

# Levantamento de espécies de Odonata associadas à tanques de piscicultura e efeito de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* sobre ninfas de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (Odonata: Libellulidae)

Alysson Rodrigo Fonseca\*, Newton Moreno Sanches, Marisa Cristina da Fonseca, Douglas Moisés Quintilhiano e Eduardo Sérgio da Silva

Fundação Educacional de Divinópolis – Funedi, Universidade Estadual de Minas Gerais, Centro de Pós-graduação e Pesquisa, Campus Universitário, s/nº, Jardim Belvedere II, 35500-970, Divinópolis, Minas Gerais, Brasil. \*Autor para correspondência. e-mail alysson@funedi.edu.br

**RESUMO.** Várias estações de piscicultura que trabalham com a produção de alevinos ou peixes ornamentais têm apresentado problemas relacionados à predação de larvas, pós-larvas e alevinos por ninfas de insetos da Ordem Odonata. Dessa forma, objetivou-se fazer um levantamento de espécies de odonatos presentes em tanques de criação de peixes em dois municípios da região centro-oeste de Minas Gerais, assim como avaliar o efeito de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* de Barjac sobre ninfas de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (Odonata: Libellulidae). Durante um período de três meses, foram realizadas coletas quinzenais, sendo os insetos adultos capturados com o auxílio de redes entomológicas e as ninfas, através de peneiras de malha fina, acopladas a cabos de madeira. As ninfas capturadas foram levadas para o laboratório onde foram individualizadas em caixas de isopor com capacidade para 2L, vedadas em sua extremidade superior com filó. Logo após a emergência dos adultos, esses foram mortos, acondicionados em envelopes e enviados para serem identificados. Os experimentos laboratoriais foram conduzidos em sala climatizada à  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. Ninfas de segundo ínstar de *P. flavescens* foram individualmente acondicionadas em caixas de isopor contendo cada uma 500mL de água livre de cloro e, estando essas no terceiro, quinto e sétimo ínstares, foram tratadas com *B. thuringiensis* var. *israelensis*, através do produto microbiano Vectobac®, em formulação granulada. O produto foi aplicado diretamente na água do recipiente de criação, em concentração indicada para o controle de larvas de culicídeos, duas concentrações superiores e duas inferiores a essa, além da testemunha, na qual não se aplicou o produto. As avaliações foram realizadas a 24, 48 e 72 horas após a aplicação do produto, registrando-se o número de insetos mortos em cada tratamento. Em ambos os experimentos, as ninfas foram alimentadas com larvas de mosquito da Família Culicidae e peixes recém-nascidos da espécie *Poecilia cf. vivipara* (Schneider, 1801). Foram identificadas as seguintes espécies: *Ischnura fluviatilis* Selys, 1876; *Aphylla theodorina* (Navas, 1933); *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861); *Erythrodiplax fusca* (Rambur, 1842); *Miathyria marcella* (Selys, 1857); *Micrathyria almeidai* Santos, 1945; *Micrathyria hesperis* Ris, 1911; *Orthemis discolor* (Burmeister, 1839); *Perithemis mooma* Kirby, 1889 e *P. flavescens*. Não houve efeito significativo do produto microbiano sobre a espécie estudada.

**Palavras-chave:** libélula, predação, controle biológico, piscicultura.

**ABSTRACT.** Odonata species survey associated with psiculture tanks and *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* effect on *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) nymphs (Odonata: Libellulidae). Several psiculture stations that deal with fingerlings or ornamental fishes rearing have presented some problems with larvae preying, post-larvae and fingerlings by Odonata Order insect nymphs. Thus, the aim of this work was to survey the Odonata species present in fish-raising tanks in two towns of the Midwest region of Minas Gerais, and also to evaluate the effect of *Bacillus thuringiensis* var. Barjac *israelensis* on *Pantala flavescens* nymphs (Fabricius, 1798) (Odonata: Libellulidae). Fortnightly collections were performed over a three month period. The adult insects were captured with entomological nets and the nymphs with fine mesh sieves, coupled to wooden handles. The

