Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Odonata no Centro Oeste brasileiro, superando os desafios Linneanos e Wallaceanos

Marciel Elio Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Fabio de Oliveira Roque

Dourados – MS
2012

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Odonata no Centro Oeste brasileiro, superando os desafios Linneanos e Wallaceanos

Marciel Elio Rodrigues

Orientador: Prof. Dr. Fabio de Oliveira Roque

Dissertação apresentada à banca examinadora como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, da Universidade Federal da Grande Dourados, para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Dourados – MS
Fevereiro/2012

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

595.7330981 Rodrigues, Marciel Elio.
R696o Odonata no Centro Oeste brasileiro, superando os desafios Linneanos e Wallaceanos / Marciel Elio Rodrigues. – Dourados, MS : UFGD, 2012.
58f.

Orientador: Prof. Dr. Fabio de Oliveira Roque
Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Odonatos – Brasil. 2. Odonatos - Listagem. 3. Odonata. 4. Libélulas. 5. Invertebrados. I. Título.

Odonata no Centro Oeste brasileiro, superando os desafios Linneanos e Wallaceanos

Dissertação de Mestrado

Marciel Elio Rodrigues

Banca examinadora da defesa

Prof. Dr. Fabio de Oliveira Roque
Orientador – UFMS

Profª. Dra. Adelita Maria Linzmeier
Membro Titular – UFGD

Prof. Dr. Gustavo Graciolli
Membro Titular - UFGD

Aprovada em: 29 de Fevereiro de 2012

AGRADECIMENTOS

Sobretudo a Deus

À Minha Família, em especial aos meus pais, Marcilio e Marina pelo carinho, amor, respeito e força que me deram por todos esses anos.

Aos Meus irmãos Marcos, Marcelo, Mauricio e Maury e minhas cunhadas Tais e Roselaine, pelo apoio, compreensão e amizade.

Ao meu Orientador Dr. Fábio de Oliveira Roque pela orientação, compartilhamento de conhecimento, apoio e amizade. Obrigado.

Aos meus colegas de Laboratório, que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização desse trabalho. Em especial a Suzana Cunha Escarpinati, Tathiana Bráz, Greici Stefan, Emilio Colzani, Clarissa Araujo, Adrielly Maia Torres, Mirian Silvéria, Carol Belodi, Leticia Bavuti, Paulo Ricardo (Paulinho) e Francisco Valente Neto. Obrigado pelos auxílios nas coletas, esclarecimentos de dúvidas, pelas conversas cientificas e as conversas jogadas fora.

Aos amigos do Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, pelo companheirismo nas disciplinas, Congressos, churrascos e festas. Foi um prazer conhecer vocês.

Em especial a Marina Schimitd Dalzochio pela confiança, incentivo e oportunidades, obrigado.

A todos meus amigos que sempre me apoiaram, em especial Giuliana Giona Olivi, Franciele Przygodda e Ana Paula Silva. É sempre bom poder contar com vocês.

Aos Professores do Programa de Pós Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

A Profª Dra. Janira Martins Costa, Ms. César Carriço, Dra. Tatiana Chrysostomo Santos e Dra. Danielle Anjos-Santos pela hospitalidade e auxilio na identificação do material no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

A Dra. Neusa Hamada, pela oportunidade de poder contribuir em projetos no INPA e pelo aprendizado e hospitalidade. Obrigado

As pessoas que permitiram que as coletas pudessem ser realizadas em suas propriedades, muitas das vezes oferecendo hospedagem e apoio.

Ao Prof. Dr. Manoel Araécio Uchôa-Fernandes e ao Prof. Dr. Emerson Machado Carvalho pelas sugestões na banca de qualificação deste trabalho.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT).

Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela Bolsa de estudos.

Ao Programa de Entomologia e Conservação da Biodiversidade – UFGD. Pelas oportunidades concedidas.

PREFÁCIO

A apresentação desta dissertação está em formato de artigo conforme orientação do regimento do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade/PPGECB-UFGD. Organizada em cinco manuscritos complementares sobre Odonata na tentativa de melhor elucidar os desafios Linneanos e Wallaceanos. Cada capítulo encontra-se nas normas das revistas que os mesmos serão submetidos. Capítulo 1: Checklist de Odonata do Mato Grosso do Sul, superando os limites Wallaceanos para a revista Biota Neotropica (www.biotaneotropica.org.br). Capítulo 2: Novos registros de odonatas listadas pela IUCN para Centro Oeste brasileiro para Odonatológica (http://odonatologica.eiu.edu/). Capítulo 3: First record of acari *Arrenurus* Dugès, 1834 as a parasite of an Odonata species in Brazil para Revista Check List: Journal of species lists and distribution (www.checklist.org.br). Capítulo 4: *Heteragrion juvinopolensis* **sp. nov.** (Odonata: Megapodagrionidae) from the Atlantic Forest para a Revista Zootaxa (www.mapress.com/zootaxa/) e o capítulo 5: Description of the larva of *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys) (Odonata: Lestidae) já publicado na Revista Zootaxa (www.mapress.com/zootaxa/). Os artigos foram corrigidos, revisados e serão submetidos às revistas. Três artigos já se encontram na língua inglesa, os demais serão traduzidos antes da submissão.

SUMÁRIO

Introdução..... 11

Checklist de Odonata do Mato Grosso do Sul, superando os limites Wallaceanos..... 15

Novos registros de odonatas listadas pela IUCN para Centro Oeste brasileiro 24

First record of acari *Arrenurus* Dugès, 1834 as a parasite of an Odonata species in Brazil 34

Heteragrion juvinopolensis sp. nov. (Odonata: Megapodagrionidae) from the Atlantic Forest..... 40

Description of the larvae of *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys) (Odonata: Lestidae) 52

Considerações finais 58

Lista de Figuras

Capítulo 3: First record of acari *Arrenurus* Dugès, 1834 as a parasite of an Odonata species in Brazil

Figura 1: Aquatic mites *Arrenurus* on the thorax and abdomen of *M. marcella*. (Picture by Carlos Fernando S. Andrade). ----------36

Capítulo 4: *Heteragrion juvinopolensis* sp. nov. (Odonata: Megapodagrionidae) from the Atlantic Forest

Figura 1-5: Holotype male: Top of head (1); thorax in lateral view (2); thorax in dorsal view (3); Appendages in lateral view (4); Appendages in mediodorsal view (5). ----------47

Figura 6-9: Allotype female: Top of head (6); thorax in lateral view (7); thorax in dorsal view (8); Appendages in lateral view (9). ----------49

Capítulo 5: Description of the larva of *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys) (Odonata: Lestidae)

Figura 1: General view of study area, Cascavel, Paraná State, Brazil: Danilo Galafassi Municipal Park, source of the Rio Cascavel. ----------53

Figura 2-8: Archilestes exoletus: (2) Final instar exuvia. (3) head, dorsal view. (4) labium, ental view. (5) male gonapophysis, lateral view. (6) ovipositor, lateral view. (7) Abdominal segment 10, lateral view. (8) lateral and median caudal lamella, lateral view. ----------54

Lista de tabelas

Capítulo 1: Checklist de Odonata do Mato Grosso do Sul, superando os limites Wallaceanos

Tabela 1: Lista das espécies de Odonata do Estado do Mato Grosso do Sul, separada por famílias, seguido do nome das espécies e o trabalho que listou a ocorrência da espécie pela primeira vez. As espécies que são listadas como primeiro registro de ocorrência recebeu uma sigla de novo registro (NR). ----------17

Introdução

Nosso conhecimento sobre biodiversidade no mundo ainda é bastante rudimentar, pois a maioria das espécies não foi formalmente descrita - *Linnean shortfall* - ou suas distribuições geográficas são mal definidas e entendidas - *Wallacean shortfall* (Whittaker *et al.* 2005, Bini *et al.* 2006). Qualquer estratégia de conservação, biomonitoramento e uso sustentável da biodiversidade depende destas informações. A perda de espécies está em um ritmo mais acelerado do que o ritmo de ampliação do conhecimento sobre biodiversidade (Barnosky *et al*. 2011). Fortes investimentos são requeridos em níveis globais, regionais e locais para mitigar esta situação (Convention of Biological Diversity – Millenium Ecossistem Assessment - Biodiversity 1992).

Segundo Nóbrega & De Marco (2011), as informações biogeográficas são essenciais para estabelecimento de áreas prioritárias para conservação, e o conhecimento sobre a fauna regional permite o estabelecimento de prioridades e a concentração de esforços em ações práticas de conservação (Pimm *et al*. 2001). A falta de informações é ainda mais preocupante para grupos hiperdiversos como os invertebrados que são geralmente negligenciados nas propostas de áreas prioritárias para conservação. Gardner *et al*. (2009) revelaram um forte viés nas pesquisas de biodiversidade em florestas tropicais ao redor do mundo: em geral, a maioria dos estudos se limita a alguma combinação de plantas, pássaros, mamíferos e anfíbios e alguns incluem insetos carismáticos (como borboletas e besouros).

Dentre os invertebrados, Odonata se destaca por ser um dos únicos grupos com avaliações globais, quanto ao seu "status" de conservação (Clausnitzer *et al*. 2009). Além de ser considerado um grupo de espécies carismáticas (Oertli 2008), que respondem previsivelmente a impactos antrópicos (Simaika & Samways 2010). A Ordem Odonata é divida em três subordens – Zygoptera, Anisoptera e Anisozygoptera. Atualmente há 600 gêneros e 6500 espécies mundialmente descritas (Trueman & Rowe 2009). Atualmente 20 famílias são pertencentes à subordem Zygoptera e 12 à subordem Anisoptera e uma a subordem Anisozygoptera (Kalkman *et al*. 2008). No Brasil, a fauna registrada é de cerca de 800 espécies (Souza *et al*. 2007), o que representa aproximadamente 48% do total das espécies neotropicais. Estima-se que a diversidade total de Odonata seja cerca de 7.000 espécies (Kalkman *et al*. 2008).

Em relação a Odonata, questões de superação de limites Linneanos e Wallaceanos são complexas e demandam esforços integrados em longo prazo, principalmente em países mega-diversos, como o Brasil, cuja biodiversidade permanece pouco explorada. Logicamente, a melhor estratégia para esta superação é o investimento em estudos sobre biodiversidade nas suas mais variadas dimensões (Wheeler 2008, Carvalho *et al*. 2008), por exemplo: taxonomia, filogenia, genética, ecologia e biogeografia. De Marco & Vianna (2005) sistematizaram o conhecimento por estados brasileiros, sendo aqueles do Centro Oeste os mais carentes de informações. Este trabalho

vem de encontro aos desafios supracitados, pois visa preencher lacunas de conhecimento sobre diversidade de Odonata principalmente no Estado do Mato Grosso Sul, Brasil, que reúne o Cerrado e a Mata Atlântica, considerados *Hotspots* da biodiversidade (Myers *et al*. 2000), além de regiões de Chaco e Pantanal.

Essa dissertação foi dividida em cinco capítulos em formato de manuscritos, seguindo as normas das revistas selecionadas para publicação. No primeiro capítulo, é apresentado um checklist das espécies de Odonata registradas no Mato Grosso do Sul. No segundo capítulo, nós apresentamos informações biogeográficas para 14 espécies de Odonata que estão na lista vermelha de espécies ameaçadas - IUCN. O terceiro capítulo aborda o primeiro registro no Brasil de um gênero de ácaro sobre imagos de Odonata. No quarto capítulo descrevemos uma espécie de Megapodagrionidae, *Heteragrion juvinopolensis* **sp. nov.** para região sul do Brasil, com uma chave para os machos do gênero. E finalmente no último capítulo, incluímos também a descrição da larva de *Archilestes exoletus* (Lestidae).

Referências

Barnosky, A.D., Matzke, N., Tomiya, S., Wogan, G.O.U., Swartz, B., Quental, T.B., Marshall, C., Mcguire, J.L., Lindsey, E.L., Maguire, K.C., Mersey, B. & Ferrer, E.A. 2011. Has the Earth's Sixth Mass Extinction Already Arrived? *Nature*, 471: 51-57.

Bini, L.M., Diniz, J.A.F., Rangel, T.F.L.V., Bastos, R.P. & Pinto, M.P. 2006. Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. *Diversity and Distributions*, 12: 475-482.

Carvalho, M.R., Bockman, F.A., Amorim, D.S. & Brandão, C.R.F. 2008. Systematics must embrace comparative biology and evolution, not speed and automation. *BMC Evolutionary Biology*, 35: 1-8.

Clausnitzer, V., Kalkman, V.J., Ram, M., Collen, B., Baillie, J.E.M., Bedjanic, M., Darwall, W.R.T., Dijkstra, K.D.B., Dow, R., Hawking, J., Karube, H., Malikova, E., Paulson, D., Schutte, K., Suhling, F., Villanueva, R.J., Ellenrieder, N.V. & Wilson, K. 2009. Odonata enter the biodiversity crisis debate: the first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, 142: 1864-1869.

Convention of Biological Diversity – CBD, 1992. *Available in World Wide* Web: http:www//cdb.int. acessado em: 16 May 2011.

De Marco, P.JR. & Vianna, D.M. 2005. Distribuição do esforço de coleta de Odonata no Brasil: subsídios para escolha de áreas prioritárias para levantamentos faunísticos. *Lundiana*, suplemento 6: 13-26.

Gardner, T.A., Barlow, J., Chazdon, R., Ewers, R.M., Harvey, C.A., Peres, C.A. & Sodhi, N.S. 2009. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology Letters*, 12: 561–582.

Kalkman, V.J., Clausnitzer, V., Dijkstra, K.D.B., Orr, A.G., Paulson, D.R. & Vantol, J. 2008. Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 351-363.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

Nóbrega, C.C. & De Marco, P.Jr. 2011. Unprotecting the rare species: a niche-based gap analysis for odonates in a core Cerrado área. *Diversity and Distributions*, 17: 491-505.

