

PRESENCIA DE LA FAMILIA CHIRONOMIDAE EN EL RÍO SAN JUAN Y CUATRO DE SUS TRIBUTARIOS.

Autor: Scarleth Margarita Ráudez Reyes.

scarleth.raudez@cira.unan.edu.ni. Departamento de Hidrobiología. Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. (CIRA-UNAN).

XIII Congreso Científico. UNAN-Managua, 2004

Palabras Claves: Chironomidae densidad poblacional, *Chironomus sp.*

Resumen

Del Río San Juan y cuatro de sus tributarios durante la época seca del año 2002 y la lluviosa del 2003 se identificaron 24 taxa, la mayor contribución de especies se registró en época seca y la menor en la época lluviosa. El mayor número de organismos bénticos fue encontrado la Entrada del Río San Juan, un porcentaje menor es registrado en Boca de Sábalo (842 individuos). Seis taxa se destacaron por su abundancia numérica, registrando poblaciones superiores a 500 individuos, estas corresponden a: *Procladius sp*, *Polypedilum sp*, *Goeldichironomus sp*, *Micropsectra sp*, *Rheotanytarsus sp* y *Chironomus sp* este último alcanzó su máximo poblacional en invierno en la ERSJ representando un 98%, lo cual podría indicar una tensión o estado de estrés ambiental, sobre todo cuando las concentraciones de materia orgánica son relativamente altas. Los valores de materia orgánica que se encontraron en este estudio oscilaron entre 0.33 (Río Machado) y 8.01% (Río Melchora).

Introducción

Los sistemas de agua dulce (lenticos y loticos) más que ningún otro ecosistema son sensibles a modificaciones antrópicas. A través de los años, estos sistemas han sido usados como depósitos de desechos industriales y domésticos cuya consecuencia ha sido la

degradación, provocando la desaparición o reducción de manera sustancial de algunas especies que conforman las comunidades bióticas. Dentro de estas comunidades, se encuentran los macroinvertebrados bénticos representados por un gran número de especies que realizan interacciones biológicas importantes como las que llevan a cabo los insectos acuáticos. Los insectos acuáticos están ampliamente distribuido y a su vez constituidos por un gran número de familias entre las que sobresalen los Chironomidae, grupo que conforma el 50% de la estructura comunitaria de muchos ambientes de aguas corrientes y quietas. La importancia de este grupo radica en la tolerancia que han desarrollado las larvas de Chironomidae ante la contaminación, sobre todo si es de origen orgánico, razón de más para usarlos como indicadores de calidad de agua, asociando su presencia a altas concentraciones de materia orgánica y bajos valores de oxígeno, bajo estas condiciones algunas larvas de chironomidae producen hemoglobina en la sangre facilitando de esta forma su respiración. Por tanto, estos escenarios nos permiten precisar el grado o el nivel de perturbación que presentan los ambientes acuáticos, debido a la tolerancia que estos insectos imponen ante condiciones adversas.

Consecuentemente, este estudio tiene el principal interés de conocer la composición y abundancia de la Familia Chironomidae con la finalidad de asociarlos al enriquecimiento orgánico de manera que se puedan determinar los ambientes más deteriorados.

Materiales y Métodos

Se realizaron dos campañas de muestreo (época seca y lluviosa) en la Entrada del Río San Juan y algunos de sus tributarios (Melchora, Boca de Sábalo Santa Cruz y Machado en el periodo comprendido entre Noviembre-Diciembre del 2002 y Junio- Julio del 2003. Se utilizó la técnica de substratos artificiales como arte de muestreo, con el objeto de eliminar la variabilidad de los hábitats, de manera que al evaluar los resultados, las posibles diferencias existentes entre las estaciones de muestreo puedan adjudicarse a la calidad del agua y no a la variabilidad del substrato en sí mismo.