captured nymphs were taken to the laboratory where they were individualized in 2L plastic foam boxes and sealed in its upper extremity with tulle. Soon after the adults emergence, they were killed, packed into envelopes and sent to be identified. The laboratory experiments were conducted in an acclimatized room at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , RH of  $70 \pm 10\%$  and 12-hour photophase. Second instar *P. flavescens* nymphs were packed individually into plastic foam boxes containing 500mL of chlorine free water each one. When they were in the third, fifth and seventh instars, they were treated with *B. thuringiensis* var. *israelensis* through the microbial product Vectobac® in granulate formulation. The product was directly applied to the rearing container water at the concentration denoted for the control of culicidae larvae, two superior concentrations, two inferior and also another one, where the product was not applied. The evaluations were done at 24, 48 and 72 hours after the product application, recording the dead insects number in each treatment. In both experiments, the nymphs were fed with Culicidae larvae and new-born fishes of the species *Poecilia cf. vivipara* Schneider, 1801. The following species were identified: *Ischnura fluvialis* Selys, 1876; *Aphylla theodorina* (Navas, 1933); *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861); *Erythrodiplax fusca* (Rambur, 1842); *Miathyria marcella* (Selys, 1857); *Micrathyria almeidai* Santos, 1945; *Micrathyria hesperis* Ris, 1911; *Orthemis discolor* (Burmeister, 1839); *Perithemis mooma* Kirby, 1889 and *P. flavescens*. There were no significant microbial product effects on the studied species.

**Key words:** dragonfly, preying, biological control, pisculture.

## Introdução

Minas Gerais é um estado que apresenta condições favoráveis ao desenvolvimento da atividade piscícola, potencial que lhe concede os mais de 5.000km<sup>2</sup> de espelhos de água (Freitas e Viana, 1997), provenientes de várias bacias hidrográficas (rios São Francisco, Grande, Doce, Jequitinhonha e Pará) e de águas represadas. Além do alto potencial hídrico, as condições climáticas são favoráveis ao cultivo de peixes tropicais, sendo que algumas regiões do sul permitem ainda a criação de peixes de clima frio (Rasguido e Albanes, 2000). Entretanto vários problemas relacionados a doenças e a predadores vêm acarretando aos piscicultores uma série de prejuízos econômicos, levando até à inviabilização do empreendimento. Dentre esses problemas, destaca-se a predação das larvas, pós-larvas e alevinos por ninfas de insetos da Ordem Odonata, comumente conhecidos por "libélulas ou lavadeiras" (Zaniboni Filho, 2000), o que tem constituído um grande problema não só no Brasil, mas também em outros países (De Madri, 1982; Santos et al., 1988; Zaniboni Filho, 2000). Das diversas espécies de odonatos que habitam ambientes lênticos, *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) (Odonata: Libellulidae) está entre as que melhor se adaptaram às condições existentes nos tanques de criação de peixes (Santos et al., 1988).

Por vários anos, o controle desses insetos no Brasil vem sendo realizado por meio da aplicação de inseticidas químicos do grupo dos organo-fosforados realizada diretamente na água do tanque de criação. Embora eficiente, esse tipo de controle está proibido em vários países por causar a contaminação da água e a morte de parte do zooplâncton necessária para a

alimentação das pós-larvas e alevinos, reduzindo, dessa forma, a disponibilidade de alimento (Zaniboni Filho, 2000). Atualmente, larvas aquáticas de dípteros hematófagos, tais como os borrachudos (Simuliidae) e os pernilongos (Culicidae), vêm sendo controladas com sucesso pelo uso de produtos microbianos à base de bactérias do gênero *Bacillus*, especialmente *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* de Barjac. Esse método de controle se destaca principalmente pela sua eficiência, facilidade de aplicação e ainda por não causar riscos de contaminação química ao aplicador e ao ambiente (Habib, 1983; Habib e Andrade, 1998). Apesar das múltiplas vantagens desse tipo de controle, pouca ou nenhuma pesquisa foi ainda desenvolvida no Brasil, visando ao controle de ninfas de odonatos presentes em tanques de piscicultura. Dessa forma, objetivou-se determinar as principais espécies presentes em pisciculturas da região de Divinópolis e Itaúna, Estado de Minas Gerais, e avaliar o efeito de *B. thuringiensis* var. *israelensis* sobre o terceiro, quinto e sétimo ínstaes da espécie *P. flavescens*.

## Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos na Universidade Estadual de Minas Gerais - Uemg, Campus da Fundação Educacional de Divinópolis, em sala climatizada à  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas e em 2 estações de piscicultura, no município de Divinópolis e Itaúna.

As coletas de adultos e ninfas de odonatos foram realizadas durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com 2 coletas mensais em cada unidade. As coletas, tanto de ninfas, como de adultos, foram realizadas no período da manhã, tendo uma duração

de aproximadamente 2 horas. Os insetos adultos foram capturados com o auxílio de redes entomológicas, sendo mortos com éter e acondicionados em envelopes de papel para serem posteriormente enviados a um especialista, que identificasse as espécies. Para a coleta das ninfas, foram utilizadas peneiras de malha fina acopladas a cabos de madeira, com o comprimento variando de acordo com a profundidade do poço.

As ninfas capturadas foram acondicionadas em recipientes plásticos de 2 litros contendo água do próprio tanque e levadas para a sala climatizada, na qual foram individualizadas em caixas de isopor de 12cm de altura x 12cm de largura x 18cm de comprimento, contendo cada uma 500mL de água oriunda dos tanques onde foram capturadas. Essas caixas foram vedadas em sua extremidade superior com tecido fino (filó), de modo a impedir a fuga do adulto após sua emergência. As ninfas foram alimentadas com larvas de mosquitos da Família Culicidae e com peixes recém-nascidos da espécie *Poecilia cf. vivipara* (Schneider, 1801), comumente conhecidos como barrigudinhos. Logo após a emergência dos adultos do inseto, esses foram mortos, acondicionados e enviados para serem identificados.

Cinco fêmeas fertilizadas de *P. flavescens* foram capturadas próximas aos tanques, utilizando-se rede entomológica. Essas foram estimuladas, durante um minuto após a captura, a colocar ovos em recipientes plásticos contendo água do lago, através da emersão da extremidade do abdômen na água. Os recipientes contendo as posturas foram mantidos em sala climatizada, sob as condições citadas anteriormente. Após a emergência, ninfas de segundo ínstar foram individualmente acondicionadas em caixas de isopor nas mesmas proporções citadas anteriormente, contendo cada uma 500mL de água dos tanques. A alimentação das ninfas nos primeiros instares constou do próprio zooplâncton presente na água dos recipientes. A partir do terceiro ínstar, foram adicionadas à dieta larvas aquáticas de dípteros (Culicidae), provenientes de bacias de captação, mantidas no próprio Campus e, ainda, peixes recém-nascidos da mesma espécie citada anteriormente, ambos em número superior à capacidade de consumo dos predadores.

Ninfas de terceiro, quinto e sétimo instares foram tratadas com *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* de Barjac, através do produto microbiano Vectobac®, em formulação granulada, aplicado diretamente na água do recipiente de criação. As concentrações utilizadas foram calculadas em função do volume de água dos recipientes, sendo essas: concentração

indicada para o controle de larvas de culicídeos (1200mg), duas concentrações superiores (1600mg e 2000mg) e duas inferiores a essa (400mg e 800mg), além da testemunha, na qual não se aplicou o produto. Nos instares onde se aplicou o produto, as ninfas foram alimentadas somente com os peixes, sendo que nos demais adicionou-se larvas de Culicidae. As avaliações foram realizadas a 24, 48 e 72 horas após a aplicação do produto, registrando-se o número de ninfas mortas em cada tratamento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos (5 concentrações do produto microbiano mais a testemunha) e 20 repetições, cada uma constando de uma caixa de isopor contendo uma única ninfa do inseto, conforme citado anteriormente.

