitos ( $1780 \pm 1730 \mu\text{L}$ ), heterófilos ( $936 \pm 611 \mu\text{L}$ ) e os basófilos ( $131 \pm 147 \mu\text{L}$ ). Os parâmetros da bioquímica plasmática foram: glicose ( $26,4 \pm 10,2$  mg/dL), triglicerídeos ( $0,6 \pm 0,2$  mmol/L), colesterol ( $1,3 \pm 0,6$  mmol/L), proteínas totais ( $0,9 \pm 0,3$  g/dL) e uréia ( $0,6 \pm 0,7$  mmol/L). Os peixes de pisciculturas de Presidente Figueiredo apresentam indicadores hematológicos similares a tambaqui de outras localidades, indicando boas condições de saúde.

**Palavras-chave:** Cativeiro, Fisiologia, Saúde.

**Apoio:** IFAM.

## RESUMO

### Prevalência de peixes jovens em atratores seminaturais

Silvia Imaculada Barros da Rocha<sup>1</sup>; Tiago Henrique da Silva Pires<sup>2</sup>; Sidneia Aparecida Amadio<sup>1</sup> & Cláudia Pereira de Deus<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Dinâmica Populacional de Peixes, Manaus, AM. Email: silviabarros.sb@gmail.com; sidamadioinpa@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Ecologia Comportamental e Evolutiva (LECE), Manaus, AM. Email: thspires@gmail.com

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Ecologia de Peixes, Manaus, AM. Email: claudiapereiradedeus@gmail.com

Estruturas rígidas flutuantes, naturais ou artificiais, funcionam como atratores de peixes, que as utilizam como abrigo, fonte de alimento ou até mesmo como locais para reprodução. Os atratores podem representar tanto locais de visitação perenes quanto abrigo potencial para a estruturação de uma assembleia em que a interação entre os indivíduos molda a composição local. A capacidade de atratores em manter uma assembleia de peixes depende da área coberta pelos atratores, da presença de alimentos, do período hidrológico e do tempo, já que a montagem de assembleias locais ocorre de maneira progressiva. Nesse trabalho, nós realizamos um experimento de campo durante a cheia em um lago de várzea da Amazônia Central (Lago Catalão) para avaliar como peixes utilizam atratores durante o período de águas altas. Criamos atratores seminaturais, utilizando cordas de sisal e padronizamos seus tamanhos e a distância em relação à fonte, e a quantidade de perifiton (alimento) disponível. Coletamos peixes em intervalos de 5, 15 e 30 dias. Não houve formação de uma estrutura de comunidade, uma vez que a composição não se mostrou diferente ao longo do tempo e não houve indícios de que interações interespecíficas moldaram a composição. Portanto, nossos resultados indicam que os atratores foram utilizados temporariamente. Uma vez que a maior parte dos peixes eram representados por jovens, nossos resultados indicam que, em um período de alta oferta de abrigo e alimento (cheia), a procura ativa de novos locais ocorre nas fases iniciais do desenvolvimento, com o intuito de encontrar novas fontes de alimentos.

**Palavras-chave:** Amazônia, Estrutura de comunidade, Lago de várzea, Montagem de comunidade.

**Apoio:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) – Projeto Catalão.



*RESUMO*

**O aquecimento global pode aumentar o apetite do tambaqui (*Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816))**

Mayara Cristina Moraes de Lima<sup>1</sup>; Talita Laurie Lustosa do Carmo<sup>2</sup> & Adalberto Luis Val<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Ecofisiologia e Evolução Molecular (LEEM), Manaus, AM. maycmdl@gmail.com

<sup>2</sup> INPA, LEEM, Manaus, AM. talaluca1@gmail.com

<sup>3</sup> INPA, LEEM, Manaus, AM. dalval.inpa@gmail.com

Nos últimos 100 anos, a concentração atmosférica de gases causadores do efeito estufa tem aumentado significativamente. Previsões do Painel Intergovernamental sobre Mudanças climáticas – IPCC (2014) indicam aumento de até 850 ppm de CO<sub>2</sub> e 4,5 °C de temperatura na atmosfera nos próximos 80 anos. Esses efeitos também atingirão os corpos d'água, podendo afetar a regulação da ingestão alimentar e do metabolismo energético dos organismos aquáticos, fundamentais para o sucesso reprodutivo e a sobrevivência dos mesmos. Para verificar se vão afetar ou não, avaliamos o efeito das mudanças climáticas sobre a expressão do gene colecistoquinina (CCK) de tambaqui, espécie de grande importância econômica na Amazônia. O estudo foi realizado com dezoito juvenis de *Colossoma macropomum* no Laboratório de Ecofisiologia e Evolução Molecular (LEEM). Os animais foram submetidos a duas salas climatizadas com controle de temperatura, CO<sub>2</sub>, umidade e luminosidade por 14 dias. Uma das salas reflete as condições ambientais atuais e a outra sala simula condições ambientais extremas previstas pelo IPCC para o ano de 2100. Após o período experimental pré-determinado, a expressão gênica da colecistoquinina (CCK), um peptídeo anorexígeno, foi medida. O presente estudo mostrou a diminuição da expressão de transcritos do gene da colecistoquinina, sugerindo que o apetite dos animais aumentou para suprir uma maior demanda energética, possivelmente devido ao descontrole metabólico existente. Portanto, com base na expressão desse gene, sugerimos que as mudanças climáticas podem afetar o crescimento do tambaqui.