Esta técnica consistió en la colocación de un juego de 5 ladrillos de barro cocido contenidos cada uno en una malla plástica suave y colocada en el lecho del río a una distancia aproximada de 5 metros entre sí. Los substratos artificiales permanecieron en el río durante un mes, con el fin de asegurar una mayor colonización y estabilización de la comunidad. Los conjuntos de malla y ladrillo fueron retirados de manera rápida y segura. Una vez extraídos, se depositaron en un balde para limpiarlos con un cepillo cerdas suaves, hasta que los organismos adheridos a los substratos fueran desprendidos. Siempre en el campo, la muestra resultante fue tamizada a través de un filtro de 200 µm de luz de malla,

preservada con alcohol al 96% y a su vez debidamente etiquetada. En el laboratorio los especímenes se extrajeron con pinzas y posteriormente se observaron a través de un estereoscopio, se identificaron con el uso de claves taxonómicas y posteriormente se contaron.

Resultados y Discusión

Estructura Comunitaria

Se identificaron 24 taxa de la Familia Chironomidae en el conjunto de los ríos estudiados. (Tab. 1), de los cuales 10 colonizaron la Entrada del Río San Juan, 14 Melchora, 13 Boca de Sábalo, 13 Santa Cruz y 11 en Machado. El comportamiento de la Familia Chironomidae en estos ríos presentó una marcada variabilidad de sus taxa entre las épocas seca y lluviosa, en el periodo seco un total de 21 taxa colonizaron los diferentes ríos, solamente 11 en la época lluviosa. *Polypedium sp* y *Procladius sp*, aparecieron en ambos muestreos, no obstante *Criptochironomus sp* y *Tanytarsus sp* fueron encontrados en la época seca, caso contrario *Chironomus sp* que se reportó únicamente en la época lluviosa.

Phylum Arthropoda Orden Diptera Familia Chironomidae	Melchora				Boca de Sábalo				Santa Cruz				Machado			
	ERSJ	Melchora	B. Sábalo	Sta. Cruz	Machado	ERSJ	Melchora	B. Sábalo	Sta. Cruz	Machado	ERSJ	Melchora	B. Sábalo	Sta. Cruz	Machado	
	Época Seca								Época Lluviosa							
<i>Acricotopus sp.</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chironomus sp.</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	
<i>Chriotochironomus sp.</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Coelotanypus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
<i>Dicrotendipes sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Goeldichironomus sp.</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Larsia sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Micropelopia sp.</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Microtendipes sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	
<i>Macropelopia sp.</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Micropsectra sp.</i>	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	
<i>Nanocladius sp.</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	
<i>Nilotanypus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Nilothauma sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polypedium sp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Procladius sp.</i>	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Pentaneura sp.</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Pedionomus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phaenosectra sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rheotanytarsus sp.</i>	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Stenochironomus sp.</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tanytarsus sp.</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Xenochironomus sp.</i>	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
<i>Zavrelinmyia sp.</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabla 1. Lista taxonómica de la Familia Chironomidae encontrados en el río San Juan y en cuatro de sus tributarios (Melchora, Boca de Sábalo, Santa Cruz y Machado) y su frecuencia de aparición

Algunas de las taxa encontradas durante el estudio han sido catalogados como bioindicadoras de la calidad del agua en ecosistemas acuáticos, tal es el caso de: *Procladius sp* que es tolerante a niveles altos de contaminación, *Goeldichironomus sp* reportado para ambientes oligotróficos a hipertroficados, *Tanytarsus sp*: tolerante a bajas concentraciones de oxígeno y *Chironomus sp* indicador de sistemas altamente productivos (Fonseca M. H). Es importante mencionar que este último, fue predominante en la Entrada del Río San Juan, el 98% de la población pertenecía a este género por lo tanto, su abundancia puedan determinar que este sitio es el más frágil a la tensión ambiental. Según N. Prat, F. Sanz & E. Martínez, 1995, asocian la presencia y dominancia de *Chironomus sp* a ambientes altamente eutrofizados.

Abundancia numérica

La Familia Chironomidae aporta significativamente a la densidad total de las especies encontradas en los sustratos de la ERSJ y sus tributarios (Melchora, Boca de Sábalos, Santa Cruz y Machado) en proporciones que variaron en la época seca de 33 a 89% y lluviosa de 28 a 98% (Fig.1).

