



PESCA E BIOECOLOGIA DO ACARÁ-DISCO *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904 (PERCIFORMES: CICHLIDAE)

FISHING AND BIOECOLOGY OF THE DISCUS FISH *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904 (PERCIFORMS: CICHLIDAE)

Gabriel Monteiro de Jesus^{1*}, Rafael Anaisce das Chagas² & Alexandro Monteiro de Jesus³

¹ Graduando do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

² Instituto Socioambiental e dos Recursos Hídricos, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

³ Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais - PPGAqRAT/UFRA

*E-mail: gabriel200ufra@gmail.com

Recebido em 26/02/2022 - Publicado em 02/05/2022

Resumo O presente trabalho objetivou efetuar uma revisão na literatura científica sobre estudos realizados acerca do “acará-disco” (*Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904). Para isso, realizou-se uma busca de publicações em quatro bases científicas (Periódicos da CAPES, Google Acadêmico, Scielo, ScienceDirect e Web of Science Core Collection), utilizando como palavras-chave o nome científico e vulgares da espécie. Os artigos foram selecionados quando apresentavam alguma das palavras-chave utilizadas no título ou no resumo, excluindo os trabalhos oriundos de literatura cinza. Após a seleção dos artigos nas bases científicas, efetuou-se uma leitura criteriosa para poder caracterizar a biologia, pesca e comercialização da espécie. *S. aequifasciatus*, conhecido popularmente como acará-disco é uma espécie endêmica da bacia amazônica e sua beleza exuberante faz com que seja alvo de grande procura na aquariofilia. Entretanto, estudos sobre a exploração desse animal são escassos em ambientes de vida livre na literatura científica. Com a grande demanda de *S. aequifasciatus* o mercado de produção cresceu principalmente no sudeste dos países asiáticos com uma grande demanda voltada para exportações. De 2006 a 2015 *S. aequifasciatus* foi exportado um volume de 225,139 de indivíduos e o seu preço ultrapassa os US\$ 50 valor unitário. Devido à grande procura do *S. aequifasciatus* vem se aperfeiçoando o seu modo de produção, do cultivo de cepas selvagens. Ressalta-se que, mesmo sendo uma espécie bastante comercializada, o status de ameaça é classificado como “menos preocupante”, principalmente, devido aos inúmeros estudos efetuados com a espécie

Palavras-chave: Amazônia, Pesca ornamental, Comércio Ornamental.

Abstract This study aimed to review the scientific literature on studies carried out on the “discus” (*Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904). For this, a search for publications was carried out in four scientific databases (Periodicos da CAPES, Google Scholar, Scielo, ScienceDirect and Web of Science Core Collection), using the scientific and common names of the species as keywords. Articles were selected when they presented any of the keywords used in the title or abstract, excluding works from gray literature. After the selection of the articles in the scientific bases, a careful reading was carried out in order to characterize the biology, fishing and commercialization of the species. *S. aequifasciatus*, popularly known as discus, is an endemic species of the Amazon basin and its exuberant beauty makes it a target of great demand in the aquarium hobby. However, studies on the exploitation of this animal are scarce in free-living environments in the scientific literature. With the great demand for *S. aequifasciatus*, the production market grew mainly in Southeast Asian countries with a great demand for exports. From 2006 to 2015 *S. aequifasciatus* was exported a volume of 225,139 individuals and its price exceeds US\$ 50 per unit value. Due to the great demand for *S. aequifasciatus*, its production method has been improving, from the cultivation of wild strains. It is noteworthy that, even being a highly commercialized species, the threat status is classified as “least concern”, mainly due to the numerous studies carried out with the species.

Key words: Amazon, Ornamental fishing, Loricarids, Threatened species.

*Trabalho desenvolvido durante a disciplina “Técnicas de Pesca de Espécies Ornamentais” do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural da Amazônia, sobre orientação do professor Rafael Anaisce das Chagas.

Introdução

A região Neotropical é conhecida por possuir características que abriga a mais rica fauna de peixes de água doce do planeta (Reis et al., 2003; Reis et al., 2016), sendo que a bacia amazônica contribui com a maior parte dessa diversidade e riqueza de espécies (Dagosta & Pinna, 2019). O que torna a fauna ainda mais interessante é a grande diversidade morfológica e comportamental, permitindo encontrar peixes habitando em vários ambientes.