Oertli, B. 2008. *The use of dragonflies in the assessment and monitoring of aquatic habitats*. In: Cordoba-Aguilar, A. (Ed.), Model Organisms for Ecological and Evolutionary Research. Oxford University Press, Oxford, p. 79-95.

Pimm, S.L., Ayres, M., Balmford, A., Branch, G., Brandon, K., Brooks, T., Bustamante, R., Costanza, R., Cowling, R., Curran, L. M., Dobson, A., Farber, S., Fonseca, G.A.B., Gascon, C., Kitching, R., McNeely, J., Lovejoy, T., Mittermeier, R.A., Myers, N., Patz, J.A., Raffle, B., Rapport, D., Raven, P., Roberts, C., Rodriguez, J.P., Rylands, A.B., Tucker, C., Safina, C., Samper, C., Stiassny, M.L.J., Supriatna, J., Hall, D.H. & Wilcove, D. 2001. Environment - Can we defy nature's end? *Science*, 293: 2207-2208.

Simaika, J.P. & Samways, M.J. 2010. Comparative assessment of indices of freshwater habitat conditions using different invertebrate taxon sets. *Ecological Indicators*, 11: 370-378.

Souza, L.O.I., Costa, J.M. & Oldrini, B.B. 2007. Odonata. In: *Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo*. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online. acessado em: 10 Fevereiro 2010.

Trueman, J.W.H. & Rowe, R.J. 2009. *Odonata. Dragonflies and damselflies*. Version 16 October 2009 *in* The Tree of Life Web Project, http://tolweb.org/Odonata/8266/2009.10.16, acessado em: 10 May 2011.

Wheeler, Q.D. 2008. Undisciplined thinking: morphology and Henning´s unfinished revolution. *Systematic Entomology*, 33: 2-7.

Whittaker, R.J., Araújo, M.B., Paul, J., Ladle, R.J., Watson, J.E.M. & Willis, K.J. 2005. Conservation biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions*, 11: 3-23.

Checklist de Odonata do Mato Grosso do Sul, superando os limites Wallaceanos

Marciel Elio Rodrigues[1*], Fabio de Oliveira Roque[2], Janira Martins Costa[3]

[1] Universidade Federal da Grande Dourados, Programa de pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, 79804-970, Dourados, MS, Brasil.

[2] Universidade Federal Mato Grosso do Sul, Departamento de Biologia - CCBS, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

[3] Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Entomologia, Setor de Insetos Aquáticos, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão 20940-040, Rio de Janeiro, Brasil.

[*]Correspondente autor: E-mail: marcielelio@uol.com.br

Resumo: Nesse artigo é fornecida uma lista de espécies de Odonata coletadas no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. No total 190 espécies estão listadas para o Estado, incluindo 24 novos registros. Estas pertencem a nove famílias, sendo cinco espécies de Calopterygidae, 55 de Coenagrionidae, uma de Dicteriadidae, quatro de Lestidae, 11 de Protoneuridae, sete de Aeshinidae, uma de Corduliidae, 14 de Gomphidae e 92 de Libellulidae.

Palavras-chave: lista de espécies, libélulas, Centro Oeste, Neotropical.

Introdução

Odonata, conhecido popularmente como libélulas, são amplamente distribuidos em todos os continentes, com exceção da Antártida, passam a vida larval em hábitats aquáticos e usam uma grande variedade de hábitats terrestres quando adultos (Kalkman *et al*. 2008). Com 6500 espécies descritas, Odonata é divida em três subordens – Zygoptera, Anisoptera e Anisozygoptera (Truman & Rowe 2009). Das quais somente as duas primeiras são registradas para o Brasil. Atualmente 20 famílias são pertencentes à subordem Zygoptera e 12 à subordem Anisoptera e uma a subordem Anisozygoptera. No Brasil, são registrados cerca de 800 espécies (Souza *et al.* 2007), o que representa aproximadamente 48% das espécies neotropicais. Estima-se que a diversidade total de Odonata seja de cerca de 7.000 espécies para o mundo todo (Kalkman *et al*. 2008).

De acordo com De Marco & Vianna (2005), apenas 29% do território brasileiro apresenta dados sobre a riqueza de espécies de Odonata, constituindo um obstáculo para conservação da biodiversidade tropical. Segundo os autores estas informações concentram-se principalmente nos estados da região Sudeste. No estado do Mato Grosso do Sul são registradas 166 espécies (Costa *et*

al. 2000a, Souza 2003, Souza & Costa 2006, Lencioni 2005, 2006, Heckman 2006, 2008, Dalzochio *et al*. 2011a, 2011b).

O Estado do Mato Grosso do Sul está localizado na região Centro Oeste, possui uma área de 357.124,962 Km² (o sexto maior Estado do Brasil). O Cerrado recobre a maior parte do Estado, mas também se destacam o Pantanal, a Mata Atlântica e o Chaco (ZEE 2009). Embora trabalhos recentes tenham publicado informações sobre as espécies de Odonata registradas no Estado, as informações para o grupo ainda estão fragmentadas e restritas a determinadas regiões com predominância para a Mata Atlântica e Cerrado.

Nesse trabalho, nós apresentamos um cheklist das espécies coletadas no Estado do Mato Grosso do Sul. Nosso trabalho acrescenta seis gêneros e 24 espécies como primeiro registro de coleta, aumentando em 14,5% o número de espécies listadas, contabilizando em 190 o número de espécies com registro de ocorrência no Estado.

Material e Métodos

Para elaboração do checklist foram amostrados 49 pontos que abrangeu a região sudoeste do estado com fitofisionomia de Mata Atlântica e algumas áreas de Cerrado e Chaco, incluindo os municípios de Bonito, Bodoquena, Jardim, Porto Murtinho, Dourados e Alto Caracol, sendo que os quatro primeiros margeiam o Parque Nacional da Serra da Bodoquena. Também foram utilizados dados das seguintes publicações: Costa *et al*. (2000a), Souza (2003), Souza & Costa 2006, Lencioni (2005, 2006), Heckman (2006, 2008), Dalzochio *et al*. (2011a) e Dalzochio *et al*. (2011b). Vale ressaltar que apesar dos trabalhos de Souza (2003) e Dalzochio *et al*. (2011a, 2011b) também terem sido realizados no planalto da bodoquena elas não se sobrepõem com as coletas realizadas em nosso estudo. O material foi identificado seguindo os trabalhos de Lencioni (2005, 2006) e Heckman (2006, 2008) com auxilio de especialistas (ver agradecimentos). O material será depositado no Museu da Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados-MS, Brasil.

Resultados e Discussão

Apresentamos aqui a primeira lista das espécies registradas para o Estado do Mato Grosso Sul. Nosso trabalho aumenta em 14,5% o número de espécies registradas para o Estado, passando de 166 para 190 espécies, divididos em nove famílias e 62 gêneros sendo Zygoptera: Calopterygidae com dois gêneros e cinco espécies, Coenagrionidae com 14 gêneros e 55 espécies, Dicteriadidae com um gênero e uma espécie, Lestidae com um gênero e quatro espécies, Protoneuridae com quatro gêneros e 11 espécies e Anisoptera: Aeshnidae com quatro gêneros e sete espécies, Corduliidae com um gênero e uma espécie, Gomphidae com oito gêneros e 14 espécies e Libellulidae com 27 gêneros e 92 espécies (tabela 1).

Conseguimos reunir dados de 122 pontos de coleta, 68 no Sudoeste do Estado, mais especificamente em regiões de Mata Atlântica e Chaco, e mais 54 pontos de coleta em oito sítios amostrais no Nordeste do Estado em regiões de Cerrado. O trabalho de Souza (2003) é um dos pioneiros a fazer um levantamento das espécies de Odonata no Estado, em 15 pontos em três sítios amostral no Planalto da Bodoquena (Rio Salobra, Rio Salobrinha e Córrego seco) listando 47 espécies de Odonata. Posteriormente, Souza & Costa (2006), através do projeto Aporé–Sucuriú registram 111 espécies em 54 pontos de coleta no Nordeste do Estado em áreas de Cerrado. Recentemente, o trabalho de Dalzochio *et al*. (2011a, 2011b), também no Planalto da Bodoquena contribui em 37 espécies em 4 dos principais tributários da região (Rio Formoso, Rio Miranda, Rio Perdido, Rio Salobra). No ano de 2010 e 2011, nós acrescentados mais dados de 49 pontos de coleta e 70 espécies coletadas de córregos de baixa ordem em regiões de Mata Atlântica (Planalto da Bodoquena) e Chaco.

Os nossos dados evidenciaram seis gêneros e 24 espécies que são catalogados como primeiro registro de coleta no Estado. Sendo os gêneros: *Aeolagrion*, *Argentagrion*, *Metaleptobasis* (Coenagrionidae), *Paracordulia* (Corduliidae) e *Dasythemis* e *Elga* (Libellulidae) (tabela 1).

Tabela 1. Lista das espécies de Odonata do Estado do Mato Grosso do Sul, separada por famílias, seguido do nome das espécies e o trabalho que listou a ocorrência da espécie pela primeira vez. As espécies que são listadas como primeiro registro de ocorrência receberam uma sigla de novo registro (NR).

Nome científico	Registro de Ocorrência
ZYGOPTERA	
Família Calopterygidae	
1. *Hetaerina amazonica* Selys, 1853	Souza & Costa, 2006
2. *Hetaerina mortua* Hagen in Selys, 1853	Souza & Costa, 2006
3. *Hetaerina rosea* Selys, 1853	Souza, 2003
4. *Mnesarete fuscibasis* (Calvert, 1909)	Souza & Costa, 2006
5. *Mnesarete pudica pudica* (Hagen in Selys, 1853)	Souza & Costa, 2006
Família Coenagrionidae	
6. *Acanthagrion abunae* Leonard, 1977	Souza & Costa, 2006
7. *Acanthagrion adustum* Williamson,1916	Souza & Costa, 2006
8. *Acanthagrion aeopilum* Tenessen, 2004	Dalzochio *et al.* 2011a
9. *Acanthagrion apicale* Selys, 1876	Souza, 2003
10. *Acanthagrion ascendens* Calvert, 1909	Souza, 2003
11. *Acanthagrion chacoense* Calvert, 1909	Heckman, 2008
12. *Acanthagrion chararum* Calvert, 1909	Souza, 2003
13. *Acanthagrion cuneatum* Selys, 1876	Souza, 2003
14. *Acanthagrion cuyabae* Calvert, 1909	Souza, 2003
15. *Acanthagrion gracile* Rambur, 1842	Souza, 2003
16. *Acanthagrion jessei* Leonard, 1977	Souza & Costa, 2006

17. *Acanthagrion minutum* Leonard, 1977	Souza & Costa, 2006
18. *Acanthagrion temporale* Selys, 1876	Souza, 2003
19. *Acanthagrion truncatum* Selys, 1876	Souza, 2003
20. *Aeolagrion dorsale* (Burmeister, 1839)	**NR**
21. *Argentagrion ambiguum* (Ris, 1904)	**NR**
22. *Argia botacudo* Calvert, 1909	**NR**
23. *Argia chapadae* Calvert, 1909	**NR**
24. *Argia croceipennis* Selys, 1865	Dalzochio *et al.* 2011a
25. *Argia cupraurea* Calvert, 1902	Souza, 2003
26. *Argia funebris* (Hagen, 1861)	Souza & Costa, 2006
27. *Argia hasemani* Calvert, 1909	**NR**
28. *Argia lilacina* Selys, 1865	Souza & Costa, 2006
29. *Argia modesta* Selys, 1865	**NR**
30. *Argia mollis* Hagen in Selys, 1865	Souza & Costa, 2006
31. *Argia reclusa* Selys, 1865	Souza & Costa, 2006
32. *Argia smithiana* Calvert, 1909	**NR**
33. *Argia sordida* Hagen in Selys, 1865	**NR**
34. *Argia subapicalis* Calvert, 1909	**NR**
35. *Argia tamoyo* Calvert, 1909	Dalzochio *et al.* 2011b
36. *Argia tinctipennis* Selys, 1865	Souza & Costa, 2006
37. *Cyanallagma nigrinuchale* (Selys, 1876)	Souza & Costa, 2006
38. *Enallagma novaehispanie* Calvert, 1907	Souza & Costa, 2006
39. *Helveciagrion simulacrum* Calvert, 1907	Souza & Costa, 2006
40. *Homeoura chelifera* (Selys, 1876)	Souza, 2003
41. *Homeoura nepos* (Selys, 1876)	Souza & Costa, 2006
42. *Ischnura capreolus* (Hagen, 1861)	Souza, 2003
43. *Ischnura fluviatilis* Selys, 1876	Souza, 2003
44. *Minagrion waltheri* (Selys, 1876)	Souza & Costa, 2006
45. *Metaleptobasis selysi* Santos, 1956	**NR**
46. *Oxyagrion chapadense* Costa, 1978	Souza, 2003
47. *Oxyagrion evanescens* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
48. *Oxyagrion impunctatum* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
49. *Oxyagrion microstigma* Selys, 1876	Souza & Costa, 2006
50. *Oxyagrion santosi* Martins, 1967	Souza & Costa, 2006
51. *Oxyagrion sulmatogrossense* Costa, Souza e Santos, 2000	Costa *et al.* 2000a
52. *Oxyagrion terminale* Selys, 1876	**NR**
53. *Telebasis brevis* Bick & Bick, 1995	Souza & Costa, 2006
54. *Telebasis carmesina* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
55. *Telebasis coccinata* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
56. *Telebasis corallina* (Selys, 1876)	Souza & Costa, 2006
57. *Telebasis griffinii* (Martin, 1896)	Souza & Costa, 2006
58. *Telebasis sanguinalis* Calvert, 1909	Souza, 2003
59. *Telebasis willinki* Fraser, 1948	Dalzochio *et al.* 2011b
60. *Tigriagrion aurantinigrum* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006

