

## Comportamento de *Pantala flavescens* (Odonata, Anisoptera, Libellulidae) e perda do investimento reprodutivo em áreas antropizadas

Antonia Figueira Van de Koken<sup>1</sup>,  
Fabio Antonio Ribeiro Matos<sup>2</sup> & Rodrigo Lemes Martins<sup>3</sup>

**RESUMO:** *Pantala flavescens* é uma libélula exofítica, territorialista e migratória. Devido ao comportamento migratório, a ocorrência desta espécie em áreas não alagadas é comum. No entanto, a presença de *P. flavescens* em áreas de estacionamento de veículos e o registro de eventos de oviposição sobre as latarias de automóveis não é bem entendida. O presente trabalho apresenta dados comportamentais de *P. flavescens* em diferentes áreas com e sem a influência de veículos, para evidenciar o investimento reprodutivo desta espécie nos estacionamentos. Foi observada uma correlação entre a frequência de captura de indivíduos de *P. flavescens* e o número de veículos estacionados. Também foi registrada uma preferência por atividades de termorregulação sobre veículos claros (maiores índices de reflexão luminosa). Observações focais indicaram que os comportamentos mais comuns nas áreas de estacionamento são similares aos comportamentos em áreas brejosas, diferenciando dos comportamentos apresentados em áreas de pasto em que foi registrado apenas comportamento de forrageio. Ovos coletados sobre automóveis estavam fecundados e eram viáveis, indicando que ocorre uma perda de investimento reprodutivo. Os resultados sugerem que áreas de estacionamento podem estar favorecendo a ocorrência de *P. flavescens* em áreas antropizadas, porém a perda de investimento reprodutivo poderia acarretar em uma possível seleção contra esses indivíduos.

**Palavras-chave:** Odonata, Libellulidae, comportamento, *Pantala flavescens*.

---

<sup>1</sup> FAESA – Faculdade de Saúde e Meio Ambiente. Rua Serafim Derenzi 3115 Campus II, São Pedro, CEP 29053-250, Vitória – ES, Brasil. E-mail: antoniafigueira@gmail.com

<sup>2</sup> FAESA – Faculdade de Saúde e Meio Ambiente. Rua Serafim Derenzi 3115 Campus II, São Pedro, CEP. 29053-250, Vitória – ES, Brasil. E-mail: fabinho.bbp@gmail.com

<sup>3</sup> FAESA – Faculdade de Saúde e Meio Ambiente. Rua Serafim Derenzi 3115 Campus II, São Pedro, CEP. 29053-250, Vitória – ES, Brasil. E-mail: rodr.lemes@gmail.com

**ABSTRACT: Behavior of *Pantala flavescens* (Odonata, Anisoptera, Libellulidae) and waste of reproductive investment in urban areas -** *Pantala flavescens* is an exophytic, territorial and migratory dragonfly. Due to its migratory behavior, this species is commonly recorded in dry areas. However, the presence of *P. flavescens* in parking areas and the occurrence of ovipositions over reflective automobile hood surfaces are not well understood. This work presents data on the behavior of *P. flavescens* in different areas with and without vehicles to evaluate the reproductive investment of this species in parking areas. There was correlation between the frequency of *P. flavescens* captures and the number of parked vehicles. We also recorded preference for thermoregulation activities over light-colored cars (higher light reflection indexes). Focal observation indicates that common behaviors at parking areas were similar to those registered at flooded areas and very distinct from those observed over pasture, where we registered only foraging behavior. Eggs collected over car hood were fecundated and viable, indicating some waste of reproductive investments. Results suggest that parking areas could favor the occurrence of *P. flavescens* at urban areas. However the loss in reproductive efforts could be selecting against the animals showing this behavior.

**Key words:** Odonata, Libellulidae, behavior, *Pantala flavescens*.

## Introdução

O comportamento de adultos de Odonata é sensível a fatores como temperatura, quantidade de recursos alimentares e o grau de insolação (May, 1979; Corbet, 1980; 1999). O efeito da temperatura é controlado por mecanismos comportamentais ativos ou respostas fisiológicas (May, 1979; Moore, 1991; Ishizawa, 1998; De Marco *et al.*, 2005). Diferentes grupos de Odonata lidam variavelmente com essa relação temperatura-comportamento, em função de características morfológicas (May, 1991; Corbet, 1999; De Marco *et al.*, 2005). As características morfofisiológicas em conjunto com a distribuição de recursos definem a ocorrência de comportamento territorial nas espécies (Jacobs, 1955). Segundo Kaufmann (1983), o território é uma dominância espacial em função de obter recursos ambientais essenciais, o que também é variável para as diferentes espécies. O comportamento territorial varia em intensidade, em dependência do balanço energético e densidade de machos e recursos (Corbet, 1980).

