



ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS PARA O MANEJO DE ODONATA NA PISCICULTURA: REVISÃO E IMPLICAÇÕES

 <https://doi.org/10.56238/levv15n41-080>

Data de submissão: 22/09/2024

Data de publicação: 22/10/2024

Murilo Henrique Tank Fortunato

Biólogo, mestre em Ciências Ambientais e Doutor em Agricultura Sustentável.
Pós-graduando pela Universidade de São Paulo.

RESUMO

Este trabalho conduziu uma revisão sistemática da literatura sobre a predação de larvas de Odonata na piscicultura, utilizando bases como Google Scholar e SciELO. Os resultados mostraram que a predação pode reduzir a sobrevivência dos alevinos em até 30%, impactando a produtividade dos viveiros. Foram analisados métodos de controle alternativos, como extratos naturais e fungos entomopatogênicos, que se mostraram eficazes sem os efeitos negativos dos agroquímicos, assim como a utilização de presas, como os Chironomidae. A pesquisa destacou a importância de estratégias de manejo sustentável e a preservação da diversidade de Odonata, essenciais para a saúde dos ecossistemas aquáticos. Além disso, o uso de tecnologias de monitoramento da qualidade da água foi considerado fundamental para otimizar a gestão das larvas.

Palavras-chave: Chironomidae. Predação. Viveiros.

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura é uma atividade econômica em crescimento exponencial no Brasil, contribuindo significativamente para a produção de proteína animal e a geração de emprego (PeixeBR, 2023). Contudo, essa expansão enfrenta desafios substanciais que ameaçam a sustentabilidade e a viabilidade econômica do setor. Um dos obstáculos é a predação de larvas, pós-larvas alevinos dos peixes, especialmente por larvas de insetos aquáticos, como as da ordem Odonata. Esses organismos, popularmente conhecidos como libélulas, possuem adaptações morfológicas e comportamentais que os tornam predadores eficientes, podendo causar perdas substanciais em viveiros de peixes (Fonseca et al., 2004; Fortunato et al., 2020).

Estudos demonstram que a predação por larvas de Odonata pode impactar negativamente a sobrevivência dos alevinos, reduzindo a biomassa disponível e, conseqüentemente, afetando a produtividade dos sistemas de cultivo. Além das perdas diretas, a presença desses predadores pode aumentar os custos operacionais dos piscicultores, que são levados a investir em medidas de controle que muitas vezes envolvem o uso de agroquímicos, os quais podem trazer conseqüências negativas para o ecossistema aquático e para a saúde pública (Fortunato., 2020; Queiroz, 2017).

Nesse contexto, torna-se imperativo investigar as interações entre larvas de Odonata e a piscicultura, com foco nas estratégias de manejo que podem ser implementadas para mitigar a predação. A literatura existente aponta para a necessidade de abordagens sustentáveis que não comprometam a saúde do ambiente aquático.

Esta revisão sistemática visa consolidar o conhecimento atual sobre a influência das larvas de Odonata na piscicultura, analisando a eficácia dos métodos de controle disponíveis e as implicações de cada abordagem para a sustentabilidade do setor. Através da análise de artigos relevantes, espera-se identificar lacunas na pesquisa e propor direções para futuros estudos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi realizado em quatro bases de dados acadêmicas amplamente reconhecidas: Google Scholar, SciELO, ScienceDirect e PubMed. A busca foi estruturada utilizando palavras-chave relacionadas à interação entre larvas de Odonata e piscicultura, como "predação por Odonata", "larvas de insetos aquáticos em viveiros de peixes" e "controle de predação na piscicultura". O período de busca abrangeu artigos publicados nos últimos 20 anos, priorizando os estudos mais recentes que contribuíssem para uma compreensão atualizada do tema.

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Considerando a escassez de estudos especificamente focados na interação entre larvas de Odonata e a piscicultura, optou-se por um critério de inclusão amplo, sem a aplicação de critérios rigorosos de exclusão. Assim, todos os artigos relevantes encontrados foram considerados para análise, independentemente de seu desenho experimental ou metodologia. Essa abordagem permitiu uma exploração mais abrangente das evidências disponíveis, capturando um espectro mais amplo de dados sobre predação e controle.

2.3 ANÁLISE DA LITERATURA

A análise desta literatura, foi realizada de forma detalhada a possibilitar o entendimento da predação de Odonata na piscicultura, desde seus métodos de controle com foco na sustentabilidade do setor até alternativas para o setor.

