

CALOR, LUZ, CÂMERA, AÇÃO: TERMORREGULAÇÃO DE ODONATA EM UM IGARAPÉ DA AMAZÔNIA CENTRAL

Francini Osses, Gabriela Zuquim, Lilian Rodrigues, Nicolay Cunha & Ronei Baldissera

1. INTRODUÇÃO

Na classe Insecta, a ordem Odonata é composta por predadores alados de cores vistosas, conhecidos como libélulas. As odonatas têm dependência direta da água no estágio larval, mas os adultos também estão associados a ambientes límnicos devido ao comportamento reprodutivo (Borrow, 1964). Dessa forma, esses organismos podem ser facilmente encontrados em rios e igarapés da Amazônia.

Segundo May (1976) as espécies de odonatas são classificadas em voadoras e pousadoras, sendo os voadores considerados endotérmicos. Os adultos dos pousadores tendem a ser territoriais e utilizar o igarapé para a reprodução. Neste local, os machos defendem território enquanto as fêmeas investem a maior parte do tempo forrageando em outros locais e frequentam o igarapé apenas para a cópula e desova (De Marco, 1998).

O comportamento territorial e reprodutivo de diversas espécies pode ser observado durante o período da manhã (6 às 13h). Como a temperatura e a luminosidade variam ao longo do dia, espera-se que esses fatores determinem o período de atividades das espécies. Acredita-se que devido as diferenças na superfície/área do corpo de cada espécie o calor de convecção e irradiação afetem-nas de modo diferente (Tauber *et al.*, 1998). Isso porque, sendo o tórax e o abdômen desses insetos aproximadamente cilíndricos, à medida que o animal aumenta em tamanho, a relação superfície/área diminui, já que a superfície do corpo aumenta ao quadrado de uma medida linear, enquanto o volume aumenta ao cubo de uma medida linear.

De acordo com a habilidade para lidar com as variações ambientais de temperatura, os odonatas pousadores são classificados em conformadores termais e heliotérmicos (May, 1976). Os conformadores apresentam maior condutância e a temperatura do corpo varia com a temperatura do ambiente por trocas convectivas de calor, e portanto é esperado que essas espécies atinjam menor porte. Já os heliotérmicos apresentam menor condutância e a atividade é primariamente determinada por irradiação solar, e portanto é esperado que essas espécies sejam de tamanho maior (De Marco & Resende, 2002).

Neste contexto, espera-se que as libélulas iniciem suas atividades no igarapé o mais cedo possível sofrendo apenas as restrições ao aumento da temperatura no tórax, geradas pela temperatura do ambiente, incidência de luz e tamanho corporal. Esperamos que os indivíduos das espécies de menor porte ocupem os territórios de reprodução assim que a temperatura comece a subir, enquanto os indivíduos das espécies de maior porte cheguem ao igarapé posteriormente, quando a irradiação dos raios solares penetrarem a floresta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram coletados no igarapé próximo à base da Reserva do Km 41 (02°24'S e 59°44'W), uma área de floresta tropical úmida localizada a cerca de 80km de Manaus, AM. A floresta é de terra firme, com altitudes variando de 50 a 125 m acima do nível do mar. A temperatura média anual é de 26,7°C e a precipitação média anual é de 2186 mm (RADAMBRASIL, 1978).

Em um transecto de 50 m ao longo do igarapé foram estabelecidos três pontos de amostragem para observação das libélulas. Em cada um destes pontos foi instalado um termômetro, e os dados de temperatura foram coletados a cada 15 min. As observações iniciaram às 6h45min e terminaram às 12h. Por motivos de força maior (chuva!), nossas observações foram interrompidas no intervalo das 10h às 11h. Os primeiros indivíduos de cada espécie foram coletados, identificados, anotados a temperatura e horário de início das atividades. Posteriormente foram levados para o laboratório onde foram feitas as medidas do comprimento do tórax e abdômen, com o auxílio de um paquímetro. Essas medidas foram utilizadas como estimativa de tamanho corporal neste estudo.

Observações de comportamento de defesa de território e cópula foram coletados de forma oportunista em alguns indivíduos por um período de 10 min.