**Palavras-chave:** Colecistoquinina, regulação endócrina, mudanças climáticas, metabolismo.

**Apoio:** INCT ADAPTA, CAPES, CNPq, FAPEAM.

## RESUMO

### **Não existe barreira de troca gasosa na região da cloaca de tartarugas da Amazônia: evidências morfométricas**

Nicolas Correa Viana<sup>1</sup> & Wallice Paxiúba Duncan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) Manaus, AM. Nicolas.correa000@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Ciências Biológicas (ICB) Manaus, AM. wlpduncan@gmail.com

Tem sugerindo-se que algumas espécies de tartarugas de regiões temperadas realizam trocas gasosas do oxigênio dissolvido na água pela cloaca, em períodos de inatividade. Contudo, não se sabe se espécies amazônicas como *Podocnemis unifilis* e *P. sextuberculata* possuem essa mesma adaptação. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar se estas espécies realizam trocas gasosas pelo epitélio cloacal. Foram utilizadas seções transversais da cloaca processadas histologicamente e a barreira de troca gasosa foi mensurada em neonatos de tracajá (*P. unifilis*,  $n=10$ ) e Iaçá (*P. sextuberculata*  $n=10$ ) provenientes de ambiente natural (SISBIO-19.323/2011, CEUA-030/2015). As lâminas histológicas foram utilizadas para estimar a distância do comprimento da interface do epitélio-lúmen da cloaca até os vasos sanguíneos localizados na lâmina própria. As distâncias foram estabelecidas aleatoriamente a partir de um Grid de Merz. A barreira de troca gasosa foi calculada como sendo  $2/3$  da média harmônica ( $2/3Th_t$ ). A vascularização foi estimada por meio da densidade ou volume de Delesse (a proporção de vasos dentro da área de referência). A distância do lúmen-vaso em *P. unifilis* foi de  $30,3\mu\text{m} \pm 24,7\mu\text{m}$ . A densidade de vasos encontrada na lâmina própria da cloaca foi de 11,18%. Em *P. sextuberculata* a distância lúmen-vaso estimada foi  $30,6\mu\text{m} \pm 30,8\mu\text{m}$ . Nessa espécie a proporção de vasos foi de 15,64%. Em comparação com outros animais, o epitélio cloacal destas espécies não possui características morfofuncionais de um órgão respiratório. Apesar da elevada vascularização, a espessura lúmen-vaso não parece permitir eficiente troca gasosa. Portanto, sugere-se que essas espécies não realizam respiração cloacal.

**Palavras-chave:** Barreira de troca, *Podocnemis*, Respiração.

## RESUMO

### Efeito do nível do rio sobre capturabilidade de troféus de tucunaré (*Cichla temensis*) no trecho do médio Rio Negro, Barcelos – Amazonas

Chiara Lubich Cardoso Furtado<sup>1</sup>; Marcos de Almeida Mereles<sup>2</sup>; Flávia Kelly Siqueira de Souza<sup>3</sup> & Carlos Edwar de Carvalho Freitas<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), PPG-BADPI, Manaus, AM. Email: lubichchiara@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), PPG-CIPET, Manaus, AM, Email: marcos.mdam@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM. Email: flakel.souza@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM. Email: freitasc50@gmail.com