Na região neotropical, a ordem Odonata é distribuída em duas subordens: Anisoptera e Zygoptera, que incluem aproximadamente 1.204

espécies distribuídas em 214 gêneros e 14 famílias (Costa *et al.*, 2002; Lencioni, 2005). Libellulidae (Anisoptera) é uma família cosmopolita com espécies de ocorrência restrita e outras com hábitos migratórios de distribuição continental (Carvalho & Calil, 2000; Costa *et al.*, 2002). Dentre os Libellulidae, destaca-se *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798), uma espécie migratória que ocorre em toda região pantropical (Russell *et al.*, 1998; Srygley, 2003).

Quando se tornam maduros sexualmente, os machos de *P. flavescens* passam a habitar as imediações dos locais de reprodução (Carvalho & Calil, 2000; Watanabe *et al.*, 2004), podendo exibir comportamento territorialista. A oviposição dessa espécie ocorre em poças de água temporárias que são percebidas visualmente pelo reflexo da superfície da água (Corbet, 1999). De tal forma, oviposições em superfícies brilhantes, como automóveis, são comuns (Corbet, 1999; Stevani *et al.*, 2000). A oviposição em latarias de automóveis acarreta perda dos ovos por esclerotização devido às altas temperaturas das latarias (Stevani *et al.*, 2000). Esse processo ainda danifica a resina das latarias dos carros, devido à hidrólise ácida na área de contato entre os ovos e resina (Stevani *et al.*, 2000).

O presente trabalho objetivou descrever comparativamente o comportamento de *P. flavescens* em diferentes ambientes e registrar o comportamento territorial como indício de investimento reprodutivo em áreas de estacionamentos de veículos automotivos.

## Métodos

A pesquisa foi realizada na área do Campus II da FAESA, São Pedro, Vitória, Espírito Santo (20° 19' 12" S, 40° 20' 14" W). O clima da região é tropical (Aw), com ocorrência de chuvas no verão. A precipitação média anual é de 1.300 mm e a temperatura média anual é de 23,5°C. A região do bairro São Pedro está localizada no noroeste da Baía de Vitória, junto a um dos canais do estuário do Rio Santa Maria (Canal de Vitória) e adjacente à Rodovia Serafim Derenzi, estando a uma distância de 4 km do Centro da Cidade.

Para amostrar uma maior diversidade de ambientes e verificar a migração de organismos foram demarcados três diferentes pontos dentro do Campus: **Ponto 1** – Estacionamento do Campus II da Faesa, **Ponto 2** – Área de brejo herbáceo com gramíneas e taboa - *Typha domingensis* (Pers.) Kunth, entre a mata de encosta do Parque Estadual da Fonte Grande e o manguezal e **Ponto 3** – Área de pasto com presença de gramíneas. As

varreduras foram realizadas com a utilização de rede entomológica (puçá), tentando capturar todos os indivíduos adultos avistados. Todos os animais capturados tiveram as asas posteriores marcadas em sua porção proximal por meio de caneta permanente.

