



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR
CAMPUS I - SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ZOOTECNIA



**UTILIZAÇÃO DO LAMBARI (*Astyanax* sp.) COMO AGENTE BIOLÓGICO NO
CONTROLE DE LARVAS DE MOSQUITOS EM BEBEDOUROS PARA
BOVINOS NA REGIÃO DE PINHAIS, PARANÁ**

CURITIBA

2014

Utilização do lambari (*Astyanax* sp.) como agente biológico no controle de larvas de mosquitos em bebedouros para bovinos na região de Pinhais, Paraná

Fernanda Damaceno Tavares¹

¹ Aluna de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, Brasil. Email: fdamacenot@gmail.com

Resumo

Além de alergias às picadas e do incômodo que provocam na população, os mosquitos dos gêneros *Anopheles*, *Aedes* e *Culex* são vetores de agentes causadores de graves doenças nos seres humanos. Na fase larval, os mosquitos podem ser encontrados em locais de acúmulo de água, inclusive em bebedouros para animais. Uma estratégia na luta contra os mosquitos é o emprego de agentes biológicos, entre eles os peixes insetívoros. Desse modo, o objetivo deste estudo foi verificar a sobrevivência e o potencial do peixe lambari (*Astyanax* sp.) como agente biológico no controle de larvas de mosquitos em bebedouros para bovinos na região de Pinhais, Paraná. O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura Leiteira, na Fazenda Experimental do Canguiri – UFPR, entre 22 de setembro e 27 de outubro de 2014. Os peixes foram capturados em tanques e córregos com armadilha de espera tipo covo e distribuídos em grupos de 10 exemplares por bebedouro. Semanalmente a água dos bebedouros foi filtrada para verificar a presença ou ausência de larvas e o número de peixes vivos foi contabilizado. No início da 2ª semana não existiam mais focos de mosquitos nos bebedouros com peixes, os quais foram mantidos livres de larvas até o final do experimento. Nos bebedouros sem peixes persistiram os focos e a oviposição dos mosquitos. Diante dos resultados apresentados, o uso do peixe lambari foi considerado eficaz no controle das larvas de mosquitos, evitando que se desenvolvam nos bebedouros e que atinjam a forma adulta, diminuindo assim os riscos à saúde da população.

Palavras-chave: controle biológico, larvas, mosquitos

Abstract

Aside from allergies to bites and nuisance they cause in the population, the mosquitoes of the genus *Anopheles*, *Aedes* and *Culex* are vectors of agents that cause serious diseases in humans. In the larval stage, mosquitoes can be found in local accumulation of water, including water troughs for animals. A strategy in the fight against mosquitoes is the use of biological agents, like insectivorous fishes. Thus, the aim of this study was to determine the survival and the potential of lambari fish (*Astyanax* sp.) as a biological control agent of mosquito larvae in troughs for cattle in the region of Pinhais, Paraná. The experiment was conducted at Setor de Bovinocultura Leiteira, Fazenda Experimental do Canguiri - UFPR, between September 22 and October 27, 2014. The fish were caught in ponds and streams by a waiting trap and divided into groups of 10 specimens per trough. Weekly water from troughs was filtered to verify the presence or absence of larvae and the number of alive fishes was recorded. At the beginning of the 2nd week there were no more outbreaks of mosquitoes in troughs containing fishes, which were kept free of larvae by the end of the experiment. In troughs without fishes persisted foci and oviposition of mosquitoes. Given the results presented, the use of lambari fish was considered effective in controlling mosquito larvae, preventing them from developing in the troughs and reach the adult form, thereby decreasing health risks to the population.

Keywords: biological control, larvae, mosquitoes

Introdução

Além de alergias às picadas e do incômodo que provocam na população, os mosquitos dos gêneros *Anopheles*, *Aedes* e *Culex* são vetores de agentes causadores de graves doenças nos seres humanos, tais como a filariose, a febre amarela, a leishmaniose, a malária e o dengue. De acordo com o Centro de Informações em Saúde para Viajantes, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (2014), o dengue é uma doença infecciosa causada por um arbovírus que ocorre principalmente em áreas

tropicais e subtropicais do mundo, inclusive no Brasil. O Ministério da Saúde (2014) informa que os primeiros sinais clínicos em uma pessoa picada pelo mosquito contaminado com o vírus são febre alta e de início abrupto, dores de cabeça, dores no corpo e nas articulações, fraqueza, dor atrás dos olhos, prurido, perda de peso, náuseas e vômitos. No caso de agravamento da doença podem ocorrer sangramentos da gengiva e do nariz, dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes, sonolência, irritabilidade, queda da pressão arterial e tontura. Pessoas que apresentam sintomas mais graves necessitam de atenção médica urgente, pois estes casos podem ser fatais.