A temporada da pesca esportiva na bacia do médio rio Negro ocorre no período na seca, devido facilidade para capturar grandes exemplares de tucunaré, denominados “troféus”. No entanto, há indícios que esses indivíduos podem ser capturados em períodos de águas altas, dessa forma o presente estudo testou a hipótese: Não há diferença na capturabilidade e nos tamanhos dos tucunarés pescados entre os períodos de cheia e seca. Foi realizado monitoramento da pesca esportiva no município de Barcelos, durante doze dias no período da seca (outubro e dezembro de 2018) e cheia (janeiro e abril de 2019). Foram registrados número de indivíduos capturado, peso (kg) e comprimento total (cm). Para verificar diferença na abundância (CPUE), peso e comprimento entre os períodos, foi realizado Teste *t*. Foram capturados 749 exemplares de tucunaré, sendo 81% correspondente ao período de seca. Na cheia o peso dos exemplares variou de 1,6-10 kg (1,6kg±1,4), comprimento de 19-90 cm (43,3kg±11,9), enquanto na seca o peso variou entre 0,070-8,5 kg (1,6kg±1,3) e medindo entre 15-83 cm (43,5kg±10,9). A capturabilidade diária (CPUE) foi maior na seca com 50,75 kg/pescador\*dia, evidenciada pelo teste *t* ( $p=0,024$ ). Não houve diferenças significativas entre as médias de peso e comprimento nos períodos avaliados ( $p>0,05$ ). Dessa forma, os resultados sugerem que o nível do rio afeta na quantidade de tucunaré capturado, porém não influencia no tamanho dos peixes. Sendo assim, a pesca esportiva pode também ser praticada no período de águas altas, onde os praticantes tem a possibilidade de capturar grandes exemplares.

**Palavras-chave:** pesca amadora; pesque-solte; recursos pesqueiros

**Apoio:** CNPq; FAPEAM

## RESUMO

### Evolução do reconhecimento de espécies por pistas sociais e fenotípicas por pleiotropia

Adriely Melo de Souza<sup>1,2</sup>; Tiago Henrique da Silva Pires<sup>2</sup> & Jansen Alfredo Sampaio Zuanon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Laboratório de Ecologia Comportamental e Evolutiva (LECE), Manaus, AM. Email: adrielymelods@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Laboratório de Ecologia Comportamental e Evolutiva (LECE), Manaus, AM. Email: thspires@gmail.com

O benefício individual em evitar predação ao se associar a grupos depende do reconhecimento de indivíduos morfologicamente semelhantes ao indivíduo que se associa ao grupo. Peixes são organismos notórios pela habilidade de formar cardumes, sugerindo que a capacidade de reconhecimento de indivíduos semelhantes é comum nesse grupo de organismos. O reconhecimento refinado de coespecíficos pode evoluir de duas formas: reforço ou por pleiotropia. Reforço requer que haja contato secundário e, portanto, falha em explicar mecanismos de reconhecimento de coespecíficos em que não há contato geográfico entre as espécies irmãs. Nós estudamos a evolução do reconhecimento de espécie por meio de agregação social entre indivíduos das espécies dentro de *Crenuchus spilurus*, que ocorrem alopaticamente e sem contato geográfico. Nós analisamos a capacidade dos indivíduos de diferentes linhagens em se segregar quando inseridos em um mesmo ambiente como indicativo da existência de reconhecimento de coespecíficos. Usamos apenas fêmeas cuja diferença morfológica se restringe aos tamanhos dos olhos. Os indivíduos foram marcados com elastômeros monitorados por 30 minutos, onde foram medidas as distâncias entre indivíduos de espécies diferentes e coespecíficos. Nossos resultados mostram agregação de indivíduos da mesma espécie após 25 minutos. Nós concluímos que houve evolução de reconhecimento de espécie por meio de pleiotropia. Sugerimos que o reconhecimento ocorra por meio de pistas morfológicas, como a diferença entre os tamanhos dos olhos, e possivelmente por diferenças comportamentais.

**Palavras-chave:** Agregação social, Comportamento, Linhagem, *Crenuchus spilurus*.

**Apoio:** CNPq e FAPEAM.

## RESUMO

### Distribución y composición de microalgas en un Gran Lago Tropical Altoandino, Bolivia

Alexander Armando Flores Arzabe<sup>1</sup>, William Gustavo Lanza<sup>2</sup>, Viviana Cruz Hernández<sup>2</sup>, Pamela Alcoreza<sup>2</sup>, Erick Loayza<sup>2</sup> & Xavier Lázaro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Laboratório de Plâncton, Manaus, AM. Email: alexandermando@gmail.com (autor correspondente)

<sup>2</sup>Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Instituto de Ecología, Unidad de Limnología. La Paz, Bolivia.

<sup>3</sup>Institut de Recherche pour le Développement (IRD), UMR 207 BOREA – Biologie des Organismes et Écologie Aquatique, Paris, Francia.