Para avaliar se há relação entre o efeito do tamanho corporal sobre a temperatura de início de atividade de libélulas foi realizada uma regressão simples.

3. RESULTADOS

Foram encontradas oito espécies da Subordem Zygoptera e uma espécie da Subordem Anisoptera (Tabela 1). Não houve relação significativa entre o tamanho do tórax e a temperatura no início da atividade (Figura 1 A). Também não houve relação significativa entre o tamanho do abdômen e a temperatura no início da atividade (Figura 1 B).

No início da amostragem, a temperatura era de 21,5 °C e o dia estava nublado. Houve um aumento gradual da temperatura até as 9h30min quando iniciou uma forte chuva que durou em torno de uma hora e meia. Após a chuva, o dia ficou ensolarado e a temperatura continuou a subir gradualmente (Figura 2). No período nublado, apenas duas espécies foram capturadas em uma hora e meia e, com a chegada do sol e aumento de temperatura, essas duas espécies continuaram no local e outras sete foram observadas (Tabela 1).

4. DISCUSSÃO

A hipótese de que as espécies de odonatas menores iniciariam a atividade mais cedo devido a maior relação superfície/volume não foi corroborada. Por outro lado, pode-se observar que a atividade desses animais esteve relacionada com a presença do sol. É possível que espécies de odonatas estejam utilizando estes locais pois assim ficariam mais visíveis e vistosos para as fêmeas já que possuem padrões de coloração nas asas que brilham em presença de luz. Isto foi evidenciado em *Chalcopterix rutillans*, que possui cores evidentes quando pousam em locais com incidência direta de luz (Paulo De Marco, com. Pess.).

Não foi possível inferir considerações especiais sobre a variação da temperatura em função do horário do dia com a relação no início das atividades de odonatas, pois os efeitos das variáveis temperatura e incidência de luz não puderam ser isoladas. Porém, acredita-se, pôr observações feitas em

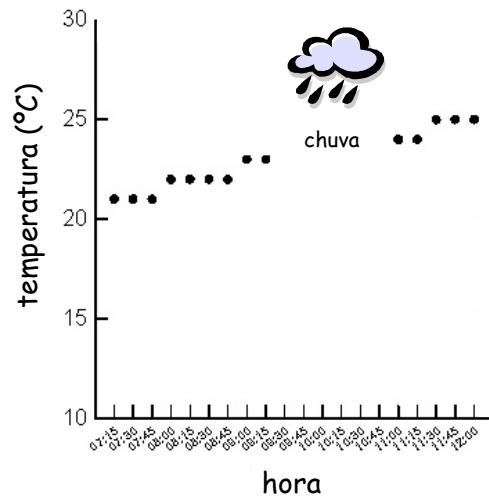


Figura 2. Variação da temperatura durante o período de estudo.

