

IMPORTÂNCIA E MÉTODOS DE CONSERVAÇÃO DO AXOLOTE (*Ambystoma mexicanum*) *IN SITU* E *EX SITU* – REVISÃO LITERÁRIA

GIOVANI VINICIUS DE OLIVEIRA¹, PAULO DANIEL RODRIGUES¹, PLÍNIO BRUNO AIUB²

1 Discentes do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

2 Docente do Curso de Medicina Veterinária - UNIFEOB, São João da Boa Vista/SP.

RESUMO: O axolote é um anfíbio aquático nativo do México, conhecido por sua capacidade de regeneração e sua aparência peculiar. No entanto, sua população selvagem tem diminuído devido à perda de habitat, poluição da água e captura ilegal. Para garantir a sobrevivência dos axolotes, são necessárias estratégias de conservação *in situ* (no ambiente natural) e *ex situ* (em cativeiro). A conservação *in situ* envolve a proteção e o manejo dos habitats naturais, enquanto a conservação *ex situ* envolve a criação em cativeiro e a manutenção de populações. Ambas as abordagens desempenham papéis complementares na preservação da espécie, permitindo a manutenção da diversidade genética, a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de estratégias de reintrodução na natureza.

PALAVRAS-CHAVE: ameaçada de extinção, anfíbio, biodiversidade, habitat, preservação.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade do nosso planeta enfrenta atualmente uma crise sem precedentes, com um número alarmante de espécies ameaçadas de extinção. Entre essas espécies, o axolote (*Ambystoma mexicanum*) destaca-se como um exemplo emblemático. Contudo, esse fascinante anfíbio enfrenta uma combinação de ameaças que colocam em risco sua sobrevivência a longo prazo. Sendo assim, é obrigatória a atuação emergente da Medicina Veterinária da Conservação, pilar importante da Saúde Única, pois atuar com a conservação de espécies animais é trabalhar com saúde humana e ambiental, assim como seus impactos na tríade (MANGINI; MEDIC; SANTOS, 2012).

O axolote é uma salamandra aquática endêmica do lago Xochimilco, no México, que se destaca por sua capacidade de retenção de características larvais, conhecida como neotenia. Classificado dentro do reino *Animalia*, filo *Chordata* e classe *Amphibia*, o axolote é uma exceção na ordem Caudata, mantendo suas características juvenis ao longo da vida adulta, diferenciando-se dos tritões e das salamandras terrestres. Pertencente à família *Ambystomatidae* e gênero *Ambystoma*, essa espécie única e singular desempenha um papel importante na pesquisa científica, especialmente em estudos de regeneração de tecidos, sendo objeto de estudo valioso em biologia e medicina regenerativa, tanto humana, quanto veterinária (SMITH, 1969).

No entanto, o axolote enfrenta ameaças à sua existência e é considerado em perigo crítico de extinção, visando assim a necessidade de esforços de conservação para preservar esse animal. Desse modo, o objetivo desse trabalho é compreender a biodiversidade e a importância da conservação dessa espécie ameaçada, abordando estratégias de preservação *in situ* e *ex situ*, destacando os desafios e as perspectivas para a sobrevivência do axolote no contexto atual.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Importância ambiental, científica e sociocultural

De acordo com Alvarez et al. (2010), o axolote desempenha um papel ambientalmente importante em seu ecossistema nativo. Ele atua como um predador eficaz, controlando as populações de presas aquáticas. Além disso, o axolote contribui para a ciclagem de nutrientes ao se alimentar de matéria orgânica em decomposição. Suas tocas e abrigos também fornecem habitat e abrigo para outras espécies aquáticas. Além disso, o axolote pode servir como um indicador da saúde ambiental, refletindo a qualidade da água e a condição do ecossistema aquático.

O axolote, também conhecido como “monstro aquático” ou “peixe que anda”, possui características distintas que o diferenciam de outros anfíbios. Ele retém características larvais ao longo de sua vida adulta, mantendo brânquias externas e uma forma corporal adaptada à vida aquática. Essa condição neotênica faz com que seja um organismo de interesse para a pesquisa científica, especialmente no campo da regeneração e desenvolvimento de tecidos (SMITH, 1969).

