

# Insetos aquáticos e características limnológicas de poças permanentes associadas a riacho de encosta da Serra do Mar, Cubatão, SP

Bruno Borbel Pitarello<sup>a</sup> & Liliana Rubia de Ascenção Medeiros<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde – UMESP (pitabruno@bol.com.br)

## Introdução

As condições litológico-estruturais, climáticas, topográficas, pedológicas e, sobretudo, de ocupação, exacerbam a fragilidade dos ecossistemas da Serra do Mar na região de Cubatão, SP (Rossi & Pfeifer, 1999). Como consequência, as alterações de sistemas límnicos, intensificadas pela degradação da cobertura vegetal original, têm ameaçado de extinção parte expressiva da fauna aquática, tornando urgente o seu estudo. Nestes sistemas, os insetos constituem importantes componentes, participando dos processos de regeneração de nutrientes e da transferência de energia através das teias alimentares (Oliveira & Bennemann, 2005).

A qualidade do hábitat é um dos fatores mais importantes no sucesso de colonização e estabelecimento das comunidades biológicas em ambientes aquáticos, sendo os insetos utilizados como bioindicadores desta qualidade (Roque & Trivinho-Strixino, 2000). A velocidade da correnteza, natureza do substrato, temperatura, teor de oxigênio dissolvido, disponibilidade alimentar, interação competitiva e pressão de predação têm sido apontados como importantes fatores que regulam a distribuição das espécies, populações e comunidades em ambientes límnicos (Merrit & Cummins, 1988). O escasso conhecimento da estrutura e funcionamento das comunidades de insetos em rios de mata atlântica no sudeste brasileiro dificulta distinguir os padrões causados por perturbações ambientais antropogênicas daqueles gerados por processos naturais (Baptista *et al.*, 1998), impondo limites às ações de monitoramento e gerenciamento ambiental. Neste contexto, o presente trabalho propõe caracterizar a entomofauna em sistemas lênticos do Parque Estadual da Serra do Mar mediante análise da densidade, biomassa e composição, bem como de fatores físico-químicos.

## Material e Métodos

A área de estudo está inserida no Núcleo Cubatão (23°50' - 23°55'S e 46°26' - 46°33'W) e integra a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Região Metropolitana de São Paulo (Costa, 1999). O sistema estudado é tributário do rio Pilões (bacia do rio Cubatão), situado à sudoeste do pólo industrial, porém parcialmente protegido dos ventos que carregam a poluição atmosférica (Furlan, 1998). Para o período de 1991 – 1995, foram registrados (v. Domingos, 1998) valores médios anuais de 3376mm de precipitação, 22,6°C de temperatura e 87,2% de umidade relativa do ar. O entorno é revestido por mata atlântica de fundo de vale.

O período de amostragem compreendeu o final da estação chuvosa e início da seca (de março a agosto de 2005), sendo as coletas quinzenais e diurnas (9:00 - 17:00). Foram amostradas três poças (P1, P2 e P3) permanentes, formadas pelo represamento parcial natural de um riacho (profundidade: 0,05 - 1m; largura 0,5 - 7m). As poças distinguem-se pela natureza do substrato, constituído de rochas, areia e folhas (P1 e P2) ou de lodo (P3); quantidade de algas aderidas ao substrato, elevado em P3; dimensões (P1>P3>P2) e grau de sombreamento, muito acentuado em P1 e brando em P2 e P3. Os parâmetros físico-químicos foram medidos *in situ* utilizando multi-sensor Horiba U10. As amostras faunísticas foram coletadas por arrasto horizontal sub-superficial com rede de 39 cm de diâmetro e 150 µm de abertura de malha, fixadas em formol 4% e preservadas em álcool 70%. A biomassa (peso úmido pós-fixação) foi obtida com balança analítica Sartorius.

## Resultados e Discussão

O pH (6,42 a 8,9) tendeu a elevar-se na estação seca; a turbidez (1 a 115 UNT) foi maior no período de chuvas. As temperaturas e os teores de oxigênio dissolvido variaram de 16,1 a 20,4°C e 6,66 a 9,57 mg/L, respectivamente. A precipitação variou de 159,8mm (março) a 38,9mm (agosto). As variações sazonais de pH e turbidez obtidas concordam com o padrão geralmente encontrado, refletindo a intensidade, maior no período chuvoso, do aporte de sedimentos e matéria orgânica. Os valores de pH e oxigênio dissolvido estiveram sempre dentro dos limites (6 – 9 e ≥6 mg/L, respectivamente) estipulados pela resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 1. Quanto à turbidez, os valores foram geralmente muito inferiores aos limites (= 40 UNT) estabelecidos, excetuando as coletas de 23/03 (100 UNT) e 6/04 (115 UNT) em P3. Nas 27 unidades de amostra analisadas, foram coletados 488 insetos, pertencentes a 5 gêneros distribuídos em 5 famílias e 3 ordens. Dentre os Heteroptera, Veliidae foi dominante, representando 81,35% da fauna total. As densidades variaram de 0,00 ind/10m<sup>3</sup> (P1, 29/08) a 687,86 ind/10m<sup>3</sup> na poça 2 em 6/04, ocasião em que se obteve valores de biomassa de 0,79g/10m<sup>3</sup>. Gerridae respondeu por 15,16% da fauna total, tendo densidade e biomassa maiores em P3 (33,48 a 167,42 ind/10m<sup>3</sup>; 0,55 a 2,75g/10m<sup>3</sup>).