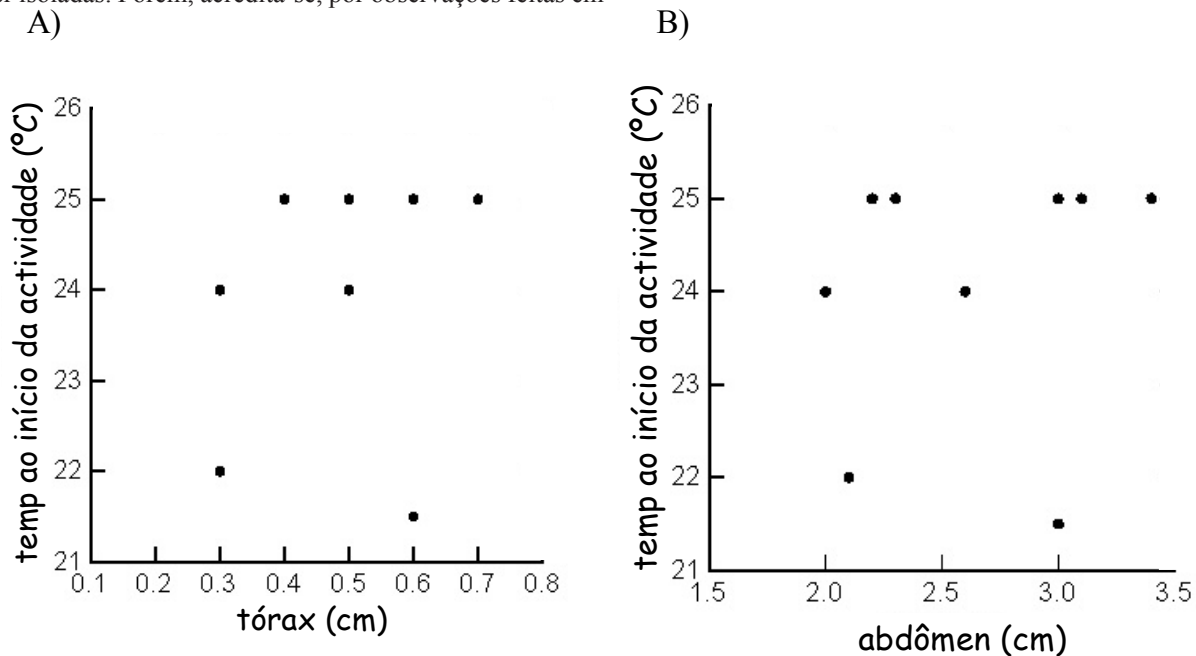


Figura 1. Relações alométricas para a temperatura de início de atividade. Em A) $R^2 = 0,029$; $F = 0,208$; g.l. = 7; $p = 0,663$ e em B), $R^2 = 0,031$; $F = 0,223$; g.l. = 7; $p = 0,651$

Tabela 1: Lista das espécies encontradas no local de estudo e variáveis investigadas.

Família	Espécie	Início de atividade	Temp. °C	Tamanhotórax/abdôm
Calopterigidae	<i>Mnesarete</i> sp.	11h20min	24	0,5/2,6
	<i>Hetaerina moribunda</i>	11h15min	25	0,7/3,4
Coenagrionidae	<i>Argia</i> sp.	11h20min	24	0,3/2,0
Polythoridae	<i>Chalcopterix rutillans</i>	11h30min	25	0,4/2,2
Protoneuridae	Protoneuridae sp 1	12h00	25	0,4/3,1
	<i>Psaironeura tenuissima</i>	08h00	22	0,3/2,1
Megapodagrionidae	<i>Oxystigma petiolatum</i>	07h15min	21,5	0,6/3,0
	<i>Heteragrion</i> sp.	12h00	25	0,6/3,0
Libellulidae *	<i>Macrothemis</i> sp.	12h00	25	0,5/2,3

campo, que a presença de luz seja mais importante que a temperatura, uma vez que as libélulas sempre pousavam em locais iluminados pôr fochos de luz direta que penetram na floresta. Para corroborar esta hipótese é necessária a realização de experimentos que isolem estas variáveis em laboratório.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Paulo De Marco, Conde da Itália, pela orientação. Ao Glauco e Angelita por coordenarem o curso. Á chuva, pôr exigir do grupo capacidade de improviso.

6. REFERÊNCIAS

Borrow, J. B. & D. M. DeLong, 1964. Introdução ao estudo dos insetos. Edgard Blücher. Nova York.

De Marco, P. 1998. The Amazonian Campina Dragonfly assemblage: patterns in microhabitat use and behaviour

in a foraging habitat. *Odonatologica*, 27: 239-248.

De Marco, P. & D. C. Resende 2002. Activity patterns and thermoregulation in a tropical dragonfly assemblage. *Odonatologica*, 31: 129-138.

May, M. L. 1976. Thermoregulation in adaptation to temperature in dragonflies (Odonata: Anisoptera). *Ecological Monographs*, 46:1-32.

RADAMBRASIL, 1978. Levantamento de recursos naturais. Vol. 1 – 18. Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. Rio de Janeiro.

Tauber, M. J., C. A. Tauber, J. P. Nyrop & M. P. Villani 1998. Moisture, a vital but neglected fator in the seasonal ecology of insects: hypotheses and tests of mecanisms. *Environmental Entomology*, 27:523-530.