

EFEITO DE VARIAÇÕES TEMPORAIS E MICROCLIMÁTICAS DIÁRIAS SOBRE A RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ZYGOPTERA (INSECTA: ODONATA) EM IGARAPÉS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM-PA

Everton Cruz da Silva (*), Tainã Silva da Rocha, José Max Barbosa de Oliveira Junior

* Graduando no Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

Email: evertonsilva856@gmail.com

RESUMO

As condições físicas do ambiente aquático, tais como a temperatura e umidade do ar, parâmetros físicos da água, pluviosidade e luminosidade do ambiente são aspectos essenciais no padrão de distribuição das comunidades de Odonata. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito das variações temporais e microclimáticas diárias sobre a riqueza de espécies de Zygoptera em igarapés no município de Santarém, Pará, Brasil. Adultos de Zygoptera foram amostrados em quatro igarapés durante 12 dias consecutivos (três vezes em cada igarapé), entre 06:00 e 18:00 h. Em cada igarapé foi demarcado um trecho de 100 m, subdivididos em 20 segmentos de cinco metros cada. Com o uso de um *Data Logger Hobo* mediu-se a temperatura do ar, umidade relativa do ar e luminosidade ao longo das 12 horas diárias com intervalos de cinco minutos. Foram coletados 383 indivíduos de Zygoptera. A temperatura do ar e a luminosidade apresentaram um efeito positivo sobre a riqueza de espécies de Zygoptera ($r = 0,546$; $p = 0,054$; $r = 0,831$; $p = 0,001$ respectivamente), não houve efeito da umidade relativa do ar sobre a riqueza de espécies ($r = -0,34$; $p = 0,28$). Houve maior riqueza dos indivíduos nos horários entre 10h00 e 14h00 ($F_{(11, 132)} = 5,565$ e $p < 0,001$). A subordem Zygoptera apresentou grande relação com as variáveis ambientais temperatura e luminosidade, possivelmente por serem conformadores termais. Zygoptera ocorre geralmente em ambientes preservados. Dessa forma é relevante manter a integridade dos sistemas hídricos para conservação das espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Libélulas; Variáveis ambientais; Oeste do Pará.

INTRODUÇÃO

As condições físicas do ambiente aquático, tais como a temperatura e umidade do ar, parâmetros físicos da água, pluviosidade e luminosidade do ambiente são aspectos essenciais no padrão de distribuição das comunidades de Odonata (May, 1991; Corbet, 1999). A ordem Odonata possui aproximadamente 5.600 espécies descritas divididas em três subordens: Anisoptera, Zygoptera e Anizygoptera, apenas as duas primeiras são encontradas na América do sul.

No Brasil. Anisoptera e Zygoptera apresentam distribuição influenciada pelo clima, fatores físico-químicos do gradiente e integridade ambiental (Juen & De Marco, 2012), mas Zygoptera demonstra maiores requisitos ambientais, por apresentar comportamento perchers (ficam em poleiros defendendo melhores áreas para efetuar a cópula e oviposição, bem como para melhor visualização das fêmeas), ou seja, capacidade dispersiva mais restrita com alta dependência da estrutura do hábitat (Corbet, 1999)

Desta forma, identificar as variáveis ambientais que afetam as populações naturais nos possibilita propor estratégias direcionadas de conservação dos ecossistemas naturais que estão sendo modificados pelas ações humanas.

OBJETIVO

Avaliar o efeito das variações temporais e microclimáticas diárias sobre a riqueza de espécies de Zygoptera (Insecta: Odonata).

METODOLOGIA

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em quatro igarapés no município de Santarém (2° 24' 52"S e 54° 42' 36"O), oeste do estado do Pará, Brasil (Figura 1). O clima da região é do tipo "Aw" segundo a classificação de Köppen, caracterizado como tropical chuvoso com estação seca curta bem definida, com chuvas inferiores a 60 mm, temperatura média anual de 27,2 °C, com precipitação pluviométrica média de 2.000mm/ano (Furtado & Macedo, 2006).