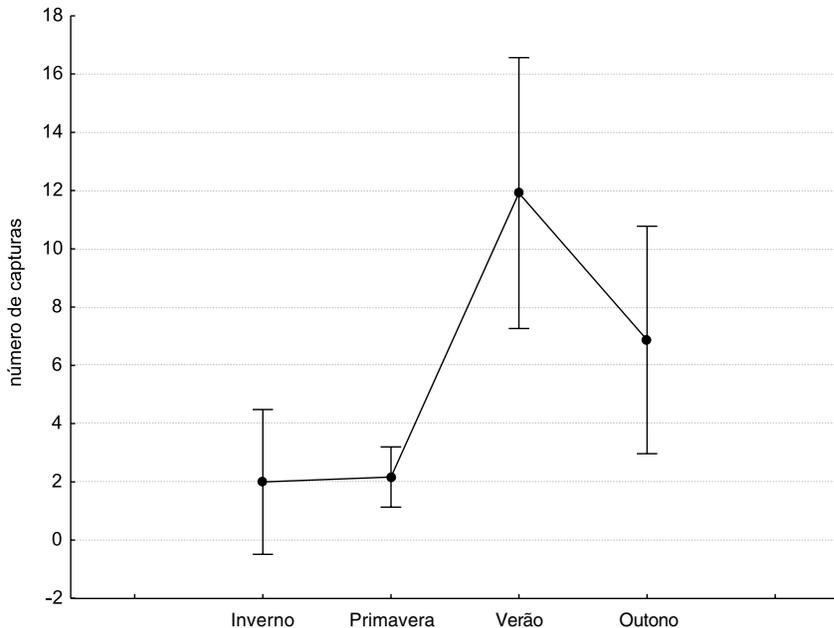
Durante três domingos consecutivos em cada estação, no inverno (agosto), primavera (outubro), verão (março) e outono (maio), foram feitas amostragens no período de 09:00h às 13:00h. Durante as capturas foram registradas a temperatura e a umidade relativa do ar por meio de um termohigrômetro. Dessa forma a atividade de *P. flavescens* foi correlacionada com as variáveis ambientais registradas. Para capturas no ponto 1 (Estacionamento), os dados foram correlacionados com a quantidade de carros, distinguindo carros claros (branco, prata, cinza, bege) de carros escuros (preto, azul marinho, vermelho, verde, vinho). Em 44 carros, 22 claros e 22 escuros, foram medidas a temperatura e a reflexão por meio de, respectivamente, um termômetro (high tech MINIPA MT 350) e um luxímetro. Os dados de temperatura e reflexão em carros claros e escuros foram comparados por meio de um teste “t”. Oviposturas em automóveis foram coletadas para verificar a viabilidade por meio do registro de eclosão. Os ovos coletados foram depositados em uma bacia de 26 cm de diâmetro por 9 cm de profundidade.

Para estudo do comportamento dos indivíduos que utilizavam o estacionamento foi utilizado o método de observação focal (Altmann, 1974), o que foi repetido em áreas naturais, pontos 2 e 3. As observações foram feitas nos mesmos horários em que foram feitas as varreduras em dois dias diferentes em cada ponto de coleta. Os dias de observação apresentaram médias térmicas e umidade relativa do ar similares (temperatura aprox. 33°C e umidade relativa do ar aprox. 60%). Em cada dia de amostragem, os indivíduos foram observados separadamente, sendo a seqüência de comportamentos registrada durante 3 minutos, com intervalos de 7 minutos entre cada observação. Todas as libélulas no campo de visão do observador foram acompanhadas uma a uma. O comportamento territorialista foi registrado com base na ocorrência de ações agonísticas, definida como a relação agressão com conseqüente reação de defesa, conforme Lopes & De Marco (2000).

## Resultados

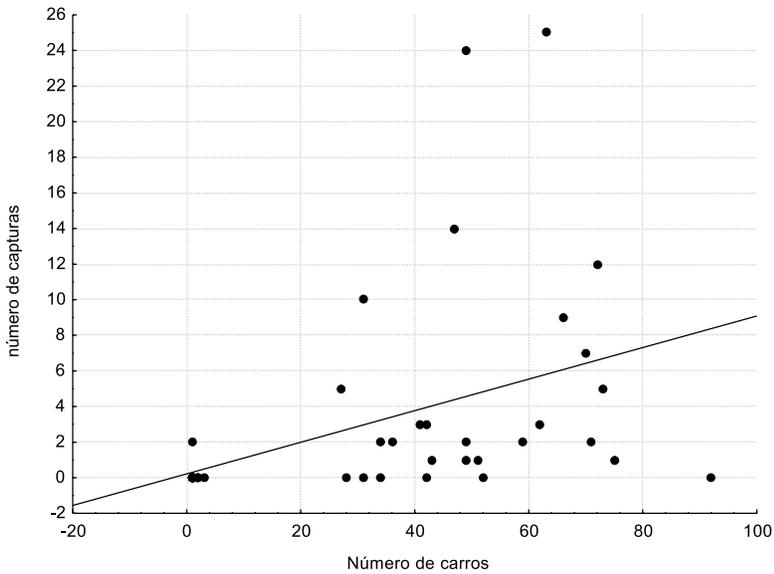
Foi capturado um total de 234 indivíduos de *P. flavescens*, sendo 179 machos e 55 fêmeas. Nenhum dos animais capturados e marcados em