La información sobre la composición y distribución de microalgas del Lago Titicaca (3809 msnm), tropical alto-andino, está desactualizada. El 2015, el primer bloom fitoplanctónico (*Carteria* sp.) reportado en el Lago Menor del Titicaca, fue originado por un gran aporte de nutrientes. Este evento evidenció el desconocimiento sobre la dinámica y ecología de las comunidades de fitoplancton y perifiton, competidores por nutrientes y luz. Así, comparamos la composición y distribución de estas comunidades durante la época seca del año 2016 en el Lago Menor, donde colectamos simultáneamente muestras de fitoplancton y perifiton asociado a *Totora* (*Schoenoplectus californicus*) en 18 estaciones. Identificamos y estimamos la abundancia relativa, a partir de la cual, se aplicaron los análisis de similitud (distancia Bray Curtis), de correspondencia (CA) y diseñamos mapas de distribución. Las comunidades de fitoplancton y perifiton difieren significativamente ( $p < 0.001$ ) en su composición y formas de vida, a pesar de presentar 67% de similitud. De hecho, como estrategias para encontrar condiciones óptimas, el fitoplancton migra en la columna de agua, mientras que el perifiton, está protegido de la radiación UV-PAR intensa por una matriz mucopolisacárida. En general, el fitoplancton estuvo dominado por algas verdes (Chlorophyta y Charophyta) (59%) y el perifiton por Bacillariophyta (74%). Ambas comunidades mostraron una prevalencia de cianobacterias en estaciones influenciadas por contaminación orgánica, además de algunos grupos heterótrofos dentro el fitoplancton. El estudio permitió alertar y localizar posibles eventos de blooms (proliferación de algas por exceso de nutrientes y/o reducción de pastoreo de zooplancton), que desequilibran el funcionamiento del ecosistema.

**Palabras-clave:** Fitoplancton, Lago Titicaca, Perifiton, *Schoenoplectus californicus*.

**Apoio:** Institut de Recherche pour le Développement, Instituto de Ecología (UMSA), Autoridad Binacional del Lago Titicaca, Institución Pública Desconcentrada de Pesca y Acuicultura - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, Ministerio de Medio Medioambiente y Agua.

RESUMO

---

**Seleção de micro-habitat em três espécies de macrófitas por *Pomacea amazonica* (Reeve, 1856) (Gastropoda, Ampullariidae)**

Gomes, Eline S.<sup>1</sup>; Costa, Gilvan S.<sup>1</sup>; Jesus, Taís S.<sup>1</sup>; Pinto, Kalebe S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (PPG-BADPI), Manaus, AM. Email: (ESG) eline.souza.gomes@gmail., (GSC) gilvansc.bio@gmail.com, (TSJ) taisdejesus.ufpa@gmail.com@gmail.com

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPG-ECO), Manaus, AM. Email: kalebedsp@gmail.com

A seleção de habitat envolve decisões comportamentais inatas e adquiridas por determinados organismos em diferentes escalas. Assim, o processo de seleção de habitat pode surgir quando organismos adaptados a diferentes condições passam a exercer uma escolha desproporcional dos recursos inseridos no meio onde vivem, mesmo que a disponibilidade destes recursos seja proporcionalmente similar. Desta maneira, organismos exercem uma escolha ativa na procura de habitats que melhor se ajustam à sua história evolutiva. O estudo avaliou a escolha de habitat realizado por *Pomacea amazonica* dentre três espécies (que pertencem a grupos vegetais distintos) de macrófitas típicas de seu ambiente natural na região do Lago Catalão-AM: *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Paspalum repens*. O primeiro experimento ocorreu em meio natural e teve como objetivo testar se existe uma escolha de micro-habitat por *P. amazonica*, utilizando ilhas de macrófitas. O segundo, realizado em meio artificial, consistiu em verificar a escolha por uma das três espécies de macrófitas, eliminando o efeito das diferentes áreas entre elas. No primeiro experimento, não houve diferença na escolha por *P. stratiotes* e *P. repens* ( $p > 0,9837$ ). Porém, *P. amazonica* apresentou preferência por *E. crassipes* em comparação às demais ( $n=11$  ilhas de macrófitas;  $n=146$  indivíduos testados;  $p < 0,002$ ). Similarmente, no segundo experimento, houve diferença entre as frequências esperadas e observadas na escolha entre as três espécies de macrófitas ( $n=21$ ;  $X^2=17,429$ ;  $p < 0,001$ ). Assim, sugerimos que as características das macrófitas rejeitadas por *P. amazonica* podem ser inadequadas à espécie, gerando comportamento de seleção de micro-habitat com características mais apropriadas, que podem proporcionar melhor forrageamento, conforto, e/ou abrigo contra predadores.

