

# Colonização de folhicho submerso por macroinvertebrados em áreas de remanso e correnteza em igarapés na Amazônia central

Carla F. Rezende

---

## 1. Introdução

Dentre os habitats da Amazônia central destacam-se as florestas de terra-firme, que se caracterizam por apresentarem pequenos riachos não submetidos a pulsos de inundação. Estes riachos, conhecidos localmente como igarapés, são importante componentes das florestas tropicais e criam uma heterogeneidade estrutural característica no ecossistema de terra-firme (Mortatti 2004).

Em riachos de cabeceira (riachos de 1ª até 3ª ordem) a produção primária é baixa devido à pouca intensidade luminosa que incide no riacho devido ao denso dossel da vegetação marginal (Vannote *et al.* 1980). Conseqüentemente, nestes riachos a matéria alóctone (material importado da vegetação adjacente) fornece energia para o sistema (Mortatti 2004; Hirabayashi & Wotton 1998). As folhas provenientes da vegetação adjacente são depositadas no fundo do igarapé, aumentando a heterogeneidade do ambiente e, portanto, determinando a formação de microhabitats para o estabelecimento de macroinvertebrados (Buzzi & Miyazaki 1999). A colonização do folhicho de fundo por este grupo de animais é o resultado de uma junção de fatores como abrigo, disponibilidade de alimento e adaptações morfológicas das espécies (Passos *et al.* 2003).

A geomorfologia da área em que o riacho está inserido irá influenciar localmente a disponibilidade de substratos, tipo de substratos (e.g. areia, cascalho, pedra, silte) e a velocidade da correnteza que, em última análise, determinará os microhabitats disponíveis (Cargnin-Ferreira 1998). As variações na velocidade da correnteza associadas ao tipo de substrato aumentam a diversidade de macroinvertebrados, pois várias taxas são adaptados a colonização de microhabitats em função da variação da velocidade da correnteza (Merritt & Cummins 1988).

O objetivo deste trabalho foi comparar a colonização do folhicho submerso em duas áreas de igarapé, uma área de remanso e uma de correnteza. A hipótese era de que a composição, riqueza e abundância de espécies de macroinvertebrados sejam diferente entre ambas as áreas.

## 2. Material & métodos

### 2.1 Área de estudo

O projeto foi desenvolvido na área da reserva do Km 41, pertencente ao Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF). Esta é uma reserva de terra firme situada a cerca de 80 km ao norte de Manaus, AM (2° 28'S; 59° 46'O).

As florestas de terra-firme são divididas em três diferentes meso-habitats definidos principalmente pelo tipo de solo e relevo: platô, vertente e baixio, onde se encontram os igarapés. A reserva do Km 41 apresenta igarapés de primeira e segunda ordem. Esses igarapés são caracterizados por possuírem cobertura de dossel bastante densa e substrato predominantemente arenoso, intercalados, por extensos bancos de folhiço e troncos caídos.

## 2.2 Coleta de dados

A amostragem foi realizada em três igarapés de 1ª ordem, em trechos de remanso e corredeira. Áreas de remanso são caracterizadas pela baixa velocidade da correnteza, e corredeiras são trechos onde a velocidade da água é superior a 20 cm/segundo, em geral localizadas em pontos onde o fluxo da água é desviado por galhos ou troncos caídos. Em cada um dos três igarapés foram aleatoriamente dispostas cinco armadilhas em trechos de remanso e cinco em corredeiras, totalizando 30 armadilhas. As armadilhas consistiam em sacos de nylon com aberturas de aproximadamente de 20 cm. Os sacos tinham

40 cm de comprimento por 15 cm de diâmetro, e foram fechados nas duas extremidades e presos por estacas no fundo do igarapé. Estes sacos foram preenchidos com 80 g de folhiço retirado do igarapé e lavado com intuito retirar qualquer animal que estivesse fixado ao substrato. Após 48 horas as armadilhas foram recolhidas e postas individualmente em sacos plásticos etiquetados. No laboratório o material foi triado e os macroinvertebrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível.