determinado local foi recapturado em outro ponto. Houve um significativo aumento no número de capturas durante o verão ( $F_{(3, 25)}=5,550$ ;  $p=0,005$ ) (Figura 1). Porém não houve relação significativa entre o número de animais capturados e as variáveis: temperatura e umidade relativa do ar.

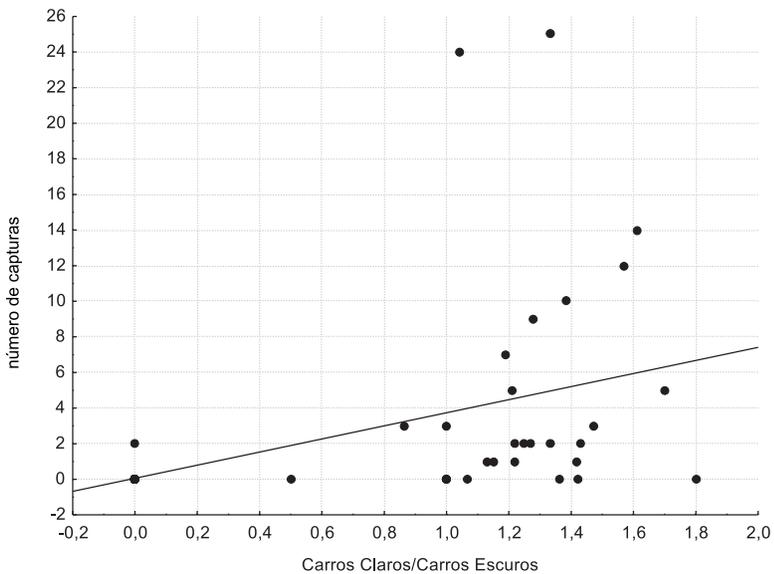


**Figura 1** – Variação no número de capturas de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) nas quatro diferentes estações do ano no estacionamento da FAESA Campus II, Vitória, Espírito Santo.

A presença de indivíduos de *P. flavescens* no estacionamento só é verificada quando há carros estacionados. O número de indivíduos de *P. flavescens* está diretamente relacionado com o número de veículos ( $F=11,282$ ;  $gl=47$ ;  $p = 0,002$ ) (Figura 2). Além da relação entre libélulas e carros, foi verificado que quando o número de carros claros aumenta sobre o número de carros escuros (carro claro/carro escuro), o número de indivíduos de *P. flavescens* aumenta significativamente ( $F=10,155$ ;  $gl=47$ ;  $p=0,003$ ) (Figura 3).

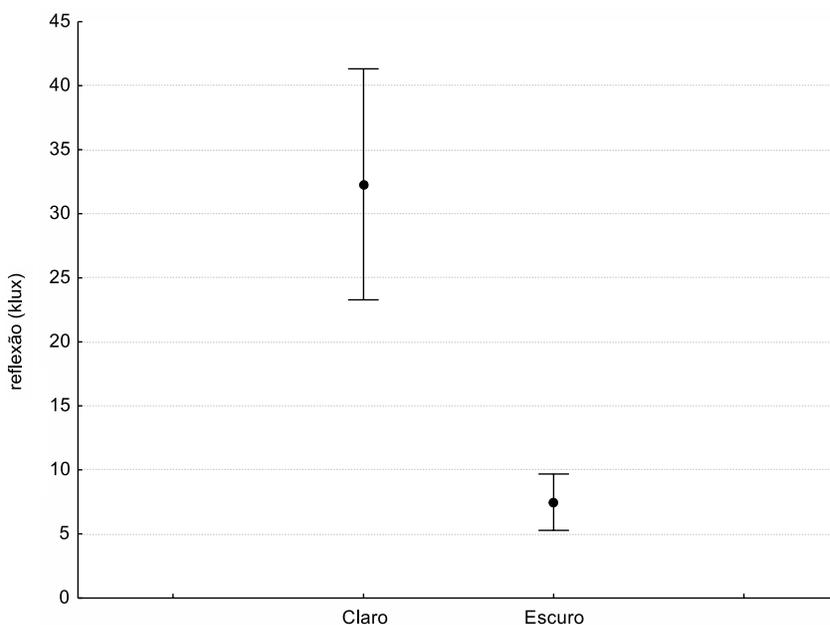


**Figura 2** – Captura de indivíduos de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) relacionado ao número de carros no estacionamento da FAESA Campus II, Vitória, Espírito Santo.



