

Besouro até debaixo d'água

Thiago T. S. Polizei^{1*}; Lucas de S. M. Costa² & Pitágoras C. Bispo^{1,2}

1. Univ Estadual Paulista, UNESP - Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Assis, São Paulo, Brasil
2. Universidade de São Paulo, USP – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *thiagopolizei@hotmail.com

Palavras-chave: besouro, habitat, Mata Atlântica, riacho

Você já se imaginou em um dia bem quente, no qual você quer muito ir tomar aquele banho em alguma cachoeira ou riacho perto da sua casa? Já imaginou que durante o mergulho você pode encontrar criaturas com seis pernas que, assim como você, estão nadando nessas águas frescas e limpas? Pode parecer assustador, mas essas criaturinhas conhecidas como insetos aquáticos podem dizer muito sobre a qualidade da água e do ambiente ao redor. E acredite, encontrá-los pode ser muito melhor do que você imagina!

Todos nós possuímos nossas casas, o local onde vivemos; com os animais acontece o mesmo, só que na natureza, esses locais são denominados habitat. Os riachos apresentam diversos habitats e esses possuem uma grande riqueza de animais e plantas, que são importantes constituintes do ecossistema. Nesses ambientes existem diversos grupos de organismos e dentre eles os insetos aquáticos.

Os insetos representam o maior grupo de seres vivos existentes no planeta Terra, apresentam cerca de 1 milhão de espécies que compreendem uma infinidade de organismos. Eles apresentam como principais características um corpo dividido em três partes (cabeça, tórax e abdômen), três pares de pernas e um **exoesqueleto de quitina**. A maioria dos insetos é bem conhecida e muitas vezes causam pavor a muitas pessoas, como as “temíveis” baratas, os mosquitos sugadores de

sangue e as moscas que vivem nos perseguindo. Já os insetos aquáticos são pouco conhecidos e, apesar do aspecto para muitos, repugnante, quase todos são inofensivos aos seres humanos. Muitas pessoas pensam no mosquito da dengue que vive em água parada, mas os riachos, lagoas e rios apresentam muitos outros grupos de insetos. Grande parte desses insetos não tem nome popular aqui no Brasil, mas um dos principais grupos desses insetos são nossos velhos conhecidos, os besouros.

Os besouros são denominados biologicamente de coleópteros, e dentre os insetos representam o maior grupo, com aproximadamente 350 mil espécies descritas. Contudo, somente uma pequena parcela de 13 mil representam os besouros aquáticos, ou seja, os que vivem dentro d'água. Os besouros apresentam um ciclo de vida semelhante ao das borboletas, denominado **holometábolo**, com 4 estágios: ovo, larva, pupa e adulto. Alguns grupos apresentam apenas um desses estágios aquáticos enquanto outros mais de um. Eles são um grupo bastante diverso, sendo que mesmo dentro do riacho podemos encontrar indivíduos adaptados a nadar, andar e alguns que quando adultos podem voar. A principal característica desse grupo é a presença de um par de asas modificado em **élitro**, que torna essas asas parecidas com cascas rígidas que os protegem.

Os besouros aquáticos (Figura 1) apresentam uma das maiores diversidades em riachos possuindo ampla variação morfológica, com indivíduos medindo menos de 1 mm até os que chegam aos 5 cm. Apresentam também uma imensa variedade alimentar, exibindo organismos predadores e os que se alimentam de matéria vegetal, viva ou não.

Os riachos apresentam muitas características que permitem ou não que diferentes animais possam se estabelecer nesses habitats, que podem ser desde a temperatura da água ou a quantidade de oxigênio dissolvido até a profundidade do riacho ou tipo de substrato (areia/pedra) existente nos mesmos. Contudo, outro fator importante para o estabelecimento dos organismos, é a distância entre os riachos, já que cada animal tem um limite no qual consegue se dispersar para procurar um novo ambiente. Infelizmente, o ser humano vem destruindo e poluindo os riachos e conseqüentemente acabando com muitas formas de vida aquática.



Figura 1 – Diversidade de besouros aquáticos: A-C besouros adultos, (A) Gyrinidae, (B) Hydrophilidae, (C) Elmidae; D-F larvas de besouros aquáticos (D) Elmidae, (E) Psephenidae, vista dorsal, (F) Psephenidae, vista ventral.