## 2.3 Análises estatísticas

Uma análise de variância em blocos foi realizada com intuito de verificar possíveis efeitos do tipo de habitat e dos rios sobre riqueza e abundância de macroinvertebrados. Os rios foram analisados como um fator “bloco” para minimizar possíveis variações entre as amostras dentro de cada rio. Uma análise de agrupamento de Bray-Curtis foi realizada com intuito de verificar a similaridade entre os diferentes habitats dos rios (remanso e correnteza). As análises foram desenvolvida no programa Statistica 6.0 e no programa Past.

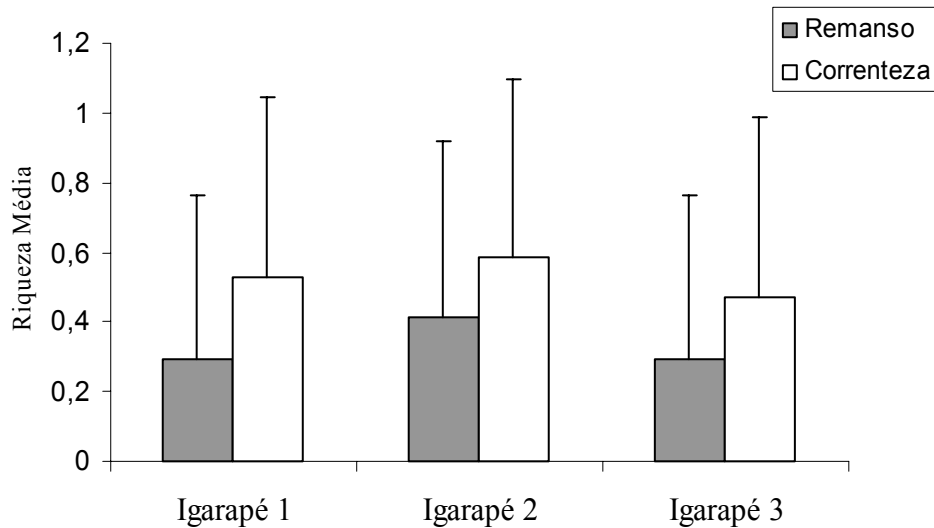
## 3. Resultados

Foram coletados no total 132 espécimes, 97 em correnteza e 35 em remanso, distribuídas entre duas classes, oito ordens e dezesseis famílias. Dentre as dezesseis famílias seis, colonizaram apenas correnteza, duas apenas remanso e oito colonizaram os dois ambientes (Tabela 1).

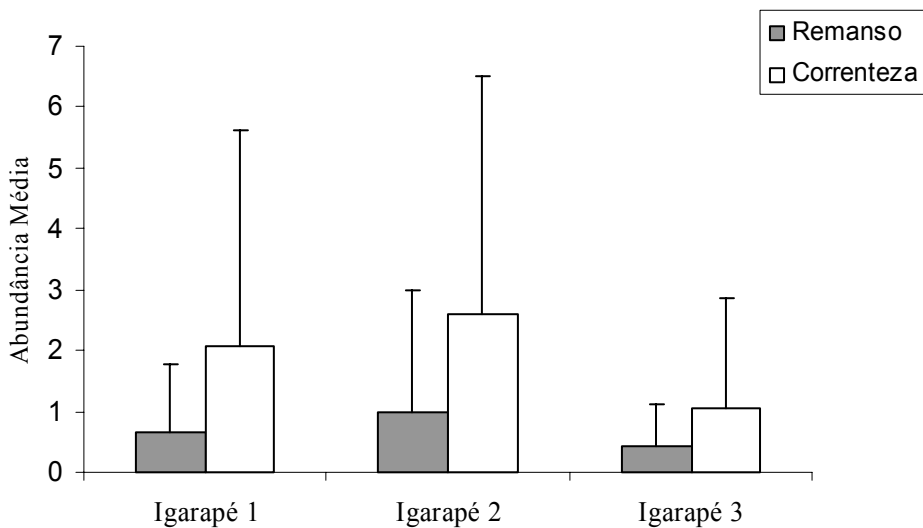
**Tabela 1.** Listas das famílias de artrópodes colonizadores de folheto submerso encontradas nos três igarapés da reserva do 41 km, Amazônia central.

