

REVISTA NICARAGUENSE DE BIODIVERSIDAD

N° 3.

Diciembre 2015

Peces de la cuenca del río Punta Gorda, vertiente del Caribe de Nicaragua.

Por Eric P. van den Berghe.



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
ASOCIACIÓN NICARAGÜENSE DE ENTOMOLOGÍA
LEÓN - - - NICARAGUA

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación nueva que pretende apoyar a la divulgación de los trabajos realizados en Nicaragua en este tema. Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal created to help a better divulgation of the research in this field in Nicaragua. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor
Museo Entomológico
Nicaragua

No definido
xxx
Editor para Microorganismos.

No definido
xxx
Editor para Artrópodos.

Milton Salazar
Herpetonica, Nicaragua
Editor para Herpetología.

Eric P. van den Berghe
ZAMORANO, Honduras
Editor para Peces.

Liliana Chavarria
ALAS, El Jaguar
Editor para Aves.

Arnulfo Medina
Nicaragua
Editor para Mamíferos.

No definido
xxx
Editor para Ecología.

No definido
xxx
Editor para Biotecnología.

Indiana Coronado
Missouri Botanical Garden/
Herbario HULE-UNAN León
Editor para Botánica.

Fotos de la portada: muestra de peces del rio Punta Gorda: primera fila *Alectes ciliare* Juvenil, *Brachyrhaphis sp.*, *Phallichthys amates*, *Caranx latus juvenil* , segunda fila: *Bagre marinus*, *Heterotilapia multispinosa* , *Sphoeroides testinudeus*, *Lutjanus argentiventris* , tercera fila *Dasyatus americana*, *Gen sp?*, *Paraneetroplus maculicauda*, *Chaetotiperius faber*, cuarta fila: *Joturus pichardi*, *Poecilia n. sp.*, *Tomocichla tuba* , *Gymnotus cylindricus* (fotos Eric van den Berghe).

Peces de la cuenca del río Punta Gorda, vertiente del Caribe de Nicaragua .

Por Eric P. van den Berghe.*

Resumen

En dos giras de campo en la época seca y húmeda pude muestrear peces en ocho áreas a lo largo de la Cuenca del Río Punta Gorda. Dichas giras eran de unas cinco semanas cada una lo que permitió explorar áreas alrededor de los campamentos utilizando diferentes métodos de pesca con el fin de documentar toda la comunidad de peces presente en: saltos y raudales, caños, pozas estancadas, lagunas represadas, estero con agua salobre y de último, bosque inundable. Esta diversidad de ecosistemas dentro de una misma cuenca conlleva una alta diversidad de peces incluyendo 70 especies documentadas entre los 3450 peces capturados lo que es más del doble de la diversidad documentada en cualquier otra cuenca de Nicaragua. Dos especies de Poeciliidae parecen representar taxones nuevos para la ciencia. Dos áreas se revelaron de suma relevancia. Primero el área de bosque inundable en cercanía de la bocana es de suma importancia como criadero de peces de importe comercial y el área de raudales tiene especies cuya distribución es limitada. Consta que es uno de los pocos ecosistemas acuáticos en Nicaragua donde aún no hay evidencias de especies introducidas tales como *Plecostomus* (*Hypostomus* sp.) y/o *Tilapia* (*Oreochromis*).

* Centro de Biodiversidad, Departamento de Ambiente y Desarrollo, EAP Zamorano.
e.vandenberghe@zamorano.edu

Abstract

Two field surveys during the wet and dry seasons allowed me to sample the fish fauna in eight sections of the Punta Gorda river watershed. Said surveys lasted five weeks each, and gave us the opportunity to explore around the base camps using a variety of sampling methods with the purpose of sampling the entire fish community in diverse habitats including: waterfalls and rapids, headwaters, backwaters, pools, small dams, the saline estuary, and flooded forests. This diversity of ecosystems in a single watershed goes hand in hand with a high diversity of fish including 70 documented species among the 3450 fish captured. This is twice the number of species documented in any other Nicaraguan watershed. Two Poeciliid species may be undescribed. The flooded forest ecosystem and the rapids are of particular importance because the flooded forest is home to many juvenile fish of economically important species and the rapids also have their own associated species assemblage. It is noteworthy that this is one of few remaining watersheds in Nicaragua that does not have introduced species such as *Plecostomus* (*Hypostomus*) or *Tilapia* (*Oreochromis*).

Introducción

Existen varios estudios de la diversidad piscícola de las cuencas importantes de agua dulce del Atlántico de Nicaragua (DIPAL -MEDEPESCA 1996, Alvarez 1998, Perez 1999, Arauz 2001, Aleman 2006, Gross and Firtha 2010, van den Berghe 2013), pero ninguna de ellas abarca la Cuenca del Rio Punta Gorda, la cual corresponde a uno de los ríos más importantes del país a la par del Rio Grande de Matagalpa, El Rio Coco o el Rio San Juan. Una razón de la escasez de información acerca de esta cuenca es que ha sido históricamente aislada y de difícil acceso. El interés despertado por ser una posible ruta para un canal interoceánico hizo imperativo el presente estudio y tuvo el papel central en impulsar el estudio y proveer la logística como los insumos para completar el trabajo.

La riqueza de peces en la vertiente Atlántico sostiene una febril actividad pesquera a escala de toda la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS), que representa una de las principales actividades económicas regionales, y de fuente de ingresos para la región. Además, la pesca constituye una de las principales fuentes de proteína de las comunidades de origen Creole y Rama. Muchas de las poblaciones de peces con valor comercial, y que sostienen la pesquería a escala regional dependen de los sistemas hídricos de agua dulce en tierra firme, y aguas salobres en esteros y humedales costeros, con influencia de agua salada procedente de las mareas del caribe. Por estas razones, la evaluación de la riqueza y diversidad de peces en las áreas que potencialmente afectaría el proyecto del canal es de importancia fundamental.

La importancia ecológica, y la calidad de los sistemas acuáticos y marino costeros debería de ser una de las más altas prioridades ambientales del proyecto. Esta

evaluación de peces en el caribe forma parte de la línea base de biodiversidad para el estudio de pre factibilidad del proyecto del canal interoceánico en Nicaragua, y pretende establecer una línea base de las especies que existen en la cuenca. La conservación, manejo y monitoreo de estas especies y sus ecosistemas pueden ser críticas y de allí la importancia de la gestión responsable de estas especies en la región del caribe.

ENFOQUE METODOLOGICO

Dentro del marco de las evaluaciones terrestres, ERM con WCS identificaron ocho sectores dentro de la cuenca del río Punta Gorda, para evaluar la biodiversidad dentro de los patrones generales de vegetación que identificaron a escala geográfica grande en esa región del caribe de Nicaragua. Estos sectores coincidieron con algunos puntos que habían sido seleccionados por ERM para el muestreo de la biodiversidad en los sistemas de agua dulce. Ante esta coincidencia se preguntó a ERM sobre las opciones metodológicas que ellos podrían considerar, y sus implicaciones en los resultados que podrían obtenerse de los estudios, diferenciando entre metodologías ortodoxas poco comprobadas en sistemas acuáticos de los trópicos, y potencialmente poco efectivas, o alternativa, procedimientos de muestreo más flexibles, adaptando y combinando diferentes procedimientos a las condiciones reales en el terreno, y siguiendo la conducta de las especies de peces en las zonas tropicales, y agregando las capacidades y el conocimiento de los habitantes locales para maximizar la calidad de los resultados con el esfuerzo de muestreo, y obtener una visión más completa de la verdadera diversidad, riqueza y abundancia de especies de peces de la región de Punta Gorda. Ante este planteamiento los colegas de ERM señalaron su interés por enfocar el esfuerzo de muestreo en conocer la diversidad de peces en la región de estudio, y de esa manera el procedimiento de campo fue dirigido a capturar el número máximo posible de especies, adaptando el procedimiento de campo en cada sitio evaluado, enfocado a identificar los sitios idóneos para el muestreo de campo, con el apoyo de asistentes locales. Un elemento del muestreo fue agregar como ayudantes a pescadores locales siempre cuando habían pescadores disponibles, primero porque saben usar los equipos de pesca, segundo saben dónde se localizan los puntos buenos para pescar, y tercero porque tienen un amplio conocimiento de los peces de la zona. De esta manera se logró tener una fuente indirecta de información adicional sobre las especies de peces de la zona. Esto se hizo en todos los puntos de muestreo, y sirvió para darnos pistas de los métodos que podríamos usar en cada sector y las especies que podríamos encontrar. Pero la información local no fue suficiente en sí misma para registrar la presencia de una especie sin su captura o avistamiento directo. Uno de los problemas es que los nombres locales no son buenas referencias, porque pueden ser designadas para múltiples especies, y cambian de un lugar a otro. Así que hay más especies como “Mero” y “Tiburón” que no logramos ver ni capturar, ni sabemos con seguridad de cual especie(s) se trata, y por lo tanto quedan afuera del listado aunque hay pistas que indican su presencia.

Dos períodos de muestreo de campo fueron desarrollados, uno en la época lluviosa de 2013, de noviembre a diciembre, y otro durante la época seca de 2014, todo el mes de abril. La intención del muestreo en estos períodos fue obtener evidencias de las posibles diferencias de las especies entre el momento con mayor y menor nivel de agua dentro de la cuenca del río Punta Gorda.