Os peixes ornamentais possuem um grande valor comercial. Segundo Dey (2016) em 2014 o comércio ornamental tornou-se uma indústria global de US\$ 10 bilhões, vale ressaltar que toda a indústria, incluindo acessórios, ração aquário, medicamentos e acessórios movimentou cerca de US\$ 18 a 20 bilhões anualmente em 125 países.

Dentre as famílias comercializadas, a Cichlidae, encontra-se amplamente distribuída na África Tropical e América do Sul, (Marescalchi, 2005). Os ciclídeos neotropicais sulamericanos, apesar de serem menos expressivos quanto ao número de espécies quando comparado aos africanos, há uma estimativa de mais de 2.500 espécies (Reis et al., 2003).

O comércio de peixes ornamentais na região Amazônia é de suma importância, pois é responsável pela manutenção e subsistência de grande parte das comunidades de pequenas cidades de países como Brasil, Colômbia e Peru (Anjos et al., 2009). O Brasil se destaca como exportador, por conta da grande diversidade de peixes ornamentais que são coletados da Bacia Amazônica, principalmente nos Estados do Pará e Amazonas, que juntos somados correspondem cerca de 88% do valor exportado anualmente pelo Brasil (Gadelha, 2010).

No entanto, apesar de a pesca ornamental ser viável ecologicamente e socialmente, alguns aspectos contribuem para uma transformação e reorganização do sistema (SOBREIRO, 2006). A falta de pesquisa tem sido uma barreira na rentabilidade nos negócios com peixes ornamentais no Brasil. Em países importadores onde existe pesquisa em aquarismo, como a Alemanha, Holanda Taiwan, Singapura e Hon Kong é realizado modificações genéticas para adquirir novas matrizes, cores e tamanhos para aquários (Ferreira et al., 2020).

Partindo do exposto, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a bioecologia, pesca e a comercialização de *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904, por meio de uma revisão na literatura científica, esperamos que os resultados aqui apresentados indicam lacunas de conhecimentos, bem como estudos necessários acerca da espécie estudada.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada em 20 de setembro de 2021 a partir de levantamento bibliográfico, através dos portais de busca nos Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br/>) e Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), Scielo (<https://www.scielo.org/>), ScienceDirect (<https://www.sciencedirect.com/>) e na Web of Science Core Collection (WoS) (<http://www.webofknowledge.com>), utilizando os seguintes termos na busca: “*Symphysodon aequifasciatus*” e “acará-disco”. Estes termos representam o nome científico e o nome popular/comercial da espécie, respectivamente.

No presente estudo incluiu-se apenas artigos científicos (incluindo notas científicas e artigos de revisões) e livros (incluindo capítulos) Além disso, recuperou-se artigos em qualquer idioma (português, inglês, espanhol, etc.). Excluiu-se arquivos referente a literatura cinza, ou seja, monografias, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, bem como trabalhos publicados em anais de eventos científicos (congressos, seminários, etc.). Os artigos foram selecionados quando apresentavam alguma das palavras-chave utilizadas no título ou no resumo.

Após a seleção dos artigos nas bases científicas, efetuou-se uma leitura criteriosa para poder caracterizar a bioecologia, pesca e a comercialização de *Symphysodon aequifasciatus*.

Resultado e discussão

Taxonomia

O gênero *Symphysodon* Hechel, 1840 pertence à tribo Heroini, que também engloba outros gêneros *Hoplarchus* Kaup, 1860, *Caquetaia* Fowler, 1945, *Cichlasoma* Swainson, 1839, *Hypselecara* Kullander, 1986, *Heros* (Say, 1823), *Uaru* Heckel, 1840, *Mesonauta* Günther, 1862 e *Pterophyllum* Heckel, 1840 (Kullander, 1998). A revisão taxonômica efetuada por Bleher et al., (2007) indica

a existência de três espécies do gênero *Symphysodon*: *Symphysodon discus* Heckel, 1840, *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin, 1904 e *Symphysodon haraldi* Schultz, 1960. No entanto, uma recente revisão indica que *Symphysodon* compreende cinco unidades evolutivas significativas: *S. discus* (fenótipos Heckel e abacaxi), *S. aequifasciatus* (fenótipo marrom), *S. tarzoo* (fenótipo verde), *Symphysodon* sp. 1 (fenótipo azul) e *Symphysodon* sp. 2 (grupo Xingu) (Amado et al., 2011).

