

COLEÇÃO ICTIOLÓGICA DE TECIDOS DO INSTITUTO DE SAÚDE E BIOTECNOLOGIA (ISB)/UFAM, COARI/AM; AMPLIANDO O ACESSO À DIVERSIDADE DO MÉDIO SOLIMÕES.

Natasha Verdasca Meliciano ¹

Ildenei Almeida dos Santos ²

Olavo Pinhatti Colatreli³

Yasmin Moura dos Santos⁴

Recursos Naturais

Resumo

A estratégia de conservação de recursos genéticos *ex situ*, como é o caso das coleções de tecidos, tem o principal objetivo de manter e tornar acessível a variabilidade genética de organismos de interesse ou da biodiversidade. Essas aplicações são ainda mais importantes quando o ecossistema é carente de estudos, como é o caso da ictiofauna Amazônica. Objetivo: Este trabalho pretende sintetizar e comparar o acervo da Coleção Tecidos Animal Ictiológica do ISB/UFAM (CTA_I/ISB) com a finalidade de apresentar e tornar acessível os registros catalogados. Metodologia: As amostras de tecido foram coletadas, seguindo o protocolo da Embrapa, em mercados, pisciculturas e *in natura*, tendo sido registradas e coletadas informações adicionais. Principais Resultados: O CTA_I/ISB já possui 960 espécimes de 34 espécies distintas, compreendendo quatro ordens diferentes distribuídas entre cinco famílias, tendo ainda 80 vouchers fixados. Comparativamente, em apenas 1 ano de existência, a coleção CTA_I/ISB possui 81% de espécimes e 50% das espécies presentes no banco de DNA regional de peixes nativos e de cultura do Araguaia e Tocantins, em desenvolvimento pela Embrapa desde 2012. Além disso, o banco da CTA_I/ISB corresponde a 12% das espécies da coleção do Instituto de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (IDSMS, desde 2007) e apresenta 77% do quantitativo de tecidos e 9% de espécies com acessos genéticos presente na coleção da UFRO (UFRO-I, desde 2013). Principais conclusões: Embora a CTA_I/ISB seja recente, apresenta potencial para a conservação e acesso de recursos à ictiofauna amazônica, onde são poucas as iniciativas que visam conservar informações genéticas de peixes.

Palavra-chave: Conservação; Ictiofauna; Amazônia; Peixes; *ex situ*.

¹Prof. Me. Natasha Verdasca Meliciano: Universidade Federal do Amazonas; Instituto de Saúde e Biotecnologia – Coari/AM, natverdasca@yahoo.com.br.

²Aluno Ildenei Almeida dos Santos do Curso de Graduação em Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas; Instituto de Saúde e Biotecnologia, Coari/AM, ildenei-almeida@bol.com.br.

³Prof. Me. Olavo Pinhatti Colatreli: Universidade Federal do Amazonas; Instituto de Saúde e Biotecnologia – Coari/AM, olavopc@hotmail.com.

⁴Aluna. Yasmin Moura dos Santos do Curso de Biotecnologia, Universidade Federal do Amazonas; Instituto de Saúde e Biotecnologia, Coari/AM, yasminmds98@gmail.com.

INTRODUÇÃO

A estratégia de conservação de recursos genéticos *ex situ* preserva o recurso genético fora da área de origem ou de ocorrência natural, sendo mantido em bancos de germoplasma, coleção de tecidos, bancos de DNA, por criopreservação, dentre outros métodos, tendo o objetivo principal de manter e tornar acessível a variabilidade genética de organismos de interesse ou da biodiversidade na sua totalidade (TOLEDO-FILHO *et al.*, 1998).

Neste contexto, a preservação da biodiversidade e do patrimônio genético assumem um importante papel, no que se referem ao reconhecimento e à estudos de diversidade biológica, assim como na identificação de regiões genéticas e de espécies com potencial biotecnológico, levando as coleções biológicas à adquirirem maior importância científica e desenvolvimento tecnológico, deixando-as informatizadas e capazes de associar metadados e de integração com outras instituições (SCHINDEL; COOK, 2018).