**Figura 3** – Captura de indivíduos de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798) com relação à razão entre carros claros e carros escuros no estacionamento da FAESA Campus II, Vitória, Espírito Santo.

De acordo com os testes estatísticos (teste “t”), os veículos claros apresentaram índice de reflexão luminosa superior aos demais veículos ( $F_{(1,42)}=157,200$ ;  $p<0,001$ ) (Figura 4). Apesar dos resultados significativos da relação carro claro/presença de *P. flavescens* e da maior reflexão luminosa dos carros claros, houve um maior número de oviposições em veículos escuros (8 em carro escuro para 3 oviposturas em carro claro – 09 de maio de 2005).



**Figura 4** – Diferenças entre as taxas de reflexão luminosa da lataria de carros claros e carros escuros medidos no estacionamento da FAESA Campus II, Vitória, Espírito Santo.

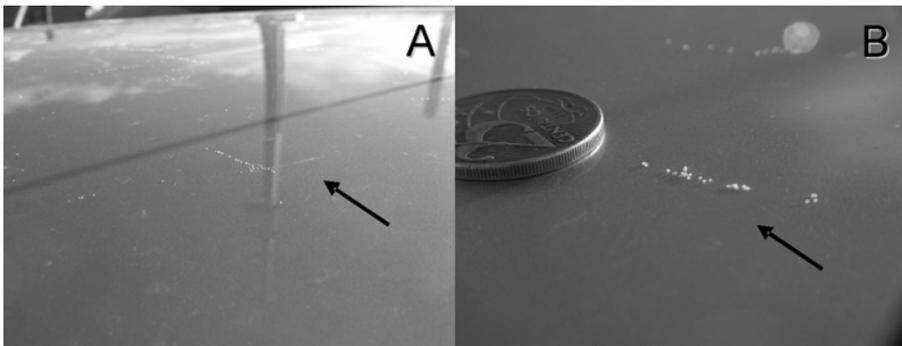
As observações focais em todos os pontos amostrais acompanharam 35 indivíduos. Nas observações realizadas no estacionamento (ponto 1), foram acompanhados 14 indivíduos, desses, 10 machos e 4 fêmeas. O comportamento mais comum apresentado pelos machos foi o de forrageio (22 eventos), acompanhado pelo comportamento de defesa de território

(21 eventos). Considerou-se como indivíduo fêmea todos que procuravam a área somente para oviposição, sendo que esses mesmos indivíduos não apresentaram comportamento de forrageio e defesa territorial. Outros eventos que ocorreram foi o de patrulha sobre os carros (11 eventos), cópula (3 eventos), oviposição (8 eventos), oviposição em casal (9 eventos) e defesa das fêmeas fecundadas (1 evento).

No brejo, dos 7 indivíduos observados, o comportamento mais comum também foi o de forrageio (23 eventos), seguido por registros de vôos de transição (2 eventos), fuga de predadores (3 eventos), defesas territoriais intraespecíficas (1 evento) e interespecíficas contra *Orthemis discolor* (Burmeister, 1839).

Nas observações realizadas no pasto (ponto 3) foram acompanhados 14 indivíduos. Nesse ambiente ocorreu apenas forrageio, por isso não houve distinção entre fêmea e macho. A ausência de defesa territorial pode ser devido ao fato de o local não possuir espelho d'água, o que não justifica a defesa de território.

As observações comportamentais de *P. flavescens* nos três pontos amostrais (ponto 1 – Estacionamento, ponto 2 – Brejo e ponto 3 – Pasto) mostram a predominância do comportamento de forrageio. Os ovos depositados pelas fêmeas nos automóveis são visíveis a olho nu (Figura 5). Em capturas do dia 21 de março de 2005 foram coletados ovos de fêmeas ovipondo. Os ovos eclodiram no dia 24 de março de 2005 (temperatura – 29,40°C e umidade relativa do ar – 67%) e parte das náíades foi viável.