Symphysodon aequifasciatus Pellegrin 1904 é um peixe de água doce pertencente à família Cichlidae e a ordem Periformes, que inclui 20 subordens, 160 famílias e aproximadamente 10.000 espécies, distribuídas em 1.539 gêneros (Nelson, 2006). Esta espécie ornamental é conhecida popularmente por “acará-disco” ou apenas “disco”.

Dentre suas sinônimas estão *Symphysodon discus* var. *aequifasciata* Pellegrin, 1904; *Symphysodon aequifasciata aequifasciata* sensu Schultz, 1960; *Symphysodon discus tarzoo* – sic – Lyons, 1960.

Morfologia

O acará-disco possui um pequeno porte de até 20 cm; corpo alto, comprido lateralmente semelhante a um disco, com diversas fileiras de escamas na base das nadadeiras dorsal e anal, de 8 a 9 faixas escuras transversais diante do corpo.

Apresenta variedade de estrias de cor azul-esverdeada, sobre um fundo marrom. A espécie é classificada comercialmente a partir da quantidade e intensidade das estrias. As que apresentam uma mínima quantidade de estrias, expostas apenas nas margens do corpo, são denominados de “comum” os de grandes quantidades de estrias dispostas de forma intensa no corpo são classificados de “royal blue” sendo o mais valioso (Rossoni et al., 2014). Além disso, os exportadores de peixes ornamentais destacam três variedades, claro de acordo com a cor predominante, o disco-marrom, disco-verde e disco-azul (Santos et al., 2006).

Distribuição

Symphysodon aequifasciatus distribui-se na bacia Amazônica ao longo dos tributários do Solimões-Amazonas, do Rio Putamayo na Colômbia até a bacia do rio Tocantins é encontrado na parte traseira calma livre de sedimentos, lagos de água e braços de rio, nos três tipos de água da Amazônia, tipos branco, preto e clara (Sioli et al., 1990; Lowe-McConnell, 1999; Farias; Hrbek, 2008).

Alimentação

Apresenta hábito alimentar classificado como onívoro, pois consomem insetos, algas e crustáceos, vivem nas margens de rios e lagos entre as galhadas, os filhotes comem o muco produzido pela pele dos pais nos primeiros dias de vida (Santos et al., 2006).

Habitat

Symphysodon é encontrado em amontoado de galhos regionalmente conhecido como “galhadas”, vegetais aquáticos “plantas de folhas finas”, mas preferencialmente “plantas de folhas largas”. Essa característica de seu habitat facilita a pesca já que os pescadores desenvolveram atratores, “galhadas artificiais” para a sua captura (Rossoni et al., 2014). Além disso, apresenta o tipo de desova total, com possibilidade de liberar mais de um lote de ovócitos quando necessário e o seu cuidado parental, é biparental com incubação em substrato (Queiroz, 2013).

Apetrecho e técnica de pesca

Segundo Rossoni et al., (2014), em seu estudo realizado na região Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, baixo rio Purus (RDS-PP), a pesca do acará-disco é realizada explorando as “galhadas naturais” onde era encontrado maiores densidades de peixes, para a captura dos acarás-disco utilizavam uma rede de cerco ou arrasto de malha fina (em torno de 8 a 12 mm entre nós opostos), a rede é disposta com objetivo de cercar completamente a “galhada”, sendo utilizado as margens usadas como apoio para as pontas da rede. Depois do cerco todos os ramos que compõem as galhadas são removidos, assim resultando em um ambiente sem obstáculos para a retirada da rede, até ao ponto de os peixes ficarem mais expostos.

Interessante destacar os métodos dos pescadores da região RDS-PP que utilizam uma ferramenta acessória, o remo, para causar uma agitação, em contato com os ramos. O suficiente para que os acarás-discos se movimentem. Também é realizado o mergulho, e parece ser bem eficiente, porque tem possibilidades de detectar presença de acarás-discos muito pequena (Rossoni et al., 2014).