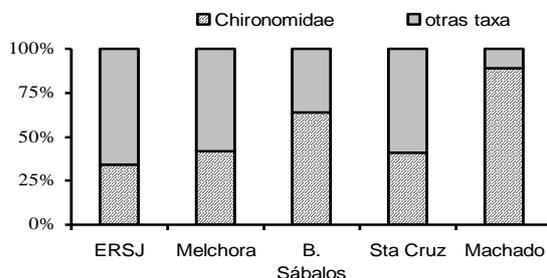


Fig.1 Aporte de la Familia Chironomidae a la densidad total numérica en los sustratos ubicados en la ERSJ y sus tributarios en época seca y lluviosa.

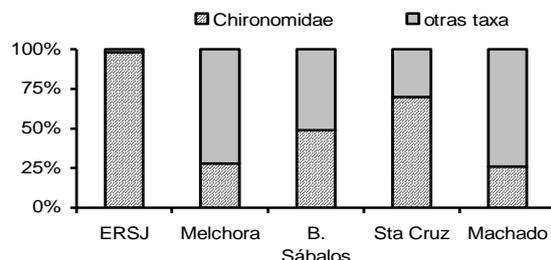
Entre el período seco y lluvioso se observaron marcadas diferencias en los aportes numéricos de la Familia

Chironomidae Tab.2. Algunos representante de esta Familia (*Chironomus sp*; *Micropsectra sp*; *Rheotanytarsus sp*) son responsables de los cambios en su estructura comunitaria y abundancia numéricas, estos se comportaron como especies dominantes y comunes

Familia	ERSJ		Melchora		B. Sábalos		Sta. Cruz		Machado	
Chironomidae		%		%		%		%		%
<i>Procladius sp</i>	984	23	21	30	83	12	19	22	-	-
<i>Polypedilum sp</i>	-	-	11	16	-	-	27	32	-	-
<i>Tanytarsus sp</i>	-	-	-	-	-	-	12	14	497	40
<i>Micropsectra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	587	42
<i>Rheotanytarsus sp</i>	-	-	-	-	439	63	-	-	-	-
Sub-total %	-	23	-	46	-	75	-	68	-	82
Total época seca	4276	100	69	100	702	100	85	100	1242	100
<i>Chironomus sp</i>	8048	99	539	39	-	-	430	22	-	-
<i>Micropsectra sp</i>	-	-	252	18	13	17	733	38	4	14
<i>Procladius sp</i>	-	-	-	-	-	-	329	17	12	43
<i>Pedionomus sp</i>	-	-	-	-	32	42	-	-	-	-
<i>Rheotanytarsus sp</i>	-	-	314	22	14	18	356	18	5	18
Sub-total	-	99	-	79	-	77	-	95	-	75
Total época lluviosa	8049	100	1386	100	77	100	192	100	28	100

Tabla. 2. Contribución numérica y porcentual de las taxa más comunes y dominantes pertenecientes a la Familia Chironomidae durante la época seca y lluviosa.

Muchos factores son asociados a los cambios del comportamiento de las especies pertenecientes a la Familia Chironomidae, entre estos factores destacan el oxígeno disuelto, turbidez, materia orgánica, plaguicidas y principalmente los patrones o conducta de las corrientes. Podríamos decir que la hidrodinámica ha jugado un rol importante en la distribución y equitabilidad de las especies.



Durante la época seca, la ERSJ registró la mayor diversidad de los Chironomidae, encontrándose 9 taxa, en invierno se redujo a dos.

Esta diferencia en el número de taxa y el aumentó numérico en la época lluviosa podría asociarse a las corrientes, ya que en época seca los caudales fueron menores de 0.086 y 0.112 m/seg⁻¹ que en invierno, donde se duplicaron a 0.225 m/seg⁻¹, esto impide una mayor colonización de las especies, permaneciendo las mejores adaptadas a esta situación, tal es el caso de *Chironomus sp* organismo que elabora su vivienda en forma de tubos que a su vez son adheridos a sustratos firmes que impiden que sean arrastrados por las corrientes. N. Holtrop & R Tetzlaff, 1997, también asocian la presencia y dominancia de *Chironomus sp* a ambientes en estado eutrófico, de la misma manera que Marques. M, Barbosa F. & M. Callisto, 1998, sugieren que grandes cantidades de esta taxa en los ambientes acuáticos se debe a un alto enriquecimiento orgánico y bajas concentraciones de oxígeno. En la ERSJ los valores de oxígeno fueron bajos (2.29 mg.L⁻¹), condición que se asocia a la descomposición de la materia orgánica, la cual requiere altas cantidades de oxígeno para la degradación. Aunque este parámetro no fue medido en este punto de muestreo suponemos que los valores de esta fueron altas, ya que durante la realización del análisis de sedimento correspondiente al sitio en mencion se observaron grandes cantidades de materia vegetal así como, residuos plásticos y abundante basura, evidentemente estas condiciones han sido determinantes en el establecimiento y dominio de *Chironomus sp*. De igual forma, cabe mencionar que este sitio recibe el vertido de desechos sólidos de San Carlos, así como una gran cantidad de plantas acuáticas