Assim, biólogos pesquisadores da Unesp e da USP procuraram a resposta para a seguinte pergunta: quais fatores mais influenciam na escolha do habitat por besouros aquáticos? Seriam as variáveis ambientais (temperatura da água, velocidade da água, quantidade de oxigênio, tipo de substrato, etc.)? Seria a distância entre os riachos (o que é chamado de espaço)? Ou, por que não os dois?

O estudo foi realizado em 95 riachos no Bioma Mata Atlântica distribuídos por diversos Parques Estaduais, Áreas de Proteção Ambiental e Estações Ecológicas do Estado de São Paulo. As coletas foram realizadas em riachos bem preservados, ou seja, com baixo nível de ação humana, durante a estação de inverno nos anos de 2011, 2012 e 2013. As coletas foram executadas com o auxílio de uma rede de mão durante 1 hora por duas duplas de coletores. O material coletado foi preservado em álcool 80% ainda em campo (Figura 2). No Laboratório de Biologia Aquática – LABIA, da Unesp de Assis, o material foi identificado utilizando chaves específicas e depositado na coleção.



Figura 2 – (A) Foto de um dos riachos estudados, localizado dentro do Parque Estadual da Serra do Mar com o mínimo de ação humana, (B) Separação dos insetos em bandejas e fixação dos mesmos em álcool 80% ainda em campo.

Em cada um dos 95 pontos amostrados foram registrados vários fatores ambientais como: temperatura da água, velocidade média da água (m/s), a cobertura vegetal, a declividade, o substrato (pedra, areia), a granulometria (tamanho das pedras e areia), a quantidade de oxigênio dissolvido na água (mg/l), entre outros. Para testar o efeito do espaço, duas medidas de distâncias foram utilizadas, uma considerando a medida ao longo dos riachos e outra considerando a distância em linha reta entre os riachos (Figura 3).

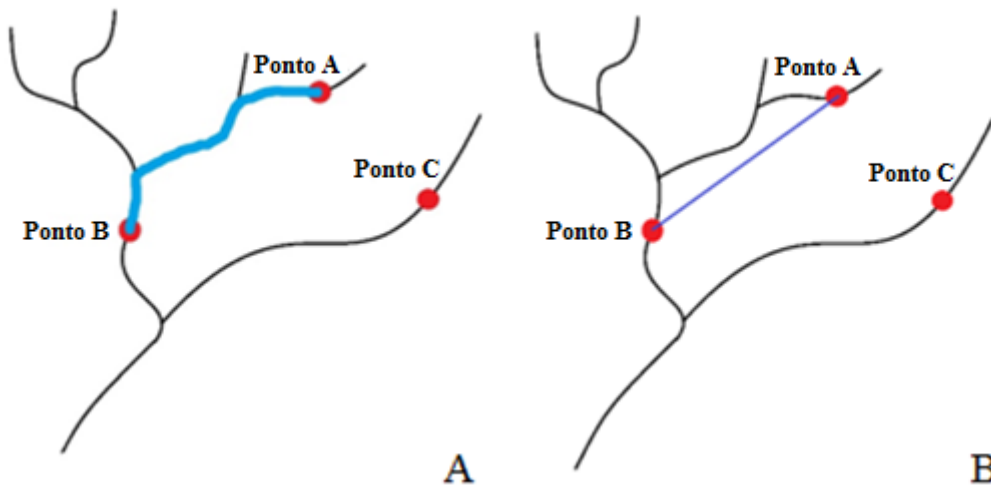


Figura 3 – (A) Desenho ilustrativo da distância mensurada ao longo do riacho, representando quando os insetos se dispersam através do “*drift*” e (B) Desenho ilustrativo da distância mensurada em linha reta entre os riachos, assim representando a dispersão dos insetos através do voo.

Foram realizados testes estatísticos que separam os efeitos dos fatores ambientais dos espaciais.

Foram identificados 5647 besouros coletados em 95 riachos distribuídos por 12 **famílias** e 56 **táxons (tribo e gênero)**. Quando o espaço foi determinado pela distância ao longo dos riachos, representando principalmente a dispersão por *drift*, 10,7% da composição da comunidade de besouros foi explicada pelo ambiente, já a porção explicada pelo espaço não foi considerada relevante. Por outro lado, quando o espaço foi representado pela distância em linha reta, representando a principal forma de dispersão pelo voo, 7,0% da composição foi explicada pelo componente ambiental, 3,7% pelo ambiente em conjunto com o espaço, e 4,3% somente pelo espaço.