Estudos feitos por Costa-Neto et al., (2002) vincula o conhecimento dos pescadores sobre o comportamento dos peixes a etnocategorias classificadas como: (peixe que anda, peixe que ronca, peixe que anda à noite, peixe de cardume e peixe que bufa), ligados aos fenômenos etológicos analisados (migração, formação de cardumes, produção de som e comportamento nictemeral). Ou também é denominado de "habilidosas manipulações comportamentais" (Marques, 2001).

Importância comercial

O acará-disco possui grande importância econômica no mercado da aquarofilia podendo alcançar preço bastante elevado no exterior, o seu preço ultrapassa os US\$ 50 valor unitário, a variação estar relacionado a sua cor, o royal-blue é mais procurado pela sua beleza ornamental, sendo assim o preço aumenta. Em 2003 *S. aequifasciatus* obteve em média um valor de US\$ 170 mil (Rossoni et al., 2014; Anjos et al., 2009).

Vale destacar que, apesar de o pescador ser o menos bem pago durante o processo da cadeia produtiva dos ornamentais, segundo alguns autores (Chao, 1993; Chao, 2001) a pesca de peixes ornamentais já deu oportunidade de emprego para mais de 10 mil pessoas no Amazonas, o município de Barcelos sendo o centro das atividades, onde mais de 60% da renda municipal foi oriunda da pesca de peixes ornamentais.

O status do comércio de peixes ornamentais produzidos do Estado do Amazonas foi analisado entre os anos de 2006-2015 (banco de dados do Ibama) e indica um total de 142.552.253 indivíduos, divididos em 375 espécies comercializados (Tribuzy-Neto et al., 2021).

Neste período foi exportado um volume de 225.139 de indivíduos *S. aequifasciatus*, correspondendo a 0,16% da produção total. (Tribuzy-Neto et al., 2021), com a grande demanda o mercado de produção cresceu principalmente no sudeste dos países asiáticos com uma grande demanda voltada para exportações (Ferreira et al., 2020). Por conta da grande procura do *S. aequifasciatus* vem se aperfeiçoando o seu modo de produção, do cultivo de cepas selvagens, há diversos tipos de variedades de cultivo por meio da seleção de linhagens e programas de cruzamento de linhagens (Koh et al., 1999). Isso reflete a diminuição da exportação do acará-disco, que em meados de 1970 a 1990 houve uma grande intensidade de exportação do Amazonas. Sendo assim após esse período ocorreu um decaimento de exportações diminuiu o interesse da pesca do *S. aequifasciatus*, com isso em algumas regiões é possível encontrar grandes densidades do acará-disco. (Rossoni et al., 2014).

Na região amazônica, o comércio da pesca ornamental comercializa cerca de 20 milhões de peixes, gerando cerca de US\$ 3 milhões (Chao, 2001) Como parte desse comércio, os ciclídeos do gênero *Symphydon* são os mais comercializados. Vale ressaltar, que os ciclídeos é restrito a áreas sazonais de inundações, ocorrem perto do rio principal da Amazônia e inundações amazônicas (Kullander, 1996).

Estudos realizados

Estudos relacionados ao *S. aequifasciatus* englobam aspectos ecológicos (Cramptom, 2008), o efeitos da densidade de estocagem (Tibile et al., 2016), cultivo (Livengood et al., 2009; ZUANON et al., 2011; El-Ghany et al., 2014) nutrição (Chong, et al., 2000; Chong, et al. 2008; Zuanon et al., 2011), desenvolvimento embrionário (Swain et al., 2020a; Swain et al., 2020b), microbiota intestinal (Zheng, et al. 2021), respostas fisiológicas a estressores (Wen et al., 2017), contaminação por metal pesado (Lemgruber et al., 2013) ou microplástico (Huang et al., 2022), comportamento reprodutivo (Mattos, et al., 2016), perfil hematológico (Jatobá et al., 2012; Paixão, et al., 2017), padrões de diversificação (Farias & Hrbek, 2008), polimorfismo (Silvano, 2009), diversidade genética e filogenia (Koh et al., 1999; Hercos, et al 2017), parasitismo (Zuanon et al., 2011), revisão taxonômica do gênero (Ready et al., 2006; Bleher et al., 2007; Amado et al., 2011) e conhecimento etnobiológico (Rossoni et al., 2014; Begossi et al., 2006; Mendonça; Camargo, 2006; Silvano, 2004).