DESCRIPCION DE LA REGION, LOS SITOS/AREAS EVALUADAS, PARA EL ESTUDIO DE PECES

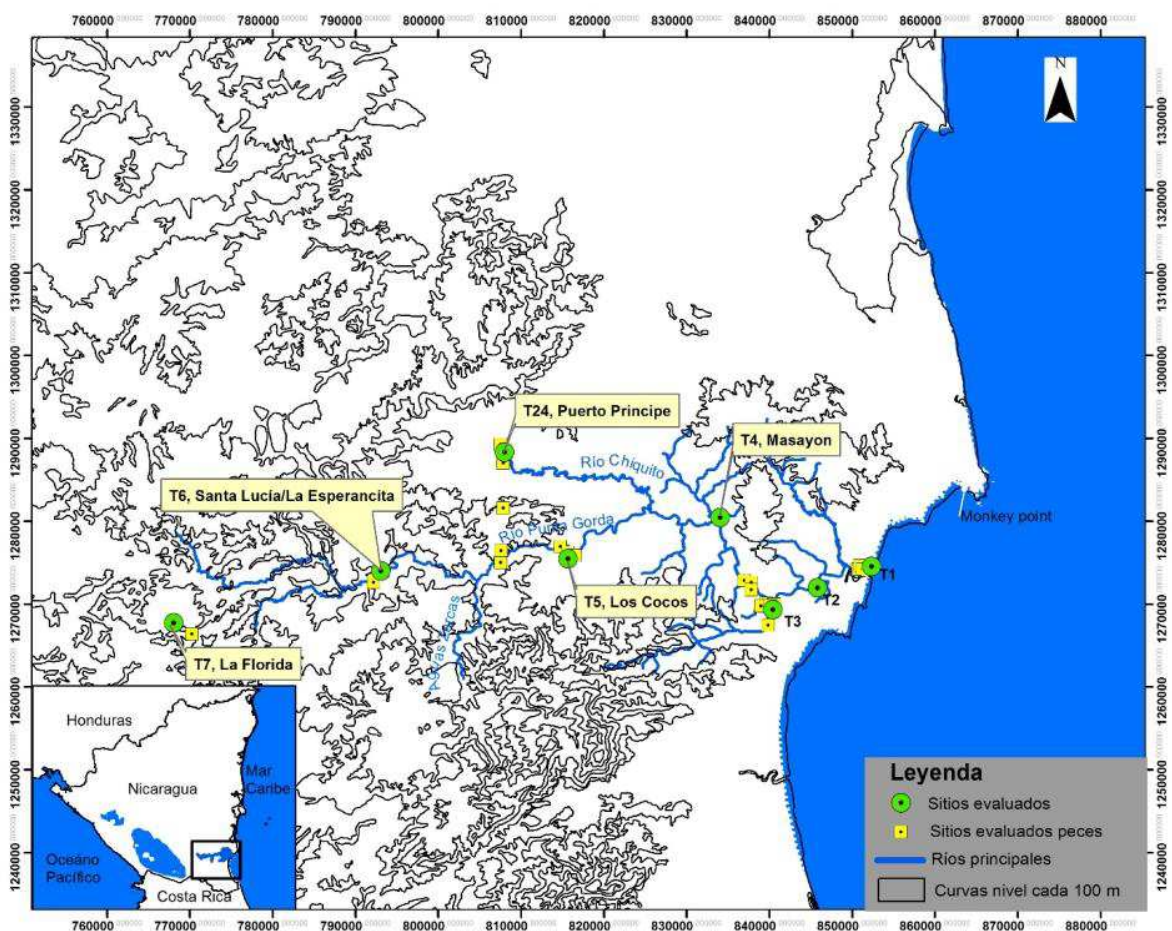


Figura 1. Mapa de ubicación de sitios incluidos en la evaluación de peces en la cuenca del río Punta Gorda.

TÉCNICAS DE PESCA UTILIZADAS PARA EL MUESTREO DE CAMPO.

- 1) Redes de agalla. Estas sirven para peces de tamaño mediano, y se utilizaron con mallas de $\frac{1}{2}$ pulgada, una pulgada, dos pulgadas, figura 2a, de 20m de largo. Este modelo sirve en aguas profundas con poca corriente, esteros, aguas estancadas,

desembocadura de tributarios (figura 2b, c,). El tamaño de la malla determina los peces podrían ser capturados - básicamente, los que tienen la cabeza de un tamaño para pasar más allá de las agallas, pero no lo suficiente para pasar por el grueso del cuerpo. Debido a que cada malla es muy selectiva para un tamaño preciso, se ocupan varias redes con los diferentes tamaños, estas normalmente funcionan bien para Guapote, Mojarra, Robalo, pero no agarran anguilas, ni rayas etc. Esta es la herramienta principal para pescadores comerciales, pero ellos no usan malla de menos de dos pulgadas, porque no tienen interés en peces pequeños. Estas redes tienen mejor eficiencia en noches oscuras y aguas turbias, también son vulnerables a robo, por lo tanto su uso dependió de las circunstancias que se presentaban, normalmente se ocuparon durante un ciclo de 12 horas en la noche. Durante el día usamos variantes de la técnica donde se instala en una poza y se espanta los peces, haciendo ruido y dejando la red funcionar durante unos 20 minutos in situ.



Fig. 2a Retiro de Red de Agalla en el punto T3. Fig. 2b. Revision de red de agalla punto T4.

- 2) Redes Trasmallo con enredaderas de malla triple de pulgada y media y 12 pulgadas, figura 3a. Estas tienen cien metros de largo y tres de alto, y se utiliza para peces grandes. Este modelo fue utilizado en cuerpos de agua amplios y abiertos, río principal y esteros. La ventaja de este diseño es que peces moderadamente pequeños quedan atrapadas en la malla más pequeña, mientras los más grandes igualmente son atrapados y no pueden romper la malla, como lo hacen con red de agalla convencional explicado anteriormente. También atrapan peces como rayas, que no se pegan en redes de agalla por la forma de su cuerpo. La idea de este modelo es que peces pequeños pasan por la malla grande sin impedimento, pero son atrapados en la pequeña, empujando y enredando la malla pequeñas dentro de la grande, formando una bolsa, y entre más se esfuerza el pez, más se enreda. Este diseño es muy eficaz, pero es complicado manipular para desenredar peces con muchas espinas en las aletas o crustáceos, figura 3b. Estas fueron instaladas en un punto fijo, durante periodos continuos de 24 horas con revisión cada 12 horas.



Fig. 3a. Trasmallo, esquemática del diseño.



Fig. 3b. Revisión de trasmall lleno de Jaibas/crustaceos, punto T3 .

- 3) Atrarrayas con mallas de media pulgada, de 5 y 6 pies. Estas fueron utilizadas en lugares abiertos, y con aguas no muy profundas. La atrarraya es circular, con el diámetro del doble de la medida mencionada, que es el alto/radio de la red, figura 4a. La atrarraya se lanza y luego por medio de una cuerda central se cierra, embolsando lo que se encontraba en el lugar del lanzamiento. Esta sirve en pozas, lugares abiertos, poco profundos. Entre más profundas las aguas de un sitio, mayor es la probabilidad de que el pez se escape por abajo antes de que cierre. Aunque tiene varias aplicaciones, figura 4b,c,d, este tipo de red permite pescar en correntadas fuertes, donde las demás técnicas fallan, pero es inútil donde hay obstáculos como raíces, ramas etc, porque no logra ser cerrada adecuadamente y los peces escapan, además de quedar pegado.



Figura 4a. Uso de atrarraya en raudales, sector T6



Figura 4c. Peces embolsados en la atrarraya en aguas estancadas, sector T24.

- 4) Red de arrastre o chinchorro, figura 5a. De estas se utilizaron con malla de un octavo de pulgada y tres metros de largo. Usualmente un chinchorro se refiere a una versión de malla más grande, que puede tener hasta 400m de largo. Pero en este caso

constituye de una pared de malla muy fina, diseñada para capturar las especies más pequeñas, aunque ocasionalmente sale algo de tamaño mediano, que puede ser descrito como un chinchorro pequeño, que es halado entre dos personas y arrastrado hasta la orilla de cuerpos de agua poco profunda: caños, ríos, charcos, o levantada entre dos personas, figuras 5a-d. Este diseño requiere de un fondo sólido, donde el pescador puede caminar sin hundirse y un trecho libre de obstáculos. Es bueno para tributarios y bancos de arena en ríos medianos y lagunas poco profundos.



Figura 5a. Red de arrastre en uso, sector T6.



Figura 5b. Red de arrastre, sector T1.



Figura 5c. Red de arrastre en raudales, sector T5.



Figura 5d. Red de arrastre en Yolillo, sector T1.

5) Red de mariposa con malla de mosquitero, Figura 6. Este modelo de redes se utiliza en situaciones de riachuelos demasiado pequeños para usar redes de arrastre o chinchorros, y es exclusivo para peces pequeños que en esas condiciones de aguas poco profundas son visibles. En esta situación las redes clásicas con bolsa pequeña para insectos acuáticos eran poco eficientes.



Figura 6. Red de mariposa. Utilizado en aguas demasiado restringidas para uso de métodos convencionales.

6) Trampas con malla de $\frac{1}{4}$ de pulgada, figura 7. Estas son básicamente jaulas con entrada en forma de embudo hacia adentro, con carnadas que atraen por el olor, y la salida es difícil de encontrar buscando en la orilla de la trampa. Sirve para silurios, anguilas crustáceos y otros. Este tipo de artefacto puede emplearse en casi cualquier sitio, pero sobre todo para especies que se ocultan en cuevas y entre obstáculos que brinden refugios.

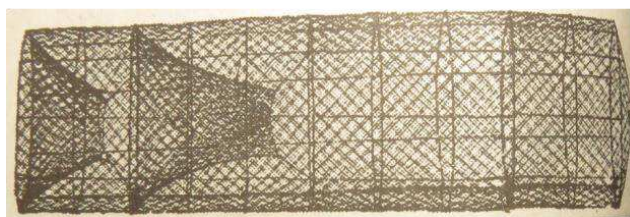


Figura 7. Esquema de Trampa jaula, para peces o crustaceos.

7) Señuelos carnadas, engañosos, capturas con caña de pescar. Estos métodos fueron utilizados principalmente para especies depredadoras, y permite muestrear en lugares difíciles de alcanzar con otros métodos, como a la par de troncos inmergidos, aguas profundas etc. Este fue el método menos usado en el muestreo, pero fue utilizado, mientras se esperaba que los otros métodos hicieran su trabajo.

8) Arpón. Este método es utilizado en aguas que permiten algo de visibilidad, se dispara sobre el pez visible clavándolo con una barra fina de hierro, figura 8, principalmente para especies medianas, pero se puede adaptar para cosas pequeñas, fue utilizada principalmente durante la noche en combinación con lámpara.