Segundo Paula (2005), no estado do Paraná os primeiros registros de casos de dengue ocorreram em 1993, no entanto, foi a partir de 1995 que começaram a ser registradas importantes epidemias. Dentre estas a que merece atenção especial é a registrada no ano de 2003, quando as confirmações atingiram os 9.550 casos. Na Região Metropolitana de Curitiba, a preocupação com a dengue nunca foi tão grande quanto é no presente, pois até 2001 a capital paranaense era considerada pela Fundação Nacional da Saúde como um município infestado pelo vetor, porém sem a transmissão de dengue (PAULA, 2005). No mês de abril de 2002 foram confirmados os dois primeiros casos autóctones da doença (OLIVEIRA, 2003). No município de Pinhais – PR, somente na penúltima semana do mês de outubro de 2014, foram encontrados 61 focos do mosquito da dengue, segundo Cristiane da Conceição de Barros, gerente da Vigilância Ambiental.

Conforme Nam (2003) *apud* Pamplona (2006), no Vietnã os criadouros mais importantes de mosquitos são caixas d'água de concreto e tinas. Estes depósitos foram positivos para grande número de larvas durante todo o ano. Em estudo realizado por Cruz et al. (2001), os tanques de cimento ao nível do chão foram os principais depósitos incriminados pela população como fonte de mosquitos em Cuba. Na Argentina, os vasos de plantas, potes de barro e bebedouros de animais foram os mais infestados em cerca de 40% dos domicílios visitados, segundo dados de Liborio et al. (2004).

No Setor de Bovinocultura Leiteira da Fazenda Experimental do Canguiri - UFPR, localizada na área da APA Estadual do Iraí, a maior parte dos bebedouros

utilizados para dessedentação do rebanho possui características em comum com os tipos de reservatórios onde foram encontradas larvas de mosquitos, segundo os estudos mencionados anteriormente. Os bebedouros do setor são em sua maioria caixas d'água localizadas ao nível do chão, onde podem ser encontradas larvas de mosquitos durante o ano todo, especialmente quando as temperaturas se elevam ou quando os animais utilizam os bebedouros com menor frequência.

O controle do mosquito *Aedes aegypti* se dá, principalmente, de quatro formas: controle químico, controle mecânico, controle biológico e o controle legal (PAMPLONA, 2006). O artigo 6º do decreto nº 1.753, de 06 de maio de 1996, proíbe ou restringe o uso de agrotóxicos ou outros biocidas em desacordo com as normas ou recomendações instituídas no Plano de Manejo, na APA Estadual do Iraí. Desta forma, o controle químico do vetor, tanto na forma alada (mosquito adulto) como nas formas de vida aquáticas (ovos, larvas e pupas) através do uso de substâncias sintéticas ou naturais torna-se inviável no Setor. Conforme Pamplona (2006), o controle mecânico seria a forma ideal para depósitos que não podem ser eliminados e quando não se utiliza componentes químicos nem biológicos. Entretanto, a eficácia do controle mecânico está diretamente relacionada ao nível de envolvimento da população, pois os reservatórios devem ser frequentemente limpos e mantidos cobertos, evitando a oviposição tanto no interior do recipiente quanto na cobertura, caso exista o risco de acúmulo de água sobre a tampa.

A Organização Mundial da Saúde (2009) afirma que o controle biológico é baseado no uso de organismos capazes de predar, parasitar, competir com ou reduzir populações de uma espécie indesejada. Para Borda et al. (2001), na luta contra os mosquitos vetores uma estratégia que está crescendo como alternativa é o emprego de agentes biológicos, entre eles os peixes insetívoros. Molloy (1924) *apud* Pamplona (2006) descreveu na Nicarágua que peixes estariam sendo utilizados em barris, tinhas, tambores e outros depósitos que acumulavam água da chuva para controlar larvas do mosquito transmissor da malária. Esta técnica teria sido introduzida pelos chineses durante o ano de 1905 e foi utilizada por tribos indígenas da América Central que observaram que nos depósitos que tinham peixes não existiam larvas e os outros estavam infestados. Essa talvez tenha sido a primeira descrição do uso de peixes

larvófagos em larga escala para controle de larvas de mosquitos em depósitos de água.