Táxon	Local						Total
	Igarapé 1		Igarapé 2		Igarapé 3		
	Remanso	Correnteza	Remanso	Correnteza	Remanso	Correnteza	
<b>Decapoda</b>							
Palaemonidae	0	0	8	0	1	1	10
<b>Diptera</b>							
Simuliidae	0	0	0	14	0	0	14
<b>Ephemeroptera</b>							
Oligoneuridae	1	1	0	7	0	1	10
Polymitarcyidae	3	0	2	2	1	0	8
Baetidae	0	0	0	0	0	1	1
<b>Plecoptera</b>							
Perlidae	0	13	1	9	2	1	26
<b>Megaloptera</b>							
Corydalidae	0	0	0	2	0	0	2
<b>Coleoptera</b>							
Elmidae	0	2	0	2	2	0	6
Limnichidae	0	3	0	1	0	0	4
Larva de elmidae	0	1	0	0	0	1	2
<b>Odonata</b>							
Polythoridae	0	0	0	2	0	0	2
Libellulidae	0	1	0	1	1	0	3
<b>Trichoptera</b>							
Calomoceratidae	0	5	3	0	0	5	13
Hydrobiosidae	0	0	1	0	0	0	1
Lepidosetidae	2	0	0	0	0	0	2
Helycopsiche	2	1	1	0	0	2	6
Hydropsychidae	3	8	1	4	0	6	22
<b>Total</b>	11	35	17	44	7	18	132

As riquezas e abundâncias médias dos três rios foram maiores nas áreas com correnteza do que nas áreas de remanso (Figura 1 e 2).



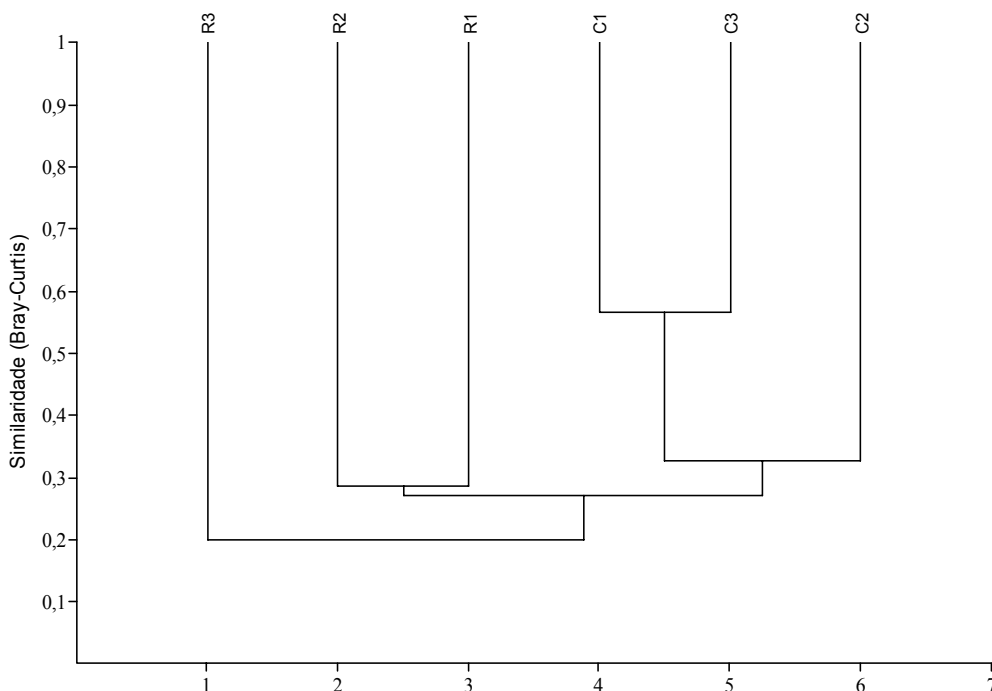
**Figura 1.** Média e desvio padrão em riqueza de famílias de macroinvertebrados em trechos de corredeira e remanso, em três igarapés na Reserva do Km 41, Amazônia central.