Figura 8. *Eliotris pictus* arponeado de noche punto T5.

Las diferentes técnicas de pesca se aplicaron de acuerdo a las características de cada uno de los sectores evaluados, siempre según condiciones de los cuerpos de agua, Tabla 1.

Tabla 1 Ubicación de los sitios de muestreo de peces, y técnicas empleadas en ellas.

Nomenclaturas designadas para la identificación de los sectores de muestreo en campo	Sector muestreo terrestre	Ubicación cuenca (Alta, media, baja)	Coordenadas de sitios muestreados en campo.	Métodos de pesca utilizada(s) 1-red de agalla 2-trasmallo 3-atarraja 4- red arrastre 5 trampa 6 red mariposa 7- anzuelo 8-arpon
FW42a	T1	Baja	11'30.525N, 83'46.842W	1,2,3,4
FW42b	T1	Baja	11'30.554N, 83'47.140W	1,3,4
FW42c	T1	Baja	11'30.761N, 83'47.011W	1,3,4
FW42d	T1	Baja	11'30.554N, 83'46.842W	1,2
FW42e	T1	Baja	11'30.492N, 83'46.488W	1,2
FW41a	T2	Baja	11'29.373N, 83'49.455W	1,2,3,7
FW40a	T2	Baja	11'29.287N, 83'54.224W	1,2
PC1	T3	Baja/Media	11'28.372N, 83'53.248W	1,2,
PC4	T3	Baja/Media	11'28.225N, 83'53.618W	1,2,3, 4,5, 6,7
PC7	T3	Baja/Media	11'28.187N, 83'52.965W	1,2,
PC8	T3	Baja	11'28.124N, 83'52.887W	1,2
PC9	T3	baja	11'28,225N, 83'53.018W	1,2
PC11	T3	baja	11'28.338N, 83'52.761W	1,2
PC15	T3	baja	11'28.335N, 83'52.716W	1,2
PC6	T3	baja	11'28.225N, 83'53.015W	1,2
Fw39	T3	baja	11'26.960N, 83'53.143W	1,2
FW38a	T4	baja	11'29.895N, 83'54.687W	1,2
FW38b	T4	baja	11'29.764N, 83'54.232W	1,2
FW30a	T4	baja	11'32.235N, 84'06.861W	1,2
FW30b	T4	baja	11'31.845N, 84'06.356W	1,2
T5	T5	Media	11'32.015N, 84'10.804W	1,2,3,4,6,8
T5A	T5	media	11'31.641N, 84'05.925W	1,2,3,4,7
FW55c	T24	Alta	11'31.237N, 84.10.834W	1,3,4,5,7,8
FW55a	T24	Alta	11'37.739N, 84'10.604W	1,3,4,6 7
FW53a	T24	Alta	11'38.943N, 84'10.753W	3,7
FW54b	T24	Alta	11'34.802N, 84'10.636W	5
FW27a	T6	Media/alta	11'30.N 84'19.30 W	1,3,4,7,8
FW19	T7	Alta	11'26.741N, 84'31.389W	3

Los especímenes capturados fueron identificados y contabilizados, conservando registros de los datos de capturas, y fotografiando especímenes de todas las especies, para ingresar evidencia visual de las especies registradas. Además, hasta veinte individuos de las especies pequeñas fueron conservados en alcohol, para permitir eventual análisis de ADN. Sin embargo, especímenes de las especies grandes no fueron conservados, porque son más difíciles de preservar en buen estado, y requieren

frascos demasiado grandes. Algunos de los especímenes comunes fueron utilizados como carnada en trampas para pesca, y para insectos y mamíferos carroñeros. Las recolectas por puntos quedan conservados juntos en el mismo frasco, este material radica con el autor. Cada punto de muestreo fue georreferenciado, y los sitios escogidos de acuerdo a las características de los cuerpos de agua, y los criterios del investigador principal, para identificar lugares con mayor probabilidad para capturar la mayor diversidad de peces diferentes. De esta manera, el muestreo sobrepasó los alcances previamente establecidos para la evaluación de peces de agua dulce, combinando varias técnicas de pesca en cada uno de los sectores evaluados (Tabla 1).

DESCRIPCION DE HABITATS/SISTEMAS HIDRICOS IDENTIFICADOS

Seis tipos de sistemas hídricos fueron identificados dentro de la cuenca del río Punta Gorda, que se encontraron dispersos y entremezclados a escala de toda la cuenca, y no son exclusivas de un solo punto o sector del río. De esta manera, por ejemplo encontramos que el estero se adentra hasta 30 km río arriba hasta el sector de T5, y muy cerca de aquí están localizados los primeros raudales sobre el cauce principal del río, que demuestran que podrían ser identificados en la parte media o alta de la cuenca, además en ese mismo sector existen riachuelos, tributarios, y pozas. Por esa razón el enfoque no estuvo dirigido a tomar una muestra de un punto arbitrario, sino buscar y muestrear todos los potenciales refugios de todas las especies de peces que podrían habitar en cada uno de los sectores evaluados.

1) Raudales y saltos. Del punto FW30 río arriba comienzan pequeños raudales que no están influenciados por las mareas, donde permanentemente existen corrientes fuertes, aún durante la estación seca. Este tipo de formaciones ocurren en la parte alta y media de la cuenca, y tienen lugar principalmente por las pendientes del cauce del río y el sustrato rocoso del río, Figuras 9a-d.



Figura 9a. Raudal próximo a FW30a, época seca.



Figura 9b. Raudal, dos km río arriba del FW30b.



Figura 9c. Lecho rocoso del río, salto, punto FW27, época seca.



Figura 9d. Salto del punto FW27 en época lluviosa.

2) Caños y tributarios secundarios, Figura 10a,b. Estos cuerpos de agua son poco profundos, y presentan notables fluctuaciones en sus volúmenes de agua, siendo muy bajo en la época seca y corrientes fuertes e inundaciones en la lluviosa. Este tipo de sistemas de caños son muy variables en sus características, pero en todo caso son tributarios secundarios del cauce río principal.



Figura 10a. Caño pequeño, punto T5, época seca.



Figura 10b. Caño tributario de río Punta Gorda en sector parte estuarina cerca de FW42b.

3) Pozas aisladas inundables, Figuras 11a,b. Durante la estación lluviosa estas se llenan de agua, principalmente durante el desborde de caños y ríos, y en ese período tienen conexión con el resto del sistema hídrico del río principal y sus tributarios. Sin embargo, durante la estación seca permanecen como pozas de agua completamente estancadas y aisladas. Por ausencia de agua en movimiento estas pozas tienen acumulación de hojas que brindan un hábitat con muchos escondites.



Figura 11a. Poza en punto FW27



Figura 11b. riachuelo punto FW54.
Habitat de *Brachyraphis* sp. y *Rivulus* sp.

4) Lagunas permanentes poco profundas que se llenan en época lluviosa. Este tipo de sistema hídrico mantiene agua aún en época seca, usualmente se encuentran rodeados de áreas de potreros, presentando un fondo de vaso/lodo con sedimentos muy finos, por la erosión de áreas adyacentes. El fondo lodoso dificulta el ingreso dentro de esas lagunas, porque es fácil hundirse en ellas, y esto no permite utilizar la red de arrastre y trasmallos, en caso de que no hubiera un bote disponible. Usualmente estas lagunas son resultado de represar caños pequeños al construir y reparar las trochas, aunque a veces se represan para conservar agua para el ganado. Estas lagunas ofrecen un ejemplo a pequeña escala del efecto de represas grandes sobre la Ictifauna de la zona, Figuras 12a,b. Basicamente, algunas especies como *Parachromis managuense*, *Herotilapia multispinosa*, *Roeboides bouchellii*, son favorecidos y su abundancia incrementa grandemente, aunque es posible que *Parachromis managuense* sea más numeroso de lo reflejado en nuestros muestreos, por su tendencia de mantenerse en raíces y troncos sumergidos.



Figuras 12a,b. Lagunas en T24, riachuelos represados en medio de áreas de uso humano.

5) Estero. Por definición es la zona donde se mezcla agua salada procedente del mar con agua dulce del río. El río Punta Gorda desde la bocana hasta FW36 tiene un ancho de 150 a 250 metros con profundidades de hasta 20 metros. En este sector la corriente es suave y bajo influencia de la marea, las aguas son salobres en el verano. Todo este sistema corresponde al cauce principal y la entrada de los caños, Figura 13a,b. La vegetación a orilla del estero está constituida por plantas emergentes y flotantes. El agua del río es evidentemente salobre durante la época seca hasta unos 30 km río arriba, en T5 (FW30). En este ecosistema los manglares están notablemente ausentes, con tan solo un pequeño parche cerca de la desembocadura. Normalmente estas áreas sirven de criaderos para larvas de especies marinas, y donde entran algunas especies marinas de peces y crustáceos. En todo el trecho de influencia de mareas río arriba, hasta el FW30, hay varias especies marinas que normalmente son documentadas en ríos grandes, y que son comunes en esteros. El hallazgo más sorprendente fue el Sygnathidae: *Oostethus brachyurus* (cercano a caballitos de mar) a unos 35 km río arriba en el FW30. Estos peces prácticamente no pueden nadar contra corrientes, mientras aquellas como robalo (*Centropomis* sp.), roncadores (*Pomadasys crocro*), sábalo *Megalops atlanticus* y otros buenos nadadores penetran más río arriba.



Figura 13a,b. Parte baja del río Punta Gorda, con el cauce principal ancho y con influencia de agua marina a causa de las mareas, punto T3.

6) Bosque inundable. Se trata en su mayoría de aguas poco profundas con vegetación, sea Yolillo o manglares, Figura 14 . Algunas áreas son inundadas durante la estación lluviosa con los desbordes del río Punta Gorda, pero también existe influencia por las fluctuaciones de las mareas, y en algunos momentos la influencia conjunta de ambos factores. Estos bosques inundables brindan refugio para los peces entre la vegetación emergente y son bastante extensos en algunos sectores.



Figura 14. Bosque inundado por el T3.