### Resultados e discussão

Na Tabela 1 encontra-se a relação das espécies de odonatos presentes nas duas estações de piscicultura. Dentre as ninfas capturadas, *P. flavescens* foi a mais freqüente nos dois locais estudados, totalizando 44% do total dos indivíduos coletados. Os libelulídeos *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861) e *Perithemis mooma* (Kirby, 1889) apresentaram a segunda maior freqüência, ambas com porcentagem 19%. Em seguida, *Micrathyria hesperis* (Ris, 1911) (Odonata: Libellulidae) apresentou 10% de freqüência. Em menores densidades, *Acantharion* sp. (Odonata: Coenagrionidae) e *Aphylla theodorina* (Navas, 1933) (Odonata: Gomphidae) mostram porcentagens de 6% e 3%, respectivamente.

A estação de piscicultura localizada no município de Itaúna mostrou uma maior diversidade de espécies em relação à localizada no município de Divinópolis. Assim, ninfas das espécies *Acantharion* sp. e *A. theodorina* foram capturas somente nesse local, embora o número de indivíduos coletados tenha sido baixo. Foi também observado que essa piscicultura evidenciou maior densidade populacional de espécimens capturados, em relação à outra região de coleta. Tal fato pode ser devido à primeira área apresentar maior número de tanques, ser mais antiga, ou, ainda, à proximidade a outras áreas alagadas. Outros fatores, como método de coleta, localização geográfica, clima e altitude devem ser levados em consideração.

**Tabela 1.** Relação de espécies de Odonata presentes em duas estações de piscicultura, obtida através de captura de ninfas. Uemg - Funedi, Divinópolis, Estado de Minas Gerais, 2002.

Espécies	Número de indivíduos coletados		Total
	Itaúna - MG	Divinópolis - MG	
Acantharion sp.	6	-	6
Aphylla theodorina (Navas, 1933)	3	-	3
Brachymesia furcata (Hagen, 1861)	16	4	20
Micrathyria hesperis Ris, 1911	9	2	11
Pantala flavescens (Fabricius, 1798)	21	27	48
Perithemis mooma Kirby, 1889)	13	7	20
Total	68	40	108

De forma semelhante aos resultados obtidos nas coletas de ninfas, observou-se que *P. flavescens* foi a espécie mais freqüente nas coletas de adultos (Tabela 2), totalizando 37% do total de indivíduos coletados nas 2 áreas. As espécies *Erythrodiplax fusca* (Rambur, 1842) (Odonata: Libellulidae) e *P. mooma* representaram cerca de 18% e 17% do número de adultos coletados nas 2 áreas, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Santos et al. (1988) que, realizando levantamentos de odonatos em tanques de piscicultura, observaram que indivíduos do gênero *Erythrodiplax* e das espécies *P. flavescens* e *P. mooma*, dentre outras, estão entre os mais adaptados aos tanques de criação de peixes.

As espécies *A. theodorina* e *B. furcata* apresentaram uma freqüência de 8%, seguida pelas espécies *M. hesperis*, com cerca de 5%, *Ischnura fluvialis* (Selys, 1876) (Odonata: Coenagrionidae) e *Micrathyria marcella* (Selys, 1857) (Odonata: Libellulidae), ambas com uma porcentagem de 4%. As espécies capturas em menor densidade foram os libelulídeos *Micrathyria almeidai* (Santos, 1945) e *Orthemis discolor* (Burmeister, 1839), ambas com freqüência de menos de 1% de indivíduos capturados.

**Tabela 2.** Relação de espécies de Odonata coletadas em duas estações de piscicultura, obtida através de captura de adultos. Uemg/Funedi, Divinópolis, Estado de Minas Gerais, 2002.

Espécies	Número de indivíduos coletados		Total
	Itaúna - MG	Divinópolis - MG	
Aphylla theodorina (Navas, 1933)	6	3	9
Brachymesia furcata (Hagen, 1861)	9	-	9
Erythrodiplax fusca (Rambur, 1842)	13	7	20
Ischnura fluvialis Selys, 1876	-	4	4
Micrathyria almeidai Santos, 1945	1	-	1
Micrathyria hesperis Ris, 1911	5	-	5
Micrathyria marcella (Selys, 1857)	4	-	4
Orthemis discolor (Burmeister, 1839)	-	1	1
Pantala flavescens (Fabricius, 1798)	23	19	42
Perithemis mooma Kirby, 1889	13	6	19
Total	74	40	114

Embora adultos das espécies *E. fusca*, *I. fluvialis*, *M. marcella*, *M. Almeida* e *O. discolor* tenham sido identificados nas coletas (Tabela 1), não foram encontradas ninfas dessas espécies (Tabela 2). Possivelmente, elas se desenvolveram em outros aquíferos ou mesmo não havia, durante o período de coleta, indivíduos na fase jovem. As ninfas podem ainda ter ocupado um determinado local do tanque ou profundidade onde as capturas não foram realizadas.

