



# COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE COLEOPTERA AQUÁTICOS ASSOCIADOS A TRONCOS SUBMERSOS EM CÓRREGOS DE BAIXA ORDEM LOCALIZADOS NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO.

F. Valente - Neto<sup>1 2</sup>

A. A. Fonseca - Gessner<sup>2</sup>; R. Koroiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós - graduação em Ecologia e Recurso Naturais. Universidade Federal de São Carlos, Rod. Washington Luís, Km 235, CP 676, CEP 13565 - 905, São Carlos, SP, Brasil. Phone number: 55 16 3351 8316-franciscovalenteneto@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Hidrobiologia, Laboratório de Entomologia Aquática, São Carlos, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A vegetação ripícola desempenha papel importante na dinâmica de córregos de baixa ordem, contribuindo para a conservação da geomorfologia do canal, evitando a erosão, manutenção da temperatura da água através do sombreamento, o que implica na redução da luminosidade e, conseqüentemente, diminui a produtividade primária nesses ambientes. Somado a isto, fornece com o aporte de material alóctone, fonte importante de recursos para a biota aquática.

Os troncos submersos se destacam, dentre os materiais de origem alóctone, por estabilizarem o funcionamento de córregos de baixa ordem, auxiliando na estruturação do canal do córrego, promovendo a retenção de material orgânico, particularmente pacotes de folhas, e aumentando a disponibilidade de substrato a ser utilizado pela biota como local de: a fixação, a alimentação, o refúgio, a oviposição entre outras atividades da história de vida dos invertebrados aquáticos. Portanto, troncos submersos adicionam uma grande variedade de habitats ao córrego e contribuem para maior riqueza taxonômica e abundância de organismos (Harmon *et al.*, , 1986).

A decomposição de troncos na água é um processo lento que depende de vários fatores, como a composição da madeira, a associação de microrganismos, particularmente fungos e bactérias, quantidade de oxigênio dissolvido e temperatura da água, esta relacionada com o clima da região (Spänhoff & Meyer, 2004). Nesse processo, os macroinvertebrados são os principais consumidores do biofilme, da própria madeira e de outros invertebrados que ocupam esses troncos (McKie & Cranston, 2001).

Os coleópteros aquáticos têm recebido atenção e destaque, principalmente na América do Norte (Steedman & Anderson, 1985) e Austrália (McKie & Cranston, 1998), pela sua importância no processo de decomposição de troncos

e por contribuir para a disponibilização de nutrientes para a cadeia trófica. Entretanto, para a região Neotropical há poucas informações sobre Coleoptera aquáticos associados a troncos.

A abundância e a diversidade de troncos nos córregos dependem da composição da vegetação ripícola, a qual pode determinar direta ou indiretamente a estrutura da comunidade de invertebrados numa escala regional (Dudgeon, 1994) e em escala regional (Harmon *et al.*, , 1986).

## OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a distribuição e composição faunística dos Coleoptera aquáticos associados a troncos submersos em córregos de baixa ordem inseridos no interior do Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram realizadas coletas em 11 córregos de primeira e segunda ordens, localizados em área rural da região de São Carlos (21°52' - 22°07'S e 47°47' - 48°16'W). Esta região é caracterizada pelo uso extensivo do solo, particularmente pela pecuária e monocultura de cana - de - açúcar, entretanto, ainda encontram - se resquícios de floresta atlântica, áreas de cerrado e mata ripícola com diferentes níveis de preservação.

### Amostragem

As coletas foram realizadas entre os meses de janeiro de 2007 a janeiro de 2008. Em cada córrego foram estabelecidos trechos de cerca de 100m e percorridos, a montante, na busca de troncos. Cada amostra foi composta pelo volume de uma bandeja PVC, com dimensões 36cm x 32cm x 7cm.

Foram coletados somente os troncos com as seguintes características: presença de perfurações, que indicassem atividades de minadores e presença de biofilme, indicando a permanência no córrego.

O material coletado foi acondicionado em recipientes plásticos contendo do local água e transportado para o laboratório, onde foi realizada a triagem dos organismos, através do processo de lavagem dos troncos, em peneiras com malha de 250  $\mu\text{m}$  de abertura. Em seguida os troncos foram colocados em bandejas plásticas com água e fragmentados, com o intuito de isolar invertebrados minadores. Os espécimes isolados durante a triagem foram fixados e preservados em etanol a 70%.

Os coleópteros foram identificados em gêneros utilizando - se chaves de identificação e descrições originais. Entretanto, as formas larvais das famílias Dryopidae e Limnichidae não foram identificadas até esse nível taxonômico, devido à ausência de chaves de identificação e pouco conhecimento de imaturos, principalmente para a região Neotropical.