En este estudio se registraron 70 especies de peces, que fueron respaldados con 3497 especímenes capturados, incluyendo 65 géneros y 20 familias, Anexos 1 , y 3. Estos valores ponen a la cuenca del río Punta Gorda en el primer lugar de diversidad y riqueza de especies de todas las cuencas conocidas del país, duplicando la cantidad de especies y con la mayor diversidad de cualquier otro río nicaragüense (Meek 1907, Astorqui 1971, Thorson 1976, Villa 1982, Dopal -Medpesca 1996, Waid 1999, Castrillo 2000, Arauz 2001, Aleman 2006, Gross 2010, van den Berghe 2013). Esta riqueza y diversidad de especies puede ser explicado por la diversidad de hábitats dentro de esta cuenca del caribe, que permite la presencia de especies de agua dulce y marinas. Datos de referencia de la riqueza y diversidad de especies de peces conocida para otras cuencas de Nicaragua se presentan en la Tabla 2. Sin embargo, la riqueza y diversidad de especies identificadas en el presente estudio puede ser mayor, en parte por el superior esfuerzo de muestreo desarrollado en dos momentos del año, en los diferentes hábitats existentes a lo largo de toda la cuenca. Este muestreo sobrepasa muestreos anteriores del vertiente Atlántico de Nicaragua y posiblemente el número de especies muy inferior reportada de otras cuencas, Tabla 2, pueda ser producto de un muestreo menos completo por otros investigadores. No obstante, la única manera de descartar que la riqueza del Río Punta Gorda es único y extraordinariamente sobresaliente sería desarrollando un similar esfuerzo de muestreo en por lo menos una de las otras principales cuencas de la vertiente del mar Caribe.

Tabla 2: Número de especies reportadas para otras cuencas del Caribe de Nicaragua.

Estudios de referencia	Cuencas	Número de especies reportadas
Gross 2010	Rio Coco	30
Thorson 1976	Rio San Juan y lago Cocibolca	33*
van den Berghe 2013	Rio Sconfra	23
Aleman 2006	Rio mahogany/Cano Negro	37
Astorqui 1971	Rio San Juan Lago Cocibolca	34

*dos especies tratadas por Astorqui fueron puestos en sinonimia posteriormente y una especie más fue agregada.

Dentro de los resultados del muestreo entraron muchos factores que dificultan el desarrollo de comparaciones entre las abundancias registradas durante los dos momentos de muestreo, época seca y lluviosa. Las aparentes diferencias en abundancia de las especies pueden simplemente ser un efecto de que hay menos agua, lo que concentra a los peces en unos pocos sitios, que los hace más vulnerables a ser capturados, y lleve a pensar que hay más abundancia de peces durante la época seca, una comparación de este tipo podría ser completamente errónea. Durante el período lluvioso, hubo inundaciones, los ríos se encontraron algo crecidos y con muchos sedimentos en suspensión. En muchos puntos esto no favoreció el muestreo, por ser más fuertes las corrientes y los peces pueden estar más dispersos. Sin embargo, estas condiciones favorecieron la captura de *Rhamdia* y *Gymnotus*, que aparentemente son más activos bajo esas condiciones. También especies catadromos migratorios como *Megalops atlanticus* y *Centropomus sp.* suelen entrar en estos momentos. Para las demás especies, la captura fue más fácil en la época seca, con mayor concentración de peces y más accesibles sus hábitats.

Otros elementos que influyen en los valores de capturas son la cantidad de técnicas y eficiencia de ellas, que cambia con las condiciones de los cuerpos de agua en el momento de la evaluación. Por ejemplo, en aguas turbias los peces no ven una red y se capturan más fácilmente, mientras con aguas más limpias, ven la malla y la evitan. También influyen factores como la estación de la luna que afecta capturas nocturnas, y no tuvimos la opción de esperar noches oscuras en todos los sitios de muestreo. Además, algunas especies se desplazan en grupos, y pueden cambiar desde súper abundantes o ausentes de un momento a otro, y la captura de individuos de algunas especies es casi al azar. Por estas razones es preferible tratar los datos con el criterio de presencia/ausencia, más que buscar detalles de abundancia. Sin embargo, existen algunas excepciones en casos donde hay obvia abundancia sistemática. De tal manera, este tipo de análisis no tiene ninguna validez estadística por la multitud de covariables que no son constantes, incluyendo: turbidez, luna, noche/día, método de captura, corriente, localidad, estación, y la falta de réplicas. Una análisis tipo ANOVA no tendría validez ninguna, pero la meta para la línea base fue de lograr el listado más completo posible de especies.

COMUNIDADES DE PECES EN LOS SISTEMAS ACUATICOS

Los seis ecosistemas acuáticos dentro de la cuenca de Rio Punta Gorda corresponden con seis conjuntos de especies fundamentalmente distintas. Aunque una que otra especie sea compartida entre ellos, el conjunto es diferente y son descritos a continuación.

1. Raudales y saltos. Que se caracterizan por la presencia de *Aganostoma monticola* (Anexo 1 #23), *Tomocichla tuba* (Anexo 1 #8), *Joturus pichardi* (Anexo 1 #24), *Neetroplus nematipus* (Anexo1 #7). Estas son especializadas en raudales y corrientes fuertes y difícilmente se encuentran por otros lados, otras especies se capturan ocasionalmente en el mismo hábitat pero principalmente porque son migratorios por ejemplo *Centropomis*, *Pomadasys*, *Megalops*, llegando del mar para desovar, y pasando por los raudales. Otras especies como *Brycon guatemalensis* y *Astyanax aeneus*, (Anexo 1,#18,#16) migran dentro del rio para desovar, para ellas los raudales representan obstáculos que deben de superar con mucho esfuerzo, y descansan en esos sitios por ratos pero no es su hábitat. El FW30 es el sector más alto de la cuenca donde fue observada influencia de marea. En ese sector fueron colectados una docena de ejemplares de caballitos de mar (Sygnathidae: *Oostetheys* (Anexo 1 #66), que constituye un registro inesperado en esta zona tan alejada del mar. Parte del mismo sistema de saltos y raudales son piscinas más profundas y relativamente calmas y remolinos, en FW30 donde usando atarraya fueron colectados otro conjunto de especies, dominado por *Brycon guatemalensis*, *Astyanax aeneus*, *Parachromis dovii*, y *Amatitlania siquia*, (Anexo 1,#18,16, 3 y 5 respectivamente) y Anexo 3, aunque el conjunto de especies es distinto, hacen parte del mismo ecosistema, porque los raudales se entremezclan piscinas/pozas de este tipo y forman parte de un solo conjunto de hábitats. En las mismas piscinas, pero usando redes de arrastre se capturan mayoritariamente especies de Poeciliidae.

2. Caños y tributarios secundarios. Estos varían en tamaño, y algunos son lo suficientemente grandes para entrar en bote y usar redes de trasmallo, pero en su mayoría son más aptos para el uso de atarraya en época seca, red de arrastre y por momentos arpón. En este tipo de hábitat se puede apreciar que el método de pesca influye en la captura del conjunto de especies. En el sector T3, con red de arrastre se capturó *Brycon guatemalensis*, *Astyanax aeneus*, *Roeboides bouchelii*, *Amphilophus alfari*, y *Poecilia gillii*, figura 15a, Anexo 1 (#18,16, 20, 2 y 14) y Anexo 3. En cambio en un tributario de Rio Chiquito, T24, con arpon se colectó *Rhamdia guatemalensis*, *Brycon guatemalensis*, *Tomocichla tuba*, *Gobiomorus dormitor*, y *Paraneetroplus maculicauda*, Figura 15b, Anexo 1 (# 25, 18, 8, 32 y 9) y Anexo 3. Y aun así, los peces numéricamente más abundantes de este hábitat ni siquiera figuran, siendo los Poeciliidae que pasan a través de la malla de atarraya y son demasiado pequeños para arponear.



Figura 15a. *Brycon guatemalensis*, *Astyanax aeneus*, *Roeboides bouchelii*, *Amphilophus alfari* y *Poecilia gillii*



Figura 15b. *Rhamdia guatemalensis*, *Brycon guatemalensis*, *Tomocichla tuba*, *Gobiomorus dormitor* y *Paraneetroplus maculicauda*

3. Pozas aisladas inundables. Aunque en varios casos a primera vista no se observaban peces, en realidad están lleno de hojarasca, que alberga una comunidad especializada que sería vulnerable a depredadores tanto de caños como del río principal. Estas pozas pueden medir apenas 10 cm de profundidad y un metro de largo, pero pueden albergar docenas de peces. En estas condiciones las metodologías clásicas de pesca fallan, y por esa razón utilizamos redes para mariposas, o a veces redes de arrastre en pozas suficientemente grandes. Es aquí donde encontramos poblaciones aisladas de peces muy especializados como *Rivulus* y *Brachyraphis*, y otros *Poecilia* que al parecer representan especies nuevas para la ciencia. Otras especies colectadas con red de mariposa durante la estación seca en T24 fueron: *Brachyraphis sp.*, *Alfari cultratus*, *Phallichthys amates* y *Amphilophus alfari*. Además en T5 con una red de arrastre se colectaron las especies *Poecilia gillii*, *Gambusia nicaraguensis*, *Alfari cultratus*, *Astyanax orthodus*, *Eliotris pictus*, *Brachyraphis sp.*, *Awaous banana* y *Oostethys brachyurus*, Figura 16a, b, Anexo 1 (#14, 12, 11, 10, 21, 17 y 66) y Anexo 3. La importante cantidad y aparente variedad de especies de crustáceos colectados en los sectores de FW42 y FW38 permitió documentar su presencia en estas áreas, hasta llegar a ser un obstáculo en las redes de muestreo. Aunque no fue un objetivo inicial de muestreo en este estudio, se incluye un dossier fotográfico de algunos especímenes colectados en la zona (Anexo 2), y se deja como referencia.



Figura 16a. Especímenes colectados en T24. *Brachyraphis* sp. (fila extrema izquierda), *Alfari cultratus* (segunda fila), *Phallichthys amates* (tercera fila) y *Amphilophus alfari* (extremo derecha).