Essas aplicações são ainda mais importantes quando a biodiversidade estudada representa um universo carente de estudos, com grande dimensão e de reconhecida diversidade como os ecossistemas aquáticos, em que a diversidade presente na água doce é comparativamente menos conhecida do que a marinha, o que motivou a UNESCO a eleger os estudos sobre a biodiversidade em águas doces como prioritários, com a criação do projeto *freshwater BIODIVERSITY*, vigente entre 2002-2011.

De acordo com a IUCN, em 2019, as espécies de água doce estão se extinguindo mais rapidamente que as terrestres e marinhas, consequência dos progressivos impactos ambientais neste tipo de ambiente. Mais especificamente, a ictiofauna amazônica, que corresponde a 58% de toda a diversidade continental de peixes (DACOSTA; PINNA, 2019), vem sofrendo os efeitos das mudanças e impactos ambientais.

Esse cenário é ainda mais preocupante se considerarmos a importância econômica e alimentar dos peixes amazônicos (SANTOS; FERREIRA; VAL, 2010), sendo que parte da ictiofauna amazônica já se encontra em risco ecológico e que aproximadamente 60% ainda é pouco conhecida, diante da diversidade de espécies estimadas para a região (CASTRO, 1999; LUNDBERG *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2008).

De acordo com o Conselho de Gestão do Patrimônio Genético do Brasil (CGen -

MMA), até 2010, 120 instituições são reconhecidas como fiéis depositárias do patrimônio genético, em que 17 estão na região Norte do país, todas em capitais, sendo que somente cinco são ictiológicas e preparadas para a gestão de material genético (BRASIL, 2019).

Diante do exposto, este trabalho pretende sintetizar e comparar a informação presente no acervo da Coleção Tecidos Animal Ictiológica do Instituto de Saúde e Biotecnologia (ISB)/UFAM, de acordo com cobertura taxonômica e distribuição geográfica, com a finalidade de apresentar e tornar acessível os registros catalogados no CTA_I/ISB sobre a ictiofauna amazônica.

METODOLOGIA

A amostragem da ictiofauna amazônica foi realizada por coletas mensais em mercados e feiras municipais de comercialização de peixe fresco, assim como diretamente com os pescadores, membros da colônia de pescadores (ex. colônia Z-56, Coari - AM), e de piscicultores de associações de aquicultores (ex. ACC, Coari - AM), que abastecem a cidade de Coari/AM e arredores. Outros materiais foram obtidos de espécies coletadas *in natura*, por meio de metodologias ativas e passivas de pesca. Todos os espécimes foram coletados mediante o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade – SISBIO/MMA do nº 67711-1.

A coleta de tecidos seguiu o protocolo da EMBRAPA (BRASIL, 2012). A amostragem priorizou dois pontos: 1- a diversidade de espécies e 2- o N mínimo e máximo entre 06 - 15 espécimes por espécie/morfotipo e localidade, com objetivo de tornar disponível na coleção acessos para análises populacionais e de biodiversidade. Quando possível, foi obtido um espécime testemunho completo como referência morfológica, fixado em formol 10%.

Adicionalmente todos os indivíduos coletados foram fotografados e os dados correspondentes de campo como: nome comum, data de amostragem, preço comercializado por kg, localidade, dentre outros atributos, foram associados ao espécime amostrado e anotados em uma planilha padronizada.

As amostras obtidas foram identificadas com o número de tombo da Coleção de Tecidos Animal Ictiológica do ISB (acrônimo CTA_I/ISB). Os dados adicionais obtidos

na coleta foram digitalizados em planilhas, para a triagem e organização dos dados para assim serem trabalhados em programas de gerenciamento de coleções biológicas, como o Specify 6.0 (UNIVERSITY OF KANSAS, 2018), após os indivíduos serem identificados taxonomicamente até o nível de espécie ou gênero com base em livros e chaves de identificação como referência (ex: SANTOS; ZUANON, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2008; ZUANON *et al.*, 2015) e auxílio de especialista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção tecidos animal ictiológica do ISB/UFAM (CTA_I/ISB) tem depositado 960 espécimes de 34 espécies distintas de quatro ordens diferentes (Characiforme, Osteoglossiforme, Clupeiformes e Siluiformes), distribuídas entre cinco famílias: Characidae, Cichlidae, Arapaimidae, Osteoglossidae, Pimelodidae, sendo as famílias Characidae e Arapaimidae as de maior abundância ($n^{\circ} = 369$ e $n^{\circ} 297$) e diversidade com 11 e 9 espécies diferentes, respectivamente, com 80 vouchers fixados.

