



DISTRIBUIÇÃO, ABUNDÂNCIA E RIQUEZA DE TRICHOPTERA (INSECTA) DO RIO SUIÁ - MIÇÊ, MATO GROSSO, BRASIL.

Denis S. Nogueira

Helena S. R. Cabette; Leandro Juen

Universidade do Estado de Mato Grosso, Programa de Pós - Graduação em Ecologia e Conservação, Campus de Nova Xavantina, 78690 - 000, Mato Grosso, Brasil. Fone: (0xx66) 3438 - 1224 ramal: 214 - e - mail: dnogueira_bio@yahoo.com.br
Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós - Graduação em Ecologia e Evolução, Campus Samambaia, Goiânia - GO.

INTRODUÇÃO

As larvas Trichoptera são importantes elos nas teias tróficas dentro dos ecossistemas aquáticos podendo ser classificadas nas categorias funcionais alimentares (FGG) como: raspadoras, fragmentadoras, coletoras apanhadoras ou filtradoras e predadoras (Cummins *et al.*, 2005). Representam um dos mais diversos grupos de insetos cujos membros são inteiramente aquáticos (Wiggins, 1996), com cerca de 13.000 espécies no mundo e aproximadamente 400 registradas para o Brasil (Holzenthal *et al.*, 2007, Paprocki *et al.*, 2004).

Dentre os principais determinantes da riqueza de espécies de ecossistemas aquáticos estão o distúrbio e a produtividade primária, bem como a interação entre estes fatores (Kadmon & Benjamini, 2006; Lake 2000, Death & Zimmermann, 2005). Por outro lado, a estabilidade pode apresentar relação positiva com a abundância e riqueza de espécies (Ives & Carpenter, 2008), quando a variabilidade do sistema é alta, refletindo uma maior heterogeneidade do ambiente em escala local e regional, propiciando uma grande diversidade de nichos para as espécies (Voelz & McArthur, 2000). Segundo Death & Zimmermann (2005), o distúrbio natural mais comum ocorrente em ecossistemas aquáticos é o aumento da vazão provocado pela precipitação. Enquanto que as atividades humanas desenvolvidas nas áreas marginais dos corpos d'água são as principais responsáveis pelas modificações na vegetação ripária, refletindo nas propriedades físico - químicas da água e na biota aquática (Twonson & Arbuckle, 1997).

A Bacia do Rio Suiá - Miçú compreende um mosaico de habitats, desde ambientes ritrais com declividade mais acentuada a áreas alagadas com pouca correnteza e pouco sombreamento. As principais atividades econômicas da região são as monoculturas (arroz e soja) e a pecuária (ISA, 2007). Esta Bacia apresenta a maior parte de seus tributários situados fora da área do Parque Indígena do Xingu, e sofrendo os impactos da fragmentação da vegetação provocada pela

atividade agropastoril, que afetam a biota aquática bem como as populações indígenas do Parque.

Objetivou - se investigar os mecanismos determinísticos da distribuição, riqueza, abundância de Trichoptera da Bacia do Rio Suiá - Miçú, Mato Grosso. Nossa hipótese é que, devido à variação nas características dos ambientes, a fauna será diferenciada ao longo da Bacia, com maior riqueza e abundância em ambientes de pequeno porte, com vegetação ripária preservada e características ritrais, refletindo assim o nível de conservação e integridade dos tributários da Bacia.

OBJETIVOS

Objetivou - se investigar os mecanismos determinísticos da distribuição, riqueza, abundância de Trichoptera da Bacia do Rio Suiá - Miçú, Mato Grosso.

Nossa hipótese é que, devido à variação nas características dos ambientes, a fauna será diferenciada ao longo da Bacia, com maior riqueza e abundância em ambientes de pequeno porte, com vegetação ripária preservada e características ritrais, refletindo assim o nível de conservação e integridade dos tributários da Bacia.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Bacia do Rio Suiá - Miçú está situada na região Centro - leste de Mato Grosso, numa área de transição entre a Floresta Amazônica e o Bioma Cerrado. A região apresenta clima tropical sazonal com uma estação seca (de maio a outubro) e uma chuvosa (de novembro a abril). O clima da região é predominantemente do tipo Savana (Aw), com microrregiões características do subtipo Monções (Am) e clima Tropical Chuvoso (A) segundo a classificação de Köpen, com precipitação média anual de 1.370mm e temperatura máxima de 32,7°C e mínima de 17,0°C (Ratter *et al.*, 1978).