Figura 16b. Especímenes colectados en sector T5. Dominado por *Poecila gillii*, *Gambusia nicaraguensis*, *Alfari cultratus*, *Astyanax orthodus*, *Eliotris pictus*, *Brachyraphis* sp., *Awaous banana* y *Oostethys brachyurus*.

4. Lagunas permanentes poco profundas que se llenan en época lluviosa. En este tipo de sistemas *Heterotilapia multispinosa*, *Parachromis dovii* y *Roeboides bouchellii* (anexo 1, #4, 5 y 17) son muy abundantes y mayoritarias en las capturas obtenidas, principalmente con atarraya. Estas especies constituyen la mayor parte de la ictiofauna, y son claramente dominantes en estas lagunas. En T24 también se registró abundante a *Rhamdia guatemalensis* y en menor cantidad *Parachromis dovii*, *Amatitlania siquia* y *Astyanax aeneus*. Figura 17a, b, Anexo 1 (#5, 3 y 16) y Anexo 3.



Figura 17a. Capturas en laguna de T24. *Heterotilapia multispinosa*, *Parachromis managuense*, *Roeboides bouchellii*, y *Rhamdia guatemalensis*, pero también tiene en menor cantidad *Parachromis dovii*, *Amatitlania siquia* y *Astyanax aeneus*.



Figura 17b. Captura en laguna de T24. Especie dominante numericamente: *Roeboides bouchellii*, seguido por *Amatitlania siquia*, *Parachromis managuense*, y uno cada uno de *Heterotilapia multispinosa* y *Poecila*.

5. Estero. Por su mayor profundidad y amplitud en el río principal el muestreo fue desarrollado mediante el uso de redes de agalla y trasmallo. Esto favoreció la captura de especies e individuos grandes, entre ellas *Mugil*, *Pomadays*, *Centropomis*, *Eugerres*, Figura 18a, que son de importancia comercial. Además se registró una notable abundancia de Jaiba (*Callinectes sp.*), Figura 18b, que localmente son considerados una plaga para las redes de pesca, pero podrían constituir un recurso aprovechable, con trampas adecuadas. Aquí las capturas de peces fueron numéricamente mucho menores.



Figura 18a. Capturas con 200m de red trasmallo más 100m de agalla en el punto FW42a durante una noche sin luna.



Figura 18b. Pesca con 200m m de trasmallo en el punto T3, captura dominada por cangrejo tipo *Callinectes sp.*, y con peces como *Paraneetroplus maculicauda* tanto como *Eugerres* y otros de origen marino.

6. Areas inundables. En la cercanía de la bocana, además de los individuos adultos esperados, fueron colectadas muchas larvas y juveniles, Figura 19, de veinte especies de peces, casi todas de origen marino y de importancia comercial. Estas especies de peces fueron colectadas durante la noche, con red de arrastre en el punto T1, donde aparentemente los bosques inundables de palmas Yolillo están cumpliendo el rol que desempeñan los manglares en otras regiones, que son conocidos como refugio de larvas de peces. También se observó abundancia y gran variedad de cangrejos y camarones, que son documentadas (Anexo 2), pero su identificación a nivel de especie escapa a mis capacidades.



Figura 19. Especímenes colectados durante la noche con red de arrastre en el punto T1.

DOS ESPECIES POTENCIALMENTE NUEVAS PARA LA CIENCIA



Figura 20. *Poecilia* sp., la mancha amarilla ventral y las bandas de manchas negras a lo largo del cuerpo no corresponden a ningún Poeciliidae conocido de la región.

Dos especies aún no identificadas plenamente parecen representar posibles especies nuevas para la ciencia. Una especie de *Poecilia* fue registrada únicamente en el cauce principal del río Punta Gorda, en el sector muestreado del FW19 y FW30 en la parte media de la cuenca, Figura 20. El hecho que esta *Poecilia* sp. fue colectada solamente entre FW19 y FW30 tampoco significa que solamente allí se encuentra porque hay trechos grandes entre puntos de muestreo donde también es probable que esté presente. Esta especie no fue encontrada en los estudios de las otras cuencas del Atlántico de Bagley *et al.* (2016) cual demuestra mucha divergencia genética entre cuencas y demuestra que hay varias especies nuevas entre los *Poecilia* de Nicaragua. Estos sin incluir las presentes especies.

Esta especie no parece ser muy abundante, porque se colectaron solo 5 especímenes durante el muestreo de la época seca y ninguna en época lluviosa. Aun no tenemos suficiente información de su modo de vida como para hablar con autoridad sobre su vulnerabilidad, pero su asociación con áreas de raudales del cauce principal la ubica en el conjunto de especies especialistas en raudales con corrientes fuertes.

La otra especie aún no identificada es *Brachyraphis* sp., Figura 21, también del grupo de los Poeciilidae, fue registrada en los sectores de muestreo FW30, con 20 individuos colectados, y en FW54 y FW55 con 47 individuos, todos en la parte media de la cuenca, en áreas de riachuelos estancados. Aunque hay un previo reporte de este género en Nicaragua, la especie reportada es caracterizada por la ausencia de coloración en cualquier aleta. La presente especie parece ser especializada a vivir en pozas pequeñas de agua estancadas, pozas aisladas en cursos de riachuelos secos, y pozas dejadas por el río principal durante el período más seco del año, que a veces comparte con *Rivulus rubripunctatus* y *Astyanax orthodus*, que fueron registradas en muy pocos puntos y no en el cauce principal del río Punta Gorda.



Figura 21. *Brachyraphis* de la cuenca del Rio Punta Gorda.

En Costa Rica este género ha sido estudiado más detalladamente (Bussing 2002) y resulta tener un alto grado de endemismo ocupando el mismo tipo de hábitat donde lo encontré en el presente estudio. Se conocen siete especies en Costa Rica de las cuales una está en la cuenca del Rio San Juan y la otra esta reportada del Rio Prinzapolka en Nicaragua. Esta última, *Brachyraphis holdredgi* comparte algunas características con la presente especie incluyendo dorsal naranjada con base negra, pero la dorsal debe ser más larga, extendiéndose hasta la base de la cola, y la cola debe contar con dos bandas verticales negras, la descripción de *B. holdredgi* tampoco tiene mención de anaranjado en las aletas ventrales o en la anal.

DIFERENCIAS EN LAS CAPTURAS ENTRE LA EPOCA LLUVIOSA Y SECA

En general el muestreo fue más productivo en la época seca que en la lluviosa, con 1031 capturas de peces en época lluviosa y 2460 en la seca. Todas las especies menos una fueron capturadas en la época lluviosa también las encontramos en la estación seca, pero en esta última se logró la captura de 21 especies que no habían sido registradas en la época lluviosa. Sin embargo, no se puede asignar todas las diferencias al cambio en la precipitación y cantidad de agua en la cuenca, porque en la época seca se introdujo las redes Trasmallo, que probablemente mejoraron la capacidad de captura de especies como *Dasyatis* y *Himmantura* (Rayas), *Batrachoides*, *Trinectes* y *Citherias*, que difícilmente caen en redes de agalla tradicionales. Muy probablemente parte de las diferencias son atribuibles al incremento de la capacidad de captura con trasmallo, aunque la cantidad de capturas con agalla y trasmallo fue de unos cien peces en total, que podría ser considerado bajo, y cualquier comparación estadística entre las capturas de los dos momentos de muestreos no debería de ser considerado confiable. En casi todos los puntos la época seca con menos agua y consecuentemente peces más concentrados favoreció las capturas. Pero la mayor concentración de peces es solo es un factor, en muchos puntos las fuertes corrientes no permitieron muestrear adecuadamente el río principal, debido a la cantidad de materia en suspensión que se pegaba en trasmallos, profundidades que no permitieron usar la red de arrastre, entre otros factores que dificultan la calidad del muestreo de campo. Probablemente la cantidad de peces migratorios fue mayor en la época lluviosa en el cauce del río principal, porque era el momento de migraciones, pero eran menos vulnerables a ser capturados por la mayor cantidad de agua en los ríos y lagunas.

ESPECIES INTRODUCIDAS Y/O INVASORAS, EVIDENCIA DE LA INTEGRIDAD DEL ECOSISTEMA ACUATICO

En los muestreos de campo en Punta Gorda no registramos evidencia de la presencia de Tilapia (*Oreochromis*) ni del "Pez Diablo"/Plecostomus (*Hypostomus sp.*), que representan dos peces invasoras muy agresivas en los sistemas naturales de aguas tropicales Canónico *et al.* (2005), y que han tenido fuerte impacto en el equilibrio ecológico natural de complejos sistemas hídricos. La existencia de especies invasoras en la cuenca del lago de Nicaragua, y sus efectos desastrosos han sido documentados por, y a nivel de Nicaragua se ha igualmente demostrando su impacto negativo y directo para la mayoría de las especies nativas de ictiofauna del Lago de Cocibolca (McKaye *et al.*, 1995) y una introducción aún más desastrosa en la Laguna de Apoyo (van den Berghe *et al.*, 1999; van den Berghe, 2001; Tate *et al.*, 2001), donde acabaron con las plantas acuáticas y fomentaron la proliferación de parásitos y una epidemia de ceguera en la Laguna de Apoyo, que casi acaba con múltiples especies endémicas (van den Berghe, 2001; van den Berghe *et al.*, 2002). Además *Oreochromis*

aunque no suele ser un depredador directo, lleva una ventaja evolutiva en relación con los cichlidos centroamericanos, teniendo cuidados parentales más avanzados (Alonzo *et al.*, 2001; Murry *et al.*, 2001; van den berghe and McKaye 2001). Además de ser vulnerables, muchos de los cichlidos de la región son endémicos (Kullander, 1999; Waid *et al.*, 1999; McKaye *et al.*, 2000; Martinez *et al.*, 2001; Stauffer and McKaye, 2002 y Schmitter-Soto, 2007).