Existem algumas características para uma espécie de peixe ser considerada como potencial para controle biológico; destacando-se a preferência por predação de larvas de mosquitos, ser de tamanho reduzido, possuir corpo alongado, ter agilidade e alta fecundidade e resistir ao transporte e ao armazenamento, informa a Organização Mundial de Saúde. Além destas características, o lambari (*Astyanax* sp.) possui uma dieta composta por itens de origem vegetal e animal, sendo os insetos o item de maior importância alimentar. Desta forma, Silva (2008) classificou o hábito alimentar deste peixe como onívoro, com preferência à insetivoria.

Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar a capacidade de sobrevivência e o potencial do lambari (*Astyanax* sp.) como agente biológico no controle de larvas de mosquitos em bebedouros para bovinos.

Material e Métodos

Descrição da Área Experimental

O experimento foi realizado entre 22 de setembro de 2014 e 27 de outubro de 2014, no Setor de Bovinocultura Leiteira da Fazenda Experimental do Canguiri, situada no município de Pinhais, Paraná, Brasil.

Foram utilizados 10 bebedouros com capacidade para 500 litros de água cada (Figura 1), localizados sob a mesma instalação, identificados numericamente, protegidos contra chuvas e nos quais foi constatada a presença de larvas de mosquitos na água.



Figura 1. Bebedouros utilizados no experimento.

Inicialmente os bebedouros 1 (repetições A e B) e 2 (repetições A, B e C) foram drenados e filtrados para a eliminação das larvas. Os bebedouros 3 (repetições A e B) e 4 (repetições A, B e C) tiveram seus conteúdos originais mantidos. Os bebedouros 1 e 3 não receberam peixes e os bebedouros 2 e 4 receberam 10 peixes cada na primeira semana.

Como mostra a Figura 2, todos os bebedouros foram cobertos por uma tela hexagonal galvanizada para viveiros de aves (diâmetro da malha: $\frac{1}{2}$ polegada) para evitar que predadores atacassem os peixes, os quais não foram arraçoados durante o experimento.



Figura 2. Bebedouro coberto com tela hexagonal galvanizada.

Coletas dos Peixes

Os exemplares de lambari foram capturados em córregos e viveiros na Fazenda Experimental do Canguiri, município de Pinhais – PR, com o auxílio de uma armadilha de espera do tipo covo, como demonstrado na Figura 3.



Figura 3. Captura dos peixes com armadilha de espera em córrego.

Os peixes capturados foram classificados e os que tinham entre 05 cm e 10 cm de comprimento foram selecionados e armazenados em um galão plástico com capacidade para 50 litros da água para serem transportados até os bebedouros do experimento.

Parâmetros Assumidos para Verificação da Capacidade de Sobrevivência e Potencialidade como Agente Biológico do *Astyanax* sp.

Para que o lambari fosse considerado capaz de sobreviver nas condições encontradas nos bebedouros (sem arraçoamento e sem renovação e oxigenação da água), todos os peixes inicialmente colocados nos bebedouros deveriam estar vivos ao final do experimento.

O lambari seria considerado potencial agente biológico se os bebedouros com peixes se tornassem negativos para presença de larvas de mosquitos a partir da 2^a semana e assim permanecessem até o final do experimento.

Metodologia para Verificação da Capacidade de Sobrevivência e Potencialidade como Agente Biológico do *Astyanax* sp.

Semanalmente a água de todos os bebedouros foi drenada com o auxílio de uma mangueira e um balde plástico e filtrada através de um tecido branco de malha fina para análise da presença de larvas, como mostra a Figura 4. Durante a filtragem, a água do bebedouro e os peixes que nele estavam contidos foram acondicionados em uma caixa de água auxiliar de mesma capacidade, para posterior reposição no bebedouro de origem. As larvas encontradas no filtrado dos bebedouros 3 e 4 foram repostas em seus bebedouros de origem e larvas encontradas no filtrado dos bebedouros 1 e 2 foram descartadas. O número de peixes vivos também foi contabilizado a cada semana nos bebedouros e os exemplares mortos foram retirados e descartados.