Status de conservação

O status de ameaça de *S. aequifasciatus* na lista vermelha de espécies ameaçadas (publicação: "Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção"), classifica-se como "menos preocupante" (LC) (ICMBIO, 2018). Esse status de ameaça é resultado dos inúmeros trabalhos efetuados com a espécie.

Considerações Finais

O acará-disco *Symphydon aequifasciatus* possui grande importância econômica no mercado da aquariorfilia podendo alcançar preço bastante elevado no exterior, o seu preço ultrapassa os US\$ 50 valor unitário. Na região amazônica pode-se encontrar altas densidades, isso ocorre por conta de que é baixa a procura das espécies da pesca, pois as há uma maior exigência de espécies mais exuberantes sendo assim países com mais investimentos como a Alemanha, Holanda Taiwan, Singapura e Hon Kong realizam modificações genéticas para adquirir novas matrizes cores e tamanhos para aquários, ou seja, peixes capturados da pesca é muito pequena com os números vendidos no Sudeste Asiático.

Ressalta-se que, mesmo sendo uma espécie bastante comercializada, o status de ameaça é classificado como “menos preocupante”, principalmente, devido aos inúmeros estudos efetuados com a espécie.

Referências

- Anjos, B., Amorim R., Siqueira, J., & Anjos, C., (2018). Ornamental Fish Export of The State of Amazonas, Amazon Basin, Brazil. *Boletim Do Instituto De Pesca* 35 (2), 259-274.
- Amado, M. V., Farias, I. P., Hrbek, T. (2011) A molecular perspective on systematics, taxonomy and classification Amazonian discus fishes of the genus *Symphysodon*. *International Journal of Evolutionary Biology*, doi: 10.4061/2011/360654.
- Begossi, A., Hanazaki, N., Peroni, N. & Silvano, R. A. M. (2006). Estudos de ecologia humana e etnobiologia: uma revisão sobre usos e conservação. In: Rocha, C. F. D., Bergallo, H. G., Van Sluys, M., Alves, M. A. S. (Eds.). *Biologia da conservação: essências*, p. 537-562.
- Bleher, H., Stolting, K. N., Salzburger, W. & Meyer, A. (2007). Revision of the genus *Symphysodon* Heckel, 1840 (Teleostei: Perciformes: Cichlidae) based on molecular and morphological characters. *Aqua International Journal of Ichthyology*. 13, 133-174.
- Costa-Neto, E. M., Dias, C. V. & Melo, M. N. (2002). O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, estado da Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum*, 24, (2), 561-572.
- Chao, N. L. (2001). The fishery, diversity, and conservation of ornamental fishes in the Rio Negro Basin, Brazil - a review of Project Piaba (2001). In: Chao, N. L., Petry, P., Prang, G., Sonneschien, L., Tlusty, M. (Eds.). *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil – Project Piaba*.161-204.
- Chao, N. L. (1993). Conservation of Rio Negro ornamental fishes. *Tropical Fish Hobbyist*, 41, (5), 99-114.
- Chong, A. S. C., Hashim, R. & Ali A. B. (2008). Dietary protein requirements for discus (*Symphysodon*spp). *Aquaculture Nutrition*, 6(4): 275-278. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2095.2000.00151.x>
- Chong, A. S. C., Hashim, R. & Ali, A. B. (2000). Dietary protein requirements for discus (*Symphysodon* spp.). *Aquaculture Nutrition*, v. 6, n. 4, 275-278.
- Crampton, W. G. R. (2008). Ecology and life history of an Amazon floodplain cichlid: the discus fish *Symphysodon* (Perciformes: Cichlidae). Department of Biology, University of Central Florida, P.O. Box 162368. Orlando, FL, 32816, U.S.A.
- Dagosta, F.C.P. & Pinna, M.C.C. (2019). The fishes of the Amazon: distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 431. 163.
- Dey, V.K. (2016) The global trade in ornamental fish. *Info fish International*. 4, 52-55.
- El-ghany, N.A.A., El-khatib, N.R. & Salama, S.S.A. (2014). Causes of mortality in Discus fish (*Symphysodon*) and trials for treatment. *Egypt. J. Aquac.* 4 (2) 1 – 12
- Farias, I. P. & Hrbek, T. (2008). Patterns of diversification in the discus fishes (*Symphysodon* spp. Cichlidae)

of the Amazon basin. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 49, (1), 32–43.