**Palavras-chave:** Aruá, Caramujo, Comportamento de Escolha, *Eichhornia crassipes*.

**Apoio:** CNPq, CAPES, FAPEAM.

*RESUMO*

**Papel da Mulher na Ciência**

---

Geraldo Mendes dos Santos

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Programa de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior (PPG-BADPI), Manaus, AM. Email: gsantos@inpa.gov.br

Historicamente, a mulher tem sido submetida a um cruel processo de submissão em relação ao homem; até mesmo a estruturação do conhecimento tem sido orientada nesse sentido, mas tudo isso é fruto de ignorância, intolerância, incompreensão e injustiça. Para reverter essa situação, é preciso levar em conta a história de algumas mulheres que tiveram um papel de destaque na sociedade e deixaram um legado de inspiração para as atuais e futuras gerações, dentre elas Marie Curie, polonesa, naturalizada francesa, descobridora do elemento químico polônio e rádio; primeira mulher a receber um duplo prêmio Nobel (um em Física e outro em Química) e também primeira mulher admitida como professora na Universidade de Paris e ter seus restos mortais no Panteão. No Brasil, há inúmeros exemplos positivos nesse cenário, tanto em nível pessoal, como institucional e acadêmico: a sensibilização está aumentando significativamente; quase 30% das universidades federais são administradas por mulheres e mais da metade dos artigos científicos tem sua participação. Evidentemente, ainda não há uma correta equivalência entre os gêneros, mas isso tende a ser alcançado num futuro próximo. Para isso, é necessário levar em conta que homens e mulheres devem trabalhar juntos e em igualdade de deveres, direitos e condições.

**Palavras-chave:** academia, cidadania, gênero, igualdade.

## RESUMO

### A vegetação de áreas úmidas amazônicas frente a impactos antrópicos e de mudanças climáticas

Maria Teresa Fernandez Piedade<sup>1</sup>, Jochen Schöngart<sup>1</sup>, Florian Wittmann<sup>2</sup>, Sthefanie Gomes<sup>1</sup>, Aline Lopes<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (MAUA/CODAM/INPA), Av. André Araújo, 2.936, Petrópolis, Caixa Postal 478, CEP: 69067-375, Manaus, Amazonas, Brasil

<sup>2</sup>Department of Wetland Ecology, Institute of Geography and Geoecology, Karlsruhe Institute of Technology, 76131 Karlsruhe, Germany

<sup>3</sup>Universidade de Brasília/UnB, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Ecologia, Brasília/DF, Brasil. CEP: 70.910-900.

As áreas úmidas e alagáveis amazônicas são colonizadas por comunidades de plantas altamente adaptadas à alternância entre as fases aquáticas e terrestres anuais, decorrentes do pulso de inundação. Alterações dessa força motriz, seja por eventos naturais ou antrópicos, modificam a zonação de espécies de plantas e alteram as cadeias alimentares das áreas alagáveis associadas. A relação entre as mudanças climáticas e os eventos de cheias e secas extremas dos últimos anos na calha dos grandes rios amazônicos ainda não é clara, mas acredita-se que elas poderão levar a modificações em maior escala dos padrões atuais de distribuição de organismos. Isto decorre do fato de que, no século XXI, algumas regiões terão um aumento na temperatura de 1,5 a 7° C, e um concomitante aumento na concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico. Essa combinação irá provocar alterações no ciclo hidrológico e aumento na evaporação e transpiração das plantas. Experimentos em condições controladas de microcosmos, onde as concentrações de CO<sub>2</sub> e temperatura podem ser alteradas simulando os cenários futuros prognosticados, contribuem para o entendimento da fisiologia dessas espécies e sua resposta às mudanças climáticas. Para espécies de macrófitas aquáticas estudadas, as mudanças climáticas influenciaram o metabolismo das plantas, especialmente em cenários de temperaturas e CO<sub>2</sub> mais elevados, mas os efeitos conjuntos e interativos ainda não são claros, indicando ser fundamental continuar os estudos em microcosmos por períodos mais longos em associação a estudos de campo. Isso é especialmente imperativo, considerando que existem mais de 1.000 espécies arbóreas e 400 espécies de macrófitas aquáticas nas áreas alagáveis amazônicas, e a resiliência e tolerância são, em geral, espécie específicos e atuam diferencialmente conforme a fase do desenvolvimento vegetal.