Figura 4. Filtrado contendo larvas de mosquitos.

O resultado positivo ou negativo da análise semanal da presença ou ausência de larvas no filtrado foi anotado em registros individuais para cada um dos bebedouros para verificação do potencial do lambari como agente biológico no controle de larvas e, ao final do experimento, foi calculada a diferença entre o número inicial e final de exemplares vivos nos bebedouros para verificação da capacidade de sobrevivência dos peixes.

Resultados e Discussão

Resultados da Capacidade de Sobrevivência

A Tabela 1 demonstra os resultados semanais da contagem de peixes vivos nos bebedouros a cada semana para verificação da capacidade de sobrevivência do lambari.

Tabela 1 – Resultados semanais do número de peixes vivos nos bebedouros

Bebedouro	Peixes	Filtragem Semanal	Número de peixes vivos					
			Dia 22/09/14	Dia 29/09/14	Dia 06/10/14	Dia 13/10/14	Dia 20/10/14	Dia 27/10/14
1	SP	DL	0	0	0	0	0	0
2	SP	DL	0	0	0	0	0	0
3	CP	DL	10	8	8	7	7	7
4	CP	DL	10	9	8	8	8	8
5	CP	DL	10	7	7	7	7	7
6	SP	RL	0	0	0	0	0	0
7	SP	RL	0	0	0	0	0	0
8	CP	RL	10	10	9	9	9	9
9	CP	RL	10	10	10	10	10	10
10	CP	RL	10	10	10	9	9	9

“SP”: sem peixe; “CP”: com peixe; “DL”: descarta larvas; “RL”: repõe larvas.

A sobrevivência média nos bebedouros nº 3, 4 e 5 foi de 7,3 peixes/bebedouro (73,0 %) durante o período experimental. Nos bebedouros nº 8, 9 e 10, a sobrevivência média foi de 9,3 peixes/bebedouro (93,0 %) durante o mesmo período.

A diferença entre as sobrevivências médias dos dois grupos de bebedouros pode ter ocorrido pelo fato de que os bebedouros 3, 4 e 5 iniciaram o experimento sem larvas. Esta falta de alimento nos primeiros dias pode ter acentuado o quadro de estresse nos peixes, visto que 09 exemplares encontrados mortos estavam acometidos por fungos e 01 apresentava sinais de canibalismo nas nadadeiras e no opérculo.

Outro fator que pode ter contribuído para as mortes dos peixes em geral foi a utilização concomitante de machos e fêmeas dentro de um mesmo bebedouro, devido

ao fato das fêmeas de *Astyanax* sp. serem naturalmente mais agressivas do que os machos (informação verbal fornecida por André Luiz Vicente, do GIA - UFPR).

Resultados da Potencialidade como Agente Biológico

A Tabela 2 contém os resultados das filtrações semanais da água dos bebedouros para verificação do potencial do lambari como agente biológico no controle de larvas de mosquitos.

Tabela 2 – Resultados das filtrações semanais do conteúdo dos bebedouros

Bebedouro	Peixes	Filtragem Semanal	Presença ou Ausência de Larvas de Mosquito na Água					
			Dia 22 e 23/09/14	Dia 29 e 30/09/14	Dia 06 e 07/10/14	Dia 13 e 14/10/14	Dia 20 e 21/10/14	Dia 27 e 28/10/14
1	SP	DL	-	-	-	+	+	+
2	SP	DL	-	+	+	+	+	+
3	CP	DL	-	-	-	-	-	-
4	CP	DL	-	-	-	-	-	-
5	CP	DL	-	-	-	-	-	-
6	SP	RL	+	+	+	+	+	+
7	SP	RL	+	+	+	+	+	+
8	CP	RL	+	-	-	-	-	-
9	CP	RL	+	-	-	-	-	-
10	CP	RL	+	-	-	-	-	-

“+” : presença de larvas; “-” : ausência de larvas; “SP”: sem peixe; “CP”: com peixe; “DL”: descarta larvas; “RL”: repõe larvas.