2.4 PREDACÃO POR ODONATA

As larvas de Odonata são notáveis predadores, alimentando-se de pequenos organismos aquáticos, incluindo alevinos de peixes. Essa habilidade predatória pode resultar em perdas significativas para os piscicultores, com estudos indicando que a predação pode reduzir a sobrevivência dos alevinos em até 30% (Corbet, 1999; Fonseca et al., 2004). Esses impactos levantam preocupações sobre a sustentabilidade a longo prazo da atividade piscícola.

Soares et al. (2003), avaliaram a predação de pós-larvas de curimba por diferentes tamanhos de larvas de Odonata. Os resultados mostraram um aumento no número de pós-larvas de curimba consumidas com o aumento do tamanho das larvas de Odonata, indicando que as larvas maiores são mais eficazes predadoras. Este efeito sobre a população de alevinos reforça a necessidade de estratégias de manejo que considerem a dinâmica de tamanho e a predação em ambientes aquáticos, destacando a importância de um equilíbrio entre predadores e presas.

Lacerda et al., 2011, avaliaram a sobrevivência de larvas de *P. mesopotamicus* e *O. niloticus* em relação à predação por *Pantala flavescens* de diferentes tamanhos. Utilizou 120 larvas de peixe e 24 de Odonata em aquários de 2 L, com contagens de larvas de peixe a cada 3 horas. O consumo de larvas pelas Odonatas de tamanho intermediário foi levemente maior, mas sem diferença estatística significativa. Em contraste, larvas de Odonata maiores apresentaram menor consumo de larvas de peixe.

2.5 A DIVERSIDADE DE ODONATA E SUAS IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS

A diversidade de Odonata em ambientes de piscicultura é fundamental para a dinâmica dos ecossistemas aquáticos. A pesquisa de Garcia Junior et al. (2021) no Amapá destaca o papel dessas

espécies na regulação de populações de outros insetos aquáticos. A presença de uma diversidade rica e equilibrada é crucial para a saúde dos ecossistemas (de Faria et al., 2022; Lacerda et al., 2023). Quando essa biodiversidade é ameaçada, pode ocorrer um colapso ecológico que não afeta apenas a piscicultura, mas também a qualidade da água e a integridade dos habitats aquáticos.

A conservação da biodiversidade em viveiros de piscicultura deve ser uma prioridade. Fortunato et al. (2021) identificaram 12 gêneros de Odonata em viveiros no Sul de Minas Gerais, com *Miathyria* e *Erythemis*, sendo os mais relevantes. Compreender as características de cada gênero e suas preferências alimentares permite um manejo mais direcionado, fundamental para mitigar a predação.

Já Fonseca et al. (2004), destaca a presença de *Pantala*, como gênero mais predominante em tanques de piscicultura na região central de Minas Gerais, demonstrando novamente a abundância de Libellulidae nesses ambientes.

2.6 IMPACTOS DOS AGROQUÍMICOS E A NECESSIDADE DE MÉTODOS SUSTENTÁVEIS

Embora a predação de Odonata seja um desafio, Queiroz (2017) observou que o uso de agroquímicos, como Cipermetrina e Paration metílico, pode oferecer uma solução temporária. No entanto, esses produtos químicos também geram preocupações sobre a contaminação da água e a saúde dos peixes. Os efeitos colaterais sobre a biodiversidade aquática são inegáveis. A busca por métodos de controle mais sustentáveis é urgente. Por exemplo, Tomazelli et al. (2011) demonstraram que o extrato de *Melia azedarach* é eficaz na redução de larvas de *Neuraeschna*, sugerindo alternativas naturais para o manejo.

O estudo de Cesnik e Queiroz (2004), propôs o uso de fungos entomopatogênicos (*Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Verticillium lecanii*) como uma alternativa sustentável para o controle dessas pragas.

O manejo integrado e sustentável é vital para minimizar os impactos das larvas de Odonata. A introdução de espécies de Chironomidae, conforme sugerido por Fortunato et al. (2023), pode desviar a atenção das larvas de Odonata, aumentando a oferta de presas disponíveis e reduzindo a predação sobre os alevinos. Essa abordagem não só diminui a pressão predatória, mas também enriquece a biodiversidade e a resiliência do ecossistema aquático.

Além disso, práticas de controle biológico e o manejo consciente dos habitats aquáticos são essenciais. Criar ambientes diversificados que favoreçam a coexistência entre predadores e suas presas promove um sistema aquático saudável. A gestão da qualidade da água e o monitoramento da saúde dos organismos aquáticos são fundamentais para garantir que as práticas de manejo não resultem em efeitos adversos indesejados.

2.7 CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS E SUSTENTABILIDADE

As perdas econômicas associadas à predação por Odonata são uma preocupação crescente para os piscicultores, impactando diretamente a rentabilidade das operações. O desenvolvimento de práticas de manejo sustentável não só ajuda a reduzir essas perdas, mas também promove a saúde dos ecossistemas aquáticos.