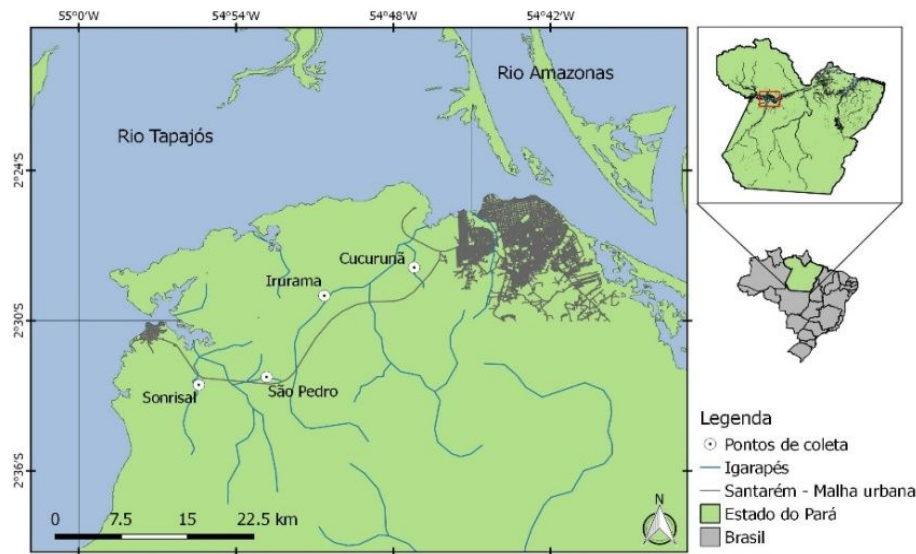


Figura 1. Distribuição dos igarapés amostrados no município de Santarém, Pará, Brasil. Fonte: Laboratório de Sistemas de Informação Geográfica – LAGIS/ICTA.

COLETA DE DADOS

Amostragem de Odonata

Os quatro igarapés foram amostrados no mês de outubro de 2016 (período de estiagem) (Figura 2 A, B, C e D). O estudo foi realizado nesse período porque a intensidade da precipitação durante a estação chuvosa dificulta o acesso ao local e a atividade dos adultos de Odonata (Corbet, 1999).

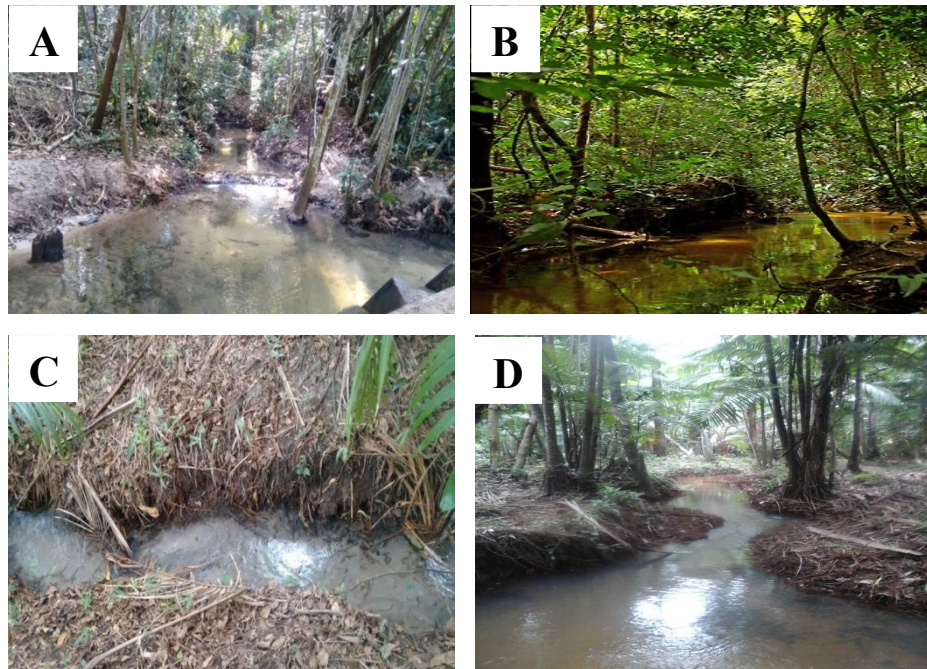


Figura 2. Igarapés amostrados no município de Santarém, Pará, Brasil: (A) Sonrisal; (B) Irurama; (C) Cucurunã e (D) São Pedro. Fonte: Arquivo Pessoal