Família Dicteriadidae

61. *Heliocharis amazona* Selys, 1853	Souza & Costa, 2006

Família Lestidae

62. *Lestes bipupillatus* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
63. *Lestes curvatus* Belle, 1997	Souza, 2003
64. *Lestes forficula* Rambur, 1842	Souza, 2003

65. *Lestes paulistus* Calvert,1909	Souza & Costa, 2006

Família Protoneuridae

66. *Epipleoneura metallica* Rácenis, 1955	**NR**
67. *Epipleoneura venezuelensis* Rácenis, 1955	Souza & Costa, 2006
68. *Forcepsioneura* sp.	Souza, 2003
69. *Neoneura ethela* Williamson, 1917	Dalzochio *et al.* 2011a
70. *Neoneura fulvicollis* Selys, 1886	Souza & Costa, 2006
71. *Neoneura rubriventris* Selys, 1860	Souza, 2003
72. *Neoneura rufithorax* Selys, 1886	**NR**
73. *Neoneura sylvatica* Hagen *in* Selys, 1886	Souza, 2003
74. *Neoneura rubriventris* Seys, 1860	Souza, 2003
75. *Peristicta aenovirides* Calvert, 1909	Souza, 2003
76. *Peristicta muzoni* Pessalcq & Costa, 2007	Dalzochio *et al.* 2011a

ANISOPTERA

Familia Aeshnidae

77. *Anax amazili* (Burmeister, 1839)	Souza & Costa, 2006
78. *Anax concolor* Brauer, 1865	Souza & Costa, 2006
79. *Coryphaeschna adnexa* (Hagen, 1861)	Heckman, 2006
80. *Coryphaeschna perrensi* (McLachlan, 1887)	Souza & Costa, 2006
81. *Coryphaeschna viriditas* Calvert, 1952	**NR**
82. *Gynacantha nervosa* Rambur, 1842	Souza & Costa, 2006
83. *Rhionaeschna planaltica* (Calvert, 1952)	Heckman, 2006

Família Gomphidae

84. *Agriogomphus ericae* (Belle, 1966)	Dalzochio *et al.* 2011a
85. *Aphyla theodorina* (Navás, 1933)	Souza & Costa, 2006
86. *Archaeogomphus sp.*	Souza, 2003
87. *Cacoides latro* (Erichson, 1848)	Souza & Costa, 2006
88. *Cyanogomphus sp.* Selys, 1873	Dalzochio *et al.* 2011a
89. *Gomphoides infumatus* (Rambur, 1842)	Souza & Costa, 2006
90. *Phyllocycla sp.*	Dalzochio *et al.* 2011a
91. *Phyllocycla viridipleuris* (Calvert, 1909)	Souza & Costa, 2006
92. *Progomphus sp.*	Souza, 2003
93. *Progomphus amazonicus* Belle, 1973	Dalzochio *et al.* 2011b
94. *Progomphus intricatus* Hagen *in* Selys, 1858	Souza & Costa, 2006
95. *Progomphus montanus* Belle, 1973	Dalzochio *et al.* 2011b
96. *Progomphus nigellus* Belle, 1990	Souza & Costa, 2006

Familia Corduliidae

97. *Paracordulia seriacea* (Selys, 1871)	**NR**

Família Libellulidae

98. *Brachymesia furcata* (Hagen, 1861)	Souza & Costa, 2006
99. *Brachymesia herbida* (Gundlach, 1889)	Heckman, 2006
100. *Brechmorhoga sp*	Dalzochio *et al.* 2011a
101. *Dasythemis esmeralda* Ris, 1910	Souza & Costa, 2006
102. *Dasythemis venosa* (Burmeister, 1839)	**NR**
103. *Diastatops intensa* Montgomery, 1940	Souza & Costa, 2006

104.	*Diastatops obscura* (Fabricius, 1775)	Souza & Costa, 2006
105.	*Dythemis multipunctata* Kirby, 1894	Souza, 2003
106.	*Elasmothemis cannacrioides* (Calvert, 1906)	**NR**
107.	*Elasmothemis williamsoni* Ris, 1919	Souza, 2003
108.	*Elga newtonsantosi* Machado, 1992	Souza & Costa, 2006
109.	*Erythemis attala* (Selys in Sagra, 1857)	Souza & Costa, 2006
110.	*Erythemis carmelita* Williamson, 1923	Souza & Costa, 2006
111.	*Erythemis credula* (Hagen, 1861)	Souza & Costa, 2006
112.	*Erythemis haematogastra* (Burmeister, 1839)	Heckman, 2006
113.	*Erythemis peruviana* (Rambur, 1842)	Heckman, 2006
114.	*Erythemis plebeja* Burmeister, 1839	Souza, 2003
115.	*Erythemis vesiculosa* Fabricius, 1775	Souza & Costa, 2006
116.	*Erythrodiplax abjecta* (Rambur, 1842)	Heckman, 2006
117.	*Erythrodiplax amazonica* Sjöstedt, 1918	Souza & Costa, 2006
118.	*Erythrodiplax basalis* (Kirby, 1897)	Souza & Costa, 2006
119.	*Erythrodiplax branconensis* Sjöstedt, 1929	**NR**
120.	*Erythrodiplax castanea* (Burmeister, 1839)	Souza & Costa, 2006
121.	*Erythrodiplax famula* (Erichson, 1848)	Souza, 2003
122.	*Erythrodipla fervida* (Erichson, 1848)	Souza & Costa, 2006
123.	*Erythrodiplax fusca* (Rambur, 1842)	Souza, 2003
124.	*Erythrodiplax gomesi* Santos, 1946	Souza & Costa, 2006
125.	*Erythrodiplax kimminsi* Borror, 1942	Heckman, 2006
126.	*Erythrodiplax juliana* Ris, 1911	Souza & Costa, 2006
127.	*Erythrodiplax latimaculata* Ris, 1911	Souza & Costa, 2006
128.	*Erythrodiplax lativittata* Borror, 1942	**NR**
129.	*Erythrodiplax longitudinalis* (Ris, 1919)	Souza & Costa, 2006
130.	*Erythrodiplax maculosa* (Hagen, 1861)	Souza & Costa, 2006
131.	*Erythrodiplax melanorubra* Borror, 1942	Souza & Costa, 2006
132.	*Erythrodiplax ochracea* (Burmeister, 1839)	Souza, 2003
133.	*Erythrodiplax paraguaensis* (Förster, 1905)	Souza & Costa, 2006
134.	*Erythrodiplax parvimaculata* Borror, 1942	Heckman, 2006
135.	*Erythrodiplax umbrata* (Linnaeus, 1758)	Souza, 2003
136.	*Erythrodiplax unimaculata* (Linnaeus, 1758)	Heckman, 2006
137.	*Erythrodiplax venusta* (Kirby, 1897)	Souza & Costa, 2006
138.	*Fylgia amazonica amazonica* Kirby, 1889	Souza & Costa, 2006
139.	*Gynothemis venipunctata* Calvert *in* Ris, 1909	Souza & Costa, 2006
140.	*Idiataphe amazonica* (Kirby, 1889)	Souza & Costa, 2006
141.	*Idiataphe batesi* (Ris, 1913)	Souza & Costa, 2006
142.	*Idiataphe longipes* (Hagen, 1861)	Souza & Costa, 2006
143.	*Libellula herculea* Karsch, 1889	Heckman, 2006
144.	*Macrothemis absimilis* Costa, 1991	Souza & Costa, 2006
145.	*Macrothemis hemichlora* (Burmeister, 1839)	Souza, 2003
146.	*Macrothemis heteronyncha* (Calvert, 1909)	Souza & Costa, 2006
147.	*Macrothemis imitans imitans* Karsch, 1890	Souza, 2003
148.	*Macrothemis lauriana* Ris, 1913	Heckman, 2006
149.	*Macrothemis musiva* Calvert, 1898	Heckman, 2006
150.	*Miathyria marcella* (Selys *in* Sagra, 1857)	Souza, 2003
151.	*Miathyria simplex* (Rambur, 1842)	Souza, 2003
152.	*Micrathyria artemis* Ris, 1911	**NR**
153.	*Micrathyria catenata* Calvert, 1909	Souza, 2003
154.	*Micrathyria hesperis* Riss, 1911	Souza, 2003

155.	*Micrathyria iheringi* Santos, 1946	**NR**
156.	*Micrathyria laevigata* Calvert, 1909	Souza, 2003
157.	*Micrathyria longifasciata* Calvert, 1909	Heckman, 2006
158.	*Micrathyria ocellata dentiens* Calvert, 1909	Souza, 2003
159.	*Micrathyria pirassununga*e Santos, 1953	Souza & Costa, 2006
160.	*Micrathyria pseudeximia* Westfall, 1992	Souza, 2003
161.	*Micrathyria spuria* (Selys, 1900)	Souza & Costa, 2006
162.	*Micrathyria tibialis* Kirby, 1897	Souza, 2003
163.	*Micrathyria ungulata* Förster, 1907	Souza & Costa, 2006
164.	*Nephepeltia aequisetis* Calvert, 1909	Heckman, 2006
165.	*Nephepeltia phryne* (Perty, 1834)	Heckman, 2006
166.	*Oligoclada crocogaster* Borror, 1931	Souza & Costa, 2006
167.	*Oligoclada pachystigma* Karsch, 1890	Souza & Costa, 2006
168.	*Orthemis aequilibris* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
169.	*Orthemis cultriformis* Calvert, 1899	**NR**
170.	*Orthemis discolor* (Burmeister, 1839)	Souza, 2003
171.	*Orthemis ferruginea* (Fabricius, 1775)	Souza & Costa, 2006
172.	*Orthemis schmidti* Buchholz, 1950	Dalzochio *et al.* 2011b
173.	*Pantala flavescens* (Fabricius, 1798)	Souza, 2003
174.	*Pantala hymenae* (Say, 1840)	**NR**
175.	*Perithemis icteroptera* (Selys *in* Sagra, 1857)	**NR**
176.	*Perithemis lais* (Perty, 1834)	Souza, 2003
177.	*Perithemis mooma* Kirby, 1889	Souza, 2003
178.	*Perithemis thais* Kirby, 1889	Souza, 2003
179.	*Planiplax phoenicura* Ris, 1912	Souza & Costa, 2006
180.	*Tauriphila argo* (Hagen, 1869)	Heckman, 2006
181.	*Tauriphila australis* (Hagen, 1867)	Souza, 2003
182.	*Tholymis citrina* Hagen, 1867	Heckman, 2006
183.	*Tramea abdominalis* (Rambur, 1842)	Souza & Costa, 2006
184.	*Tramea binotata* (Rambur, 1842)	Souza & Costa, 2006
185.	*Tramea calverti* Muttkowski, 1910	Souza & Costa, 2006
186.	*Tramea cophysa* Hagen, 1867	Souza & Costa, 2006
187.	*Tramea minuta* De Marmels & Rácenis, 1982	Dalzochio et al. 2011b
188.	*Tramea rustica* De Marmels & Rácenis, 1982	Souza & Costa, 2006
189.	*Uracis ovipositrix* Calvert, 1909	Souza & Costa, 2006
190.	*Zenithoptera lanei* Santos, 1941	Souza & Costa, 2006

Alguns estados do Brasil já apresentam checklists de espécies de Odonata, por exemplo: Minas Gerais com 218 (Machado 1998), São Paulo com 251 (Costa *et al*. 2000b), Rio de Janeiro com 280 (Costa *et al*. 2000c) e Goiás e o Distrito Federal com 152 (Nóbrega & De Marco 2011). Com este trabalho, o Estado do Mato Grosso do Sul com 190 espécies, se enquadra entre os 10 estados com maior número de registros. Sabemos que esse número ainda é subestimado, já que o Estado abriga áreas de Mata Atlântica e Cerrado considerados *Hotspots* de biodiversidade (Myers *et al*. 2000) e extensas áreas úmidas, como Pantanal e Chaco, ainda pouco amostrados.

Agradecimentos

A Profª Dra Janira Martins Costa, Msc César Carriço, Dra Tatiana Chrysostomo Santos e Dra Danielle Anjos-Santos pela auxilio na identificação do material no Museu Nacional do Rio de Janeiro. À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT). Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD). À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos ao primeiro autor e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade ao segundo autor.

Referencias

Costa, J.M., L.O.I. Souza & T.C. Santos, 2000a. Two new species of *Oxyagrion* Selys, 1876, with a description of five new larvae (Zygoptera: Coenagrionidae). Odonatologica, 29: 1-15.

Costa, J.M., Machado, A.B.M., Lencioni, F.A.A. & Santos, T.C. 2000b. Diversidade e distribuição dos Odonata (Insecta) no Estado de São Paulo, Brasil. Publicação Avulsa Museu Nacional, 80: 1-27.

Costa, J.M. & Santos, T.C. 2000c. A biodiversidade de Odonata do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Registrada na literatura de 1853 a 1999 e de coleções. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zoologia- Cuiabá-Mato Grosso. v.1, 161.

Dalzochio, M.S., Costa, J.M. & Uchôa, M.A. 2011a. Diversity of Odonata (Insecta) in lotic systems from Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Revista Brasileira de Entomologia, 5(1): 88–94.

Dalzochio, M.S., Souza, L.O.I., Uchôa, M.A. & Costa, J.M. 2011b. First records of Odonata (insecta) From the Bodoquena Mountains, Mato Grosso do Sul, Brazil. EntomoBrasilis 4(3): 135-138.

De Marco, P.Jr. & Vianna, D.M. 2005. Distribuição do esforço de coleta de Odonata no Brasil: subsídios para escolha de áreas prioritárias para levantamentos faunísticos. Lundiana, suplemento 6: 13-26.

Heckman, C.W. 2006. Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Anisoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America. Washington, Springer.

Heckman, C.W. 2008. Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Zygoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America. Washington, Springer.

Kalkman, V.J., Clausnitzer, V., Dijkstra, K.D.B., Orr, A.G., Paulson, D.R. & Vantol, J. 2008. Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. Hydrobiologia, 595: 351-363.

Lencioni, F.A.A. 2005. Damselflies of Brazil: An illustrated identification guide - 1– Non-Coenagrionidae families. São Paulo, All Print Editora.

