



Riqueza, Abundancia y Ecología de Insectos acuáticos recogidos en Tabatinga, Benjamin Constant y Leticia

Romário da Silva Santana.

Universidad del Estado de Amazonas. Centro de Estudios Superiores de Tabatinga. CSTB.
Amazonas. Brasil

Autor para correspondencia: romariosantana15@gmail.com

Patricia Reis do Rosário. Profesora do Curso de Ciências Biológicas.

Universidad del Estado de Amazonas. Centro de Estudios Superiores de Tabatinga. CSTB.
Amazonas. Brasil

Autor para correspondencia: patriciarosarioreis@gmail.com

Thays Landazuri de Aguiar. Estudiante Curso de Ciências Biológicas.

Universidad del Estado de Amazonas. Centro de Estudios Superiores de Tabatinga. CSTB.
Amazonas. Brasil

Autor para correspondencia: thayslandazuri14@gmail.com

Fecha de recepción: 23 de julio de 2017 / **Fecha de aceptación:** 27 de septiembre de 2017

Resumen

La selva amazónica es apuntada como el más rico y diversificado bioma del planeta, presentando una vasta abundancia y diversidad de insectos acuáticos. El presente estudio tuvo como objetivo inventariar la riqueza y abundancia de la fauna de insectos acuáticos encontrados en pequeñas quebradas de la Amazonia brasileña y colombiana relacionando aspectos ecológicos en cuanto al nivel de perturbación antrópica. La investigación se realizó mensualmente, entre los meses de octubre de 2015 a abril de 2016 donde se capturaron 430 insectos, pertenecientes a seis órdenes diferentes, con predominio de Ephemeroptera con más del 43%. El estudio representó una importante contribución para el conocimiento de insectos acuáticos representando riqueza, abundancia y aspectos ecológicos de los organismos recolectados para el conocimiento de la biodiversidad y posteriormente realizar proyecto de manejo y conservación ambiental local y regional.

Palabras clave: Insectos acuáticos, Riqueza, Abundancia y Ecología.

Abstract

Esta obra se comparte bajo la licencia Creative Common Atribución-No Comercial 4.0
International (CC BY-NC 4.0)

Revista Trimestral del Instituto Superior Tecnológico Espiritu Santo



The Amazon rainforest is targeted as the richest and most diversified biome on the planet, presenting a vast abundance and diversity of aquatic insects. The objective of this study was to inventory the richness and abundance of the fauna of aquatic insects found in small streams of the Brazilian and Colombian Amazon, relating ecological aspects regarding the level of anthropic disturbance. The research was conducted monthly, between the months of October 2015 and April 2016, where 430 insects were captured, belonging to six different orders, with predominance of Ephemeroptera with more than 43%. The study represents an important contribution to the knowledge of aquatic insects, representing the richness, abundance and ecological aspects of the organisms collected for the knowledge of biodiversity, and subsequently to carry out a project of local and regional environmental management and conservation.

Keyword: Aquatic insects, Wealth, Abundance and Ecology.

Introducción

Menos del 1% de la superficie de la tierra está cubierta por agua dulce, pero aún alberga el 10% de todas las especies animales conocidas, siendo el 60% de ellos insectos acuáticos. Cerca de 100 mil especies pertenecientes a 12 órdenes de insectos pasan por una o más etapas de vida en el agua. Este gran éxito adaptativo se da, en parte, por el hecho de su gran capacidad de colonizar diferentes y diversos hábitat de agua dulce (Ward, 1992).

La selva amazónica es apuntada como el más rico y diversificado bioma del planeta, principalmente en lo que se refiere a la clase Insecta, y por presentar la mayor cuenca de drenaje del mundo, posee una vasta abundancia y diversidad de insectos acuáticos. La disponibilidad de hábitat (ríos, lagos, quebradas y fitotelmatas) hace que la región amazónica abrigue una vasta abundancia y diversidad de especies de insectos acuáticos.

Los insectos acuáticos desempeñan un papel de gran importancia en los ecosistemas acuáticos continentales, participando en diversos procesos ecológicos, como el ciclo de nutrientes y la transferencia de energía, ya que sirven de alimentos para peces, anfibios y otros macroinvertebrados.