Foram demarcados 12 sítios de coleta, sendo seis em áreas com predomínio de cerrado, três em áreas de cerrado *sensu stricto* e outras três em áreas de mata seca. Dentro destas fisionomias foram investigados quatro ambientes lóticos de pequeno porte - Córrego Lúcio (CRL), Rio Suiá - Miçú - local 1 (RISU1), Rio Piabanha (RIPB) e Rio Betis - local 1 (RIBET1); dois de médio porte - Rio Suiá - Miçú - local 2 (RISU2) e Rio Suizinho (RISUZ); quatro ambientes semilóticos, sendo dois de grande porte - Rio Darro (RID) e Rio Suiá - Miçú - local 3 (RISU3) e dois de médio porte - Córrego Sucuri (CRSRI) e Córrego Brejão (CRBJ); além de dois ambientes descaracterizados pela ação antrópica (degradados pela retirada da vegetação e pisoteio do gado) - Rio Betis - local 2 represado (RIBET2) e Córrego Transição - Brejo (CRTB).

Metodologia

As coletas foram realizadas em três períodos: agosto (auge da seca), dezembro (auge da chuva) de 2007 e em março (vazante) de 2008. Em cada um dos 12 sítios foram demarcados transectos fixos de 100m, divididos em 20 segmentos de cinco metros cada. Em cada segmento foi passado um coador de 18cm de diâmetro por três vezes, compondo as sub - amostras (conforme Ferreira - Peruquetti & De Marco, 2002). O material foi separado em campo e conservado em álcool a 85%.

Os espécimes foram identificados a gênero com chaves dicotômicas de Angrisano (1995), Angrisano & Korob (2001), Pes *et al.*, (2005) e Wiggins (1996). As larvas foram, então, morfoespeciadas, principalmente, com base em Pes (2005) e nos trabalhos de descrição de espécimes imaturos de Holzenthal (1988,1995), Holzenthal & Pes (2004) e Pes *et al.*, (2008), e depositados na Coleção Zoobotânica "James Alexander Ratter" (CZNX)/UNEMAT.

Análise de dados

A riqueza estimada de espécies foi obtida a partir do estimador não paramétrico *jackknife* (EstimateS Win 7.5.0, Colwell, 2000), tendo os segmentos como amostras e as estações como réplicas de um mesmo ponto (N=36), usando as estações como réplicas de um mesmo ponto para obter as médias e considerando o intervalo de confiança de 95%. Este método reduz o efeito das espécies dominantes e dá um maior peso às espécies raras na comunidade (Krebs, 1999; Santos, 2003). A análise de variância foi aplicada para verificar as diferenças na distribuição da riqueza e da abundância na Bacia, por comparação de médias e considerando um intervalo de confiança de 95%. Uma regressão linear simples foi utilizada para correlacionar a riqueza e a abundância de larvas de Trichoptera na Bacia do Rio Suiá - Miçú. Todos os testes paramétricos usados no trabalho seguiram os pressupostos e orientações contidas em Zar (1999). A integridade dos ambientes foi estabelecida pelo Índice de Integridade do Hábitat de Nessimian *et al.*, (2008).

RESULTADOS

Foram coligidos 867 imaturos de Trichoptera, identificados em sete famílias (Calamoceratidae, Hydropsychidae, Hydropsychidae, Leptoceridae, Odontoceridae,

Philopotamidae, Polycentropodidae), 17 gêneros e 45 espécies/morfoespécies.