La ausencia de especies invasoras en la cuenca del río Punta Gorda sugiere que aún se encuentra en un muy buen estado de conservación, la cual también puede ser una de las razones por la alta diversidad del ecosistema. Si es que aún existe algún sistema hídrico libre de especies invasoras en Nicaragua, este sería uno de los pocos, porque las cuencas de los grandes lagos, río San Juan, río Coco y la del río Grande Matagalpa están contaminados de la plaga de Tilapia. Este hecho identifica al sistema hídrico del río Punta Gorda como una de las más altas prioridades de conservación a escala regional. Se debe evitar propuestas/iniciativas de actividades piscícolas que incluyan la introducción de cualquier tipo de especie de peces exóticos, cualquier iniciativa de producción piscícola dentro de la cuenca del río Punta Gorda debe de incluir de forma estricta y exclusiva especies de peces nativos de la cuenca identificados en esta línea base de biodiversidad. Entre ellas los candidatos obvios son *Parachromis managuense* que se adapta bien a embalses, y como comida para ellos, *Roeboides*, y *Poecilia* nativas de la zona...

En la cuenca de Punta Gorda no fueron registradas las especies *Hypsophrys nicaraguense*, *Atractosteus tropicus* (Gaspar), *Amphilophus labiatus*, *Amphilophus citrinellus*, *Amphilophus rostratus*, ni varias especies de mojarra que están naturalmente presentes en el lago de Nicaragua. Estas especies aunque son nativas de Nicaragua, y no se conocen como especies invasoras que tengan impactos negativos en otros ecosistemas naturales, los potenciales efectos de su ingreso a Punta Gorda son imprevisibles, y puede ser que no se establezcan de forma exitosa, pero igualmente pueda ser que compitan exitosamente y eliminen especies nativas del río Punta Gorda. Por esa razón, una de las precauciones prioritarias en la gestión y uso de las aguas en las diferentes cuencas es evitar que las especies de peces y larvas pasen de una cuenca hacia otra, porque las consecuencias ecológicas son impredecibles, pero la experiencia en la cuenca del lago de Nicaragua ha dado como resultado pérdidas de riqueza y diversidad de especies de peces nativos, y una degradación ecológica del ecosistema acuático en toda la parte sur y central de Nicaragua. Esto es más relevante por el registro reciente de mucha más variedad genética y especies nuevas de la parte central del País (Bagley *et al.*, 2015) el ingreso de nuevas especies competidoras puede implicar una potente amenaza para su sobrevivencia. Evitar la invasión de especies de peces no nativos en la cuenca de río Punta Gorda, y el movimiento de especies nativas entre las vertientes y distintas macro cuencas debe de ser otra de las principales prioridades del manejo de esta cuenca. Además de que nosotros no encontramos especies invasoras en la Cuenca del río Punta Gorda, los pobladores locales tampoco parecen conocer estas especies, así que toda evidencia indica que no están en la cuenca del Río Punta Gorda.

PECES MIGRATORIOS

Treinta y siete de las especies de peces encontrados en los sistemas hídricos de la cuenca del río Punta Gorda son peces migratorios, que entran en agua dulce con el fin de desovar, o larvas que entran del mar con fines de buscar refugios para crecer en ambientes relativamente seguros. Dentro de este grupo, las especies *Megalops atlanticus* (sabalo real), diversos *Centropomis* (robalos), *Pomadasy* (roncadores) y *Scombridae* (hureles y macarelas) y *Lutjanus* (pargos), son las más relevantes por su importancia alimenticia tanto como fuente de proteína a lo largo del río como para ingresos comerciales. Las demás especies apuntan a la zona del estero y los bosques inundados de palmas Yolillo como un área crítica, porque constituyen los sitios de sobrevivencia/criaderos para los juveniles, de las cuales encontramos más de veinte especies de peces, representados por individuos juveniles. En el caso de las larvas de numerosas especies marinas, la vulnerabilidad a ser depredados y la disponibilidad de nutrientes en las aguas abiertas del mar caribe pueden ser factores críticos para su sobrevivencia, y por esa razón los esteros con su alta productividad y constante disponibilidad de nutrientes y refugio es un sitio crítico para la sobrevivencia de poblaciones enteras de varias especies marinas a escala regional, y numerosas especies migran a esas áreas en sus etapas de larvas y/o juveniles. En esta región del caribe de Nicaragua se conoce que la bahía de Bluefields y Laguna de Perlas son importantes criaderos de larvas de numerosas especies marinas, con una productividad muy alta, pero principalmente por la presencia de manglares. En el caso de la bocana del río Punta Gorda, aunque el manglar está representado por un pequeño parche, la productividad parece ser sostenida por la existencia en su alrededor de amplias extensiones de humedales, representado principalmente por bosques inundados de palmas, predominado por las especies de Yolillo (*Raphia taedigera*) y palma real (*Manicaria saccifera*). La importancia de la bocana como área relevante para conservación de peces es reforzado por el registro de 37 especies de peces marinos y 10 de agua dulce, que confirma esta zona como el sitio donde las especies marinas y de agua dulce interactúan, y constituye uno de los sitios más ricos en diversidad y riqueza de especies de peces de toda la cuenca de Punta Gorda. Sin embargo, es necesario enfatizar que no solo la bocana del río debe ser identificada como prioritaria, sino toda la parte baja de la cuenca del río. La influencia de la marea en el cauce del río Punta Gorda se prolonga hasta más de treinta kilómetros cuenca arriba, por el cambio en el nivel del agua del río que ocurre con los cambios en las mareas y la notable presencia de especies de peces marinos en todos los puntos de muestreo hasta 35 kilómetros río arriba, junto con humedales a los lados del cauce del río en la mayor parte de la parte baja de la cuenca.

ESPECIES IMPORTANTES PARA PESCA COMERCIAL Y ARTESANAL

Las especies con valor comercial capturadas fueron: robálo (*Centropomus* sp.), roncador (*Pomadasys* sp.), pargo (*Lutjanus* sp.) hurel (*Carangidae* sp.), además fue observado, pero no capturado Sábalo real (*Megalops atlanticus*), que es la única especie que se encuentra incluida dentro de los listados internacionales de UICN, y es considerada una especie en disminución. Estas son las especies principales que se comercian en Bluefields, destino de la mayoría de las capturas de pesca comercial de la RAAS. Todas estas especies se podrían definir como especies marinas, pero dependen del hábitat de la bocana y sus áreas de bosque inundables de palmas de Yolillo asociadas, incluyendo el hábitat de plantas acuáticas de la orilla, donde las capturas de estas especies no fueron realizadas exitosamente en nuestro estudio. El problema con comparaciones directas entre bosque inundable, vegetación flotante en el estero y el resto de sistemas hídricos evaluados en la cuenca de Punta Gorda es que las mismas técnicas de pesca no se pueden usar y por lo tanto no se pueden comparar cuantitativamente ni tampoco cualitativamente porque cada método es selectivo. Una formación vegetal que no pudo ser evaluada fue la vegetación flotante, principalmente porque no existe un método útil para evaluar los peces en ese tipo de ecosistema a la orilla de los cuerpos de agua grandes.

Las especies de guapotes (género *Parachromis*), mojarra (*Paraneetroplus maculicauda*), sabaleta (*Brycon guatemalensis*) y pez bobo (*Joturus pichardi*) son fundamentales para la pesca artesanal de autoconsumo. El pez bobo (*J. pichardi*) es particularmente relevante, porque puede ser una especie muy sensible a cambios en su ambiente, porque es especializado a raudales de agua limpia. Esta especie usualmente está constituida por poblaciones reducidas y confinadas a áreas de raudales, y que normalmente son sometidas a sobrepesca por pobladores locales, que apetecen su carne.

La existencia de varias especies con requerimientos muy especializados y algunas endémicas que probablemente representan especies nuevas, ameritan una especial atención, para que no todos sus hábitats sean fuertemente alterados. Es decir no eliminar todos los raudales y saltos a lo largo de la parte media del río y dejar suficiente agua en el río para que no queden vacíos durante la época seca.

Conclusiones

Dos especies que han no han sido plenamente identificadas, y que pueden ser nuevas para la ciencia, requieren un fuerte énfasis de conservación dentro de la comunidad de peces de Punta Gorda. La sola presencia de estas dos especies de peces con potencial de constituir especies nuevas para la ciencia, y con rango de distribución tan restringido geográficamente en la parte media de la cuenca, entre los sectores de Los Cocos y Puerto Príncipe señalan a este sector de la cuenca del río Punta Gorda como la más alta prioridad de conservación y requerirá esfuerzos adicionales de

conservación, y potenciales acciones de mitigación y compensación en caso de impactar en este sector de la cuenca. A este sector de la parte media de la cuenca se debe de agregar que toda la parte baja del río incluye la mayor riqueza de especies de peces, y en su conjunto incluyen el 93% del total de las especies de peces de toda la cuenca. Estas conclusiones podrían ser reforzadas si en el futuro se evaluarán las especies de invertebrados, porque las más de veinte especies de crustáceo encontrados en el mismo sector también representan una diversidad importante, y mucho mayor a la que he encontrado en otros esteros del país. Por esa razón estos sectores del cauce del río Punta Gorda deberían de ser identificados como áreas prioritarias de conservación.

Los datos recolectados en toda la cuenca del río Punta Gorda ponen en evidencia que constituye un sistema acuático muy complejo y bien conservado a escala regional, principalmente por la extraordinaria riqueza y diversidad de especies de peces, y por la aparente ausencia de especies exóticas invasoras, que es algo inusual en la actualidad. Además los datos demuestran que los segmentos de la parte baja y media de la cuenca son las máximas prioridades de conservación. La parte baja, porque con 55 especies documentados en el presente estudio presenta por mucho la mayor riqueza de especies, y las áreas de humedales que son insustituibles para la reproducción exitosa de muchas especies marinas. Esta diversidad de peces, constituyendo el ecosistema acuático con la mayor productividad de toda la cuenca y a la mayor concentración de especies de peces documentadas de Nicaragua continental. La parte media, por la presencia de 38 especies aun todavía es mayor que la documentada en cualquier otra macrocuenca nicaragüense e incluye un conjunto de especies específicamente dependiente de sitios de raudales y saltos de agua, y la existencia de dos potenciales especies que pueden ser nuevas para la ciencia.