Cada igarapé foi amostrado três vezes em diferentes dias, totalizando 12 coletas. Foi utilizada a metodologia de varredura em áreas fixas, na qual foram demarcados 100 m (trechos) em cada igarapé, subdivididos em 20 segmentos de cinco metros cada. Para coleta dos indivíduos adultos foi utilizada uma rede entomológica (40 cm de diâmetro, 65 cm de profundidade e cabo de alumínio com 90 cm de comprimento). O tempo de permanência em cada ponto foi em média de 12 horas (06:00h as 18:00h).

Análise da integridade dos igarapés

O Índice de Integridade do Hábitat (IIH) de Monteiro-Júnior *et al.* (2014) foi utilizado para avaliar a similaridade entre os igarapés amostrados. Esse índice é constituído por 12 itens que descrevem as condições ambientais dos igarapés, onde representa sistemas cada vez mais íntegros, sendo o valor do índice variável entre 0 (menos íntegro) e 1 (mais íntegro).

Variáveis microclimáticas

Concomitantemente à coleta dos indivíduos, com o uso de um *Data Logger Hobo* foram mensuradas três variáveis microclimáticas: temperatura do ar (°C), umidade relativa do ar (%) e luminosidade (lux) ao longo das 12 horas diárias, com intervalos de cinco minutos.

Análise dos dados

Para avaliar a riqueza de espécies de Zygoptera entre os diferentes horários do dia (variações temporais diárias) foi utilizado ANOVA one way (Zar, 1999). Para avaliar o efeito da integridade ambiental dos igarapés e das variáveis microclimáticas diárias sobre a riqueza de Zygoptera foram realizadas regressões lineares simples (Zar, 1999).

RESULTADOS

Integridade dos igarapés

Os Valores do IIH, demonstraram que existe pouca variação em relação a integridade dos igarapés (IIH variando de 0,8 a 0,9), isso demonstra que os igarapés apresentam o mesmo nível de conservação.

Descrição da comunidade de Zygoptera

Foram amostrados 383 indivíduos de Zygoptera, distribuídos em seis famílias 14 gêneros e 24 espécies. O gênero com maior número de indivíduos foi *Mnesarete* (n= 139), seguido de *Epipleoneura* (n= 90), o de menor número foi *Dicterias* (n= 2).

Efeito das variáveis microclimáticas e temporais

Existe um efeito positivo da temperatura do ar sobre a riqueza de espécies de Zygoptera ($r = 0,546$; $p = 0,054$), com aumento de aproximadamente 1°C de temperatura há um acréscimo de em média uma espécie (Figura 3A). Houve ainda efeito positivo da luminosidade no canal sobre a riqueza de espécies ($r = 0,831$; $p = 0,001$), com aumento de aproximadamente 200 lux há um acréscimo de em média uma espécie de Zygoptera (Figura 3B). A umidade relativa do ar não exerceu efeito sobre a riqueza de espécies de Zygoptera ($r = -0,34$; $p = 0,28$).