**Figura 5** – A) Vista do tampo superior de carro de cor cinza com ovos de *Pantala flavescens* (Fabricius, 1798). B) Ovos vistos em perspectiva em comparação com moeda. Fotos: José Luiz Helmer.

## Discussão

O mês de março (verão) apresentou o maior número de indivíduos capturados, pois a temperatura variou menos neste período, o que pode aumentar a chance de captura. Porém esse aumento no número de capturas pode estar relacionado ao aumento da pluviosidade em dezembro o que irá culminar em uma alta eclosão larval em março, conforme descrito por De Marco & Cardoso-Peixoto (2004) para *Hetaerina rosea* (Zygoptera: Calopterygidae). Apesar do evidente aumento de capturas no verão, não houve correlação significativa entre as médias de temperatura e umidade relativa do ar com o total de indivíduos capturados, devido aos valores médios não terem apresentado grande variação.

*P. flavescens* é restrita a água estagnada, especialmente poças de água temporárias (Parr, 1983; Corbet, 1999), reforçando a idéia de que esta espécie confunde a superfície da lataria de carros com corpos d'água. Segundo De Marco (1998), os Libellulidae se afastam de corpos d'água somente para forrageio. Os machos costumam ficar perto dos corpos d'água, e as fêmeas procuram estes locais para copular e ovipor (Watanabe *et al.*, 2004). As fêmeas são detectadas e levadas até o território ou local de reprodução, de forma que o território e suas imediações são o foco da competição entre machos (Jacobs, 1955; Corbet, 1999; Norma-Rashid, 1999; Switzer & Schultz, 2000). O registro dos comportamentos agonísticos próximos a veículos sugere que *P. flavescens* confunde o reflexo da luz nos carros com água.

A frequência de captura de *P. flavescens* foi relacionada com a quantidade de carros claros, o que pode ser resultado da maior reflexão luminosa desses veículos. Quando a luz solar incide em superfícies lisas como a lataria de um carro, a luz se reflete, fazendo com que essas superfícies se assemelhem a espelhos d'água (Corbet, 1999), o que também confunde as libélulas fêmeas, que depositam os ovos nessas superfícies.

Em sistemas de acasalamento onde não há cuidado parental, como em Odonata, um recurso (local de oviposição) é usado por muitos machos e muitas fêmeas. O que determina o sucesso reprodutivo dos machos é o controle dos melhores locais de oviposição. Isso se dá porque o sucesso reprodutivo feminino está relacionado com a qualidade do local de oviposição e a qualidade genética do macho (Conrad & Pritchard, 1992). A oviposição em veículos e a perda de energia em defesa de territórios inviáveis levam a uma perda de investimento reprodutivo dos organismos que vivem nesta área. A perda de eventos de reprodução pode estar promovendo uma seleção contra fêmeas e machos que escolhem a superfície de veículos para ovipor

e copular. A ausência de eventos de migração reforça o fato de que os indivíduos machos de *P. flavescens* que exibem o comportamento de defesa de latarias de automóveis não se reproduzem.

Apesar de estudos apontarem uma provável seleção sobre *P. flavescens* que ocupam áreas de estacionamentos, mais estudos devem ser realizados para avaliar os efeitos sobre populações dessa espécie.

### Agradecimentos

Agradecemos à Karina Furieri e a Paulo De Marco Junior pela indispensável ajuda e identificação das espécies. A José Luiz Helmer pelos conselhos e pela foto concedida. À FAESA e sua equipe por disponibilizar o material utilizado em campo.