Agradecimientos

Agradezco Jeremy Radianchowsky, Fabricio Diaz, y John Polisar quienes proveyeron valiosos comentarios sobre tempranas versiones del presente manuscrito. También agradezco la ayuda de muchos pescadores locales y ayudantes de campo, pangueros y otros sin cuya ayuda y habilidades los resultados no hubieran sido tan completos. Este estudio fue parte del Estudio de pre factibilidad para el posible gran canal. Sin el apoyo logístico y el constante respaldo del equipo de ERM y WCS quienes siempre estaban pendientes nuestra seguridad y bienestar el estudio no se hubiera podido realizar. Finalmente mis colegas en el campo Fabricio Diaz, Blas Hernandez, Milton Salazar, Gabriel Vega, Salvadora Morales , Silvia, Walkiria, Arnulfo Medina, y todos los demás quienes formaron un equipo de primera y aportaron al estudio de diversas maneras.

BIBLIOGRAFIA.

- Aleman, N.G. 2006 Ictiofauna del Rio Mahogany y su afluente Cano Negro en el Parque Ecológico Humedales de Mahogany, RAAS, Nicaragua, 112 pp.
- Alonzo, J.J., K.R. McKaye, and E. P. van den Berghe 2001. Parental defense of young by the convict cichlid, *Archocentrus nigrofasciatus*, in Lake Xiloa, Nicaragua. In: Cichlid Research: State of the Art. Coleman ed. **Journal of Aquaculture & Aquat. Sciences**, 9:208-228.
- Alvarez, J. 1998. Primer Crucero de Monitoreo de los Recursos Pesqueros en la Laguna de Bluefields. DIPAL II, Haulover, Laguna de Perlas RAAS.
- Arauz, A. 2001 Caracterización de especies de peces de valor comercial de la Bahía de Bluefields y sus alrededores, Bluefields, Nicaragua. 71 pp.
- Astorqui, I. 1971. Peces de la cuenca de los Grandes Lagos de Nicaragua, Publicaciones Nicaraguenses S.A., Managua, 158 pp.
- Bagley, J., F. Alda, M. Breitman, E. Birmingham, E.P. van den Berghe & J. Johnson 2015. Assessing species boundaries using multilocus species delimitation in a morphologically conserved group of Neotropical Freshwater Fishes, The *Poecilia sphenops* species complex (Poeciliidae). PLOS One, DOI:10.1371 Journal. Ponc., 0121139, pp.1-30.
- Bussing, W.A. 2002. Peces de las aguas continentales de Costa Rica. Universidad De Costa Rica, 463 pp.
- Canónico, G.C., A. Arthington, J.K. Mc Crary and M.L. Thieme. 2005. The Effects of introduced Tilapia on Native species. **Aquatic Cons. Freshwater and Marine Ecosystems.**, 15: 463-485.
- Castrillo, M. 2000. Plan de Manejo de los Humedales de Mahogany: Primera propuesta de Zonificación . Revista Trimestral de Humedales de la RAAS, Año 2, #3, PROCODEFOR, Bluefields, Nicaragua, 20 pp.
- DIPAL-MEDEPESCA. 1996. Primer inventario taxonómico de las especies de interés pesquero de la cuenca de Laguna de Perlas, Laguna de Perlas, RAAS, Nicaragua, 41 pp.
- Gross, P. and N.M. Frithz 2010. Conocimientos del Pueblo Mayangna sobre la Convivencia del Hombre y la Naturaleza: Peces y Tortugas Tomo 1 . UNESCO, 279 pp.
- Martinez Sanchez, J.C., J.M. Maes, E. van den Berghe, S. Morales, and E. Castañeda 2001. Biodiversidad Zoológica en Nicaragua: una Estrategia para su Conservación. **PNUD/Marena**, Managua , Nicaragua, 144 pp.
- Kullander, S.O. and K.E. Hartel 1997. The systematic Status of cichlid genera described by Louis Agassiz in 1859 *Amphilophus*, *Baiodon*, *Hypsophrys*, and *Paradromis* (Teleostei: Cichlidae). **Ichthyological Explorations of Freshwater**, 7:193-202.
- MARENA. 1999. Reglamento de Areas Protegidas de Nicaragua. Publicada en la Gaceta Diario Oficial, #42 y 43, Managua, Nicaragua.
- McKaye, K.R. and E.P. van den Berghe 1996. Specialized egg Feeding Behavior by African and Central American cichlids. **Ichthyological Exploration of Freshwater**, 7:143-148.

- McKaye, K.R., J.D. Ryan, J.R. Stauffer, Jr., L.J. Lopez Perez, G. Vega and E.P. van den Berghe 1995. African Tilapia in Lake Nicaragua, Ecosystem in Transition. **Bio Science**, 45:406-411.
- McKaye, K.R. E.P. van den Berghe, T.D. Kocher, J.R. Stauffer Jr. 1998. Associative mating by the midas cichlid "*Cichlasoma citrinellum*" sibling species or Taxa speciating? **Tropical Fish Biology an International Symposium**. University of Southampton.
- McKaye, K.R., J.R. Stauffer Jr., E.P. van den Berghe, R. Vivas, L.J. Lopez Perez, J.K. McCrary, R. Waid, A. Konings, A. Lee, and W.J. Kocher. 2002. Behavioral, Morphological, and Genetic Evidence of the divergence of the midas cichlid complex in two Nicaraguan crater Lakes. **Cuadernos de Investigacion de la UCA**, 12:19-47.
- Meek, S.E. 1907. Synopsis of the fishes of the Great Lakes of Nicaragua. **Field Columb. Mus. Zool. Ser.**, 7:97-132.
- Murry, B, E.P. van den Berghe and K.R. McKaye 2001. Brood defensive behavior of three sibling species in the *Amphilophus citrinellus* species complex in Lake Xiloa, Nicaragua. In: Cichlid Research: State of the Art. Coleman ed. **Journal of Aquaculture & Aquat. Sciences**, 9:134-149.
- Perez, M.M. 1999. Biología pesquera y aspectos ecológicos de la ictiofauna más importante de la cuenca de Laguna de Perlas en la Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) de Nicaragua. DIPAL II, Laguna de Perlas, Nicaragua, 142 pp.
- Schmitter-Soto, J. 2007. A systematic revision of the genus *Archocentrus* (Perciformes: Cichlidae), with the description of two new genera and six new species. **Zootaxa**, 1603(1603):1-76.
- Stauffer., J.R., Jr. and K.R. McKaye 2002. Description of three new species of cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) from Lake Xiloa, Nicaragua. **Cuadernos de Investigacion de la Universidad Centroamericana**, 12: 1-18.
- Tate, B.A., K.R. McKaye, E.P. van den Berghe, and L.J. Lopez P. and D.H. Secor 2001. Initial Six year expansion of an introduced piscivorous fish in a tropical Central American Lake. **Biol. Invasions**, 3:391-404.
- van den Berghe, E.P. and K.R. McKaye 2001. Reproductive success of maternal and biparental care in a Nicaraguan Cichlid fish *Parachromis dovii*. In: Cichlid Research: State of the Art. Coleman ed. **Journal of Aquaculture & Aquat. Sciences**, 9:49-65.
- van den Berghe, E.P. 2002. Biological Pollution: The tilapia problem. **Nicaraguan Academic Journal**, 3(1):19-42.
- van den Berghe, E.P. 2013. Reporte de impacto de una represa sobre la vida ictica en el rio Sconfra, Bluefields. 19 pp.
- Villa, J. 1982. Peces Nicaragüenses de Agua Dulce. Colección Cultural Banco de América , serie Geográfica y Naturaleza. 3:1-253.
- Waid, R. M., R.L. Raesley, K.R. McKaye and J.K. Mc Crary 1999. Zoogeografía de las Lagunas Cratericas de Nicaragua. **Encuentro**, 51: 65-80.

ANEXO 1: Peces del Rio Punta Gorda Especies de agua dulce.

Familia Cichlidae:

1. *Amphilophus longimanus*



2. *Amphilophus alfari*



3. *Amatitlania siquia*



4. *Heterotilapia multispinosa*



5. *Parachromis dovii*



6. *Parachromis managuense*



7. *Hypsophrys nematipus*



8. *Tomocichla tuba*



9. *Paraneetroplus maculicauda*



Poeciliidae:
10. *Alfari cultratus*



11. *Brachyrhaphis n.sp. ?*



12. *Gambusia nicaraguensis*



13. *Phallichthys amates*



14. *Poecilia c.f. gillii*



15. *Poecilia n.sp.*



Otros Peces de Agua Dulce
16. *Astyanax aeneus*



17. *Astyanax orthodus*



18. *Brycon guatemalensis*



19. *Megalops atlanticus*



20. *Roeboides bouchelli*



21. *Melaniris c.f. milleri*



22. *Rivulus rubripunctatus*



23. *Aganostomus monticola*



24. *Joturus pichardi*



25. *Rhamdia guatemalensis*



26. *Rhamdia nicaraguensis*








27. *Awaous banana*



28. *Eliotris pictus*



<p>29. <i>Eliotris amblyopsis</i></p>	
<p>30. <i>Dormitator maculatus</i></p>	
<p>31. <i>Gobiomorus dormitor</i></p>	
<p>32. <i>Synbranchus marmoratus</i></p>	
<p>33. <i>Gymnotus cylindricus</i></p>	

**Especies Marinas
encontrados Adentro
del Rio Punta Gorda**

34. *Antherinomorus stipes*



35. *Arius seemanni*



36. *Bagre marinus*



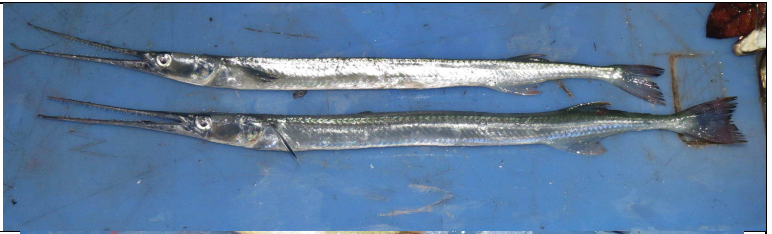
37. *Hyporhamphus unifasciatus*



38. *Platybelone argalis*



39. *Tylosurus crocodilus*



40. *Alectes ciliare*



41. *Caranx latus*



42. *Caranx* sp.