**Figura 2.** Média e desvio padrão da abundância de macroinvertebrados em trechos de corredeira e remanso, em três igarapés na Reserva do Km 41, Amazônia central.

Foi detectado um efeito do habitat sobre a riqueza ( $F= 8,42$ ;  $g.l.=1$ ;  $p=0,009$ ) e abundância ( $F=9,35$ ;  $g.l.=1$ ;  $p=0,006$ ) de famílias de macroinvertebrados. No entanto, não foi detectado efeito do local sobre a riqueza ( $F=0,69$ ;  $g.l.=2$ ;  $p=0,51$ ) e nem com respeito a abundância ( $F=0,88$ ;  $g.l.=2$ ;  $p=0,42$ ).

A análise de agrupamento utilizando o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis formou um agrupamento entre os trechos de corredeira, demonstrando maior similaridade entre estes trechos, do que em relação aos trechos de remanso, onde somente duas áreas (R1 e R2) formaram um agrupamento.



**Figura 3.** Análise de agrupamento (Bray-Curtis) para habitats de remanso (R1- Remanso Igarapé 1, R2- Remanso do Igarapé 2, R3- Remanso do Igarapé 3) de corredeira (C1- Corredeira do Igarapé 1, C2- Corredeira do Igarapé 2, C3 -Corredeira do Igarapé 3) dos três igarapés da reserva do Km 41 Amazônia central.

## 4. Discussão

A colonização em áreas de correnteza e remanso diferiram quanto à riqueza em famílias e a abundância de macroinvertebrados, com maior abundância e riqueza nas corredeiras. Baptista *et al.* (2001), comparando a distribuição de macroinvertebrados em um rio da região sudeste, observaram maior abundância de invertebrados em remanso, ao contrário dos resultados do presente trabalho. Porém, para a região amazônica, Salcedo & Fonseca (1998), encontraram maior abundância de macroinvertebrados para área de correnteza, corroborando o presente resultado. Uma possível explicação para um padrão de distribuição diferenciado entre as duas regiões seria que os riachos da região

sudeste e os igarapés diferem muito quanto aos tipos de substratos disponíveis para a colonização. Os igarapés possuem fundo arenoso enquanto os riachos do sudeste possuem fundo de cascalho, areia e pedras. Segundo Nemeth (1998) o tipo de substrato pode interferir na distribuição de indivíduos e ocorrência de espécies.

Uma hipótese para explicar a colonização mais rápida na correnteza que no remanso seria o processo de deriva, onde os organismos aquáticos se desprendem do substrato o qual estavam fixados e se fixam em um novo substrato correnteza abaixo (Merritt & Cummins 1988). Em locais com maior fluxo de água a probabilidade de encontro com as armadilhas por organismos

à deriva é maior do que em ambientes com pouco fluxo de água.

A colonização de habitats com correnteza é possível apenas para as espécies que possuem adaptações morfológicas (e.g. corpo achatado dorsalmente) para facilitar a fixação contra a correnteza (Merritt & Cummins 1988). Os camarões são organismos que não conseguem colonizar áreas de correnteza. Somente um camarão foi encontrado em área de correnteza e nove foram encontrados em área de remanso. Este grupo possui estruturas específicas para a fragmentação do alimento e raspagem do substrato, uma forma de processamento de alimento ineficiente em corredeiras. Além disso, este grupo não possui morfologia corporal adaptada para resistir à correnteza.