A família Hydropsychidae foi a mais abundante com 665 espécimes e a segunda mais diversa com 14 espécies/morfoespécies distribuídas nos gêneros *Leptonema* (n=426), *Macrostemum* (n=96), *Macronema* (n=92) e *Smicridea* (n=51). Na família Leptoceridae foram amostrados cinco gêneros: *Amazonatolica* (n=6), *Amphoropsyche* (n=7), *Nectopsyche* (n=17), *Oecetis* (n=74) e *Triplectides* (n=4), contribuindo com 108 larvas no total e com 17 espécies/morfoespécies, sendo a família mais rica e a segunda em abundância de espécimes.

Dentre os Trichoptera coletados *Leptonema sparsum* Ulmer (1905) foi mais abundante com 370 larvas, seguida por *Macronema* spp. (n=92), *Macrostemum* sp.1 (n=84) e *Leptonema maculatum* Mosely (1978) com 55 larvas. As quatro espécies/morfoespécies mais abundantes foram todas de Hydropsychidae e corresponderam a cerca de 70% (n=592) dos organismos coletados. Em vários estudos de comunidade realizados no Brasil esta família é citada como uma das mais abundantes (Oliveira & Bispo, 2001; Pés, 2005; Spies *et al.*, 2006), sendo também a mais diversificada em número de espécies (Paprocki *et al.*, 2004). Neste estudo foi representada por 14 espécies/morfoespécies. Pes (2005) verificou uma elevada riqueza e abundância de Hydropsychidae para a Amazônia Central (30 *taxa*), sendo que das oito espécies mais abundantes de igarapés da Amazônia Central, 50% pertenciam a esta família, corroborando nosso resultado.

O RIBET2 (represa e dreno) foi o ponto com a maior abundância, representando 42,67% dos Trichoptera coletados (n=370), seguido do CRL (mata preservada) com 16,83% (n=146 larvas) e do CRSRI (varjão com buritizal) com 12,68% (n=110) do total de larvas amostradas.

O Córrego Lucio (CRL) apresentou a maior riqueza, com 21 morfoespécies, seguido do Rio Betis 2 (RIBET2) com 14, Córrego Sucuri (CRSRI) com 12, do Rio Darro (RID) com 11 e do C. Brejão (CRBJ) com 11 e do Rio Suizinho (RISUZ) com 10 morfoespécies. A estimativa da riqueza de espécies indicou diferenças significativas entre os dois locais mais ricos (CRL e CRSRI, $14,78 \pm 5,08$ e $14,43 \pm 4,75$, respectivamente) com os demais locais amostrados.

No RIBET2, a abundância de *L. sparsum* (n=251) foi elevada, mas entre as riquezas estimadas ficou em terceiro lugar, não diferindo de locais como o CRL e o CRSRI. No CRSRI a espécie mais abundante foi *L. sparsum* com 45 larvas, seguida de *L. maculatum* com 22. No CRL a espécie mais abundante foi *L. maculatum* (n=29) seguida de *L. sparsum* (n=25), a abundância das demais morfoespécies ficou abaixo de 15 exemplares neste local. Apesar da abundância de Trichoptera no CRL ter sido menos da metade da encontrada no RIBET2, foi mais homogênea distribuída entre os taxa, o que pode ter influenciado positivamente a riqueza estimada de espécies no local.

No RIBET 2 pode estar ocorrendo uma interação entre o distúrbio provocado pelo represamento da nascente e a produtividade primária, como previsto em Death & Zimmermann (2005), mantendo a riqueza e abundância de Trichoptera elevada mesmo após a alteração. A maior riqueza de Trichoptera encontrada no CRL pode ser explicada pelo fato deste representar um ambiente de pequeno porte, com veg-

etação ripária densa e preservada, possibilitando grande aporte de matéria orgânica vegetal ao canal, velocidade da corrente relativamente alta, permitindo maior oxigenação e baixa temperatura da água, sendo, ainda, o ambiente mais conservado do estudo.

Parece haver uma predisposição de *L. sparsum* dominar ambientes com algum tipo de alteração como o RIBET 2 e o CRSRI, mesmo quando esta não é muito intensa. Entretanto, em ambientes conservados como o CRL outros *taxa* podem estar competindo com esta espécie pelos mesmos recursos, tornando a comunidade mais equilibrada.