en descomposición, provenientes de la reserva biológica los Guatuzos, es posible que este sinnúmero de condiciones favorecieron la dominancia de *Chironomus sp* en este río.

El comportamiento de los quironómidos del Río Melchora y la ERSJ, fueron similares, en ambos sitios dominaron las mismas taxa (*Procladius sp* y *Chironomus sp*) tanto para el primer y segundo muestreo, no obstante, sus densidades poblacionales fueron diferentes. El máximo que alcanzó *Procladius sp* en el río Melchora fue de 21 individuos, siendo superiores las que registró *Chironomus sp* en el segundo muestreo, estas alcanzaron 539 individuos. Las densidades que registra este organismo en este río fueron superiores a las que encontraron García & Talavera en 1997, donde *Chironomus sp* alcanzo máximos poblacionales de 420 individuos. Es muy probable que el aumento poblacional de *Chironomus sp* en el río Melchora nos indique que la calidad del agua de este sistema se ha venido deteriorando posiblemente como consecuencia de factores estresantes exógenos tales como las actividades agrícolas que a través de los años se han venido desarrollando en la cuenca del río. Otro factor importante que podría asociarse a la dominancia de *Chironomus sp* en Melchora, son las altas concentraciones de materia orgánica que se registraron (8.01%). Es posible que este enriquecimiento se deba a la abundante vegetación acuática que se observó en esta localidad. Según Peña Obando, 2001 sugiere que *Chironomus* es principal hospedero en sistemas donde hay abundante vegetación acuática.

El río Boca de Sábalos registró densidades poblacionales que variaron entre 77 y 702 individuos. En años anteriores en este punto se registraron mayores poblaciones a las encontradas actualmente. Considerando que la técnica de muestreo fue diferente (draga Vanveen), así mismo cabe mencionar que las taxa que actualmente fueron dominantes no habían sido reportadas anteriormente en esta localidad. En el primer muestreo la taxa dominante fue *Pedionomus sp* (32 individuos), el cual construye galerías y es colector engullidor. En el transcurso del estudio (segundo muestreo), las densidades poblacionales de estas taxa disminuyeron, dando lugar al establecimiento y dominio de *Rheotanytarsus sp*, organismos que construyen tubos edificados de detritico fino, incluyendo material fecal. Las poblaciones máximas que alcanzo esta taxa fueron 439 individuos. Esta misma, fue reportada por Cranston. P. 1997, en sistemas australianos quien asocia la presencia de *Rheotanytarsus* a una amplia gama de contaminantes entre estos los químicos, no obstante especies mas especificas como *R. trivittatus*, *R. gloveri* y *R. christinae* son tolerantes a metales pesados, y otras como *R. flabellatus* a enriquecimiento orgánico. Así mismo cabe mencionar que el valor de materia orgánica encontrado en este punto fue de 6.7%.

La densidad poblacional del Río Santa Cruz, osciló entre 85 y 1 937 individuos, el primer valor fue el total obtenido en el primer muestreo y el último para el segundo muestreo. *Polypedilum sp* fue el género mas numeroso, cuyo aporte al total fue 27 individuos. En el transcurso del tiempo se observó una competencia

por el dominio de la comunidad de los quironómidos entre *Micropsectra sp*, *Chironomus sp*, *Procladius sp* y *Rheotanytarsus sp*. Estas dos ultimas taxa: fueron los principales colonizadores de los substratos artificiales en este río hace seis años (García & Talavera, 1997). Actualmente el genero que logró colonizar el mayor número de individuos fue *Micropsectra sp* organismo colector de detritus, aporó 733 individuos. Es muy seguro que la alternancia de taxa durante un período relativamente corto, podría ser un indicio de la inestabilidad del ambiente por cambios inducidos por acciones exógenas generadoras de disturbancia, tales como descargas de aguas negras sin tratamiento y otros. Estos cambios pueden afectar la constitución de los sedimentos y la disponibilidad y tipo de alimento, cambiando la complejidad de la cadena alimenticia.