Coleoptera, representada por Gyrinidae e Dytiscidae, teve ocorrência esporádica em todas as poças, respondendo por 3,28% da fauna coletada. Obteve-se apenas um exemplar de Diptera (Culicinae, 0,2% da fauna total) coletado em P3, 29/08. Considerando conjuntamente todos os táxons ocorrentes nas 9 coletas, P2 apresentou o valor máximo de densidade (370,6 ind/10m<sup>3</sup>) e P3, o de biomassa (1,64 g/10m<sup>3</sup>). Os menores valores de densidade e biomassa obtidos em P1 (75,78 ind/10m<sup>3</sup> e 0,29g/10m<sup>3</sup>, respectivamente) indicam um ambiente menos favorável, possivelmente com baixa produtividade primária, determinada pelo elevado sombreamento. Ainda, esta poça acha-se conectada, a montante, com um trecho pouco profundo do curso, onde a redução drástica de volume de água e conseqüentes alterações das condições físico-químicas (elevação de temperatura, decréscimo dos teores de oxigênio) acabam por constituir uma barreira aos deslocamentos dos organismos. Em estudos de macroinvertebrados bentônicos da bacia do rio Ribeirão, Paranaguá (PR), Gonçalves & Aranha (2004) obtiveram decréscimos de densidade e riqueza de táxons no verão, atribuindo esse resultado à desestruturação da comunidade ocasionada pelas cheias. Contudo, registraram aumento de equitabilidade como resultado da quebra de dominância. No presente estudo, as densidades foram, geralmente, maiores no período das chuvas, não havendo tendências nítidas referentes à riqueza em táxons e equitabilidade. *Rhagovelia*, Gerridae, *Gyretes* e *Laccophilus*, táxons ocorrentes no presente estudo, são carnívoros que incluem insetos em sua dieta, e podem constituir o grupo trófico de maior riqueza específica das comunidades límnicas (Motta & Uieda, 2004). A ocorrência quase exclusiva de carnívoros pode ser atribuída à amostragem, que considerou apenas um compartimento do sistema, e à relativa escassez de matéria orgânica em suspensão, indicada pelos valores de turbidez.

### Conclusão

As variáveis físico-químicas analisadas concordam, em geral, com os limites preconizados pela resolução CONAMA 357/2005. O período chuvoso, com maior aporte de nutrientes, foi mais favorável à entomofauna. A baixa diversidade obtida pode ser atribuída à baixa heterogeneidade ambiental (ausência de macrófitas) e à associação com o sistema lótico. Não obstante, os insetos podem constituir importante recurso alimentar para vertebrados ocorrentes na região, como a tartaruga *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1820).

### Referências Bibliográficas

- Baptista, D. F., Dorvillé, L. F. M., Buss, D. F. & Nessimian, J. L. 1998. Distribuição de comunidades de insetos aquáticos no gradiente longitudinal de uma bacia fluvial do sudeste brasileiro. In: Nessimian, J. L. & Carvalho, A. L. (Eds), **Ecologia de insetos aquáticos** (Oecologia brasiliensis V), PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p. 191-207.
- CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). 2005. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.
- Costa, J. P. O. 1999. Avaliação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. São Paulo: CETESB (Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental), São Paulo. 50p.
- Domingos, M. 1998. **Biomonitoramento da fitotoxicidade da poluição aérea e da contaminação do solo na região do complexo industrial de Cubatão, São Paulo, utilizando *Tibouchina pulchra* Cong. Como espécie indicadora**. Tese de doutorado. Depto de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 216p.
- Furlan, C. M. 1998. **Efeitos da poluição aérea de Cubatão sobre o conteúdo de nitrogênio, fibras, ligninas e substâncias fenólicas foliares e atividade herbívora em *Tibouchina pulchra* Cogn. Dissertação de mestrado**. Depto de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 101p.
- Gonçalves, F. B. & Aranha, J. M. R. 2004. Ocupação espaço-temporal pelos macroinvertebrados bentônicos na bacia do rio Ribeirão, Paranaguá, PR (Brasil). *Acta Biol. Par.*, Curitiba, 33 (1, 2, 3, 4): 181-191.
- Merritt, R.W. & Cummins, K.W. 1988. **An introduction to the aquatic insects of North America**. (2a ed.), Ed. Kendall/ Hunt, Dubuque. 722p.
- Motta, R. L. & Uieda, V. S. 2004. Diet and trophic groups of an aquatic insect community in a tropical stream. *Braz. J. Biol.*, 64(4): 809-817.
- Oliveira, D.C. & Bennemann, S.T. 2005. Ictiofauna, recursos alimentares e relações com as interferências antrópicas em um riacho urbano no sul do Brasil. *Biota Neotropica*, 5 (1):1-13.
- Roque, F. O. & Trivinho-Strixino, S. 2000. Avaliação preliminar da qualidade da água dos córregos do município de Luiz Antônio (SP) utilizando macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores: subsídios para o monitoramento ambiental. *Ciênc. Biol. Ambient.*, SP, 2 (1): 21-34.
- Rossi, M. & Pfeifer, R. M. 1999. Remoção de material erodido dos solos de pequenas bacias hidrográficas no Parque Estadual da Serra do Mar em Cubatão (SP). *Bragantia*, Campinas, 58(1):141-156.