De forma semelhante ao verificado para a coleta de ninfas, observou-se uma maior freqüência de captura no município de Itaúna, Estado de Minas Gerais, tanto em relação ao número de indivíduos, como em relação ao número de espécies. Dessa forma, *B. furcata*, *M. almeidai*, *M. hesperis* e *M. marcella* somente foram capturas nesse local. Entretanto, a espécie *Orthemis discolor* foi capturada somente na piscicultura localizada no município de Divinópolis, Estado de Minas Gerais (Tabela 2).

Observou-se que não houve efeito de *B. thuringiensis* var. *israelensis* sobre os ínstars de *P. flavescens*, não ocorrendo mortalidade de indivíduos durante o período de avaliação. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por Painter et al. (1996) que, estudando o efeito dessa mesma bactéria sobre ninfas de *Erythemis simplicicollis* (Say) (Odonata: Libellulidae), observaram ausência de efeito sobre a mortalidade de ninfas. Entretanto foi verificado que o tamanho do fêmur das pernas posteriores e a largura da cabeça das ninfas foi significativamente menor, em comparação com a testemunha, a qual não recebeu tratamento com o produto. Segundo os pesquisadores, o efeito sobre o tamanho das ninfas pode ser insignificante em termos de sucesso reprodutivo do inseto.

Embora não tenha sido observado efeito significativo do produto microbiano sobre a mortalidade de ninfas de *P. flavescens* no terceiro, quinto e sétimo ínstars, trabalhos direcionados a outras espécies de odonatos, e ainda, sobre o potencial reprodutivo dos adultos, devem ser realizados.

### Agradecimentos

Ao Prof. Ângelo Machado, da Universidade Federal de Minas Gerais, pela identificação dos insetos.

### Referências

DE MADRI, D. F. Odonatas: plaga en las fases iniciales del culivos intensivo de la "cachama" *Colossoma macropomus* (Cuvier). In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE

- AQUICULTURA, 4., 1982, Panamá. Anais... Panamá, 1982. p.5.
- HABIB, M. E. M. Potency of *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* against some aquatic dipterous insects. *Z. Angew. Entomol.*, Hamburg, v.95, p.386-376, 1983.
- HABIB, M. E. M.; ANDRADE, C. F. S. Bactérias entomopatogênicas. In: ALVES, S. B. *Controle microbiano de Insetos*. Piracicaba: Fealq, 1998. cap.12, p. 383-446.
- FREITAS, R. T. F.; VIANA, C. F. A. Situação e perspectivas da piscicultura brasileira. In: SEMINÁRIO DE PISCICULTURA BRASILEIRA DA ZONA DA MATA MINEIRA, 1, 1997, Muriaé. Anais... Viçosa: Epamig, 1997. p.2-8.
- PAINTER M. K. *et al.* Effects of repeated applications of *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* on the mosquito predator *Erythemis simplicicollis* (Odonata Libellulidae) from hatching to final instar. *Environ. Entomol.*, Florence, v.25, n.1, p.184-191, 1996.
- RASGUIDO, J. E. A.; ALBANEZ, J. R. Piscicultura em Minas Gerais. *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte, v.21, n.203, p.32-37, 2000.
- SANTOS, N. D. *et al.* Nota sobre a ocorrência de odonatos em tanques de piscicultura e o problema da predação de alevinos pelas larvas. *Acta Limnológica Brasiliensia*, Rio de Janeiro, v.2, p.771-700, 1988.
- ZANIBONI FILHO, E. Larvicultura de peixes de água doce. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.203, p.69-77, 2000.

Received on October 03, 2003.

Accepted on February 20, 2004.