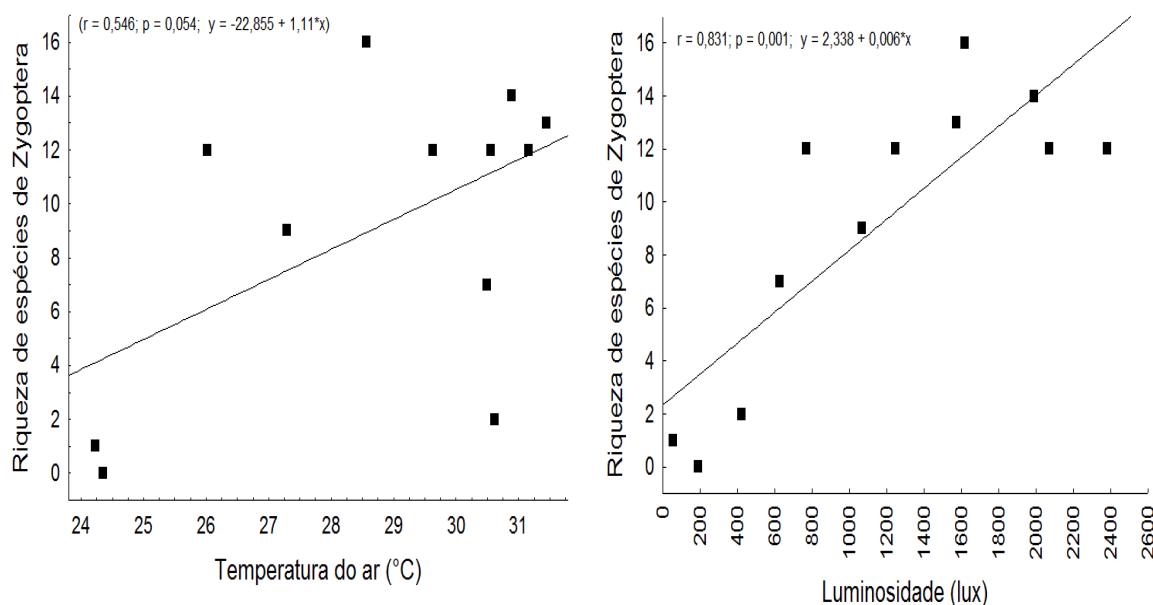


Figura 3.

Efeito das variáveis microclimáticas sobre a Riqueza de espécies de Zygoptera (A) Temperatura do ar (B) Luminosidade dos igarapés amostrados no município de Santarém-PA.

Houve uma maior riqueza de indivíduos da subordem Zygoptera entre as 10:00 e 14:00 horas ($F_{(11, 132)} = 5,565$ e $p < 0,001$) (Figura 4).

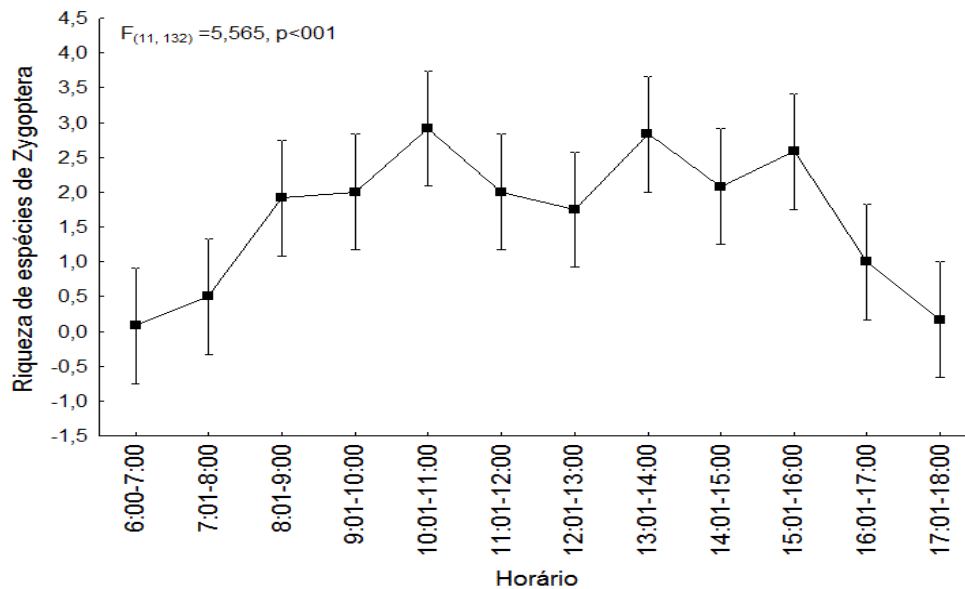


Figura 4. Riqueza de Zygoptera amostrada ao longo do dia (06:00 às 18:00 h) nos igarapés amostrados no município de Santarém-PA, Brasil

DISCUSSÃO

As variáveis microclimáticas exerceram efeito significativo sobre a riqueza de espécies de Zygoptera. Notou-se uma maior atividade nos horários com maior temperatura e luminosidade (insolação), uma vez que nos horários de menor incidência solar houve uma redução da riqueza de espécies de Zygoptera, principalmente entre os horários de 6:00 às 9:00 h e de 16:00 às 18:00 h. Essas variáveis são de suma importância nos ecossistemas uma vez que controlam a distribuição das espécies (Yoshimura, 2012).