La presión humana asociada a los diferentes usos de la tierra es la principal amenaza a la integridad ecológica de los ecosistemas acuáticos, y puede impactar el hábitat, la calidad del agua y, consecuentemente, la biota. Estos impactos provocan cambios ambientales de diversas formas (Hamada *et. al.*, 2014). Además, los insectos son indicadores ambientales confiables de calidad de agua y cada vez más se utilizan para ese fin. Siendo así, el conocimiento de la entomofauna acuática en sus más variados y diversificados hábitat es



bastante pertinente para que se puedan trazar planes de manejo y conservación de áreas amenazadas, además de cuantificar especies presentes en la Amazonia, donde existe una enorme laguna de conocimiento de la biodiversidad existente, sobre todo la de insectos.

Es creciente el interés, principalmente en las últimas décadas, por el estudio de insectos acuáticos, en lo que se refiere a sus relaciones con el medio y el papel que desempeñan en la biota. El estudio de la entomofauna ha ofrecido subsidios para el entendimiento de la dinámica de los sistemas acuáticos, su conservación, control de contaminación y de enfermedades y su utilización en piscicultura y otras actividades productivas. Es en este sentido que el presente estudio tuvo como objetivo inventariar la riqueza y abundancia de la fauna de insectos acuáticos encontrados en pequeñas quebradas de la Amazonia brasileña y colombiana relacionando aspectos ecológicos en cuanto al nivel de perturbación antrópica.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en los municipios de Tabatinga y Benjamin Constant, que forman parte de la Amazonía brasileña y en Leticia que está ubicada en la Amazonía colombiana, ambas áreas están en frontera con Santa Rosa, Amazonía peruana. Según Peixoto *et. al.*, (2016).

La Amazonía presenta gran diversidad de hábitats, lo que se traduce en enorme riqueza de animales, plantas y hongos, dando al bioma el estado de mayor reserva de biodiversidad del planeta. Además, estas áreas están cubiertas por bosques tropicales ombrofilos densos que presentan árboles de tamaño mediano a alto, con altura que varía de 25 a 35 metros, caracterizado por un clima sin período típicamente seco durante el año, con más de 2.300 mm de lluvias anuales y temperaturas en los pedrales, los suelos poseen grandes cantidades de nutrientes, una condición rara en los suelos típicamente pobres de la Amazonía Central (Zuquim *et. al.*, 2012).

El estudio es exploratorio. Se emplearon métodos de captura, colecta e identificación de ejemplares en el terreno. Las larvas de los insectos acuáticos fueron recogidas en pequeñas quebradas elegidos aleatoriamente, con el auxilio de una red entomológica acuática (rapiché) y acomodadas en bolsas plásticas. La clasificación fue realizada en laboratorio, fijando las larvas en alcohol al 70%, depositadas en potes y etiquetadas conforme a la fecha y lugar de recolección. Las identificaciones de los especímenes recogidos se realizaron con la ayuda de lupa binocular estereoscópica, con base en caracteres morfológicos siguiendo claves de identificación para órdenes y familias de insectos (Wiederholm, 1983, Trivino-Strixino & Strixino, 1995; Merrit & Cummins, 1996).

Resultados y Discusiones



Se capturaron 430 insectos, pertenecientes a seis órdenes diferentes, con predominio de Ephemeroptera con más del 43%, que representa aproximadamente la mitad del número de individuos capturados. Y Trichoptera que representa el menor porcentaje con más del 2% de los individuos capturados (**Figura 1**).