A comunidade de Trichoptera da Bacia do Rio Suiá - Miçú, apresentou um grande número de espécies raras com ocorrência em apenas um ponto da Bacia. O ambiente com o maior número de espécies/morfoespécies raras foi o CLR, com oito exclusivas, sendo elas *Phylloicus* sp.1 (n=1), *Leptonema amazonense* (n=1), *Macrostemum ericksoni* (n=11), *M. hyalinum* (n=1), *Smicridea* </em (*S.*) sp.4 (n=2), *Amazonatolica hamadea* (n=6), *Marilia* sp.1 (n=8) e *Polyplectropus* sp.1 (n=12), podendo estar relacionado ao nível de conservação em que se encontra o ambiente, o que realça a importância de sua conservação. *Macronema* foi o gênero que apresentou uma distribuição mais cosmopolita ocorrendo em 11 dos 12 pontos amostrados, mas sendo um conjunto de espécies onde não se conseguiu morfotipar (anotadas como spp.), sua distribuição deve ter sido superestimada. *Cerrotina* sp.1 e *Oecetis* sp.2 ocorreram em nove pontos e *Leptonema sparsum* em oito pontos.

CONCLUSÃO

A abundância não foi homogênea entre os locais de coleta, sendo a mais elevada no RIBET2, foi relacionada às alterações/distúrbios ocorridos neste local devido ao uso do córrego pelo gado. A maior riqueza de morfoespécies foi verificada no CRL o que reflete o grau de conservação deste ambiente, enquanto que no RIBET2 a riqueza também elevada, está relacionada à presença de um grande número de espécies generalistas. O local mais largo e homogêneo (RISU3) apresentou a menor riqueza estimada corroborando a Teoria do RCC de Vannote *et al.*, (1980).

Os resultados obtidos aceitam nossa hipótese de que ecossistemas aquáticos lóticos e de pequeno porte tenderiam a apresentar maior riqueza de espécies que ambientes de grande porte e alterados. O nível de conservação foi considerado merecedor de cuidados, uma vez que mesmo os locais tomados aqui como conservados, atingiram índice de integridade relativamente baixos e as áreas de proteção permanentes (APPs) estão muito alteradas. Espera-se que os resultados possam contribuir para o futuro monitoramento da qualidade da água, bem como para as medidas preventivas e de recuperação das Áreas de Preservação Permanente do Rio Suiá - Miçú, Mato Grosso.

Agradecemos à EMBRAPA Meio Ambiente pelo fomento a pesquisa, ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica, e a CAPES pela bolsa de Mestrado.