Lencioni, F.A.A. 2006. Damselflies of Brazil: An illustrated identification guide - 2– Coenagrionidae families. São Paulo, All Print Editora.

Machado, A.B.M. 1998. Insetos. In: MACHADO, A.B.M. et al. (Eds.) Livro Vermelho das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. p.605.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

Nóbrega, C.C. & De Marco, P. Jr. 2011. Unprotecting the rare species: a niche-based gap analysis for odonates in a core Cerrado área. Diversity and Distributions, 17: 491-505.

Souza, L.O.I. 2003. A influência de fatores ambientais na distribuição da fauna de Odonata (Insecta) em riachos da Serra da Bodoquena, MS. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Mato Grosso do Sul, Mato Grosso do Sul.

Souza, L.O.I & Costa, J.M. 2006. Inventário da Odonatofauna no Complexo Aporé-Sucuriú, p. 81-88. In: Pagotto, T.C.S. & Souza, P.R. (Orgs). Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú. Subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado. Editora da UFMS, Campo Grande, 308p.

Souza, L.O.I., Costa, J.M. & Oldrini, B.B. 2007. Odonata. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C.G. (org.). Disponível em: http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Guia_online. acessado em: 10 fevereiro 2010.

Trueman, J.W.H. & Rowe, R.J. 2009. Odonata. Dragonflies and damselflies. Version 16 October 2009. http://tolweb.org/Odonata/8266/2009.10.16 *in* The Tree of Life Web Project, http://tolweb.org/ acessado em: 10 Maio 2011.

ZEE, 2009. Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul, Diário Oficial, 7612. http://www.semac.ms.gov.br/zeems/ acessado em: 12 dezembro 2011.

Novos registros de odonatas listadas pela IUCN para o Centro Oeste brasileiro

Marciel Elio Rodrigues[1], Fabio de Oliveira Roque[2,]

[1] Universidade Federal da Grande Dourados, Programa de pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, 79804-970, Dourados, MS, Brasil. E-mail marcielelio@uol.com.br
[2] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Departamento de Biologia - CCBS, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil. E-mail: roque.eco.@gmail.com

RESUMO: Lista vermelha de espécies ameaçadas é um dos instrumentos normativos mais importantes para conservação da biodiversidade, mas sua elaboração muitas vezes esbarra na falta de informação sobre a distribuição dos organismos – *Wallacean shortfall*, principalmente dos invertebrados. Neste trabalho são incluídas informações sobre distribuição de 14 espécies de Odonata que estão listadas na lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN), reforçando a importância desse tipo de trabalho para conservação das espécies na Região Neotropical.
Palavras-chave: Lista vermelha, Libélulas, Espécies ameaçadas, Extinção.

Informações sobre padrões de distribuição das espécies são fundamentais para o estabelecimento de "status" e estratégias de conservação, pois para a definição de listas de espécies ameaçadas de extinção são usados como critérios: o grau de endemismo de cada espécie, sua abundância em populações naturais e a frequência com que cada espécie tem sido observada ou coletada (Samways, 2002a; Samways, 2002b; Butchart, 2003; Lamoreux *et al*. 2003).

Lista vermelha de espécies ameaçadas é um dos instrumentos normativos mais importantes para conservação da biodiversidade, mas sua elaboração é sujeita a muitas incertezas, devido a falta de conhecimento sobre a distribuição dos organismos (Bini *et* a*l*. 2006). Portanto, a publicação de registros de espécies é fundamental para a inclusão de novas espécies e reavaliações daquelas já listadas.

Dentre os invertebrados, Odonata se destaca por ser um dos únicos grupos com avaliações globais quanto ao status de conservação (Clausnitzer *et al*. 2009), com 2657 espécies listadas, dentro das várias categorias proposta pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN, 2011). Entretanto, algumas regiões são muitos carentes de informações o que compromete o estabelecimento de áreas prioritárias para conservação das espécies e estabelecimento de seus status de conservação (Nóbrega & De Marco, 2011).

Desde 2010, temos conduzido inventários numa região pouco amostrada no Centro Oeste brasileiro, incluindo áreas de Cerrado, Mata Atlântica e Chaco, sendo as duas primeiras consideradas "*hotspots*" de biodiversidade (Myers *et al*. 2000). Foram amostrados ambientes lóticos e lênticos em vários níveis de degradação ambiental, resultando em 70 espécies de Odonata. Destas, 14 estão registradas na lista vermelha das espécies ameaçadas, sendo uma como criticamente ameaçada, 12 como de menor preocupação e uma com dados deficientes (IUCN, 2011). Neste trabalho, são registradas as localidades e discutida a importância das informações no contexto da revisão do status das espécies listadas na IUCN. Abaixo listamos cada uma delas com o nome, autor e ano de descrição, categoria em que a espécie se encontra na IUCN, ano de avaliação, justificativa para inclusão da espécie na lista, locais onde a espécie já havia sido registrada, novos registros de ocorrência e comentários sobre a biologia da espécie e local de ocorrência. O material será depositado no Museu da Biodiversidade na Universidade Federal da Grande Dourados.

Elga newtosantosi Machado, 1992

Categoria na IUCN: Criticamente ameaçada

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: É conhecida apenas para localidade tipo na região de Mata Atlântica (Machado 1954). O grande crescimento urbano da região que a mesma foi encontrada e a falta de novos registros em outros locais são os principais fatores que enquadram a espécie nessa categoria.

Registros anteriores: Brasil (São Paulo).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Bonito (Hotel Cabana), coordenadas: 21º10'04.9''S, 56º26'16.0''W, data de coleta: 19/12/2010 (1 ♂).

Comentários: O espécime foi encontrado em um ambiente lótico, em uma região de Mata Atlântica semidecídua.

Erythemis vesiculosa Fabricius, 1775

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Registros anteriores: América do Norte, América Central, Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Alto Caracol (Rio Espenilho), coordenadas: 21º37'31.92''S, 56º56'17.02''W, data de coleta: 29/04/2010 (1 ♀). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41'23.97''S,

57º45’52.77’’, data de coleta: 30/03/2011 (2 ♀♀). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Cachoeira do Apa), coordenadas: 22º9’41.55’’S, 57º32’2.68’’W, data de coleta: 15/10/2010 (1 ♂)

Comentários: A maioria dos exemplares foi coletado na região do Chaco em áreas de ambientes lênticos (alagados) com bastante vegetação (gramíneas e plantas aquáticas e semi-aquáticas). Somente um exemplar foi coletado próximo a um ambiente lótico de Mata Atlântica semi-descidual

Erythemis carmelita Williamson, 1923

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: Esta espécie é conhecida para cinco localidades, mas não há dados disponíveis sobre populações. Pesquisas para estabelecer a distribuição atual são necessárias para confirmar a ausência de ameaças para o grupo.

Registros anteriores: Colômbia, Peru, Venezuela e Brasil (Amazonas, Mato Grosso do Sul).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41’23.97’’S, 57º45’52.77’’W, data de coleta: 30/03/2011 (3 ♂♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Cachoeira do Apa), coordenadas: 22º9’41.55’’S, 57º32’2.68’’W, data de coleta: 15/10/2010 (1 ♂).

Comentários: Todos os espécimes foram coletados em ambientes Chaquenhos, lênticos com predomínio de gramíneas e plantas aquáticas e semi-aquáticas.

Micrathyria artemis Ris, 1911

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: Esta espécie é conhecida em 20 localidades (sendo três dentro de áreas protegidas), mas não há dados sobre o tamanho das populações.

Registros anteriores: Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Argentina e Brasil (Rio de Janeiro, São Paulo, Espírito Santo, Minas Gerais, Amapá, Pará, Amazonas e Mato Grosso).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41’23.97’’S, 57º45’52.77’’W, data de coleta: 30/03/2011 (1 ♂).

Comentários: O espécime foi coletado em regiões do Chaco, ambiente lêntico, com bastante vegetação (gramíneas e plantas aquáticas e semi-aquáticas).

Micrathyria longifasciata Calvert, 1909

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: A espécie é registrada em 30 locais, das quais duas estão dentro de áreas protegidas. Não há estudos populacionais.

Registros anteriores: Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil (Mato Grosso do Sul e Mato Grosso).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Comunidade do Apa), coordenadas: 22°09'51.13''S, 57°32'14.92''W, data de coleta: 30/10/2010 (1 ♂).

Comentários: O espécime foi encontrado em regiões do Chaco, ambiente lêntico.

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2008

Justificativa para inclusão na lista: Apesar de possuir uma distribuição extremamente ampla, não há informações sobre as populações existentes.

Registros anteriores: América do Norte, América Central, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Guiana, Guiana Francesa, Suriname, Bolívia, Paraguai, Chile, Argentina, Uruguai e Brasil.

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Bodoquena (Fazenda California), coordenadas: 20°43'36.12"S, 56°51'3.18"W, data de coleta: 10/04/2010 (1 ♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Cachoeira do Apa), coordenadas: 22º9'41.55''S 57º32'2.68''W, data de coleta: 15/10/2010 (2 espécimes, larva). Brasil, Mato Grosso do Sul, Jardim (Buraco das Araras), coordenadas: 21º29'37.02''S, 56°23'52.20''W, data de coleta: 14/04/2011 (1 ♀).

Comentários: Adultos foram encontrados em áreas de Cerrado, voando ativamente em lugares abertos com pastagens e as larvas em poças temporárias as margens do Rio Apa, em regiões de Mata Atlântica. A técnica molecular do DNA barcoding nos permitiu associar as larvas aos espécimes adultos (os dados estão disponíveis no Bold systems, www.boldsystems.org).

Perithemis icteroptera (Selys in Sagra, 1857)

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: A espécie é conhecida em 15 localidades, várias situadas dentro de áreas protegidas, não há dados sobre populações.

Registros anteriores: Argentina e Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Bonito (Córrego pequeno), coordenadas: 21°10'50.00"S, 56°25'23.9"W, data de coleta: 18/12/2010 (1 ♂).

Comentários: Espécime encontrado Mata Atlântica semi-decidual, em um córrego de 1ª ordem, no meio de uma área de pastagem quase sem mata ripícola na borda.

Acanthagrion cuyabae Calvert, 1909

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2006

Justificativa para inclusão na lista: Registrado em pelo menos dez localidades - provavelmente muitas mais nas coleções como *A. lancea*, com o qual ele foi sinonimizado no passado (Leonard 1977). Tamanho populacional e inquéritos para estabelecer a distribuição atual e confirmar a ausência de ameaças são necessários, além de analisar questões taxonômicas.

Registros anteriores: Bolívia, Argentina e Brasil (Mato Grosso, São Paulo e Rio Grande do Sul).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Córrego Pão de Açúcar), coordenadas: 21º27'26.09''S, 57º53'56.20''W, data de coleta: 31/07/2010 (2 ♂♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Córrego Cristalino), coordenadas: 21°57'12.51"S, 57°35'56.78"W, data de coleta: 30/07/2010 (1 ♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Cachoeira do Apa), coordenadas: 22º10'18.79''S, 57º31'06.22''W, data de coleta: 13/10/2010 (4 ♂♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41'23.97''S, 57º45'52.77''W, data de coleta: 30/03/2011 (11 ♂♂ e 1 ♀). Brasil, Mato Grosso do Sul, Alto Caracol (Rio Sacuri), coordenadas: 21°38'6.62"S, 56°56'1.71"W, data de coleta: 29/04/2010 (1 ♂).

Comentários: Exemplares da espécie foram coletados em ambientes de Mata Atlântica, Cerrado e Chaco e em ambientes lênticos e lóticos.

Argentagrion ambiguum (Ris, 1904)

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: É conhecido em pelo menos 28 localidades, apenas algumas incluídas dentro de áreas protegidas.

Registros anteriores: Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil (São Paulo).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41'23.97''S, 57º45'52.77''W, data de coleta, 30/03/2011 (1 ♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Bonito (Ilha Bonita), coordenadas: 21º14'42.28''S, 56°40'02.03''W, data de coleta: 27/09/2009 (1 ♀).

Comentários: Espécimes coletados em áreas de Chaco, ambiente lêntico e Mata Atlântica, ambiente lótico, com vegetação ripícola na borda.

Argia subapicalis Calvert, 1909

Categoria na IUCN: Dados Deficientes

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: Conhecida apenas para duas localidades. Investigações sobre sua taxonomia, distribuição, hábitat e a falta de informação sobre todos os aspectos da biologia desta espécie, incluindo as ameaças e o tamanho da população é necessário com urgência.

Registros anteriores: Bolívia e Brasil (Mato Grosso)

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Alto Caracol (Córrego da estrada), coordenadas: 21°39'20.58"S, 56°56'18.14"W, data de coleta: 25/04/2010 (1 ♂).

Comentários: Espécime coletado em áreas de Mata Atlântica, ambiente lótico com fundo rochoso e mata ripícola ao entorno.

Ischnura fluviatilis Selys, 1876

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: Poucos registros estão dentro de áreas de conservação, não há dados sobre populações.

Registros anteriores: Argentina, Chile, Bolívia, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Guiana Francesa e Brasil (Pará, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Mato Grosso).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41’23.97’’S, 57º45’52.77’’W, data de coleta: 30/03/2011 (2 ♂♂ e 7 ♀♀).

Comentários: Espécimes coletados em áreas de Chaco, ambiente lêntico com muita vegetação (gramíneas e plantas aquáticas e semi-áquáticas) ao entorno e dentro do lago.

Telebasis willinki Fraser, 1948

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: Espécie registrada em mais de 30 localidades, várias situadas dentro de áreas protegidas. Não há dados sobre as populações.

Registros anteriores: Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil (São Paulo e Rio Grande do Sul).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Cachoeira do Apa), coordenadas: 22º10’18.79’’S, 57º31’06.22’’W, data de coleta: 13/10/2010 (9 ♂♂ e 5 ♀♀). Brasil, Mato Grosso do Sul, Porto Murtinho (Fazenda Retiro Conceição), coordenadas: 21º41’23.97’’S, 57º45’52.77’’W, data de coleta: 30/03/2011 (6 ♂♂ e 1 ♀).