A educação e capacitação dos piscicultores sobre interações ecológicas e melhores práticas de manejo são fundamentais para uma produção responsável.

Além disso, a conscientização sobre a importância da biodiversidade e da saúde do ecossistema é vital. Investimentos em pesquisa e inovação, focando em técnicas de controle biológico e manejo sustentável, podem proporcionar benefícios econômicos significativos a longo prazo. Portanto, os piscicultores devem adotar uma abordagem proativa em relação ao manejo de Odonata, garantindo um equilíbrio entre a produção e a conservação.

2.8 O PAPEL DA TECNOLOGIA E DA PESQUISA NA PISCICULTURA SUSTENTÁVEL

O avanço tecnológico na piscicultura oferece novas perspectivas para o setor (Zhao et al., 2021). Nas últimas décadas, inovações como sensores de monitoramento da qualidade da água, técnicas de aquicultura de precisão e modelagem de ecossistemas têm possibilitado o aprimoramento das práticas de manejo e com pesquisas, isso pode ser incluído para o manejo das larvas de Odonata em sistemas de produções aquícolas.

A integração de dados em tempo real sobre a saúde dos peixes e a presença de Odonata pode facilitar intervenções rápidas e informadas, minimizando perdas e promovendo um ambiente aquático saudável. Além disso, a pesquisa contínua sobre a biologia e ecologia das larvas de Odonata é fundamental. Compreender a dinâmica de suas populações e suas interações com o ambiente aquático pode fornecer insights valiosos para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais eficazes.

3 CONCLUSÃO

Os piscicultores enfrentam desafios complexos e multifacetados relacionados à predação por Odonata. Fatores como a resistência ao uso de bioinseticidas, a variabilidade nas populações de Odonata e as mudanças climáticas que afetam os ecossistemas aquáticos exigem uma abordagem adaptativa e inovadora.

Para lidar com esses desafios, futuras pesquisas devem se concentrar em novas tecnologias e metodologias para o manejo das larvas de Odonata. Isso inclui o desenvolvimento de armadilhas específicas e a análise detalhada das interações tróficas. A implementação de programas de monitoramento da biodiversidade em ambientes de piscicultura é igualmente necessária, pois pode



fornecer dados valiosos sobre as dinâmicas populacionais de Odonata, permitindo que os piscicultores tomem decisões informadas e eficazes.

A colaboração entre pesquisadores, piscicultores e órgãos governamentais é essencial para o desenvolvimento de políticas e práticas que promovam a sustentabilidade e a saúde dos ecossistemas aquáticos. O impacto das larvas de Odonata na piscicultura é um fenômeno complexo que requer uma abordagem multidisciplinar e integrada. As predações por essas larvas podem causar perdas significativas, tornando crucial o desenvolvimento de estratégias de controle eficazes e sustentáveis.

A busca por um equilíbrio entre a produção de peixes e a conservação ambiental é fundamental. As futuras pesquisas devem focar em métodos inovadores e sustentáveis para o manejo de Odonata em sistemas de aquicultura, garantindo que a produção ocorra de forma responsável e ecologicamente equilibrada.



REFERÊNCIAS

CESNIK, R.; QUEIROZ, J. F. Produção de fungos entomopatogênicos para o controle de larvas de Odonata na piscicultura. [local]: [editora], 2004. Disponível em: [Produção de fungos entomopatogênicos para o controle de larvas de Odonata na piscicultura. - Portal Embrapa]. Acesso em: [17/07/2024].

FONSECA, A. R. et al. Levantamento de espécies de Odonata associadas a tanques de piscicultura e efeito de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* sobre ninfas de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)(Odonata: Libellulidae). *Acta Sci. Biol. Sci.*, v. 26, p. 25-29, 2004. Disponível em: [**Levantamento de espécies de Odonata associadas à tanques de piscicultura e efeito de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* sobre ninfas de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)** - DOI: 10.4025/actascibiolsci.v26i1.1655 – DOAJ]. Acesso em: [17/07/2024].

FORTUNATO, M. H. T.; de MELO, C. L.; MENDES, H. F. Piscicultura brasileira e a influência da ordem Odonata: uma revisão. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, v. 23, n. 1, 2020. Disponível em: [PISCICULTURA BRASILEIRA E A INFLUÊNCIA DA ORDEM ODONATA, UMA REVISÃO | Sumários.org (sumarios.org)]. Acesso em: [17/07/2024].