**Palavras-chave:** microcosmos, elevação da temperatura, elevação de CO<sub>2</sub>, pulso de inundação, tolerância à inundação

**Apoio:** INPA, CNPq, CAPES, FAPEAM; INCT ADAPTA, PELD-MAUA, Rede Ripária



## RESUMO

---

### **Pesca na Amazônia; Situação dos Principais Estoques e Estratégias de Manejo**

Octavio Ferreira de Matos e Carlos Edwar de Carvalho Freitas

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Programa de Pós-Graduação em Ciências Pesqueiras nos Trópicos, Manaus, AM.  
Email: otavio.fmatos@gmail.com

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Departamento de Ciências Pesqueiras, Manaus, AM. Email: cefreitas@ufam.edu.br

A pesca é uma importante atividade econômica e fator determinante para segurança alimentar na maior parte do planeta. Na região amazônica, esta atividade é a principal fonte de renda de um contingente substancial de pescadores e o produto desta atividade é a principal fonte de proteína animal para grande parte da população local. Contudo, práticas irresponsáveis de captura, degradação de habitats, construção de barragens e poluição de ambientes aquáticos vêm causando o declínio de importantes recursos pesqueiros. Os estoques pesqueiros de espécies de maior valor comercial apresentam claros sinais de sobre-pesca. O pirarucu, *Arapaima* spp., que por anos foi a espécie mais importante para a pesca na Amazônia vem apresentando declínio na produção desde a década de 1950. O tambaqui, *Colossoma macropomum*, na década de 1970 representava 40% do total desembarcado em Manaus e ao final dos anos 2000 não chegava a 5%, como resultado da pesca excessiva nas últimas quatro décadas, inclusive sobre indivíduos jovens, ocasionando quebras no recrutamento. Curimatã, *Prochilodus nigricans*, e jaraquis, *Semaprochilodus* sp., representantes da família Prochilodontidae que contribuí com a maior parte dos desembarques na bacia, vêm sofrendo com a intensa pressão de pesca, que resulta em elevada taxa de mortalidade nas regiões do Baixo Amazonas e da Amazônia Central. Bagres migradores como piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, e dourada, *Brachyplatystoma rousseauxii*, são intensamente explorados desde o estuário até a região de cabeceira dos rios de águas brancas e são impactados pela construção de hidrelétricas. As estratégias de manejo pesqueiro incluem processos participativos, na forma de acordos de pesca, com amplo envolvimento das pessoas residentes nas margens de rios e lagos, que vêm apresentando resultados positivos, principalmente na forma de manejo de sistemas de lagos e voltados à proteção dos estoques de pirarucu *Arapaima* spp. O desafio para o manejo da pesca na Amazônia é integrar estratégias que asseguram a conservação de estoques com hábitos ecológicos diferentes e explorados por usuários dos recursos com diferentes objetivos e perfis, como pescadores comerciais, esportivos e de subsistência.

**Palavras-chave:** Estoque pesqueiro, Sobrepesca, Declínio, Sustentabilidade,

**Apoio:** Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

*RESUMO*

**DNA Barcoding: uma simples maneira para identificação de espécimes (e às vezes para a descoberta de espécies)**

Ricardo Koroiva

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Coordenação de Biodiversidade, Manaus, AM. Email: ricardo.koroiva@gmail.com

Com o desenvolvimento da biologia molecular, a busca por fragmentos de DNA contendo informações úteis à taxonomia resultou em vários estudos que uniram essas grandes áreas do conhecimento. Dentre estes estudos, Hebert e colaboradores em 2003 publicaram um artigo que sugeriu o uso do gene mitocondrial da Citocromo Oxidase I (mtCOI, Cox 1 ou COI) como base para a criação de um sistema global de identificação de espécies, sobretudo para animais. Tal sistema foi proposto como uma ferramenta eficiente frente à necessidade, cada vez maior, de um método rápido e fácil para identificar espécimes e auxiliar na descoberta de novas unidades taxonômicas, uma vez que apenas uma fração da biodiversidade foi descrita e nomeada até o momento. Na última década, esse sistema chamado DNA Barcoding ou Código de Barras de DNA conquistou a atenção da comunidade científica. A análise da variação da sequência do COI tem se mostrado altamente eficaz para a delimitação e identificação de espécies animais, tais como artrópodes, peixes e mamíferos. Recentemente, os bancos de dados genéticos de DNA Barcoding receberam um novo grau de importância graças aos “sequenciadores de nova geração” (“NGS”). A possibilidade do uso de DNA extraído diretamente do ambiente (“eDNA”), sem primeiro isolar qualquer organismo alvo, ou através do sequenciamento de partes de organismos, através do chamado “Bulk DNA” (“metabarcoding”), tem se mostrado útil para o monitoramento da biodiversidade contemporânea em ecossistemas terrestres e aquáticos. Considerando a sua capacidade e aplicação, apresento resultados de projetos desenvolvidos em diferentes regiões brasileiras com o uso do DNA Barcoding. Além disto, alerto para o restrito número de espécies e espécimes do Brasil com sequências depositadas em bancos de dados genéticos internacionais e algumas limitações desta metodologia. Por fim, sensibilizo os pesquisadores para uma efetiva ação visando preencher essas lacunas de dados moleculares.