Em geral os indivíduos da subordem Zygoptera apresentam algumas restrições de termorregulação, tendo uma estreita associação com as variáveis microclimáticas (Oliveira-Junior *et al.*, 2013). Isso dá-se devido ao seu tamanho corporal reduzido, mostrando-se dependente da temperatura ou irradiação direta sobre seus corpos para iniciarem suas atividades (Cobert, 1999).

Embora a riqueza de Zygoptera tenha se mostrado dependente da temperatura e luminosidade, acredita-se que haveria uma redução em sua riqueza caso esses ambientes sofram alterações antrópicas negativas, devido a dependência de outros fatores físicos do ambiente. Alterações como a perda de parte da estrutura da vegetação ripária influenciaria em uma maior incidência de raios solares no ambiente causando perturbações sobre a riqueza de espécies de Zygoptera, como já descritos em estudos anteriores (Ferreira-Peruquitti & De Marco, 2002). Essa subordem possui exigências ecofisiológicas que as tornam sensíveis quando submetidas a grande quantidade de irradiação solar, devido ao pequeno tamanho corporal essa subordem facilmente pode ter problemas com dissecação ocasionando a morte do indivíduo.

Quando comparado a similaridade de integridade através do Índice de Integridade do Habitat (IIH) entre os igarapés, comprovou-se que as características físicas do ambiente eram semelhantes entre si. Esse fator pode explicar a riqueza de Zygoptera, pois quanto mais íntegro é o ambiente, esses indivíduos tornam-se mais abundantes (Osborn & Samways, 1996).

CONCLUSÃO

As variáveis microclimáticas e temporais: temperatura, luminosidade e a influência do horário, afetam diretamente a riqueza de Zygoptera. Maiores valores das mesmas aumentam a riqueza da subordem que tem associação íntima com o meio físico-ambiental. Dessa forma, é relevante manter a integridade dos sistemas hídricos para conservação das espécies.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COBERT, P. S. *Dragonflies: Behaviour and Ecology of Odonata*. London: Ed. Comstock Pub Assoc. 802 pp, 1999.
- FEITOSA, M. A. C.; JULIÃO, G. B.; COSTA, M. D. P.; BELÉM, B.; PESSOA, F. Diversity of sand flies in domiciliary environment of Santarém, state of Pará, Brazil: species composition and abundance patterns in rural and urban areas. *Acta Amazonica*, v. 42, n. 4, p. 507-514, 2012.
- FURTADO, A. M. M.; MACEDO, M. R. A., As unidades de relevo e a expansão do sítio urbano da grande Santarém - Microrregião do Médio Amazonas paraense - Estado do Pará: Observações preliminares. *In: Annals of VI Regional Conference on Geomorphology. Tropical and Subtropical Geomorphology: Processes, methods and techniques. Goiânia/GO, 2006.*
- JUEN, L. & DE MARCO, P. JR. Odonate beta diversity in terra-firme forest streams in Central Amazonia: On the relative effects of neutral and niche drivers at small geographical extents. *Insect Conservation and Diversity*, v. 4, p. 265-274, 2011.
- NESSIMIAN, J. L.; VENTICINQUE, E. M.; ZUANON, J.; DE MARCO JR. P.; GORDO, M.; FIDELIS, L.; BATISTA, J. D.; JUEN, L. Land use, habitat integrity and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, v. 614, p. 117-131, 2008.
- OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; CABETTE, H. S. R.; SILVA-PINTO, M. L.; JUEN. . As variações na comunidade de Odonata (Insecta) em córregos podem ser preditas pelo paradoxo do plâncton? Explicando a riqueza de espécies pela variabilidade ambiental. *EntomoBrasilis*, v. 6, p.1-8, 2013.
- ORBON, R.; SAMWAYS, M.J. Determinants of adult dragonfly assemblages patterns at new ponds in south Africa. *Odonatologica*, v 25 p 49-58, 1996.
- YOSHIMURA, M. Effects of forest disturbances on aquatic insect assemblages. *Entomological Science*, v. 15, p. 145-154.
- ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*, 4th edn, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 944 pp, 1999.