Comentários: Todos os espécimes coletados em ambientes lênticos, em áreas de Cerrado e Chaco, com algum tipo de vegetação ao entorno ou sob a água.

Epipleoneura metallica Rácenis, 1955

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: A espécie é conhecida a partir de apenas três locais, nenhum dentro de áreas protegidas. Inventários são necessários para encontrar mais localidades de ocorrências, estudos sobre biologia e avaliar as ameaças para está espécie. Não há dados disponíveis sobre o tamanho da população.

Registros anteriores: Venezuela e Brasil (Mato Grosso).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Dourados (Córrego Laranja Doce), coordenadas: 22º12'25.30''S, 54º48'26.95''W, data de coleta: 11/03/2011 (1 ♂). Brasil, Mato Grosso do Sul, Bonito (Balneário do Gordo), coordenadas: 21°15'84.14''S, 56°42'45.72''W, data de coleta: 10/11/2009 (1 ♂).

Comentários: Os espécimes foram encontrados em áreas de Mata Atlântica, em ambientes lóticos, sendo um deles ambiente urbano com problemas de poluição e degradação da mata ripícola. O outro espécime foi registrado em uma área de uso turístico.

Neoneura fulvicollis Selys, 1886

Categoria na IUCN: Menor Preocupação

Ano de avaliação: 2007

Justificativa para inclusão na lista: A espécie é conhecida para nove localidades, somente uma localiza-se em área protegida.

Registros anteriores: Venezuela, Argentina e Brasil (Pará, São Paulo e Mato Grosso).

Novos registros de Coleta: Brasil, Mato Grosso do Sul, Bonito (Balneário do Gordo), coordenadas: 21°15'84.14''S, 56°42'45.72''W, data de coleta: 10/11/2009 (1 ♂).

Comentários: Espécime coletado em uma área de Mata Atlântica, ambiente lótico, de uso turístico.

Discussão

O número de novos registros apresentado neste trabalho fortalece a ideia que o déficit Wallaceano ainda é imenso em relação à Odonata na região Neotropical, uma vez que mesmo com esforço amostral não exaustivo em regiões de Mata Atlântica e Chaco, detectamos 14 espécies de odonatas registradas na lista vermelha da IUCN.

De todas as espécies coletadas, cinco foram encontradas exclusivamente em Mata Atlântica: *Argia subapicalis, Epipleoneura metallica, Neoneura fulvicollis, Elga newtosantosi* e *Perithemis icteroptera.* Cinco na região do Chaco: *Ischnura fluviatilis, Telebasis willinki, Erythemis carmelita, Micrathyria artemis* e *Micrathyria longifasciata*. As demais tiveram registros em pelo menos dois

ambientes diferentes, ex: *Argentagrion ambiguum* e *Erythemis vesiculosa* em Mata Atlântica e Chaco, *Pantala flavescens* no Cerrado e Chaco *e Acanthagrion cuyabae* que ocorreu nas três fitofisionomias amostradas.

Do ponto de vista de estratégias de conservação *in situ* é importante salientar a importância da conservação de zonas ripícolas, de criação e gerenciamento de áreas de proteção como Unidades de Conservação (UCs) e áreas privadas. Quase todos os registros desse trabalho são provenientes de zonas ripícolas, que embora sejam consideradas áreas de preservação permanente, apresentam diversos graus de degradação, variando de áreas com pequeno grau de alteração antrópica até a total supressão da vegetação nativa. O conhecimento atual sugere que para a conservação de Odonata em sistemas tropicais é essencial preservar a vegetação ribeirinha e também manter a integridade física dos cursos de água. Na região estudada a restauração dessas áreas é fundamental para garantir a conectividade entre as populações e o seu efeito direto sobre a qualidade do hábitat para Odonata. Tem sido enfatizado que a legislação ambiental brasileira é provavelmente suficiente para garantir a conservação do grupo, desde que ela seja aplicada corretamente (Nóbrega & De Marco 2011).

Todos os locais amostrados nesse trabalho estão fora de áreas de Unidades Conservação. Portanto, implementar estratégias de conservação fora dessas unidades têm sido um dos grandes desafios para a região Neotropical (Gardner, 2009), pois há uma grande dificuldade de gerenciamento e manejo dessas áreas. Logicamente isto é válido também para Odonata. Assim, a manutenção de áreas em propriedades privadas com incentivos para criação de áreas de proteção particular, incentivo ao turismo, que é bastante explorado na região do Planalto da Bodoquena, e o desenvolvimento de técnicas de manejo nas culturas principalmente em áreas de pastagens são ações importantes para conservação de Odonata.

Em relação às estratégias em Unidades de Conservação (UCs) é importante tanto criar novas quanto melhorar a eficiência de conservação das unidades existentes. Trabalhos em regiões do cerrado mostraram que mais de 50% das áreas com maior riqueza de Odonata estão fora de Unidades de Conservação e sofrem com algum tipo de fragmentação do habitat (Nóbrega & De Marco, 2011). Também reforçamos a ideia que UCs são essenciais numa região onde existem poucas, principalmente em regiões como o Chaco que somente 1,24% de sua área estão em terras protegidas (ZEE, 2009). Nossos dados também indicam essa necessidade, já que das 14 espécies mencionadas nesse trabalho, oito foram encontradas nessa região, sendo cinco restritas a esse ambiente.

Nossos dados não permitem subsidiar mudanças no status de ameaça das espécies, uma vez que não incluem estimativas populacionais, entretanto destacamos alguns casos que merecem ser considerados em futuras discussões de reavaliações de Odonata pelos pesquisadores responsáveis na IUCN. Sugerimos que *Elga newtosantosi* permaneça com o status de criticamente ameaçada,

porque com os novos dados a espécie passa a ter somente dois registros de ocorrência, e os mesmos são em regiões de Mata Atlântica, que apesar do apelo conservacionista, ainda sofrem grandes pressões de degradação (Ribeiro *et al*. 2011). Outras espécies como *Epipleoneura metallica* e *Argia subapicalis*, devem ter seu status alterado na IUCN de Menor Preocupação e Dados deficientes respectivamente e alocadas como Vulnerável ou Em Perigo, até que mais espécimes sejam registrados e/ou outros estudos possam garantir que essas espécies estejam fora de perigo. Nossos dados fornecem mais dois registros para *Epipleoneura metallica* e mais um para *Argia subapicalis*, todos fora de áreas de proteção, em ambientes urbanizados e de utilização turística.

Agradecimentos

A Profª Dra Janira Martins Costa, Msc César Carriço, Dra Danielle Anjos-Santos & Dra Tatiana Chrysostomo Santos pela auxilio na identificação do material. A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT), Ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade ao segundo autor.

Referencias

Bini, L.M., Diniz, J.A.F., Rangel, T.F.L.V., Bastos, R.P. & Pinto, M.P. 2006. Challenging Wallacean and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. *Diversity and Distributions*, 12: 475-482.

Butchart, S. 2003. Using the IUCN Red List criteria to assess species with declining populations. *Conservation Biology*, 17: 1200-1201.

Clausnitzer, V., Kalkman, V.J., Ram, M., Collen, B., Baillie, J.E.M., Bedjanic, M., Darwall, W.R.T., Dijkstra, K.D.B., Dow, R.; Hawking, J., Karube, H., Malikova, E., Paulson, D., Schutte, K., Suhling, F., Villanueva, R.J., Ellenrieder, N.V. & Wilson, K. 2009. Odonata enter the biodiversity crisis debate: the first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, 142: 1864-1869.

Gardner, T.A., Barlow, J., Chazdon, R., Ewers, R.M., Harvey, C.A., Peres, C.A. & Sodhi, N.S. 2009. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology Letters*, 12: 561–582.

IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <www.iucnredlist.org>. Accessed on 21 October 2011.

Lamoreux, J., Akcakaya, H.R., Bennun, L., Collar, N.J., Boitani, L., Brackett, D., Brautigam, A., Brooks, T.M., de Fonseca, G.A.B., Mittermeier, R.A., Rylands, A.B., Gardenfors, U., Hilton-Taylor, C., Mace, G., Stein, B.A. & Stuart, S. 2003. Value of the IUCN Red List. *Trends in Ecology & Evolution*, 18: 214-215.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

Nóbrega, C.C. & De Marco, P.Jr. 2011. Unprotecting the rare species: a niche-based gap analysis for odonates in a core Cerrado área. *Diversity and Distributions*, 17: 491-505.

Ribeiro, M.C., Martensen, A.C., Metzger, J.P., Tabarelli, M., Scarano, F. & Fortin, M.J. 2011. The Brazilian Atlantic Forest: a shrinking biodiversity hotspot. *Biodiversity Hotspots*, 4: 405-434.

Samways, M.J. 2002a. A strategy for the national red-listing of invertebrates based on experiences with Odonata in South Africa. *African Entomology*, 10: 43-52.

Samways, M.J. 2002b. Red-Listed Odonata of Africa. *Odonatologica*, 31: 151-170.

ZEE, 2009. Zoneamento Ecológico-Econômico do Mato Grosso do Sul, Diário Oficial, 7612. http://www.semac.ms.gov.br/zeems/ acessado em: 12 dezembro 2011.

Notes on Geographic Distribution

***Arrenurus* Dugès, 1834 as a parasite of an Odonata**

First record of acari *Arrenurus* Dugès, 1834 as a parasite of an Odonata species in Brazil

M.E. Rodrigues[1*], C. Carriço[2,4,] , Z. T. Pinto[2, 3], P. M. Martins[2,3], F.O. Roque[5] & M.M.C. Queiroz[2]

[1] Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados-Itahum, Km 12, Cidade Universitária. CEP 79.804-970. Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil.

[2] Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ), Laboratório de Transmissores de Leishmanioses (Setor de Entomologia Médica e Forense), Av. Brasil, 4365 - Pavilhão Herman Lent, Sala 14, Térreo. CEP 21040-900. Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

[3] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação Ciências Veterinárias, BR 465, Km 7. CEP 23890-000. Seropédica, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

[4] Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (PPGBA), BR 465, Km 7. CEP 23890-000. Seropédica, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

[5] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária. CEP 79070-900. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

* Corresponding author: marcielelio@uol.com.br

Abstract: This is the first record of acari *Arrenurus* Dugès, 1834, as a parasite of Odonata in Brazil. Water mites were sampled from *Miathyria marcella* (Selys *in* Sagra, 1857) and *Ischnura fluviatilis* (Selys, 1876).

Hydrachnidia (water mites, Hydracarina) is the most diversified and abundant group of Acari in freshwaters (Sabatino *et al*. 2000). Water mites are common and widespread parasites of

some aquatic insects in freshwater habitats (Milne *et al*. 2009; Rolff 2000). Mites establish a brief phoretic association with the hosts during a very vulnerable stage: the larvae's transition from an aquatic habitat to the terrestrial habitat of the adult (Andrés and Cordero 1998; Rolff *et al*. 2001).

The basic life cycle of *Arrenurus* consists of seven stages: egg, inactive prelarvae, larvae, protonymph, deutonymph, tritonymph, and adult (Smith 1988). The larval stage is the only parasitic phase. The genus is composed by 700 species, contains the largest number of species within water mites and 161 of these occur in South America (Rosso-de-Ferradás and Fernández 2005; Rosso-de-Ferrádas 2006). *Arrenurus* larvae are parasites of some species of Odonata, Diptera, and Coleoptera (Smith 1988; Zawal 2006) and were recorded on species of Odonata in Europe: *Ceriagrion tenellum* De Villers 1789; *Coenagrion puella* Linnaeus, 1758; *C. hastulatum* Charpentier, 1825; *C. pulchellum* Vander Linden, 1825, and *Erythromma najas* Charpentier, 1840 (Andrés and Cordero 1998; Rolff 2000; Zawal 2006). Milnes *et al*. (2009) found *Arrenurus* larvae parasitically on *Culex erraticus* Dyar and Knab, 1906 and *Anopheles quadrimaculatus* Say, 1824.

Our study is the first record of *Arrenurus* parasitism on *Miathyria marcella* Selys in Sagra, 1857 and *Ischnura fluviatilis* Selys, 1876 in a Neotropical region. We sampled three males of *Miathyria Marcella*: two in Porto Murtinho (22°9'41.55"S; 57°32'2.68"W) and one in Bodoquena (20°42'15.38"S; 56°50'58.99"W), in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil. We also found aquatic mites in a specimen of *Ischnura fluviatilis* (Selys 1876) sampled within the Estação Ecológica Águas Emendadas (15°34'48.36"S, 47°41'26.22"W) in Brasília, Distrito Federal, Brazil.

Miathyria Kirby, 1889 a Neotropical genus, is comprised of two described species, both of which occur in Brazil: *M. marcella* and *M. simplex* (Rambur,1842)(Garrison *et al*. 2006). *Ischnura* Charpentier, 1840 is cosmopolitan genus, with three described species in Brazil: *I. capreolus* (Hagen,1861) *I. ramburii* (Selys, 1850) and *I. fluviatilis,* (Lencioni 2006; Garrison *et al*. 2010).

Forty-six specimens of Odonata were captured with an entomological net and examined under a stereoscopic microscope. Only three specimes *M. marcella* and one *I. fluviatilis* were found with dust mites attached to the body. The mites were removed from the odonates and cleaned in

lactophenol. Semi-permanent slide mounts were made using Hoyer's mounting media as preservative and examined under optical light microscopy (40x, 100x, 400x). The specimens of Odonata and water mites were deposited in the Setor de Entomologia Médica e Forense, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ).