**Palavras-chave:** identificação molecular, fauna, código de barras, Brasil

**Apoio:** FIXAM-I/FAPEAM (Edital nº 05/2018; Proc. 062.01503 / 2018)

## RESUMO

### O papel hormonal na determinação do sexo em quelônios

Marcela S. Magalhães<sup>1,2</sup>; Lucas Castanhola Dias<sup>2</sup>; Amilton Cesar dos Santos<sup>3</sup>; Antônio Chaves de Assis Neto<sup>3</sup>; Richard C. Vogt<sup>2</sup>; Carlos Eduardo B. de Moura<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas; <sup>2</sup>Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; <sup>3</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; <sup>4</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

Algumas espécies de quelônios apresentam a determinação sexual dependente da temperatura de incubação, como por exemplo, *Podocnemis expansa*, conhecida como tartaruga-da-amazônia. No entanto, além da temperatura outro fator importante para diferenciação do sexo é a concentração de estrógeno. A enzima aromatase é a enzima que catalisa irreversivelmente os andrógenos em estrogênios e, portanto, desempenha um papel central no equilíbrio da produção de hormônios esteroides. Diante do exposto, foi analisado por imunohistoquímica a aromatase presente em gônadas indiferenciadas, ovário e testículo de embriões de *P. expansa* durante o desenvolvimento gonadal. Os embriões foram coletados durante o período reprodutivo de 2014 na praia artificial do Centro de Preservação e Pesquisa de Quelônios Aquáticos, Balbina, Amazonas, e submetidos ao protocolo de imunohistoquímica para citocromo P450 aromatase (Anticorpo ab18995, Abcam, Cambridge, MA, EUA). Na gônada indiferenciada foi observada baixa imunoreatividade da aromatase, bem como no mesonefro. A gônada diferenciada para ovário apresentou epitélio de revestimento e tecido intersticial fortemente imunocorados, este contornando células germinativas negativas ou com pouca marcação. No mesonefro, houve forte marcação em algumas células peritubulares e fraca nas células dos túbulos proximal e distal. Enquanto nos testículos houve forte marcação restrita somente as células intersticiais entre os túbulos seminíferos. Portanto, ao longo da diferenciação gonadal houve aumento da expressão de aromatase, tanto no ovário como nos testículos. No entanto, houve variação nos padrões de localização da imunoreatividade entre testículos e ovários. O mesonefro apresentou aumento da expressão de aromatase, indicativo de seu papel esteroidogênico durante a diferenciação gonadal.

**Palavras-chave:** Tartaruga, aromatase, desenvolvimento gonadal

**Apoio:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq (447066/2014-5).

## RESUMO

### Redes Tróficas como Ferramenta Integradora em Ecologia Aquática

Caraballo Pedro; Tamara Manuel; Torres-Bejarano Angélica; Meza Aquiles; Navarro Kiara; Paez Camila  
Universidad de Sucre, Sincelejo (Sucre), Colombia

As redes tróficas tem uma longa história e muitas estórias na Ecologia. A mais singular de todas é a do Karl Semper, pesquisador alemão, que definiu teoricamente, no século XIX o nível de aproveitamento da energia de um nível trófico para o superior em 10%, coisa que só foi confirmada empiricamente na segunda metade do século XX, quando o uso das redes tróficas permitiu a Rachel Carson definir o efeito do DDT nos humanos (*A Primavera Silenciosa*). Porém o mais importante desses trabalhos do início da ecologia aquática, foi seu poder de ilustração das relações existentes nos ecossistemas em geral, sendo uma ferramenta que permitiu estabelecer conexões entre as regiões litorânea, pelágica e bentônica, e entre ecossistemas aquáticos e terrestres. Queremos demonstrar que, sem cair nas profundezas matemáticas, as Redes Tróficas podem ser usadas para estabelecer as relações entre os organismos de um ecossistema aquático. Na ecologia atual, a procura da **natureza estável** e determinística, gera no estudo das redes tróficas a procura de **características topológicas universais** e como sua estrutura se compara à de outros tipos de redes, o que necessariamente involucra um forte componente matemático. Apresentamos dois casos, nos quais as redes tróficas permitiram integrar informações de mais de dez anos em dois ecossistemas aquáticos no Caribe colombiano e com essa ferramenta achamos muito mais fácil definir os vazios de pesquisa, e evitar cair no fluxo que gera a onda de cada época. Entre outras coisas, encontramos que *Macrobrachium cf. acanthurus* (Crustacea: Palaemonidae) tem um papel muito importante no fluxo de energia desde os produtores primários até os níveis superiores ( $d^{15}N$  de 9) em todos os ecossistemas estudados, porém ainda não temos um estudo específico da sua história de vida. Nossa conclusão é que cada laboratório que trabalhe consistentemente num ecossistema qualquer, deve ter uma rede trófica (sempre em construção) que permita visualizar as relações tróficas entre os componentes bióticos, mesmo estabelecendo relações hipotéticas naqueles casos que ainda não sejam confirmados empiricamente no lugar.