A única família que colonizou um tipo de habitat diferente da que é normalmente encontrada (remanso) foi Libellulidae, que apresentou maior abundância nas corredeiras que nos remansos. As espécies desta família habitam ambientes de folhço de remanso (Salcedo & Fonseca 1998; Baptista *et al.* 2001) e este microhabitat possui grande disponibilidade de alimento, como larvas de díptera e alguns tricópteros, para larvas de odonata, que são predadores de outros insetos (Penny & Arias 1982).

A ordem dos Ephemeroptera representa o grupo funcional dos coletores (filtradores). Espécies desta ordem habitam preferencialmente habitats de corredeira e possuem vantagens na ocupação deste habitat, pois a morfologia destes organismos permite que eles se fixem contra a correnteza e explorem recursos alimentares provenientes da água corrente, economizando energia com

esta forma de aquisição alimento (Merritt & Cummins 1988). A maioria dos indivíduos desta ordem foi encontrada colonizando folhço de correnteza provavelmente devido ao hábito alimentar e morfologia do grupo.

Concluindo a colonização do folhço de correnteza ocorre de forma mais rápida do que o folhço de remanso. As principais hipóteses que explicam esse tipo de colonização seriam o processo de deriva e a morfologia dos grupos, que permitem a permanência das espécies neste habitat.

## 5. Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao meu lindinho (Victor Trivério) por toda a força e companheirismo em mais uma etapa desta vida Biológica. Eu não posso deixar de agradecer a todos os professores que me ajudaram na triagem do material: Angelita, Gonçalo, Maria Clara e Juliana e Adal e ao amigo Paulo Enrique que me ajudou na análise dos dados. Quanto ao trabalho de campo não posso deixar de expressar minha gratidão e admiração ao Juruna, que esteve sempre ajudando em todos os trabalhos. Por último agradeço aos coordenadores Glauco e Henrique por todas as lições providenciais durante o curso.

## 6. Referências bibliográficas

Baptista, D.F.; Buss, D.F.; Dorvillé, L.F.M. & Nessimian, J.L., 2001 Diversity and habitat preference of aquatic insects along the longitudinal gradient of the Macaé river basin, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Biologia* 61: 249-258.

- Buzzi, Z.J. & Miyazaki, D.R. 1999. Entomologia Didática. Editora da UFPR, Curitiba.
- Cargin-Ferreira, E. Fatores influenciando na distribuição de grupos funcionais de macroinvertebrados aquáticos em pequenos tributários do Rio Jaú, Amazônia central. Dissertação de Mestrado. INPA/UA, Manaus.
- Hirabayashi, K. & Wotton, R.S. 1998. Organic matter processing by chironomid larvae (Diptera: Chironomidae). *Hydrobiologia*. 382: 151-159.
- Merritt, R.W. & Cummins, K.W. 1998. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall, Hunt Publication Co., Dubuque, Iowa.
- Mortatti, A.F. 2004. Colonização por peixes no folheto submerso: implicações das mudanças na cobertura florestal sobre a dinâmica da ictiofauna de igarapé de terra firme, na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, INPA/UA, Manaus.
- Nemeth, R.S. 1998. The effect of natural variation in substrat architecture on the survival of juvenile bicolor damselfish. *Environmental Biology of Fishes*, 53: 129-141.
- Passos, M.I.S.; Nessimian, J.L. & Dorvillé, L.F.M. 2003. Distribuição espaço-temporal da comunidade de Elmidae (Coleoptera) em um rio da Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, R.J. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro*. 509: 1-9.
- Penny, N.D. & Arias, J.R. 1982. *Insects of an Amazon Forest*. Columbia University Press, New York.
- Salcedo, N.J. & Fonseca, M.A. 1998. Caracterización de la comunidad bentónica de insectos acuáticos en dos biotopos de un igarapé de la Reserva Ducke, Manaus, Brasil. Livro do curso de campo de Ecologia da Floresta Amazônica. Edição 1998.
- Vannote, R.L.; Minshall, G.W.; Cummins, K.W.; Sedell, J.R., & Cushing, C.E, 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science* 37: 130-137.