Além de seu valor científico e ecológico, o axolote possui uma importância sociocultural significativa no México. Ao longo da história, ele tem sido reverenciado na mitologia e nas tradições

culturais do país. O axolote é considerado uma espécie emblemática e símbolo da identidade mexicana, sendo representado em arte, literatura e artesanato. Sua imagem está presente em murais, pinturas e esculturas, destacando a conexão profunda entre o povo mexicano e esse anfíbio fascinante (BRIDE et al., 2008).

Bride et al. (2008) ainda afirma que a importância sociocultural do axolote também se reflete na medicina tradicional mexicana, onde é utilizado como componente em rituais e crenças relacionadas à cura de doenças. No entanto, é importante encontrar um equilíbrio entre a preservação da espécie e o respeito às tradições culturais, garantindo que o uso sustentável dos axolotes seja adotado, evitando assim impactos negativos nas populações naturais.

Conservação *in situ*

A conservação *in situ* do axolote envolve a proteção e preservação de seu habitat natural. Essa abordagem tem como objetivo manter as populações viáveis de axolotes em seus ambientes naturais. Para alcançar isso, é necessário implementar políticas de gestão ambiental eficazes, estabelecer áreas protegidas e promover práticas de uso sustentável dos recursos naturais (FARKAS; MONAGHAN, 2015).

A conservação *in situ* do axolote enfrenta diversos desafios. Um dos principais é a poluição ambiental, que representa uma ameaça direta à sobrevivência da espécie. A contaminação química da água, resultante de atividades agrícolas e industriais, afeta negativamente a saúde e reprodução dos axolotes. Além disso, a degradação do habitat, a urbanização e a introdução de espécies exóticas também representam desafios significativos para a conservação *in situ* do axolote (ALVAREZ et al., 2010).

A captura ilegal também é uma ameaça séria para a sobrevivência do axolote. A demanda por essa espécie em mercados ilegais, destacando o comércio pet associado ao tráfico de animais, tem impactos significativos na conservação da espécie e na integridade dos ecossistemas aquáticos. Tanto a comercialização de animais vivos quanto a utilização em práticas tradicionais e medicinais, contribui para a redução das populações naturais. O combate à captura ilegal exige a implementação de regulamentações rigorosas, o fortalecimento da fiscalização e a conscientização sobre a importância da conservação do axolote (DEMEAU, MONROY, KAROLAN, 2019).

Conservação *ex situ*

Além da conservação *in situ*, a conservação *ex situ* desempenha um papel fundamental na proteção do axolote. Essa abordagem envolve a criação de populações em cativeiro, fora de seu habitat natural, para fins de reprodução, pesquisa e reintrodução na natureza. Os centros de conservação *ex situ* desempenham um papel crucial na preservação genética e na recuperação de populações ameaçadas (BURGER et al., 2021).

A conservação *ex situ* do axolote também enfrenta desafios significativos. A reprodução em cativeiro pode ser um processo complexo e requer cuidados específicos para garantir o sucesso reprodutivo. A adaptação aos ambientes artificiais pode ser um desafio para os axolotes, uma vez que eles são altamente dependentes de seu habitat aquático natural. Além disso, a diversidade genética das populações em cativeiro precisa ser monitorada e preservada para evitar problemas de consanguinidade e perda de variabilidade genética (SILLA, KOUBA, HEATWOLE, 2022).

Prós e contras da conservação *in situ* e *ex situ*

A conservação *in situ* oferece a vantagem de manter os axolotes em seus habitats naturais, preservando as interações ecológicas e a integridade dos ecossistemas. No entanto, enfrenta desafios como a poluição ambiental, a degradação do habitat e a captura ilegal, que podem ser difíceis de controlar (FARKAS; MONAGHAN, 2015).