Órdenes de Insectos Colectadas

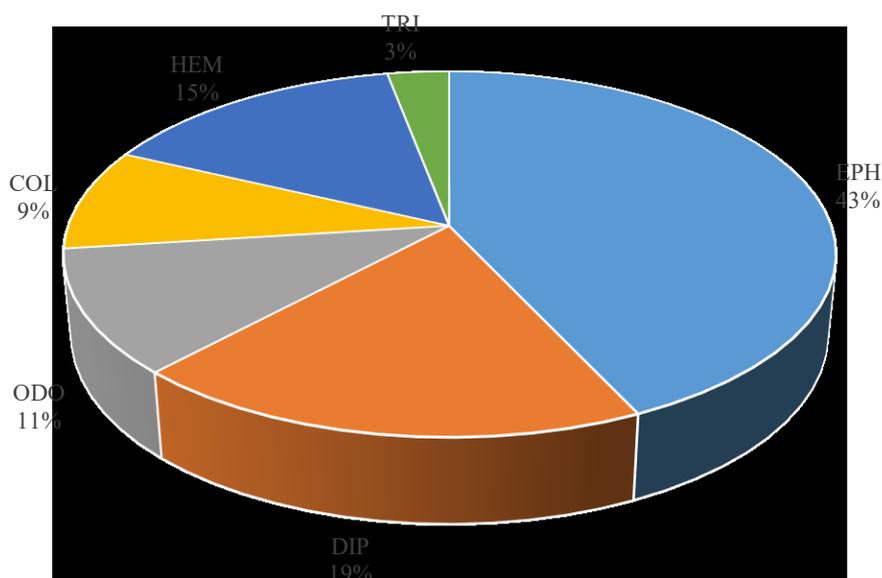


Figura.1 Números absolutos de insectos muestreados en las colectas en los municipios de Tabatinga, Benjamin Constant y Leticia. Hemiptera (HEM); Trichoptera (TRI); Ephemeroptera (EPH); Coleoptera (COL); Diptera (DIP) e Odonata (ODO).

Se identificaron 22 familias, siendo Euthyplociidae (Ephemeroptera) recogida en mayor número (~33%), luego Oligoneuriidae y Meruidae representando a la familia con menor número, con poco más del 1%, respectivamente (**Tabla 1**).

Los Ephemeroptera son insectos alargados, del cuerpo muy blando y generalmente encontrados en lagos y arroyos (Triplehorn & Johnson 2011). Son reconocidas por las branquias foliar o plumosas a lo largo de los laterales del abdomen y tres (raramente dos) colas largas. Las ninfas poseen colmillos mandibulares y viven dentro de túneles construidos en sustratos arcillosos poco o muy consolidados e incluso en madera sumergida (Hamada *et al.*, 2014). La principal importancia económica de las efeméridas consiste en su valor como alimento para peces y en su mayoría, las etapas de las ninfas, están restringidas a los tipos



particulares de hábitats. En consecuencia, la fauna de efeméridas de un hábitat acuático puede servir como indicador de las características ecológicas (incluyendo grado de contaminación) de aquel hábitat. Se encontraron 186 individuos, siendo éstos representados en las familias Baetidae, Leptohypidae, Leptophlebiidae, Euthyplociidae y Oligoneuriidae. Los Díptero consisten en insectos relativamente pequeños y de cuerpos blandos, y algunos son minúsculos (Triplehorn & Johnson 2011). Entre los inmaduros de insectos acuáticos, las larvas de dípteros son fácilmente reconocibles por la completa ausencia de apéndices torácicos articulados (patas) (Hamada *et. al.*, 2014). Se encontraron 63 individuos, siendo éstos representados en las siguientes familias: *Dixidae*, *Corethrellidae*, *Culicidae* y *Chironomidae*

Los coleopteros constituyen el mayor orden de insectos, conocidos como escarabajos, existiendo cerca del 40% de las especies Hexapoda. Se diferencian ampliamente en hábitat siendo encontrados en casi todos los lugares presentando como característica más evidente la estructura de las alas con cuatro asas, el par anterior espesado, coriáceo o rígido y quebradizo (llamados élitros) (Triplehorn & Johnson 2011). Muchos escarabajos tienen valor para el hombre porque destruyen insectos nocivos o actúan en la remoción de desechos. Se encontraron 63 individuos, siendo estos representados en las familias *Elmidae*, *Noteridae*, *Gyrinidae* y *Meruidae*.

Los Odonata son insectos relativamente grandes y muchas veces de bellos colores, que pasan la mayor parte de su tiempo en la forma alada. Los inmaduros presentan estadios acuáticos y los adultos se encuentran cerca de los cuerpos de agua. Con una alimentación y predatoria de varios insectos entre otros organismos y, desde el punto de vista humano, son muy beneficiosos para el medio ambiente (Triplehorn & Johnson 2011). Forma encontrada 48 individuos, siendo éstos representados en las familias *Calopterygidae*, *Gomphidae* y *Megapodagrionidae*.

Los hemípteros, son un grupo grande y diversificado de insectos, que varían considerablemente en la forma del cuerpo, alas, antenas, historias de vida y hábitos alimentarios (Triplehorn & Johnson 2011). Se encontraron 40 individuos, siendo estas representadas en las familias *Helotrepidae*, *Notonectidae* y *Corixidae*.

Los trichoptera son insectos de tamaño pequeño a medio y, en el aspecto general, un poco similar a las mariposas. Sus larvas viven en varios tipos de hábitats acuáticos, pero en su mayoría existen algunas larvas que son constructoras de capullos, ya otras construyen redes bajo el agua y algunas pocas tienen vida libre (Triplehorn & Johnson 2011). Se encontraron



11 individuos donde estos son representados en las familias *Hydropsychidae*, *Leptoceridae* y *Hidrottilidae*.