#### Análise dos resultados

Foi feita uma matriz de abundância dos organismos para cada táxon coletados nos diferentes córregos e submetida a uma análise de correspondência (CA), utilizando - se o Programa Multi - Variate Statistical Package v. 3.1, MVSP (Kovach, 2000). Esta análise é baseada em distâncias de qui - quadrado, a qual ordena os córregos de acordo com semelhanças na abundância de indivíduos e composição taxonômica. Assim, é possível fazer comparações faunísticas entre os córregos analisados.

## RESULTADOS

Foram encontrados nove táxons da ordem Coleoptera, distribuídos em quatro famílias, Elmidae, Dryopidae, Hydrophilidae e Limnichidae. As famílias Elmidae e Dryopidae foram as mais abundantes, com 43 elmideos, para cinco gêneros, e 86 dryopideos, para dois táxons. A família Hydrophilidae, representada pelo gênero *Enochrus*, apresentou uma ocorrência com abundância de um indivíduo (córrego C6). A família Limnichidae também apresentou uma ocorrência com abundância de um indivíduo (córrego C1).

A associação entre os táxons e os córregos foi demonstrada através da análise de correspondência, na qual os dois primeiros eixos representaram 60% do total da variabilidade da abundância faunística. De modo geral, o primeiro eixo (37% da variabilidade) esteve associado positivamente com *Stegoelmis*, enquanto o segundo eixo (22% da variabilidade) esteve associado positivamente com os táxons *Cylloepus*, *Hexacylloepus*, *Microcylloepus*, *Pelonomus* e Limnichidae.

A análise indicou a formação de três grupos de córregos, um formado por C3 e C5, outro constituído por C1, C2 e C10 e um terceiro reuniu C4, C6, C7, C8, C9 e C11.

Observou - se a associação positiva de *Stegoelmis* com os córregos C3 e C5, enquanto *Cylloepus* e *Microcylloepus* (Elmidae) estão associados positivamente com o córrego C10. *Hexacylloepus* (Elmidae), *Pelonomus* (Dryopidae) e larvas de Limnichidae foram encontradas preferencialmente

no córrego C1. As larvas de Dryopidae foram coletadas, principalmente, nos córregos C1, C4, C7, C8, C11. Além disso, *Enochrus* (Hydrophilidae) está associado ao córrego C6 e *Heterelmis* é encontrado, principalmente, nos córregos C1, C7, C8, C9 e C11.

As larvas de Hydrophilidae são conhecidas na literatura como predadoras, enquanto que a maioria dos adultos é onívora, material vivo como em decomposição (Merritt & Cummins, 1996). Entretanto, organismos dessa família ocupam troncos submersos esporadicamente e não aparentam possuir relação restrita com este substrato (Dudley & Anderson, 1982).

Em relação à Limnichidae, pouco se conhece sobre a ecologia das formas larvais (Brown, 1987), embora para os adultos, nas descrições de espécies, são relatados dados sobre a ecologia, principalmente para *Lutrochus*. Esses organismos se encontram em córregos com águas correntes, preferindo substratos rochosos (Brown & Murvosh, 1970).

Elmidae destaca - se por reunir espécies associadas ao processo de decomposição de troncos. Estudos realizados na América do Norte apontam a espécie *Lara avara* (LeConte) como minadora de troncos, embora possui um trato digestivo curto, o que limita o período de permanência da madeira no intestino, produzindo, assim, grande quantidade de partículas fecais, as quais podem ser ingeridas por outros invertebrados (Steedman & Anderson, 1985).

Na Austrália, McKie & Cranston (1998) mostraram a importância de Elmidae, principalmente de *Notriolus*, no aumento da área de superfície de troncos submersos, através de raspagem, facilitando a colonização por outros organismos. Assim, foram categorizados como espécie - chave, por manter a organização e a diversidade da comunidade.

Na Europa, Hoffmann & Hering (2000) classificaram as espécies *Macronychus quadrituberculatus* e *Potamophilus acuminatus* como xilófagas obrigatórias e a espécie *Stenelmis caniculata* como provável xilófaga. Entretanto, para a região Neotropical pouco se conhece sobre a ecologia de Elmidae associados a troncos submersos, havendo apenas relatos da associação de *Heterelmis* e *Stegoelmis* com esse substrato (Spangler, 1990; Passos *et al.*, 2003). A partir da observação da baixa abundância de indivíduos e pouca frequência de ocorrência dos gêneros *Cylloepus*, *Hexacylloepus* e *Microcylloepus*, infere - se que estes organismos utilizam os troncos submersos apenas como substrato.