No início da 2ª semana, durante a primeira filtração da água, todos os bebedouros que continham peixes não apresentavam larvas. Ocorreu, portanto, a eliminação dos focos existentes nos bebedouros nº 8, 9 e 10, os quais iniciaram o experimento com larvas.

Os peixes também foram capazes de manter os bebedouros sem larvas durante todo o período experimental e isto foi constatado até mesmo em bebedouros que apresentaram menos de 10 peixes vivos ao final do estudo. Tal fato também foi notado por Pamplona et al. (2007), o qual afirma que apenas um espécime de *Astyanax*

fasciatus pode ser capaz de eliminar, num curto espaço de tempo, as larvas de *Aedes* que porventura sejam encontradas em depósitos domiciliares. Além disto, o autor também menciona que, em condições naturais, é provável que o peixe elimine as larvas à medida que nasçam, pois o número de larvas que eclodem por dia é muito inferior ao número de larvas encontradas em um criadouro, num determinado momento.

Contudo, os focos continuaram existindo nos bebedouros sem peixes, nos quais as larvas eram repostas após a filtragem. Nos bebedouros sem peixes, dos quais as larvas eram descartadas a cada filtragem, foi detectado que os mosquitos continuaram a ovipositar e persistiu o desenvolvimento de novas gerações de larvas na água a cada semana.

Conclusão

Os resultados sugerem que o uso do peixe lambari (*Astyanax* sp.) foi eficaz no controle das larvas de mosquitos, evitando que se desenvolvam nos bebedouros e que atinjam a forma adulta, diminuindo assim os riscos à saúde da população.

Referências

BORDA, C. E.; REA, M. J. F.; ROSA, J. R. 2001. Estudos de la capacidad predadora de peces sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). **Comunicaciones científicas y tecnológicas del Centro Nacional de Parasitología y Enfermedades Tropicales.**

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue>>. Acesso em: 19 de outubro de 2014.

CRUZ, A. M.; MESA, A.; SAN MARTÍN, J. L. 2001. La comunidad y el control de *Aedes aegypti*: percepción y comportamiento respecto al larvicida abate. 2001. **Revista Cubana de Medicina Tropical**. 53(1):44-7.

LIBORIO, M.; TOMISANI, A. M.; MOYANO, C. B.; SALAZAR, R.; BALPARDA, L. R. 2004. Estrategias de prevención de dengue – Rosario, Argentina. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 7, n. 3, p. 311-327.

OLIVEIRA, M. M. F. 2003. A dengue em Curitiba: Uma abordagem climatológica do episódio de março/abril-2003. **Revista R. RA'E GA: O Espaço Geográfico em Análise**. (8):45-54.

PAMPLONA, L. G. C. 2006. **Potencial de cinco espécies de peixe como método de controle biológico de larvas de *Aedes aegypti*, em condições de laboratório, no Ceará**. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Universidade Federal do Ceará, 117p.

PAMPLONA, L. G. C.; PONTES, R. J. S.; REGAZZI, A. C. F.; JÚNIOR, F. J. P.; FRUTUOSO, R. L.; SOUSA, E. P.; FILHO, F. F. D.; LIMA, J. W. O. 2007. Competência de peixes como predadores de larvas de *Aedes aegypti*, em condições de laboratório. **Revista de Saúde Pública**. 41(4):638-44.

PARANÁ. **Decreto n. 1.753, de 6 de maio de 1996**. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 6 mai. 1996.

PAULA, E. V. 2005. **Dengue: uma análise climato-geográfica de sua manifestação no Estado do Paraná (1993-2003)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, 142p.

SILVA, D. A. 2008. **Ecologia alimentar e reprodutiva da piaba-do-rabo-amarelo, *Astyanax cf. lacustris* (Reinhardt, 1874) (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assu, Rio Grande do Norte, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Bioecologia Aquática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 108p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Centro de Informações de Saúde para Viajantes. Disponível em: <<http://www.cives.ufrj.br/informacao/dengue/den-iv.html>>. Acesso em: 19 de outubro de 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2009. **Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control.** Disponível em: <<http://www.who.int/tdr/publications/documents/dengue-diagnosis.pdf>>. Acesso em 19 de outubro de 2014.