### Referências Bibliográficas

- ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior*, 49(3): 227-267.
- CARVALHO, A. L. & CALIL, E. R. 2000. Chaves de identificação para as famílias de Odonata (Insecta) ocorrentes no Brasil, adultos e larvas. *Pap. Avulsos Zool.*, 41(15): 223-241.
- CONRAD, K. F. & PRITCHARD, G. 1992. An ecological classification of Odonate mating systems: the relative influence of natural, inter and intra-sexual selection on males. *Biol. J. Linn. Soc.*, 45(3): 255-269.
- CORBET, P. S. 1980. Biology of Odonata. *Ann. Rev. Entomol.*, 25(1): 189-217.
- CORBET, P. S. 1999. *Dragonflies: behavior and ecology of Odonata*. Comstock, Ithaca/NY, 829 p.
- COSTA, J. M., LOURENÇO, A. N., & VIEIRA, L. P. 2002. Chave de identificação para imagos dos gêneros de Libellulidae citados para o Brasil – Comentários sobre os gêneros (Odonata: Anisoptera). *Entomol. Vect.*, 9(4): 477-504.
- DE MARCO JR, P., LATINI, A. O. & RESENDE, D. C. 2005. Thermoregulatory constraints on behavior: patterns in a neotropical dragonfly assemblage. *Neotrop. Entomol.*, 34(2): 155-162.
- DE MARCO JR., P. & CARDOSO-PEIXOTO, P. E. 2004. Population dynamics of *Hetaerina rosea* and its relationship to abiotic conditions (Zygoptera: Calopterygidae). *Odonatologica*, 33(1): 17-25.

- DE MARCO Jr. P. 1998. The Amazonian Campina Dragonfly assemblage: patterns in microhabitat use and behaviour in a foraging habitat (Anisoptera). *Odonatologica*, 27(2): 239-248.
- ISHIZAWA, N. 1998. Thermoregulation in *Sympetrum frequens* (Selys) with notes on other *Sympetrum* species (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 27(3): 317-334.
- JACOBS, M. E. 1955. Studies on territorialism and sexual selection in dragonflies. *Ecology*, 36(4): 566-586.
- KAUFMANN, J. H. 1983. On the definitions and functions of dominance and territoriality. *Biol. Rev.*, 58(1): 1-20.
- LENCIONI, F. A. A. 2005. *Damselflies of Brazil: an illustrated identification guide 1. Non-Coenagrionidae families*. All Print Editora, São Paulo, 342 p.
- LOPES, F. S. & DE MARCO JR., P. 2000. Comportamento territorial em insetos: aspectos conceituais e estudos de casos. In R. P. Martins; T. M. Lewinsohn & M. S. Barbeitos (ed.). *Ecologia e Comportamento de Insetos. Oecologia Brasiliensis*, v. 8, 435 p. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 193-222.
- MAY, M. L. 1979. Insect thermoregulation. *Ann. Rev. Entomol.*, 24(1): 313-349.
- MAY, M. L. 1991. Thermal adaptations of dragonflies, revisited. *Adv. Odonatol.*, 5(1): 71-88.
- MOORE, N. W. 1991. The development of dragonfly communities and the consequences of territorial behaviour: a 27 year study on small ponds at Woodwalton Fen Cambridgeshire, United Kingdom. *Odonatologica*, 20(2): 203-231.
- NORMA-RASHID, Y. 1999. Behavioural ecology of *Tyriobapta torrida* Kirby at the breeding and resting sites (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 28(2): 139-150.
- PARR, M. J. 1983. An analysis of territoriality in Libellulidae dragonflies (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 12(1): 39-57.
- RUSSELL, R. W.; MAY, M. L.; SOLTESZ, K. L. & FITZPATRICK, J. W. 1998. Massive swarm migrations of Dragonflies (Odonata) in eastern North America. *Am. Midl. Nat.*, 140(2): 325-342.
- SRYGLEY, R. B. 2003. Wind drift compensation in migrating dragonflies *Pantala* (Odonata: Libellulidae). *J. Insect Behav.*, 16(2): 217-233.
- STEVANI, C. V.; FARIA, D. L. A.; PORTO, J. S.; TRINDADE, D. J. & BECHARA, E. J. H. 2000. Mechanism of automotive clearcoat damage by dragonfly eggs investigated by surface enhanced Raman scattering. *Polym. Degrad. Stabil.*, 68(1): 61-66.

- SWITZER, P. V. & SHULTZ, J. K. 2000. The male-male tandem: a novel form of mate guarding in *Perithemis tenera* (Say) (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 29(2): 157-161.
- WATANABE, M., MATSUOKA, H. & TAGUCHI, M. 2004. Habitat selection and population parameters of *Sympetrum infuscatum* (Selys) during sexually mature stages in a cool temperature zone of Japan (Anisoptera: Libellulidae). *Odonatologica*, 33(2): 169-179.