Las colectas fueron realizadas mensualmente entre los meses de octubre de 2015 a abril de 2016. El grado de conservación de los locales de recolección variaba de muy perturbado por acción antrópica a altamente conservado y se utilizó como criterio de evaluación ambiental de las áreas de estudio de muy perturbado; conservación moderada y conservada.



Órden/Familia	10/2015 TBT	11/2015 TBT	12/2015 BC	01/2016 BC	02/2016 BC	03/2016 BC	04/2016 LT	Total	AR (%)
COLEOPTERA									
<i>Elmidae</i>	5	1	-	-	5	-	-	11	17,46
<i>Noteridae</i>	-	41	2	-	2	-	-	45	71,43
<i>Gyrinidae</i>	-	5	-	-	-	1	-	6	9,52
<i>Meruidae</i>	-	-	-	-	1	-	-	1	1,59
Total	5	47	2	0	8	1	0	63	
ODONATA									
<i>Calopterygidae</i>	2 3	-	1	2	1	-	8	13	72,91
<i>Gomphidae</i>	-	2	-	4	1	-	2	9	18,75
<i>Megapodagrionidae</i>	-	1	-	-	1	2	-	4	8,33



Total	2 3	3	1	6	3	2	10	4 8	
TRICHOPTERA									
<i>Hydropsychidae</i>	-	1	-	1	-	-	-	2	18, 18
<i>Leptoceridae</i>	-	-	1	1	2	1	-	5	45, 45
<i>Hidroptilidae</i>	-	-	-	-	-	4	-	4	36, 36
Total	0	1	1	2	2	5	0	1 1	
HEMIPTERA									
<i>Helotrepidae</i>	1 1	-	-	-	-	-	-	1 1	27, 5
<i>Notonectidae</i>	-	13	-	-	3	1	-	1 7	42, 5
<i>Corixidae</i>	-	-	10	-	-	-	2	1 2	30
Total	1 1	13	10	0	3	1	2	4 0	



EPHEMEROPTERA

RA

<i>Baetidae</i>	1	-	-	-	3	-	-	4	2, 15
<i>Leptohypidae</i>	-	1	14	17	3	-	7	4 2	22, 58
<i>Leptophlebiidae</i>	-	-	-	37	-	1	24	6 2	33, 33
<i>Euthyplociidae</i>	-	-	-	-	3	71	1	7 5	40, 32
<i>Oligoneuriidae</i>	-	-	-	-	3	-	-	3	1, 61
Total	1	1	14	54	12	72	32	8 6	

DIPTERA

<i>Dixidae</i>	-	16	-	-	-	-	-	1 6	19, 51
<i>Corethrellidae</i>	-	2	-	-	-	-	-	2	2, 43



<i>Culicidae</i>	-	4	37	-	-	-	-	4	50
<i>Chironomidae</i>	-	-	-	4	-	8	11	2	28,
Total	0	22	37	4	0	8	11	8	05
TOTAL	4	87	65	66	28	89	55	3	0

Tabla 1. Abundancia absoluta y abundancia relativa (AR) de insectos acuáticos en los municipios de Tabatinga (TBT), Benjamin Constant (BC) y Leticia (LT), comprendiendo periodos de sequía (octubre y noviembre) y lluvioso (febrero y marzo) de 2016.



En el municipio de Tabatinga se eligieron dos puntos de colectas: la primera fue en un área militar (Octavo Batallón de Infantería de Selva-8 ° BIS), clasificada como un ambiente de conservación moderada, donde se consiguió recolectar 87 individuos representados en 10 familias; la segunda fue en la comunidad indígena “Novo Progresso”, clasificada como muy perturbada, y se consiguió recoger 40 individuos representados en 4 familias.

En el municipio de Benjamin Constant, las colectas fueron realizadas en un área de propiedad privada ubicada en la BR-307 en el km 3, que fue clasificada como conservada. Se capturaron 248 individuos representados en 20 familias.

En el municipio de Leticia la recolección fue hecha en un área de propiedad privada ubicada en el kilómetro 11, que fue clasificada como conservada. Se capturaron 55 individuos representados en 7 familias.