Por outro lado, a conservação *ex situ* permite a proteção e reprodução pré determinada dos axolotes em ambientes controlados, reduzindo os riscos associados à perda de habitat e à exploração ilegal. Centros de conservação *ex situ* desempenham um papel crucial na pesquisa e na criação de estratégias de manejo eficazes. No entanto, a conservação *ex situ* também apresenta desafios, como a dificuldade de replicar com precisão as condições naturais do habitat e a necessidade de garantir a diversidade genética das populações em cativeiro (BURGER et al., 2021).

Uma abordagem integrada de conservação, combinando esforços *in situ* e *ex situ*, pode ser a chave para garantir a sobrevivência a longo prazo do axolote. A cooperação entre cientistas, conservacionistas, comunidades locais e autoridades governamentais é fundamental para o sucesso

dessas estratégias de conservação (VOSS, EPPERLEIN, ELLY, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, este trabalho destaca a importância vital da cooperação entre a conservação *in situ* e *ex situ* para maximizar os esforços de preservação e garantir a sobrevivência do axolote (*Ambystoma mexicanum*), uma espécie ameaçada. Ambas as abordagens são necessárias e complementares, visando a proteção a longo prazo dessa fascinante criatura e a manutenção dos serviços ecossistêmicos que ela desempenha em seu habitat natural.

A colaboração entre instituições de pesquisa, organizações governamentais, comunidades locais e ONGs é fundamental para o sucesso da conservação do axolote. É necessário investimento contínuo em pesquisa científica, monitoramento de populações, educação ambiental e conscientização pública para promover a valorização do axolote e seu habitat. A conservação do axolote também envolve desafios, portanto, é fundamental abordar esses problemas por meio de políticas de conservação abrangentes e estratégias de manejo adaptativas. Ao preservar o axolote, não apenas garantimos a sobrevivência de uma espécie única, mas também contribuimos para a conservação da biodiversidade global e o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos.

É imperativo, primordialmente, que se estabeleça um respeito pleno a esses animais como entidades de relevância crucial para sua própria coexistência e interesses, reafirmando sua interdependência e considerando que partilham do mesmo ambiente que nós, seres humanos, neste ecossistema planetário.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, P.F.; VEJA, J.J.Z.; VILLELA, O.F. A general assessment of the conservation status and decline trends of Mexican amphibians. **Biodiversity and Conservation**, v. 19, p. 3699-3742, 2010.

BRIDE, I.G.; GRIFFITHS, R.A.; HERRADA, A.M.; MCKAY, J.E. Flying na amphibian flagship: conservation of the Axolotl *Ambystoma mexicanum* through nature tourism at Lake Xochimilco, Mexico. **International Zoo Yearbook**, v. 42 n. 1, p. 116-124, 2008.

BURGER, I., JULIEN, A.R., KOUBA, A.J., BARBER, D., COUNSELL, K.R., PACHECO, C., KREBS, J., KOUBA, C.K. Linking In-situ and Ex-situ Populations of Threatened Amphibians through Genome Banking. **Conservation Science and Practice**, v. 5, 2021.

DEMEAU, E.; MONROY, M.E.V.; KAROLAN, J. Wildlife trafficking on the internet: a virtual market similar to drug trafficking? **Revista Criminalidad**, v. 61, n. 2, p. 101-112, 2019.

FARKAS, Johanna E.; MONAGHAN, James R. Housing and maintenance of *Ambystoma mexicanum*, the Mexican axolotl. **Salamanders in regeneration research: methods and protocols**, p. 27-46, 2015.

MANGINI, P.R.; MEDIC, E.P.; SANTOS, R.C.F. Tapir health and conservation medicine. **Integrative Zoology**, v. 7, n. 4, p. 331-345, 2012.

SILLA, A. J., KOUBA, A. J., HEATWOLE, H. Reproductive Technologies and Biobanking for the Conservation of Amphibians. **CISRO Publishing**. Australia: Clayton 2022. p. 1–9.

SMITH, H.M. The Mexican axolotl: some misconceptions and problems. **BioScience**, v. 19, n. 7, p. 593-615, 1969.

VOSS, S.R; EPPERLEIN, H.H; ELLY, M.T. *Ambystoma mexicanum*, the axolotl: a versatile amphibian model for regeneration, development, and evolution studies. **Cold Spring Harbor Protocols**, v. 8, 2009.