Two of the three specimens of *M. marcella* were found with five to 10 aquatic mites attached to the ventral side of their thorax and some attached ventrally on the abdomen (Fig. 1). The third specimen had only one aquatic mite housed on the thorax. In *I. fluviatilis*, two aquatic mites were found in the thorax and of abdomen the specimen. Zawal (2006) stated that mites show preference for the thorax and the middle segments of the abdomen. On the other hand, Mitchell (1959) suggested that the selection of the attachment site on the hosts is directly related to the way Odonata females lay eggs above the water surface. *Arrenurus* were found in *M. marcella* during their larval phase, when they typically inhabitat temporary or permanent lentic or slow lotic waters (Peckarsky *et al*. 1990). Reports and records of the interactions between Odonata and mites have been explored very little in the Neotropical Region.

Figure 1: Aquatic mites *Arrenurus* on the thorax and abdomen of *M. marcella*. (Picture by Carlos Fernando S. Andrade).

Acknowledgments: We are grateful to Marina Vianna Braga and Raquel Taminato for helpful review of the manuscript. We would like to thank the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado do Mato Grosso do Sul (FUNDECT), Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for grants and scholarships to the first author.

Literature Cited

Andrés, J.A. and A. Cordero. 1998. Effects of water mites on the damselfly *Ceriagrion tenellum*. *Ecological Entomology* 23(2): 103-109.

Garrison, R.W., N. von Ellenrieder and J.A. Louton. 2010. *Damselfly Genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Zygoptera*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 490 p.

Garrison, R.W., N. von Ellenrieder and J.A. Louton. 2006. *Dragonfly genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Anisoptera*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 359 p.

Lencioni, F.A.A. 2006. *Damselflies of Brazil. An illustrated identification guide II. Coenagrionidae*. São Paulo, All Print Editora. 419 p.

Milne, M.A., V.J. Townsend, P. Smelser, B.E. Felgenhauer, M.K. Moore and F.J. Smyth, 2009. Larval aquatic and terrestrial mites infesting a temperate assemblage of mosquitoes. *Experimental and Applied Acarology* 47(1): 19-33.

Mitchell, R. 1959. Life histories and larval behaviour of Arrenurid water-mites parasitizing Odonata. *Journal of the New York Entomological Society* 67(1): 1-12.

Peckarsky, B.L., P.R. Fraissinet, M.A. Penton and J.D. Conklin. 1990. *Freshwater Macroinvertebrates of Northeastern North America*. Cornell University Press. 335p.

Rolff, J. 2000. Water mite parasitism in damselflies during emergence: two hosts, one pattern. *Ecography* 23(3): 273-282.

Rolff, J., C. Vogel and H.J. Poethke. 2001. Co-evolution between ectoparasites and their insect hosts: a simulation study of a damselfly-water mite interaction. *Ecological Entomology* 26(6): 638-645.

Rosso-de-Ferradás, B. and H.R. Fernández. 2005. Elenco y Biogeografía de los ácaros acuáticos (Acari, Parasitengona, Hydrachnidia) de Sudamérica. *Graellsia* 61(2): 181-224.

Rosso-de-Ferradás, B. 2006. Arrenúridos de la cuenca del Río Paraná, Argentina (Acari: Parasitengona: Hydrachnidia). *Revista de la Sociedad Entomológica de Argentina* 65(4): 23-34.

Sabatino, A., R. Gerecke, and P. Martin. 2000. The biology and ecology of lotic water mites (Hydrachnidia). *Freshwater Biology* 44(1): 47-62.

Smith, B.P. 1988. Host-parasite interaction and impacto of larval water mites on insects. *Annual Review of Entomology* 33(1): 487-507.

Zawal, A. 2006. Phoresy and parasitism: water mite larvae of the genus *Arrenurus* (Acari: Hydrachnidia) on Odonata from Lake Binowskie (NW Poland). *Biology Letters* 43(2): 257-276.

***Heteragrion juvinopolensis* sp. nov. (Odonata: Megapodagrionidae) from the Atlantic Forest**

Marciel Elio Rodrigues[1], Marina Schmidt Dalzochio[2], Fabio de Oliveira Roque[3].

[1] Universidade Federal da Grande Dourados, Programa de pós-graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade 79804-970, Dourados, MS, Brasil. Corresponding author. E-mail: marcielelio@uol.com.br

[2] Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 93022-000, São Leopoldo, RS, Brazil. E-mail: mahsdalzochio@gmail.com

[3] Departamento de Biologia, CCBS, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 79070-900, Campo Grande, MS, Brazil. E-mail: roque.eco.@gmail.com

ABSTRACT: Abstract: *Heteragrion juvinopolensis* **sp. nov.** (Odonata, Megapodagrionidae) from the Atlantic Forest is described and illustrated based on the characters of five males and one female. *H. juvinopolensis* **sp. nov.** differs from its congeners primarily by the cercus structural characteristics and the colors of the head and thorax. Using the molecular analysis technique of DNA Barcoding, we include the first mitochondrial sequences (COI) for a Neotropical *Heteragrion* species in the DNA Barcoding Library. This record expands the distribution of the genus 600 km southward from its currently known distribution. We also propose an identification key for adult *Heteragrion* of Selys´s group 2.

Heteragrion Selys (1862), is a Neotropical genus including 49 species with a distribution from southern Mexico to northeastern Argentina. The genus is characterized by a short quadrangle, two or more post quadrangular cells and cubito-anal crossvein near the second antenodal crossvein (Williamson 1919). Of the 49 known species, 20 have been recorded in Brazil (Garrison et al. 2010), mainly distributed in the northern and south-eastern states.

Selys (1862) divided the genus into four groups that are distinguished by a set of morphological characteristics. The species described in this paper belongs to group 2, which is currently composed of 10 species: *H. triangular* Hagen in Selys, *H. dorsale* Selys, *H. ochraceum* Hagen in Selys, *H. aurantiacum* Selys, *H. cinnamomeum* Selys, *H. consors* Hagen in Selys, *H. beschkii* Hagen in Selys, *H. luizfelipei* Machado, *H. gracile* Machado, *H. mantiqueirae* Machado.

This group is characterized by a very narrow head, less proeminent mouthparts, a long and slim abdomen, short legs and the third antennomere twice as big as the second.

In this paper we describe *Heteragrion juvinopolensis* **sp. nov.** from the Atlantic Forest based on male and female specimens. This record extends the currently-known geographic distribution of the genus further in southern Brazil. Considering that DNA barcoding has proven to be an effective molecular identification system and a very useful tool to associate different life stages in many groups of animals (Hebert et al. 2004), we have included the first mitochondrial sequences (COI) for a Neotropical *Heteragrion* species in the DNA Barcoding Library. We also propose an identification key for species males of *Heteragrion* of Selys´s group 2.

Material and Methods

Specimen measurements (mm) are given as the value of the holotype. Variations found in some paratypes are placed immediately after the description of the holotype. The illustrations were prepared from photos taken with equipment attached to the stereoscopic and then enhanced using Adobe Illustrator CS3® software.

Molecular analysis: DNA was extracted following standard protocols. Material for extraction was taken from a part of leg removed from voucher specimens that were preserved in 100% ethanol. We examined only one specimen (paratypes BOMS-0128) of the *Heteragrion juvinopolensis* sp. nov. For the samples, the primers LepF (5 - ATTCAACCAATCATAAAGATATTGG-3) and LepR (5- TAAACTTCTGGATGTCCAAAAAATCA-3) amplified the target 658-bp fragment of COI. Sequences were obtained using either ABI 377 or ABI 3730 sequencers (Applied Biosystems). Sequences were edited and assembled using SEQUENCHER (Gene Codes, Ann Arbor, MI). Sequences were then aligned and edited manually. Sequence information was entered in the Barcode of Life Database (BOLD, www.barcodinglife.org) along with an image and collateral information for each voucher specimen. The detailed specimen records and sequence information, including trace files, are available on BOLD in the project files.

The material was deposited in department of entomology in the Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ), Rio de Janeiro, Brazil (Holotype, two of the Paratypes). The other paratypes were stored at the Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande (UFMS), Brazil.

Results

Heteragrion juvinopolensis **sp. nov.** Rodrigues & Dalzochio (Figures 1-9)

Examined material: Holotype male, Brazil, Paraná, Cascavel: District of Juvinopólis. Collected on 02/15/2009 and 01/06/2011, altitude 508m, coordinates: 25°16'03.18"S, 53°21'52.76", M. E. Rodrigues leg. Female, Brazil, Paraná, Cascavel: District of Juvinopólis. Collected in 06/01/2011, altitude 508m, coordinates: 25°16'03.18"S and 53°21'52.76", M. E. Rodrigues leg. Paratypes (5 males) from same localation and collector of the holotype.

Etymology: The name refers to the district of Juvinópolis in the municipality of Cascavel, Paraná, where the specimens were collected.

Diagnosis: Medial process the superior appendages with one tooth in 1/2 of the appendage length and posterior lobe of prothorax with a black central spot.

Description: Holotype male: Head (Fig.1) Labium light yellow, labrum yellow-orange with a central dark spot extending to the front margin. Base of mandibles and genae brownish yellow, anteclypeus brownish. Postclypeus with a black line in the front margin that meets another black line in the frontclypeal suture conected by two branches forming a rectangle, with the central region and margins yellow-orange, with a row of hairs in front of the postclypeus. Frons yellow with a black central spot that touches the frons front margin and extends to the antennae connecting to the side of eye, involving the median ocellus. A small yellow-orange spot in the anterior median ocellus, more visible in two of paratypes observed. The black spot downs laterally enclosing the medium ocellus until the occipital stripe that extends across the head until the edge of the eyes. From the posterior lateral of the eyes out two black lines connected to the occipital margin forming two well-defined spots.

Prothorax (Fig.3): yellow, with a black spot that extends across the anterior pronodal lobe margin and a round yellow spot on each side. Median lobe brownish yellow with a central V-shaped darkening. Posterior lobe yellow with a central black spot. Pronotum convex with an almost triangular shape. Synthorax (Fig.2; 3): Mesepisternum brownish yellow with a thin black spot that

does not bind any extreme end, and another small black spot just above the mesopleural suture, middorsal carina and antealar crest black, with central yellow-orange spot. Antealar carina black (Fig.3). Mesepisternum brownish yellow, with hyaline areas, black spot in the mesepimeron that extends to the mesinfraepisternum and does not touch the posterior margin of thorax. Metepimeron light yellow with translucent areas. Legs brown with blackned edges. Hialyne wings, veins black, pterostigma reddish brown, forewing and hindwing petiolated beyond the quadrangle base. Postnodals in forewings: 21;22. Postnodals in hindwings: 17;19. Postquadrangular cells in fore and hindwings: 2.

Abdomen: segments 1-2 brownish yellow with a black ring in the black posterior region of the second segment. Segments 3-7 brownish yellow with a gradual darkening in the dorsal region toward the posterior of each segment, with a black ring in the posterior part of segments 3-6, segment 7 completely darkened with brownish orange on the side of the posterior segment. Segment 8 brownish orange with a darkening in the dorsal anterior. Segments 9-10 brownish orange, with a black keel in the tenth segment.

Appendages in lateral view (Fig. 4): slightly swollen at the base, both base and medial process brownish orange and black in the rest of its length. Dorsolateral view (Fig. 5): forcipated, black with denticulations in the dorsal, latero-ventrally brownish orange, medial process located slightly less than a half of the total length of the circus, with a row of denticultations. Basoventral lobe with hairy edge. Inferior appendage absent.

Measurements (mm): Abdomen (with appendages) 37.3-40.0 (mean 39.19 mm). Forewing: 26.0-28.0 (mean 26.8mm). Hindwing: 25.0-28.0 (mean 26.7mm). Pterostigma: 1.7-2.2 (mean 2mm). Segment of the lengthy abdomen: segment 6: with 6.6mm and less-width with 0.6 mm.

Variations observed in the paratypes: One of the paratypes has black labrum and the two spots on mesepisternum are connected, and two of the paratypes have black postclypeus. The postnodals crossveins are also variable in each specimen analysed. In the forewings, this variation is of 18-21 cells and in the hindwings of 16-19 cells.

Female: Head (Fig.6) labium yellowish white, labrum, mandible base, genae and anteclypeus brownish yellow. Postclypeus brownish yellow with anterior portion margin black, a darkening in the central region and the lateral margin brownish yellow. Frons brownish yellow with a line-shaped spot between the antenae that spreads between the antennae and the anterior lateral base of the eyes, with another branch from the antennae base towards the ocellus, surrounding the median and the lateral ocellus. Occipital bar black in the head median region. A small black spot between the lateral ocellus and the lateral posterior region of the eyes with three diffuse branches. Posterior region of the head brownish.

Prothorax (Fig. 7): yellow-orange with the pronodal anterior border black. Median lobe brownish yellow, posterior lobe rounded and with a black central spot. Structurally convex, smoothly rounded. Sinthorax (Fig. 7,8): brownish yellow, middorsal carinae, antealar crest and antealar carinae black, the second with black border and the center brownish orange. Mesepisternum with a thin well-defined yellow spot between the middorsal carinae and a darkened spot by almost the entire length of mesepisternum. Metepisternum with mesepimeron black, extending to the mesinfraepisternum. Metepimeron brownish yellow with a black spot in the median portion and translucent areas with light. Legs brownish. Hyaline wings yellowish with black veins. Pterostigma brownish orange, petiolated wings beyond the quadrangle base. Number of postnodals cells in forewing: 17;16 and in the hindwing: 15;16. Forewing and hindwing with 2 postquadrangular cells. Variable number of cells bellow the pterostigma, different between the forewings and hindwings.