**Palavras-chave:** Energia, Fluxo de energia, Nivel trófico.

**Apoio:** Universidad de Sucre – Grupo de Biodiversidad Tropical

## RESUMO

### The Alpha-Helix expeditions to the Amazon

Adalberto Luis Val & Vera Maria Fonseca de Almeida-Val

Laboratory of Ecophysiology and Molecular Evolution, Brazilian National Institute for Research of the Amazon (INPA)

The Alpha-Helix research vessel of the Scripps Institution of Oceanography (USA) was in the Amazon in two moments that became eternal regarding the physiology and biochemistry of the region's fish. As emphasized by the coordinators of the second expedition "Biochemists and Physiologists who are willing to take their skills and their laboratories to the organisms in its environment rather than *vice versa* are, amongst other things, opportunists. Perhaps because they are away from the security and familiarity of their own laboratories, they are, or quickly become acutely sensitive to peripheral possibilities, unexpected opportunities, and novel problems. Or so, at least, it seemed to us on our expedition to the Amazon". In its first moment in the region, which took place in 1967, 86 scientists from 12 countries participated, publishing more than a hundred of exciting scientific articles for Amazonian fish in different journals. The 1967 expedition was attended by renowned scientists who contributed to establishing the foundations of modern physiology and biochemistry, as Peter Hochachka, Kjell Johansen, Luiz Carlos Junqueira, Claude Lenfant, Paulo Sawaya, Per Sholander, and Knut Schmidt-Nielsen. A strong connection between INPA and Canadian researchers began to be shaped from that moment on. Sholander played a very important role in organizing this expedition. The first studies on the lactate dehydrogenase enzyme of a species of Amazonian fish were carried out on this 1967 expedition and were published by Hochachka in 1968. These studies have gained new dimensions on the next Alpha Helix expedition and have been deepened ever since with the advent of molecular biology in our laboratory, which still maintains strong interaction with colleagues who were part of Hochachka's group. Alpha-Helix returned to the Amazon in 1976 and the expedition was divided into two phases. On this return to the Amazon, the ship was moored in Lake Janauacá due to "a great abundance of fish". The first phase was coordinated by David Randall and Peter Hochachka with the participation of 33 scientists from seven countries. The findings of this phase were published through 44 articles in a special volume of the Canadian Journal of Zoology (volume 56) in 1976. Over the following decades, Randall and Hochachka made a remarkable contribution to receiving Brazilians in their laboratories and contributing to the consolidation of an important international network for research on physiology and biochemistry of Amazonian fish. It was at this phase of the expedition that Isaacks, Bartlett, and other collaborators discovered the presence of inositol pentaphosphate (IPP) in the erythrocytes of *Arapaima gigas* (pirarucu). We later found that the concentration of IPP increases over the first year of pirarucu's life. The late Grant Bartlett visited INPA many times and collaborated with our group. The second phase of the 1976 expedition was coordinated by Austen Riggs and brought together 22 scientists from six countries. This phase was designed to study the blood and hemoglobins of Amazonian fish. The findings were published through 34 articles in a special volume of the Comparative Biochemistry and Physiology (volume 62A). Brazilian scientists also participated in this second phase of the expedition, as Arno Schwantes, Aldo Focesi and Izabel Galdames-Portus. Over the next decade Schwantes, from Federal University of São Carlos, joined INPA as a postgraduate program advisor and Galdames returned to a postdoc in our lab and was later hired as professor with Federal University of Amazonas. Participants of the 1976 expedition who later interacted with INPA also included William Driedzic, Thomas Fisher, Dennis Powers, Roy Weber, and Christopher Wood. With Weber, many years later, we published a study on the effect of 2,3DPG on *Hoplosternum littorale* hemoglobins. Wood and Driedzic are current members of our research team. Like the first naturalists who visited the Amazon in the 1800s and the pioneering Carter & Beadle expedition in 1930 to Paraguayan Chaco, the Alpha Helix expedition of 1967 and 1976 left a fundamental legacy for those who want to study the physiology and biochemistry of fish of the Amazon.

**Palavras-chave:** Amazonia, Fish, LDH, Blood, Hemoglobin

**Apoio:** INCT ADAPTA - CNPq, FAPEAM, CAPES