Para a família Dryopidae informações sobre ecologia são ainda mais escassas. Segundo Dudley & Anderson (1982), adultos de *Helichus* possuem associação facultativa com troncos submersos. As formas larvais são comumente categorizadas como terrestres (Brown, 1987), embora no presente estudo, as larvas foram encontradas no interior de troncos submersos. Além disto, os adultos estavam presentes na superfície dos troncos, o que indica uma possível associação alimentar com troncos submersos.

A presença de Coleoptera aquáticos está associada à preservação dos córregos, uma vez que estes organismos apresentam adaptações respiratórias (plastrão em adultos; brânquias em larvas), que são eficientes somente em condições adequadas, como águas bem oxigenadas, correntes e com temperaturas amenas (Brown, 1987). Além

disso, são componentes de índices de preservação de ambientes aquáticos (Compin & Céréghino, 2003).

## CONCLUSÃO

A presença e elevada abundância de espécies de *Heterelmis* e *Stegoelmis* (Elmidae) e de Dryopidae no interior de troncos indicaram que esses organismos desempenham uma função importante no processo de decomposição de troncos submersos em córregos de baixa ordem.

Além disso, a presença de coleópteros aquáticos nos 11 córregos amostrados neste estudo indica a preservação desses sistemas, podendo compor ambientes de referência para estudos posteriores.

Agradecemos a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pela bolsa concedida ao primeiro autor (Processo número 06/58849 - 8) e ao Projeto temático Biotas - Fapesp "Levantamento e Biologia de Insecta e Oligochaeta Aquáticos de Sistemas Lóticos do Estado de São Paulo" (proc. 03/10517 - 9) pelo auxílio concedido.

## REFERÊNCIAS

- Brown, H. P. 1987. Biology of riffle beetles. *Annual review of entomology*, 32: 253 - 273.
- Brown, H. P. & Murvosh, C. M. 1970. *Lutrochus arizonicus* new species, with notes on ecology and behavior (Coleoptera, Dryopoidea, Limnichidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 63: 1030 - 1035.
- Compin, A. & Céréghino, R. 2003. Sensitivity of aquatic insect species richness to disturbance in the Adour-Garonne stream system (France). *Ecological Indicators*, 3 (2): 135 - 142.
- Dudgeon, D. 1994. The influence of riparian vegetation on macroinvertebrate community structure and functional organization in six new Guinea streams. *Hydrobiologia* 294:65 - 85.
- Dudley, T. L. & Anderson, N. H. 1982. A survey of invertebrates associated with wood debris in aquatic habitats. *Melandertia* 3: 1 - 21.
- Harmon, M. E.; Franklin, J. F.; Swanson, F. J.; Sollins, P.; Gregory, S. V.; Lattin, J. D.; Anderson, N. H.; Cline, S. P.; Aumen, N. G.; Sedell, J. R.; Lienkaemper, G.W.; Cromack, K. & Cummins, K.W. 1986. Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems. *Advances in Ecological Research* 15: 133-302.
- Hoffman, A. & Hering, D. 2000. Wood - associated macroinvertebrate fauna in Central European streams. *International Review of Hydrobiology*, 85(1): 25 - 48.
- Kovach, W.L. 2000. MVSP version 3.1. *Kovach Computing Services*, Anglesey.
- Mckie, B. G. L. & Cranston, P. S. 1998. Keystone coleopterans? Colonisation by wood - feeding elmids of experimentally - immersed woods in south - east Australia. *Marine Freshwater Research*, 49: 79 - 88.
- Mckie, B. & Cranston, P. S. 2001. Colonisation of experimentally immersed wood in south eastern Australia: responses of feeding groups to changes in riparian vegetation. *Hydrobiologia*, 452: 1 - 14.
- Merritt, R. W. & Cummins, K. W. 1996. *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company, 3rd edition.
- Passos, M. I. S.; Nessimian J. L. & Dorvillé L. F. M. 2003. Life strategies in an elm mid (Insecta: Coleoptera: Elmidae) community from a first order stream in the Atlantic Forest, southeastern Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensis*, 15(2):29 - 36.
- Spänhoff B. & Meyer E. I. 2004. Breakdown rates of Wood in streams. *Journal of the North American Benthological Society*, 23(2):189-197.
- Spangler, P. J. 1990. A revision of the Neotropical aquatic beetle genus *Stegoelmis* (Coleoptera: Elmidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 502, 52 pp.
- Steedman, R. J. & Anderson N. H. 1985. Life history and ecological role of the xylophagous aquatic beetle, *Lara avara* LeConte (Dryopoidea: Elmidae). *Freshwater Biology* 15: 535 - 546.