Ferreira, V. A. M., Rodrigues, T.E.R., Silva, P.G., Freitas, C.E.C & Yamamoto, K.C, (2020) “Avaliação do comércio de peixes ornamentais no estado do Amazonas – Brasil”. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 32, s/p.

Gadelha, A.I., Lima, R. (2010). Artigo: Os Recursos Da Natureza - I Parte. Secex.

Hercos, A. P., Queiroz, H. L., Gomes, G. F. E. & Ferreira, E. J. G. (2017) Homogeneidade genética de *Symphysodon tarzoo* (Perciformes: cichlidae) no lago amanã, amazonas, Brasil. *RBCA*. 6 (1) 1 – 62.

Huang, J. N., Zhang, Y., Lei, X., He, K. X., Wen, B., Yang P. W., Ding J.Y., Li, J. Z., Ma, H. C., Gao, J. Z. & Chen, Z. Z. (2022) Microplastics: A tissue-specific threat to microbial community and biomarkers of discus fish (*Symphysodon aequifasciatus*), *Journal of Hazardous Materials*, 424, 127751, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.127751>.

ICMBIO. (2018). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.

Koh T.L., KHOO G., FAN, L. Q. & PHANG, V. P. E. (1999). Diversidade genética entre as formas selvagens e variedades cultivadas de disco (*Symphysodon* spp.), conforme revelado por impressões digitais de DNA polimórfico amplificado aleatoriamente (RAPD). *Aquaculture* 173: 485–497.

Kullander, S. O. (1998). A phylogeny and classification of the South American Cichlidae (Teleostei: Perciformes). In: Malabraba, L. R., Reis, R. E., Vari, R. P., Lucena, Z. M., Lucena, C. A. S. (Eds). *Phylogeny and classification of neotropical fishes*. 461-498.

Lemgruber, R.S.P., Marshall, N.A.A., Ghelfi, A., Fagundes, D.B. & Val, A.L. (2013). Functional categorization of transcriptome in the species *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin 1904 (Perciformes: Cichlidae) exposed to benzo(a)pyrene and phenanthrene. *PLoS ONE*. 8, 12.

Livengood, E.J. et al. (2009) Candidate Species for Florida Aquaculture: Discus *Symphysodon* spp., a Profitable but Challenging Species for Florida Aquaculture. Fisheries and Aquatic Sciences Department. The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS) US, 1-8.

Lowe-McConnell, R.H. (1999). Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 535.

Marescalchi, O. (2005) – Karyotype and mitochondrial 16S gene characterization in seven South American Cichlasomatini species (Perciformes, Cichlidae). *JZS*. 43 ,22-28.

Marques, J. G. W. (2001). Pescando pescadores: ciência e etnociência em uma perspectiva ecológica. 2. ed. São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras-USP.

Mattos, D. C., Screnci-Ribeiro, R., Cardoso, L. D. & Vidal-Junior, M. V. (2016). Description of the reproductive behavior of *Symphysodon aequifasciatus* (Cichlidae) in captivity. *Acta Amazonica*. 46(4) 433 – 438.

Mendonça, M. & Camargo, M. (2006). Etnoecologia da produção de peixes ornamentais num sector do médio Rio Solimões, FLONA Tefé e Reservas Mamirauá e Amanã – Estado do Amazonas. *Uakari*, 2(1): 53-61.

Nelson, J. S. (2006) – *Fishes of the world*. 4rd Edition. John Wiley & Sons Inc. NY, USA. 601p.