As espécies de maior representatividade no banco são *Arapaima gigas* (pirarucu, $N = 297 - 31\%$), *Colossoma macropomum* (tambaqui, $N = 177 - 18\%$) e a *Piaractus brachypomus* (pirapitinga, $N = 60 - 6\%$), uma vez que foram as de maior disponibilidade durante as coletas, pois são espécies bem procuradas, entre comerciantes e consumidores de pescado do Amazonas, por terem um elevado valor comercial e preferência de consumo, de acordo com o Boletim de Desembarque Pesqueiro do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM), que em 2018 registrou estas três espécies entre as seis mais desembarcadas nas cidades de Tefé/AM, Santo Antônio do Iça/AM e Fonte Boa/AM, assim como duas delas (*C. macropomum* e *A. gigas*) estão entre as seis mais valorizadas (por volta de R\$ 10,00/kg e R\$ 6,00/kg, respectivamente) nestes municípios (IDSM, 2018).

A distribuição geográfica dos acessos abrange quatro municípios do Amazonas: Coari, Fonte Boa, Marabá e Tefé, com a maior concentração de tecidos na cidade de Coari/AM, representando 70% (672) do acervo, provenientes de diferentes pontos comerciais, pisciculturas e de ambientes naturais. Ohara e colaboradores (2015) ressaltam a importância de coleções regionais como fonte relevante de informação para conservação

da biodiversidade amazônica, demonstrando que este tipo de coleção é capaz de possuir maior cobertura da diversidade de espécies conhecidas para uma dada região.

Comparativamente, em um ano de existência (desde 2018), a coleção CTA_I/ISB possui 81% de espécimes e 50% das espécies presentes no banco de DNA regional de peixes nativos e de cultura do Araguaia e Tocantins, em desenvolvimento pela Embrapa Pesca e Aquicultura desde 2012 (BARROSO *et al.*, 2013).

Em Tefé/AM, o acervo regional da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (RDSM), existente desde 2007 (acrônimo IDSM), apresenta um maior número de exemplares coletados, sendo 1.110 espécimes com representação de até 271 espécies, distribuídas em diferentes localidades próximas a RDSM (HERCOS; AMARAL, 2007). Embora o quantitativo e a diversidade regional amazônica representada sejam mais expressivas, a coleção do IDSM não possui registro de preservação de tecido.

Na Coleção ictiológica da Universidade Federal de Rondônia (UFRO-I), os espécimes depositados desde 2013 consistem em 149.142 indivíduos de 1.067 espécies diferentes provenientes do rio Madeira, havendo 1.242 amostras de 385 espécies conservadas na forma de tecidos (OHARA *et al.*, 2015).

Levando em consideração o espaço e o período em que as coletas foram feitas, a coleção CTA_I/ISB corresponde 12% das espécies do IDSM e 3% da diversidade total presente na coleção UFRO-I. No entanto, o acervo existente no CTA_I/ISB apresenta 77% do quantitativo de tecidos e 9% de espécies com acessos genéticos preservados na UFRO-I, além de ter depositados representantes de ictiofauna amazônica que não estão presentes na coleção do IDSM, já que esta coleciona exemplares de peixes comerciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a coleção de tecidos animal ictiológica CTA_I/ISB seja recente, em um ano, apresenta potencial para a conservação e disponibilidade de recursos da ictiofauna amazônica, refletido em números de espécies e exemplares, que estão disponíveis para o acesso, troca e aliquotagem, sendo de fundamental importância para a região, onde são poucas as iniciativas que visem conservar informações genéticas das espécies de peixes, potencialmente em risco e importantes para o ecossistema, subsistência e economia.