El Río Machado registró altas densidades (1 253 individuos) durante la primer campaña de muestreo (verano), disminuyendo drásticamente en el invierno hasta alcanzar 30 individuos. El taxón que dominó la comunidad béntica en la primera campaña fue *Micropsectra sp* (518 individuos) cuyo hábitat es de preferencia lótico deposicional. No obstante, para el periodo lluvioso fue *Procladius sp*, este organismo en muchas ocasiones ha sido asociado a ambientes altamente contaminados, sin embargo, en este estudio no podría valorarse como tal, porque sus densidades fueron muy bajas (12 individuos) para ser indicador de ambientes deteriorados. Es de esperarse que el bajo número de organismos bénticos registrados en este sitio, están dados por la entrada del

período lluvioso, el que dificulta el establecimiento de algunas especies, debido al arrastre de sedimento, la erosión, así mismo, la mejor incorporación de la materia orgánica en el sedimento, la que muchas veces sirve como fuente de alimento para el desarrollo de estas larvas, es importante mencionar que los datos de materia orgánica contenida en el sedimento de este río fue exigua (0.33 %) con respecto a los otros puntos de muestreo.

CONCLUSIONES

Se identificaron 24 taxa durante las dos épocas de estudio.

Las taxa relevantes numericamente fueron *Chironomus sp*, *Procladius sp*, *Polypedium sp*, *Rheotanytarsus sp*, *Micropsectra sp* y *Goeldichironomus sp*.

Los valores de materia orgánica registradas oscilaron entre 0.33 y 8.01, el menor porcentaje de materia orgánica se observó en el Río Machado y el mayor.

La Entrada del Río San Juan, fue el punto más crítico, debido al gran número de *Chironomus sp* que colonizaron esta localidad. Su dominancia se asocia a sistemas altamente productivos donde las concentraciones de oxígeno son mínimas.

El Río Melchora, registró la mayor riqueza de especie, sin embargo la mayoría de las taxa encontradas en este punto, han sido asociadas a ambientes con problemas ambientales, por lo tanto se podría decir que este sistema está siendo sometido a un constante deterioro a través del tiempo.

Boca de Sábalo presentó una alta contaminación orgánica en la época de lluvia, (6.7%) por lo que su estado transita de meso-eutrófico a eutrófico para la época seca.

BIBLIOGRAFIA.

Cranston. P. 1997. The Australian *Rheotanytarsus* Thienemann & Bause (Diptera Chironomidae) Revised, with emphasis on immature stages. Published in Invertebrate Taxonomy 11, 705-34. Pág.

Fonseca. M. H. Brazilian Chironomidae Natural History. <http://sites.ffclrp.usp.br/aguadoce/Laboratorio/chironomidae/BiologiaChironomidaeEnglish.html>.

García & Talavera. 1997. Estudio Binacional de la Contaminación por Plaguicidas en el Río San Juan. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. CIRA-UNAN.

Holtrop N. & R. Tetzlaff. 1997. Study of Benthic Community in Presidents Pond and Ravenwood Pond.

Marquez, M. M. G.S.S.M., Barbosa, F.A.R & Callisto, M. 1998. Distribution and Abundance of Chironomidae (DIPTERA-INSECTA) in a Impacted Watershed in South-East Brazil. Laboratorio de Limnología. Departamento de Biología General. Rev. Brasil. Biol. 59(4):553-561.

Margalef. R. 1984. Limnología. Omega. Barcelona. 1183. Pág.

N. Prat, F. Sanz & E. Martínez-Ansemil. 1991. El Benthos Profundo y Litoral de una Cadena de tres Embalses Españoles del Río Guadiana (SW España). Limnetica 7: 133-152 Pág.

Peña Obando. 2001. Chayules Quironómidos Ciclo Biológico y Medidas de Control. Facultad de Ciencias Agrarias UPONIC. Río San Juan Nicaragua. 14 Pág.