REFERÊNCIAS

- Angrisano, E.B. 1995. Insecta Trichoptera. In: Lopretto, E. C. & Tell, G. (eds.). Ecossistemas de aguas continentales: metodologias para su estudio. Tomo III. Ediciones Sur, La Plata: 1199 - 1227.
- Angrisano, E.B. & Korob, P.G. 2001. Trichoptera. In: Fernández, H. R. & Dominguez, E. (eds.), Guia para la identificacion de los artrópodos bentônicos sudamericanos. Tucumán, Universidade Nacional de Tucumán, 282 p.
- Colwell, R.K. 2000. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 7.5. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates >.
- Cummins, K. W.; Merritt, R.W. & Andrade, P. C. M. 2005. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in southeast Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40: 71 - 90.
- Death, R. G. & Zimmermann, E. M. 2005. Interaction between disturbance and primary productivity in determining stream invertebrate diversity. *Oikos* 111: 392 - 402.
- Ferreira - Peruquetti, P. & De Marco, P. Jr. 2002. Efeito da alteração ambiental sobre comunidades de Odonata em riachos de Mata Atlântica de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19: 317 - 327.
- Holzenthal, R. W. 1988. Systematics of Neotropical Triplectides (Trichoptera: Leptoceridae). *Annals of the Entomological Society of America*, 81: 186 - 208.
- Holzenthal, R. W. 1995. The caddisfly genus *Nectopsyche*: New gemma group species from Costa Rica and Neotropics (Trichoptera: Leptoceridae). *Journal of North American Benthological Society*, 14: 61 - 83.
- Holzenthal, R. W.; Blahnik, R.; Prather, J. A. L. & Kjer, K. M. 2007. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies. *Zootaxa*, 1668: 639 - 698.
- Holzenthal, R. W. & Pes, A. M. O. 2004. A new genus of long - horned caddisfly from the Amazon basin (Trichoptera: Leptoceridae: Grumichellini). *Zootaxa*, 621: 1 - 16.
- ISA. 2007. Instrumentos Econômicos e Financeiros para a Conservação Ambiental no Brasil: Uma análise do estado da arte no Brasil e no Mato Grosso - Desafios e perspectivas. Instituto Socioambiental-3, 138p.
- Ives, A. R. & Carpenter, S. R. 2007. Stability and Diversity of Ecosystems. *Science*, 317: 58 - 62.
- Kadmon, R. & Benjamini, Y. 2006. Effects of Productivity and Disturbance on Species Richness: A Neutral Model. *The American Naturalist*, 167: 939 - 946.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Logman, Inc., Menlo Park, CA, 620 p.
- Lake, P. S. 2000. Disturbance, patchiness, and diversity in streams. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 19: 573 - 592.
- Nessimian, J. L., Venticinque, E. M.; Zuanon, J.; De Marco, P. Jr.; Gordo, M.; Fidelis, L.; Batista, J. D. & Juen, L. 2008. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. *Hydrobiologia*, 614:117 - 131.
- Oliveira, L. G. & Bispo, P. C. 2001. Ecologia de larvas de Trichoptera Kirby (Insecta) em dois córregos de primeira ordem da Serra dos Pirineus, Pirinópolis, Goiás. *Brasil. Revta. bras. Zool.*, 18: 1245 - 1252.

- Paprocki, H., Holzenthal, R. W. & Blahnik, R. J. 2004. Checklist of the trichoptera (insecta) of Brazil I. Biota Neotropica, 4: 1 - 22.
- Pes, A. M. O. 2005. Taxonomia, estrutura e riqueza das assembléias de larvas e pupas de Trichoptera (Insecta), em igarapés na Amazônia Central. UFAM / INPA, Manaus, AM, xvi+1 - 165.
- Pes, A. M. O., Hamada, N. & Nessimian, J. L. 2005. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia, 49: 181 - 204.
- Pes, A. M. O., Hamada, N. & Soares, C. C. 2008. Description of the last - instar larva and pupa and the bionomics of Smicridea (Smicridea) truncata Flint (Trichoptera: Hydropsychidae) in Central Amazonia, Brazil. Zootaxa, 1732: 56 - 60.
- Ratter, J. A.; Askew, G. P.; Montgomery, R. F. & Gifford, D. R. 1978. Observations on Vegetation of Northeastern Mato - Grosso .2. Forests and Soils of Rio - Suia - Missu Area. Proc. R. Soc. Lond., B203: 191 - 208.
- Santos, A. J. 2003. Estimativas de riqueza de espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares - Padua, C. (Eds.), Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Ed. Da UFPR/ Fundação O Boticário de Proteção a Natureza. Curitiba: 19 - 41.
- Spies, M. R.; Froehlich, C. G. & Kotzian, C. B. 2006. Composition and diversity of Trichoptera (Insecta) larvae communities in the middle section of the Jacuí River and some tributaries, State of Rio Grande do Sul, Brazil. Iheringia, Sér. Zool., 96: 389 - 983.
- Townsend, C.L. & Arbuttle, C. J. 1997. The relationship between land use and physicochemistry, food resource and macroinvertebrates communities in tributaries of Taieri River, New Zealand: a hierarchically scaled approach. Freshwater Biology, 37:177 - 191.
- Voelz, N. J. & McArthur, J. V. 2000. An exploration of factors influencing lotic insect species richness. Biodiversity and Conservation, 9: 1543 - 1570.
- Wiggins, G. B. 1996. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera). University of Toronto Press, Toronto, 457 pp.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical analysis. Prentice - Hall, Englewood Cliffs, N.J., 663 pp.