Paixão, P. E. G., Meneses, J. O., Cunha, F. DOS S., Santos, R. F. B., Sousa, N. DA C., Couto, M. V. S. DO, SOUSA, J. C. N. DE, Santos, R. T. V. S., Neves, M. DE S., & Fujimoto, R. Y. (2017). Características hematológicas do peixe ornamental amazônico *symphysodon aequifasciatus* submetido a condições de cativeiro. *Interfaces Científicas - Saúde E Ambiente*, 6(1), 53–62. <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2017v6n1p53-62>.

Queiroz, F. A. (2013). Estudos sobre os comportamentos reprodutivos e cuidados parentais em ciclídeos neotropicais / Francisco Aidar de Queiroz.

Reis, R.E., Kullander, O. & Ferraris, J.R., (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. *EDIPUCRS*, 729.

Reis, R.E., Albert, J.S., Di Dario, F., Mincarone, M. M., Petry, P. & Rocha, L.A. (2016). Fish biodiversity and

- conservation in South America. *Journal of Fish Biology*, 89:12–47, <https://doi:10.1111/jfb.13016>.
- Ready, J. S., Ferreira, E. J. G. & Kullander, S. O. (2006). Discus fishes: mitochondrial DNA evidence for a phylogeographic barrier in the Amazonian genus *Symphysodon* (Teleostei: Cichlidae). *Journal of Fish Biology*. 69 (B): 200-211.
- Rossoni, F., Ferreira, E. & Zuanon, J. A. (2014). Pesca E O Conhecimento Ecológico Local Dos Pescadores De Acará-Disco (*Symphysodon Aequifasciatus*, Pellegrin 1904: Cichlidae) Na Reserva De Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Baixo Rio Purus, Brasil. *Boletim Do Museu Paraense Emilio Goeldi: Ciências Humanas* 9, 109-128.
- Santos, G. M., Ferreira, E. J. G. & Zuanon, J. A. S. (2006). Peixes Comerciais de Manaus. Ibama/ProVárzea, Manaus, Amazonas. 144.
- Sioli, H. (1990). Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais. Editora Vozes, Petrópolis, Brasil. 73.
- Silvano, R. A. M. (2004). Pesca artesanal e etnoictiologia. In: Begossi, A., Leme, A., Seixas, C. S., Castro, F. Pezzuti, J., Hanazaki, N., Peroni, N., Silvano, R. A. M. (Eds.). *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC. p. 185-220.
- Sobreiro, T. (2006). Manejo dos recursos pesqueiros no médio rio negro. Manaus: EDUA.
- Swain, S., Sawant, B. P., Sundaray, J. K., Chhandaprajnadarsini, E. M. & Katare, M. B. (2020a). Embryonic Development of Discus, *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin, 1904 in Indian Condition. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* 9(06): 2170-2177. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.906.265>.
- Swain, S., Sawant, P. B., Chadha, N. K. & Sundaray, J. K, P. C. (2020b). Effect of water pH on the embryonic development of Discus, *Symphysodon aequifasciatus*, Pellegrin, 1904. *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 8(3): 1656-1662.
- Tibile, R. M., Sawant, P. B., Chadha, N. K., Lakra, W. S., Prakash, C., Swain, S. & Bhagawati, K. (2016). Effect of Stocking Density on Growth, Size Variation, Condition Index and Survival of Discus, *Symphysodon aequifasciatus* Pellegrin, 1904. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 16: 453-460.
- Tribuzy-Neto, I. A., Beltrão, H. & Benzaken, Z. S. (2021). Analysis of the ornamental fish exports from the amazon state, Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 46, (4), 1–14.
- Zheng, R. Zheng, P. Wang, B. Cao, M. Wu, X. Li, H. Wang, L. Chai. (2021). Intestinal response characteristic and potential microbial dysbiosis in digestive tract of *Bufo gargarizans* after exposure to cadmium and lead, alone or combined Chemosphere. 271. Article 129511.
- Zuanon, J. A. S., Falaro, A. L. & Furuya, W. M. (2011). Produção e nutrição de peixes ornamentais. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 40 (1) 165-174.
- Wen, B., Jin, S.R., Chen, Z.Z., Gao, J.Z., Wang, L., Liu, Y. & Liu, H.P. (2017). Plasticity of energy reserves and metabolic performance of discus fish (*Symphysodon aequifasciatus*) exposed to low-temperature stress. *Aquaculture* 481. 169-176 <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2017.09.00>