Quando se utilizou a distância através do leito do riacho, a porção espacial não foi significativa, mostrando que somente o ambiente tem o papel de seleção de habitat. Neste caso, o espaço não é importante, sugerindo que a dispersão dos organismos através do *drift* ou por voo ao longo do riacho é bastante eficiente, permitindo aos coleópteros conquistar novos ambientes, sendo que o sucesso na colonização é determinado principalmente pelos fatores ambientais.

Por outro lado, quando se utilizou a distância através de linha reta, passando pelo ambiente terrestre, os fatores ambientais e espaciais juntamente explicaram um total de 15% da distribuição dos besouros. Portanto, tanto as características do ambiente quanto a distância entre os rios agem como barreiras para a dispersão dos besouros impedindo a sua chegada a novos locais ou dificultando a conquista de um novo habitat devido à variação das características ambientais locais.

Em ambas as análises, as variáveis ambientais mais importantes foram as mesmas, sendo elas: largura do riacho, temperatura, pH, cobertura vegetal, altitude e substrato. Assim, podemos inferir que são esses os fatores ambientais que mais influenciam os besouros e permitem ou não que eles possam habitar novos locais.

Dessa forma, biólogos conseguiram demonstrar que os besouros apresentam diferenças na seleção de habitats baseadas na importância de fatores espaciais e principalmente ambientais. Demonstrando assim, que é imprescindível que se ampliem estudos como esse, que avalie diferentes meios de dispersão em besouros aquáticos (através do rio por *drift* ou por voo sobre terras secas), para que possamos entender melhor a estruturação desses animais. Esses estudos evidenciam a importância da preservação dos nossos riachos, rios, lagoas e também as florestas e matas que os circundam, comprovando que é de extrema importância manter esses ambientes em boas condições para que todos os organismos possam viver em equilíbrio. Insetos aquáticos como os besouros, servem de alimento para muitos outros organismos, como os peixes, que irão servir de alimento a própria população humana, mas estes besouros só conseguem viver em riachos bem preservados, ou seja, aqueles com águas limpas e com mata bem preservada, desta forma, encontrá-los pode indicar a integridade destes ambientes.

Glossário

Drift: corresponde a dispersão pelo movimento de correnteza da água do riacho.

Élito: são as asas anteriores, modificadas por endurecimento, presente nos besouros.

Exoesqueleto de quitina: significa "esqueleto externo" resistente, mas flexível, cobre o corpo de muitos animais, fornecendo proteção para os órgãos internos, suporte para os músculos e evita também a perda de água.

Famílias: é um clado integrado no sistema taxonômico que agrupa um conjunto de gêneros, ou de subfamílias, e está incluída em ordens.

Gênero: é uma unidade taxonômica utilizada na classificação científica para agrupar um conjunto de espécies que compartilham um conjunto de características morfológicas e funcionais.

Holometábolo: os insetos com a reprodução holometábolo possuem metamorfose completa, ou seja, do ovo eclode uma larva, a larva passa para outro estágio denominado pupa, na qual ocorre a metamorfose originando o indivíduo adulto.

Táxons: é uma unidade taxonômica, essencialmente associada ao sistema de classificação científica. O táxon pode indicar uma unidade em qualquer nível (espécie, gênero, família, ordem, classe, entre outros) de um sistema de classificação.

Tribo: é um clado taxonômico, habitualmente posicionado entre a subfamília e o gênero.

Referências bibliográficas

Brown, H.P. 1987. Biology of riffle beetles. **Annual Review of Entomology**, 32(1): 253-273.

Elliott, J.M. 2008. The ecology of riffle beetles (Coleoptera: Elmidae). **Freshwater Reviews**, 1: 189-203.

Polizei, T.T.S.; Costa, L.S.M. & Bispo, P.C. 2015. **O papel dos fatores ambientais e espaciais sobre a fauna de Coleoptera (Insecta) em riachos de Mata Atlântica do Estado de São Paulo.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Assis.