Abdomen: segments 1-2 brownish yellow, with the dorsal black. Segments 3-6 brownish yellow with the dorsal black and a diffuse darkening that increases toward the ventral, a black ring in the posterior of each segment. Abdominal segment 7 black with the ventral browish. Segments 8-9 brownish orange with the dorsal black extending by almost the hole segment. Segment 10 brownish orange with black spines in the posterior border. Segments 2-9 with a row of black spines in the dorsal extending to the side in the posterior of each segment. Ovipositor: starts at segment 8,

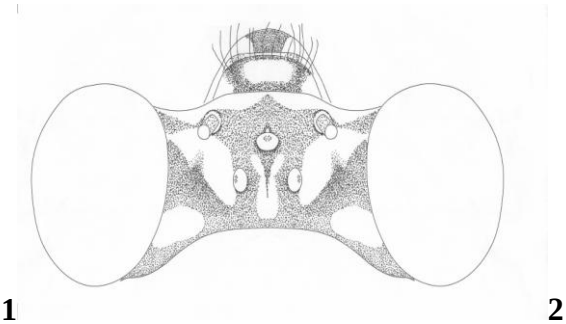
ventrally brownish with a thin black stripe in the center, basal plate of ovipositor brownish in the base and black in the posterior, ovipositor valves brownish with a row of black spines on each side, styles brownish with bristles.

Appendages lateral view (Fig.9): Spiky black cercus, with a small brownish spot at the base and tip, with brownish bristles.

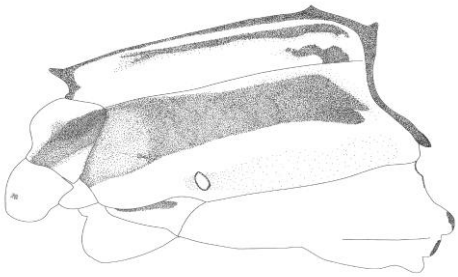
Measurements: total length of abdomen with appendages; 36mm. Forewings: 26mm. Hindwings: 27mm. Pterostigma: 2.3.

Ecological and distributional remarks: The specimens were found in a low order Atlantic Rainforest stream, with bedrock rapids and irregularly spaced backwater sand. The adult specimens were collected in the vegetation close to the stream channel, especially in sunny places. The specimens fly relatively fast. Larvae of this species have not yet been found.

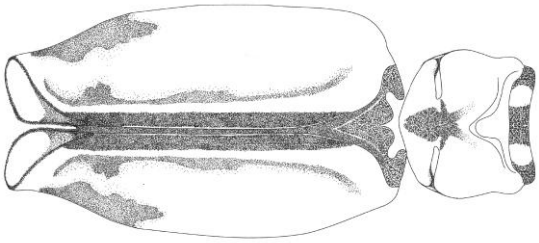
Previously, the state of Santa Catarina had the only record of this genus in the southern region of Brazil (Lencioni 2005; Machado 2006; Heckman 2008). Our finding expands the distributional records of the genus further in southern Brazil.



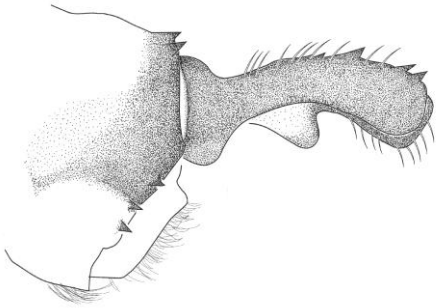
1



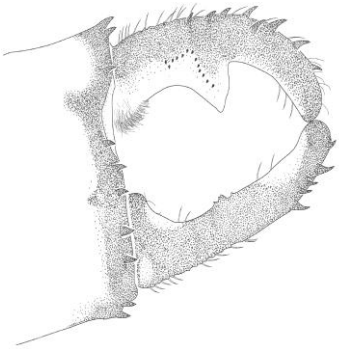
2



3



4



5

Figures (1-5): Holotype male: Top of head (1); thorax in lateral view (2); thorax in dorsal view (3); Appendages in lateral view (4); Appendages in mediodorsal view (5).

Taxonomic remarks

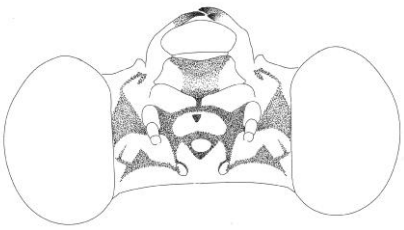
Heteragrion juvinopolensis **sp. nov.** belongs to Seyls´s group 2. The main features used to distinguish *H. juvinopolensis* sp. nov. from the other *Heteragrion* especies is the morphology of the cercus, and the characters present in the head and thorax (Selys 1862, Williamson 1919, Lencioni 2005, Machado 2006).

H. juvinopolensis can be distinguished from *H. besckii* by a round black spot in the posterior lobe of the prothorax. The species is differentiated from *H. dorsale* by having both prothorax and a yellow mesepisternum with a black spot. Further, the spot on the mesenpimeron does not occupy the whole sclerites. Unlike *H. triangulare*, *H. juvinopolensis* has two black spots in the mesepisternum and a yellow prothorax posterior lobe with a medium-sized black spot. In *H.*

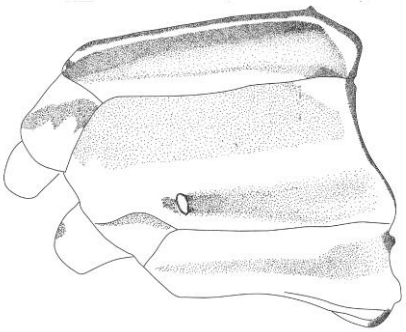
macilentum the prothorax posterior lobe has a pale spot while it is black in *H. juvinopolensis*. Unlike *H. mantiqueirae*, the pronotum of *H. juvinopolensis* is yellow with a rounded black spot. *H. juvinopolensis* differs from *H. luizfelipei* because it has a black spot in the mesepisternum, an appendage medial process with a tip and superior appendage basal lobe with hairs on the margin. *H. juvinopolensis* can be differentiated from *H. gracile* by a rounded black spot in the prothorax posterior lobe and from *H. aurantiacum* by having this black spot in the posterior lobe. In addition, the medial process of superior appendage is approximately half the length of the appendage and it is predominantly yellow. Moreover, the pattern of head marks in *H. juvinopolensis* is very different from that found in *H. luizfelipei, H. mantiqueirae, H. gracile, H. dorsale* and *H. aurantiacum*.

H. juvinopolensis differs from *H. ochraceum* by showing the medial process in the half of the length of upper cercus and the upper appendix basal lobe with hairs. We base the distinction of the females of the species *H. juvinopolensis* and *H. ochraceum* on the characteristics proposed by Machado (2006): *H. ochraceum* (female) has a yellow labrum with a black anterior margin, a transverse black stripe on the back of the front, a rectangular mark between the base of antennae and an absent median ocelo, an anterior lobe of the prothorax with a yellow border, and mesenpimeron black stripe that does not touch the margin with a yellow spot on each side. *H. juvinopolensis* (female) has a brownish yellow labrum, no transverse black stripe on the back of the front, a rectangular mark between the base of antennae, a median ocellus that is present, an anterior lobe of the prothorax with black edge, a mesenpimeron black stripe that touches the anterior edge of the thorax, andd a yellow spot only on the back.

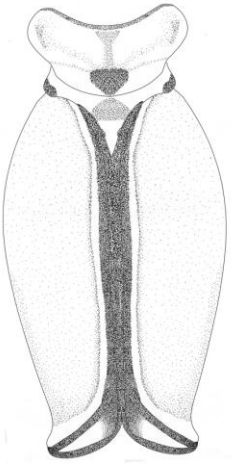
DNA barcoding: Up until now, few species of Neotropical Odonata have had their COI sequence included in the DNA barcoding library. *Heteragrion juvinopolensis* **sp. nov.** is the second species of this genus to be included. With just two species sequences, it is not possible to test the efficiency of the barcoding system to identify species of this group. However, it is important to highlight that the availability of these sequences can facilitate the discovery and description of new species of *Heteragrion* and clarify association between immature specimens and adults.



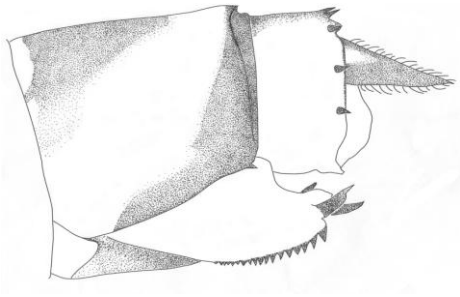
6



7



8



9

Figures (7-9): Allotype female: Top of head (6); thorax in lateral view (7); thorax in dorsal view (8); Appendages in lateral view (9).

Key to the species of *Heteragrion* (males) Group 2 proposed by Selys (1862)

1 Posterior lobe of prothorax all black, or posterior lobe of prothorax without stain ----------**2**

- Posterior lobe of prothorax with some type of stain in the central region ----------**3**

2 Posterior lobe of prothorax all black ---------- *H. dorsale*

- Posterior lobe of prothorax without stain ----------**8**

3 Posterior lobe of prothorax with a pale central spot ---------- *H. macilentum*

- Posterior lobe of prothorax with a black central spot ----------**4**

4 Mesepisternum almost all black ---------- *H. triangulare*

- Mesepisternum not as above----------**5**

5 Medial process the superior appendages with two teeth---------- *H. luizfelipei*

- Medial process the superior appendages with one tooth ----------**6**

6 Medial process at 1/2 of the appendage length ---------- *H. juvinopolensis* **sp. nov.**

- Medial process not at 1/2 of the appendage length ----------**7**

7 Medial process at 3/5 of the appendage length, a dorsal black stripe on each side adjacent to middorsal carina between 0.4mm e 0.5mm, Posterior lobe of prothorax almost all black with brownish orange spots on the sides ---------- *H. mantiqueirae*

- Medial process at 3/5 of the appendage length ---------- *H. ochraceum*

8 Medial process not visible in lateral view ---------- *H. consors*

- Medial process visible in lateral view ----------**9**

9 Superior apendages with medial process at ½ of the appendage length, medial process with two teeth, superior apendages black ---------- *H. beschkii*

- Superior apendages not as above ----------**10**

10 basoventral lobe without hairs ---------- *H. aurantiacum*

- basoventral lobe with hairs, superior apendages with medial process at 2/3 of the appendage length ---------- *H. gracile*

Acknowledgments

Dr Mateus Pepinelli and Project Kinross Canada-Brazil Network for Advanced Education and Research in Land Resource Management for perfoming the molecular analysis. Raquel Taminato by the version of the manuscript in English. Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) for grants and scholarships to the first author. F.O. Roque receives a productivity grant from CNPq (process n°. 303293/2009-8).

References

Garrison, R.W., Ellenrieder, N.von. & Louton, J.A. (2010) *Damselfly Genera of the New World: An illustrated and annotated key to the Zygoptera.* Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 490 pp.

Hebert, P.D.N., Penton, E.H., Burns, J.M., Janzen, D.H. & Hallwachs, W. (2004) Ten species in one: DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101: 14812-14817.

Heckman, C.W. (2008) *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata - Zygoptera. Illustrated Keys to Known Families, Genera, and Species in South America*. Washington, Springer, 694 pp.

Lencioni, F.A.A. (2005) *Damselflies of Brazil. An illustrated identification guide I. The non-Coenagrionidae families*. São Paulo, All Print Editora, 324 pp.

Machado, A. (2006) Three new species of *Heteragrion* Selys, from Brazil with redescription of the holotype of *H. dorsale* Selys (Odonata, Megapodagrionidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 1062-1070.

Selys-Longchamps, E. (1862) Synopsis des Agrionines. *Bulletin de I' Academie Royale de Belgique*, 6: 1-42.

Williamson, E.B. (1919) Results of the University of Michigan-Williamson Expedition to Colombia (1916-1917). IV. Notes on species of the genus *Heteragrion* Selys, with descriptions of new species (Odonata). *Occasional Papers of the Museum of Zoology*, 68: 1-66.

Zootaxa 2756: 65–68 (2011)
www.mapress.com/zootaxa/
Copyright © 2011 · Magnolia Press

Article

ISSN 1175-5326 (print edition)
ZOOTAXA
ISSN 1175-5334 (online edition)

Description of the larva of *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys) (Odonata: Lestidae)

Marina Schmidt Dalzochio1 & Marciel Elio Rodrigues

1PhD student, Laboratory of Ecologia e Conservação de Ecossistemas Aquáticos, University of Vale do Rio dos Sinos, 93022-000, SãoLeopoldo, RS, Brazil
2Master Student, Laboratory of Ecologia de Insetos Aquáticos University Federal da Grande Dourados, 79804-970, Dourados, MS, Brasil. E-mail: marcielelio@uol.com.br

Corresponding author. E-mail: mahsdalzochio@gmail.com

Abstract
The larva of *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys, 1862) is described and illustrated based on exuviae of reared larvae collected in Cascavel, State of Paraná, Brazil. The larva of *A. exoletus* can be distinguished from other species of *Archilestes* of which the larva has been described by the absence of a lateral spine at the margin of the 4th abdominal segment and having the cleft of the ligula closed.

Key words: Zygoptera, immatures, morphology, systematic

Introduction
Archilestes Selys is a Neotropical genus that includes 8 species (Lencioni 2005). Of these, only *Archilestes exoletus* (Hagen in Selys, 1862) is known in Brazil, in the states of Rio de Janeiro and Santa Catarina (Heckman 2008). According to Lencioni (2005), the genus is distinguished from *Lestes* by its wider quadrangle and the 3rd antenodal length. Of the species described, five are known in the larval stage: *A. californicus* (McLachlan), *A. latialatus* Donnelly, *A. grandis* (Rambur), *A. neblina* (Garrison) and *A. tuberalatus* Williamson (Novelo-Gutiérrez 1994, Ramírez 1994, De Marmels 2004). The objective of our study is to provide a record of *A. exoletus* for the state of Paraná, to describe the habitat in which the larvae were found, and to describe the last instar larva.