REFERÊNCIAS

BARROSO, A. S.; SILVA, L. BARROS, V. M.; OLIVEIRA, A. S.; ALVES, M. S. S.; VARELA, E. S. HASHIMOTO, D. T.; ALVES, A. L, Implantação do banco de DNA de peixes da bacia Araguaia-Tocantins: aplicações na taxonomia, produção e conservação de recursos genéticos, **Revista Integralização Universitária**, v. 7, n. 9, 173-177, 2013.

CASTRO, R. M. C. **Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais.** In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R., et al (Ed.). Ecologia de Peixes de Riachos. Rio de Janeiro, Brasil: Programa de Pós-graduação em Ecologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, p.139-155. (Série Oecologia Brasiliensis), 1999.

DACOSTA, F. C. P; PINNA, M. **The Fishes of the Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive list of Species.** Bulletin of the American Museum of Natural History, p. 431, 2019.

BRASIL. Embrapa, **Genética na Piscicultura: Importância da variabilidade genética, marcação e coleta para análises de DNA.** Brasília: Embrapa, 2012. 32 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR):** Grandes Acervos Nacionais. Disponível em: <http://www.sibbr.gov.br/areas/index.php?area=colecões&subarea=grandes-acervos-nacionais>. Acesso em: 18 de abril de 2019.

HERCOS, A. P.; AMARAL, M. X. Listas dos peixes do acervo do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. **UAKARI**, v. 3, n. 2, p. 37-84, 2007.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTAVEL MAMIRAUÁ, **Boletim de monitoramento Pesqueiro**, 2018.

LUNDBERG, J. G.; KOTTELAT, M.; SMITH, G. R.; STIASSNY, M. L. J.; GILL, A. C. **So many fishes, so little time: An overview of recent ichthyological discovery in continental waters.** Annals of the Missouri Botanical Garden, v. 87, p. 26-62, 2000.

MENDONÇA, F.; V, P.; ESPÍRITO-SANTO, H. M. V.; ZUANON, J.; MAGNUSSON, W. E.. **Peixes.** In: OLIVEIRA, M. L.; BACCARO, F. B.; BRAGA-NETO, R.; MAGNUSSON, W. E. (Eds). A reserva Ducke: A biodiversidade amazônica através de uma grade. Áttema, Manaus, AM, Brasil, 2008.

OHARA, W. M.; QUEIROZ, L. J.; ZUANON, J.; VILARA, G. T.; VIEIRA, F. G.; DORIA, C. R. C. Fish collection of the Universidade Federal de Rondônia: its importance to the knowledge of Amazonian fish diversity. Maringá. **Acta Scientiarum**, v. 37, n. 2, p. 251-258, 2015.

ROCHA, O. **Avaliação do estado do conhecimento da diversidade biológica do Brasil (COBIO/MMA – GTB/CNPq – NEPAM/UNICAMP)**, MMA, BRASIL, p.70, 2005.

SANTOS, M. G.; FERREIRA, E. J. G.; VAL, A. L., Recursos pesqueiros e sustentabilidade na amazônica: fatos e perspectivas. **Hiléia - Revista do Direito Ambiental da Amazônia**. n. 0 8, p. 43 – 77, 2010.

SCHINDEL, D. E; COOK J. A. The next generation of natural history collections. **PLOS Biology**, v. 16, n. 7, p. 1-8, 2018.

TOLEDO-FILHO, S.A; ALMEIDA-TOLEDO, L. F; FORESTI, F; CALCAGNOTTO, D; SANTOS, S. B. A. F; BERNARDINO, G. **Programas Genéticos de Seleção, Hibridação e Endocruzamento**, 1998.

UNIVERSITY OF KANSAS. **Specify**, Versão 6.0, 2018. Disponível em: <http://www.specifysoftware.org>. Acesso em: 18 de abril de 2018.

IUCN. **Freshwater biodiversity**. Disponível em: <https://www.iucn.org/theme/species/our-work/freshwater-biodiversity>. Acesso em: 25 de julho de 2019.

ZUANON, J; MENDONÇA, F. P; SANTO, H, M. V. E; DIAS, M. S; GALUCH, A. V; AKAMA, A. **Guia de peixes da reserva Adolpho Ducke – Amazônia central**, Ed. INPA, Manaus, p.155, 2015.