FORTUNATO, M. H. T. et al. Levantamento de imaturos de libélulas (INSECTA: ODONATA) em tanques escavados de piscicultura na mesorregião de Alfenas-MG. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 11, e363101119846-e363101119846, 2021. Disponível em: [Survey of dragonfly immature (INSECTA: ODONATA) in excavated tanks of pisciculture in the mesoregion of Alfenas-MG | Research, Society and Development (rsdjournal.org)]. Acesso em: [17/07/2024].

FORTUNATO, M. H. T. et al. Predation rate of dragonfly (Odonata: Libellulidae) on tilapia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1758) and the availability of alternative preys (Insecta: Diptera: Chironomidae) to increase fish survival. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, v. 45, 2023. Disponível em: [Predation rate of dragonfly (Odonata: Libellulidae) on tilapia (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1758) and the availability of alternative preys (Insecta: Diptera: Chironomidae) to increase fish survival – DOAJ]. Acesso em: [17/07/2024].

JÚNIOR, O. T. et al. Efeito do extrato de *Melia azedarach* sobre a predação de alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio*) por larvas de *Neuraeschna* (ODONATA: AESHNIDAE). *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, v. 15, n. 1, p. 19-25, 2011. Disponível em: [Efeito do extrato de *Melia azedarach* sobre a predação de alevinos de carpa comum (*Cyprinus carpio*) por larvas de *Neuraeschna* (Odonata: Aeshnidae) | Semantic Scholar]. Acesso em: [17/07/2024].

LACERDA, C. H. F. et al. Predation of *Piaractus mesopotamicus* and *Oreochromis niloticus* larvae by *Pantala flavescens* with different length classes. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 33, n. 4, p. 377-382, 2011. Disponível em: [Predation of *Piaractus mesopotamicus* and *Oreochromis niloticus* larvae by *Pantala flavescens* with different length classes - doi: 10.4025/actascibiolsci.v33i4.5470 | Acta sci., Biol. sci.;Acta sci., Biol. sci.;33(4): 377-382, Out.-Dec. 2011. | LILACS | VETINDEX (bvsalud.org)]. Acesso em: [17/07/2024].

LACERDA, C. H. et al. The role of habitat complexity in the survival rates of migratory (native) and sedentary (non-native) species of fish larvae. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, v. 45, 2023. Disponível em: [The role of habitat complexity in the survival rates of migratory (native) and sedentary (non-native) species of fish larvae | Acta sci., Biol. sci.;45: e63386, 2023. tab, graf, ilus | VETINDEX (bvsalud.org)]. Acesso em: [17/07/2024].



DE FARIA, L. R. et al. Influência da urbanização no processo de colonização de Assembleias de Chironomidae (INSECTA: DIPTERA). *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, e58211831397-e58211831397, 2022. Disponível em: [Influence of urbanization on the colonization process of Chironomidae Assembly (INSECTA: DIPTERA) | *Research, Society and Development* (rsdjournal.org)]. Acesso em: [17/07/2024].

PEIXEBR. Anuário brasileiro da piscicultura. São Paulo, SP: Associação Brasileira da Piscicultura, 2023. Disponível em: [Anuário 2023 - PeixeBR]. Acesso em: [17/07/2024].

QUEIROZ, J. C. Controle químico de ninfas de libélula (Insecta, Odonata) durante a larvicultura do Jundiá (*Rhamdia quelen*). [dissertação] [Marechal Cândido Rondon]: [Universidade Estadual do Oeste do Paraná], 2017. Disponível em: [TEDE: Controle químico de ninfas de libélula (Insecta, Odonata) durante a larvicultura do Jundiá (*Rhamdia quelen*) (unioeste.br)]. Acesso em: [17/07/2024].

SOARES, C. M.; HAYASHI, C.; REIDEL, A. Predação de pós-larvas de curimba (*Prochilodus lineatus*, Valenciennes, 1836) por larvas de Odonata (*Pantala*, Fabricius, 1798) em diferentes tamanhos. *Acta Scientiarum*, v. 25, n. 1, p. 95-100, 2003. Disponível em: [[PDF] Predação de pós-larvas de curimba (*Prochilodus lineatus*, Valenciennes, 1836) por larvas de Odonata (*Pantala*, Fabricius, 1798) em diferentes tamanhos - DOI: 10.4025/actascibiolsci.v25i1.2105 | Semantic Scholar]. Acesso em: [17/07/2024].

ZHAO, S. et al. Application of machine learning in intelligent fish aquaculture: A review. *Aquaculture*, v. 540, p. 736724, 2021. Disponível em: [Application of machine learning in intelligent fish aquaculture: A review - ScienceDirect]. Acesso em: [17/07/2024].