Material and methods
The larvae were collected at the source of the Rio Cascavel, in Danilo Galafassi Municipal Park, Cascavel municipality, State of Paraná, Brazil, in May, 2006. At the collection sites the riparian vegetation is preserved and the dominant substrate on the stream bottom consists of flint and gravels. The larvae were associated with marginal macrophytes (Fig. 1).
Two specimens in the final stage were reared in the laboratory until the emergence of adults (1♂, 1♀), according to the methodology of Costa *et al.* (2004). The identification was determined based on adult characters presented by Donnelly (1981), Garrison (1982), Lencioni (2005) and Heckman (2008). Measurements (mm) were taken under an Olympus SZX16 stereoscopic microscope. Measurements were taken on both specimens, within the limits observed for the female and male represented respectively. The illustrations were prepared from photos taken with equipment attached to the stereoscopic and then enhanced using Adobe Illustrator CS3® software. The material is deposited in the collection of Universidade do Oeste do Paraná (UNIOESTE), in the campus of Cascavel, State of Paraná, Brazil. Abbreviation: S1-10 = abdominal segments 1 to 10.

FIGURE 1. General view of study area, Cascavel, Paraná State, Brazil: Danilo Galafassi Municipal Park, source of the Rio Cascavel.

Results

***Archilestes exoletus* (Hagen in Selys, 1862)**
Figures 2–8

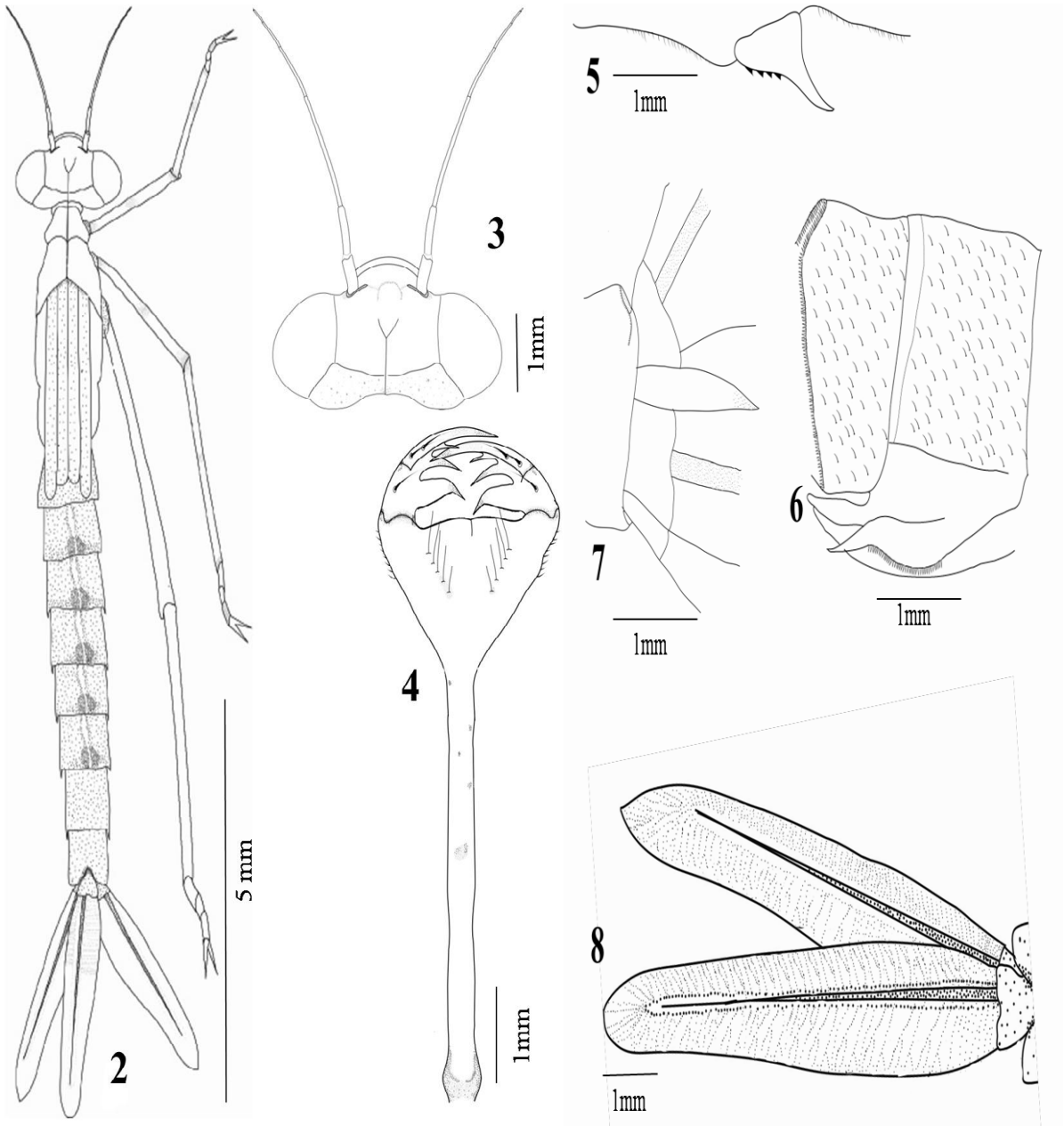
Diagnosis. Lateral margin of S4 without lateral spine, articulation of prementum with postmentum at metacoxa level, cercus sharp, cleft of the ligula closed, female gonapophyses reaching ½ length of S10 and posterior margin of male gonapophysis concave.

Larva. Body elongated, especially abdomen; general color ochraceous, antennal base smudged, frons and occiput with dotted macules; ocellus well marked, surrounded by black; legs with dotted macules at femora articulation with tibiae and also tarsi; tergites darkened laterally over the midline of S4–8, especially at the apex of each segment (Fig. 2).

Head. Trapezoidal in shape, flattened dorso-ventrally, about 2 times as wide as long, with posterior margin distinctly convex, cephalic lobes rounded with small spines on the posterior margin. Antenna 7-segmented, pale in color, first antennomere most robust, third antennomere longest (Fig. 3). Labium elongate, hardly constricted at basal half, longer than wide, prementum-postmentum articulation reaching base of third coxa. Prementum with five setae on each side, lateral margin with eight spine-shaped setae, palp-articulation with two setae of same size and shape, distal margin (ligula) slightly crenulated and with an auriculated elevation prior to palp-articulation on each side. Labial palp with three setae, two located on movable hook. Articulation with movable hook bearing three spine-shaped setae. Palp with three deep and sharp crenulations, lower margin of first crenulation with a series of discrete denticles (Fig. 4).

Thorax. Prothorax small, with lateral angles of distal margin pronounced and rounded on each side. Synthorax quadrangular. Hind wing pads extending to anterior margin of S4. Legs long with hind pair exceeding S10 when fully extended (Fig. 2).

Abdomen. Elongate, cylindrical, lateral carinae well-developed on S4–10. Small lateral spines on S5–9 (Fig.2). S9 of male with pyramidal gonapophyses, lower margin serrated, apex pointed, anterior and posterior margins concave (Fig. 5). Female gonapophyses long, reaching level of S10, curved in basal 3/4 and with a row of marginal spines, sharp and straight in apical ¼ (Fig. 6), apex of ovipositor oval, reaching base of caudal lamellae (Fig. 6).
Abdominal segments covered with setae, including a row of small spines on distal margin. Cerci straight, curved in proximal ¾, apex sharp (Fig. 7). Caudal lamellae foliate, apex rounded, parallel secondary tracheae radiating from thick main trachea; no transverse suture; lateral and dorsal carinae flat; lamella widest proximally (Fig. 8).



FIGURES 2–8. *Archilestes exoletus*: (2) Final instar exuvia. (3) head, dorsal view. (4) labium, ental view. (5) male gonapophysis, lateral view. (6) ovipositor, lateral view. (7) Abdominal segment 10, lateral view. (8) lateral and median caudal lamella, lateral view.

Measurements. Overall length (excluding caudal lamellae): 52.50–60.00; head length: 2.00–2.25; maximum head width: 4.00–4.50; antennomere length: I, 0.55–0.63; II, 0.78–0.88; III, 1.88–1.93; IV, 1.25–1.28; V, 0.75–0.88; VI, 0.50–0.50; VII, 0.13–0.25; labium length: 6.00–6.50; maximum labium width: 2.00–2.47; cercus length: 1.45–1.55; median caudal lamellae length: 10.20–10.80; maximum median caudal lamellae width: 2.10–2.50.

Material examined. BRAZIL: PARANA state: Cascavel, Danilo Galafassi Municipal Park, source of the Rio Cascavel (24º56'57,93594"S–53º25"57,35321"W): one male exuvia (last instar larva collected 05.v.2006, emerged 16.v.2006) and one female exuvia (last instar larva collected 19.v.2006, emerged 29.v.2006), G.S. Andrade; M.E. Rodrigues & M.S. Dalzochio *leg.*

Key to Separation of Known *Archilestes* Larvae

1. Lateral margin of S4 without lateral spine. 2

- Lateral margin of S4 with lateral spine 4

2. Prementum-postmentum articulation at level of S1; cercus rounded. .. . .*A. neblina*

- Prementum-postmentum articulation at metacoxal level; cercus pointed. 3

3. Cleft of the ligula opened in apex; female gonapophyses reaching ½ length of S10; posterior margin of male gonapophysis nearly straight . . . .*A. latilatus*

- Cleft of the ligula closed, female gonapophyses surpassing apex of S10; posterior margin of male gonapophysis concave . . . . . *A. exoletus*

4. Cercus pointed. 5

- Cercus rounded . . . . . .*A. tuberalatus*

5. Lateral carina of abdominal S4 with small lateral spine . . . . . .*A. grandis*

- Lateral carina of abdominal S4 with large lateral spine . . . . . *A. californicus*

Remarks. The larval stage of *A. exoletus* appears closest to *A. latialatus* and *A. neblina* by having the lateral margin of S-4 without lateral spines (Novelo-Gutiérrez 1994, Ramírez 1994). The remaining larvae already known have this margin with a lateral spine (Novelo-Gutiérrez 1994, De Marmels 2004, Heckman 2008). The larva of *A.exoletus* differs from *A. latialatus* by having the cleft of the ligula closed and the female gonapophyses exceeding S-10 (Novelo-Gutierrez 1994). It differs from *A. neblina* by possessing a sharp cercus and the labium reaching the third pair of legs, not S1 as reported for *A. neblina* (Ramírez 1994). The morphology of the male gonapophysis appears to be an autapomorphic character, since in *A. exoletus* the anterior and posterior margins are concave, as in Figure 4, unlike other species that have straight anterior and concave posterior margins.

Archilestes exoletus occurs in Argentina and Brazil, where it has been reported in the states of Rio de Janeiro and Santa Catarina (Heckman 2008). Herein, we report *A. exoletus* for the first time in

State of Paraná, Southern Brazil. The present record extends the range *ca.* 370 km, in a straight line from the previous report at Paranaense forest in Misiones province, Argentina.

Acknowledgements

We thank the National Council of Scientific and Technological Development (CNPq), Dr. Luis Francisco Angeli Alves, Dr. Gabriel Simões de Andrade (Universidade do Oeste do Paraná, Cascavel) and Frederico A. A. Lencioni for the help granted in the development and production of this study.

References

Costa, J.M., Pujol-Luz, J. & Régis, L.L.P.B. (2004) Descrição da larva de *Zenithoptera anceps* (Odonata, Libellulidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 94(4), 421–424.

De Marmels, J. (2004) *Heteragrion makiritare* sp. nov., with descriptions of hitherto unknown females and larvae of other species from Venezuela (Odonata: Megapodagrionidae, Lestidae). *lnternational Journal of Odonatology*, 7(3), 439–458.

Donnelly, T.W. (1981) A new species of *Archilestes* from Mexico And Central America, with further notes on the status of *Cyptolestes* Williamson (Odonata: Lestidae), *Florida Entomologist*, 64(3), 412–417.

Garrison, R.W. (1982) *Archilestes neblina*, a new damselfly from Costa Rica, with comments on the variability of *A. latialatus* Donnelly (Odonata: Lestidae). *Occasional Papers of the University of Michigan*, 702, 1–12.

Heckman, C.W. (2008) *Encyclopedia of South American Aquatic Insects: Odonata – Zygoptera: Illustrated Keys to Known Families, Genera and Species in South America*. Springer Science, New York, 680 p.

Lencioni, F.A.A. (2005) *Damselflies of Brazil - An illustrated identification guide: 1- Non-Coenagrionidae families*. All Print Editora, São Paulo, 324 pp.

Novelo-Gutiérrez, R. (1994) La nayade de *Archilestes latialatus* Donnelly, 1981 (Zygoptera: Lestidae), *Bulletin of American Odonatology*, 2(1), 1–7.

Ramírez, A. (1994) Descripcion e historia natural de las nayades de odonatos de Costa Rica. II *Archilestes neblina* (Garrison, 1982) (Odonata, Lestidae) com uma clave para las espécies del gênero em Costa Rica, *Folia Entomologica Mexicana*, 90, 9–16.

Considerações finais

Nosso trabalho amplia de forma expressiva a quantidade e organização de dados sobre Odonata da região Centro-Oeste, fornecendo uma lista com 190 espécies para o Mato Grosso do Sul, onde também evidenciamos os registros sobre espécies ameaçadas, visto que essas informações são essenciais para estratégias de conservação. Relatamos interações entre ácaros e imagos de Odonata, um assunto ainda pouco explorado na Região Neotropical. Esta dissertação aumenta o conhecimento da diversidade de Odonata com a descrição de uma espécie nova e inclui a descrição de um imaturo, ambos para região sul do Brasil.

As coletas estão organizadas num banco de dados georreferenciado, contendo informações ambientais que subsidiará publicações sobre filobetadiversidade e impactos antropogênico. Além disso, alimentará ao sistema do programa Biota-MS, recém laçado no estado do Mato Grosso do Sul.

Destaca-se que embora o trabalho forneça uma quantidade de informações relevantes, ele representa predominante o Sudoeste do Estado (Planalto da Bodoquena) em áreas de Mata Atlântica, e na região Nordeste do Estado em áreas de Cerrado. Certamente mais informações biogeográficas e taxonômicas surgirão à medida que novos locais forem explorados, particularmente as regiões de Cerrado, Chaco e Pantanal, contribuindo para superação pelo menos em parte dos limites Linneanos e Wallaceanos.