En todos los puntos de recolección, excepto la comunidad “Novo Progresso”, se encontraron insectos altamente sensibles a ambientes entrozados como representantes de los órdenes Ephemeroptera (*Leptohypidae*, *Leptophlebiidae*, *Euthyplociidae*, *Oligoneuriidae*), Odonata (*Gomphidae*, *Megapodagrionidae*), Trichoptera (*Hydropsychidae*, *Leptoceridae*, *Hidrottilidae*), Coleoptera (*Noteridae*, *Gyrinidae*, *Meruidae*) y Hemiptera (*Notonectidae*, *Corixidae*). En la comunidad “Novo Progresso” se encontraron representantes del orden Odonata (*Calopterygidae*) que son altamente resistentes a ambientes extremadamente entrozados.

En esta investigación, los mayores índices de riqueza taxonómica de insectos acuáticos están relacionados en áreas de corriente, así como los señalados por Baptista *et. al.*, (1998, 2000), Buss *et. al.*, (2004) y Kikuchi & Uieda (1998). Que para Minshall (1984), el tipo de sustrato ha sido utilizado como un predictor de la abundancia y de la diversidad de macroinvertebrados en la presente área de estudio. Sin embargo, como se esperaba, varios taxones presentaron mayores frecuencias en determinados sustratos, lo que tiene relación con la naturaleza del sustrato ocupado, la velocidad de la corriente y el tipo de recurso alimentario (Fidelis *et. al.*, 2008).

Conclusiones

En las pequeñas quebradas estudiadas y considerados como conservados, los sustratos se caracterizan por áreas de corrientes y por ser compuesta de hojas en total y parcial descomposición y fue en la que se observó mayor abundancia y riqueza de taxones muy sensibles a ambientes entrozados. Algunos taxones característicos de ambientes entrozados se obtuve mayor abundancia y poca riqueza de taxones presentando solamente individuos altamente resistentes a ambientes alterados.

Agradecimientos

Al órgano de fomento FAPEAM, y a los propietarios de los sitios, profesor Gabriel y Nilton.



Referencias bibliográficas

- Baptista, D.F.; Dorvillé, L.F.M.; Buss, D.F.; Nessimian, J.L.; Soares, L.H.J. 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. Series Oecologia Brasiliensis, vol.V. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, p.191-207.
- Baptista, D.F.; Buss, D.F.; Drovillé, L.F.M.; Nessimian, J.L., 2000. 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(2): 249-258.
- Buss, D.F.; Baptista, D.F.; Nessimian, J.L.; Egler, M. 2004. Substrate specificity, environmental degradation and disturbance structuring macroinvertebrate assemblages in neotropical streams. *Hydrobiologia*, 518(1): 179-188.
- Fidelis, L.; Nessimian, J. Luiz.; Hamada, N. 2008. Distribuição espacial de insetos aquáticos em igarapés de pequena ordem na Amazônia Central. vol. 38(1) 2008: 127 – 134.
- Hamada, N.; Nessimian, J. L.; Querino, R. B. 2014.. Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. --- Manaus: Editora do INPA.
- Kikuchi, R.M.; Uieda, V.S. 1998. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In: Nessimian, J.L.; Carvalho, A.L. (Eds.), Ecologia de insetos aquáticos. Series Oecologia Brasiliensis, vol.V. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro. P.157-173.
- Merritt, R.W. & K.W. Cummins. 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company, 3th edition, 862p.
- Minshall G.W. 1984. Aquatic insect-substratum relationships. In: Resh, D.M.; Rosemberg, V.H. (Eds.) *The Ecology of Aquatic Insects*. Praeger Scientific, Nova Iorque, NY, EUA. p. 358-400.
- Peixoto, A. L.; Luz, J. R. P.; M. A. 2016. *Conhecendo a Biodiversidade*. Brasília: MCTIC, CNPq, PPBio.
- Triplehorn, Charles A.; Johnson, Norman F. *Estudos dos Insetos*. [tradução All Tasks]. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- Trivinho - Strixino, S. & Strixino, G. 1995. *Larvas de Chironomidae (Diptera) do estado de São Paulo: Guia de identificação e diagnose dos gêneros*. Programa de Pós- Graduação em Ecologia e Recursos Naturais/ Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 229p.



- Ward, R.A. 1992. Third Supplement to "A Catalog of the Mosquitoes of the World" (Diptera: Culicidae). Mosquito Systematic[^] 24(3): 177-230.
- Wiederholm, T. 1983. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part. 1. Larvae. Entomologica Scandinavica, Supplement 19: 334-335.
- Zuquim, G.; Costa, F. R. C.; Prado, J. et al. 2012. Guia de Samambaias e Licófitas da Rebio Uatuma – Amazônia Central. 2 ed. Manaus: Editora INPA.