43. *Oligoliptes palometa*



44. *Scomberomorus maculatus*



45. *Selene vomer*



46. *Eugerres plumieri*



47. *Eugerres brevianus*



48. *Eucinostomus currani*



49. *Scieanidae* sp.



50. *Pomadasys crocro*



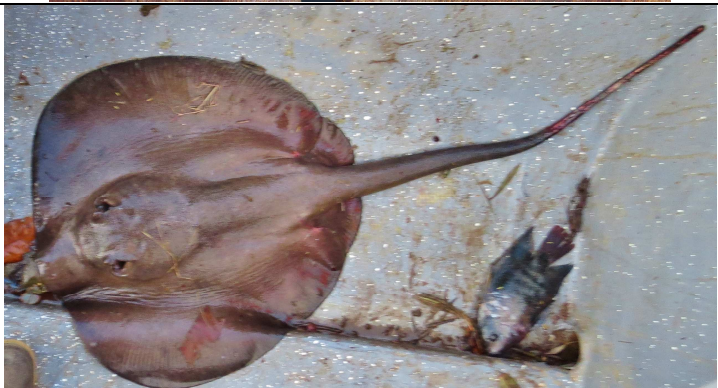
51. *Pomadasys bayanus*



52. *Dasyatis americanus*



53. *Himantura schmardae*



54. *Polydactylus oligodon*



55. *Lutjanus argentiventris*




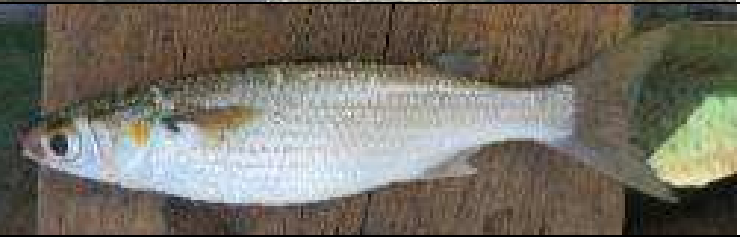



56. .??

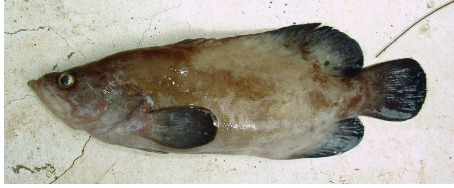


57. *Anchoa lyoleps/hephestus*



<p>58. <i>Centropomis robalito</i></p>	
<p>59. <i>Centropomis pectinatus</i></p>	
<p>60. <i>Centropomis medius</i></p>	
<p>61. <i>Mugil curema</i></p>	
<p>62. <i>Mugil cephalis</i></p>	

63. *Lobotes surinamensis*



64. *Chaetotiperius faber*



65. *Sphoeroides testinudeus*



66. *Oostethus brachyurus*



67. *Batrachoides surinamensis*



68. *Trinectes palistanus*



69. *Citherichthys spilopterus*



70. .(Larvae) anguiliform



Anexo 2: Algunos crustaceos sin clasificar que salieron en nuestros muestreos



Anexo 3. Especies de peces colectados y valores de capturas obtenidas en cada uno de los puntos de muestreo de agua dulce.

SPECIES	FW42wet	FW42dry	FW41wet	FW41dry	FW40dry	FW39wet	FW39dry	FW38dry	FW30dry	FW54-55 wet	FW53-55dry	FW27wet	FW27dry	FW19wet	N5wet	Fresh/Marine	TOTAL
?? Slim delicate Clupeiform	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	4
<i>Aganostomus monticola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	4	4	6	0	0	Fresh water	27
<i>Alectes ciliaris</i> (African pompano)*	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	5
<i>Alfaro culturatus</i>	0	0	0	0	0	49	0	3	13	12	54	39	16	0	3	Fresh water	189
Anguillidae sp. (larvae)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	2
<i>Amatitlania siquia</i>	0	12	0	0	0	8	0	0	30	1	41	14	6	1	24	Fresh water	137
<i>Amphilophus alfari</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	2	9	5	1	8	2	Fresh water	33
<i>Amphilophus longimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	Fresh water	22
<i>Anchoa lyoleps/hephestus</i> (anchovy)*	2	7	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	12
<i>Antherinella c.f. milleri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	Fresh water	8
<i>Antherinimorus stipes</i> *(silverside)	400	45	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	marine	448
<i>Arius seemanni</i>	3	316	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	319

<i>Astyanax aeneus</i>	10	0	0	2	0	25	0	0	37	19	20 5	33	52	36	10	Fresh water	429
<i>Astyanax f. orthodus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0		4
<i>Awaous banana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	41	0	0	0	3	0	0	Fresh water	45
<i>Bagre marinus</i> (gafftop catfish) *	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	10
<i>Batrachoides surinamensis</i> (Toadfish)*	0	3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	marine	6
<i>Brachyraphis</i> sp. nov.	1	0	0	0	0	0	0	0	20	4	42	0	0	0	0	Fresh water	67
<i>Brycon guatemalensis</i>	0	0	0	0	0	3	4	6	80	0	20	17	24	0	0	Fresh water	154
<i>Caranx latus</i>	5	21	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	marine	31
<i>Cartelera eigenmanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	Fresh water	29
<i>Centropomis medius</i>	24	5	0	0	0	0	2	7	1	0	0	0	0	0	0	marine	39
<i>Centropomis parallelus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	1
<i>Centropomis pectinatus</i>	2	15	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	marine	20
<i>Centropomis robalito</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	2
<i>Centropomis</i> sp (larvae)	0	0	0	0	0	1	0	0	12	0	4	4	0	0	0	marine	21
<i>Chaetodon faber</i> (Spadefish)*	0	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	11
<i>Citharichthys spilopterus</i> (flounder) *	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	8

<i>Dasyatis americana</i> (Ocean stingray)*	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	15
<i>Dormitator maculatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Fresh water	1
<i>Eleotris amblyopsis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Fresh water	2
<i>Eleotris picta</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	2	0	0	0	Fresh water	30
<i>Eucinostomus currani</i>	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	8
<i>Eugerres brevianus</i>	1	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	52
<i>Eugerres plumieri</i>	6	38	0	0	0	1	17	6	2	0	0	0	0	0	0	0	marine	70
<i>Gambusia nicaraguensis</i>	0	1	0	0	0	4	1	0	27	3	12	1	17	2	1	0	Fresh water	69
<i>Gobiomorus dormitor</i>	0	2	0	0	0	2	0	2	6	0	5	2	18	1	0	0	Fresh water	38
<i>Gymnotus cylindricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	Fresh water	3
<i>Heterotilapia multispinosa</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	Fresh water	45
<i>Himmantura schmardae</i> (Caribb. Singray)*	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	6
<i>Hyporamphus unifasciatus</i> (*)	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	11
<i>Hypsophrys nematipus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	13	28	24	1	0	0	Fresh water	71
<i>Joturus pichardi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	Fresh water	5
<i>Lobotes surinamensis</i> (Triplefin)*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	1

<i>Lutjanus argentiventris</i>	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	4
<i>Megalops atlanticus</i>	0	0	0	0	v	v	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	v
<i>Melaniris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	Fresh water	2
<i>Mugil cephalus*</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	3
<i>Mugil curema *</i>	2	13	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	28
<i>Oligoliptes palometa</i>	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	4
<i>Oostethus brachyurus</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	marine	17
<i>Parachromis dovii</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	6	8	4	4	1	3	0	Fresh water	30
<i>Parachromis managuense</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	Fresh water	43
<i>Paraneetroplus maculicauda</i>	0	2	0	8	5	0	13	13	5	0	4	7	1	0	0	0	Fresh water	58
<i>Phallichthyes amates</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	33	1	46	5	0	0	0	0	Fresh water	85
<i>Platybelone argalis (needlefish)*</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0	0	0	0	marine	46
<i>Poecilia sp. Nov.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	Fresh water	5
<i>Poeilia c.f. gillii</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	17	0	3	12	17	9	5	0	Fresh water	58
<i>Polydactylus oligodon/virginicus (ladyfish)*</i>	2	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	19
<i>Pomadasys bayanus</i>	2	60	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	63
<i>Pomadasys crocro</i>	3	67	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	marine	72

<i>Rhamdia guatemalensis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	13	0	0	0	1	freshwater	17
<i>Rhamdia nicaraguensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	1	0	freshwater	10
<i>Rivulus rubripunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	0	0	0	0	freshwater	19
<i>Roeboides bouchellei</i>	0	0	0	0	0	7	0	0	0	2	28	4	0	24	0	freshwater	324
<i>Sciaena sp.</i>	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	6
<i>Scoberomorus maculatus</i> (mackerel)*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	1
<i>Selene vomer</i>	0	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	marine	7
<i>Sphoeroides testudineus</i> (puffer)*	9	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	29
<i>Synbranchus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	3	1	0	0	0	freshwater	8
<i>Tomocichla tuba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1	4	1	0	0	freshwater	15
<i>Trinectes paulistanus</i> (turbot)	1	9	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	marine	13
<i>Tylosurus crocodilus</i> (houndfish)*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	marine	1
Total	505	786	3	14	1	118	4	45	432	58	93	18	194	91	71	3497	

* species looked up after return, parenthesis what I called it on the original data sheets .

Revista Nicaragüense de Biodiversidad. Número 3. 2015.

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación de la Asociación Nicaragüense de Entomología, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Biodiversidad de Nicaragua, aunque también se aceptan trabajos de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal of the Nicaraguan Entomology Society (Entomology Museum), published in consecutive numeration, but not periodical. RNB publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNB publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Biodiversity in Nicaragua, but research from other countries are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michael Maes (Editor RNB)
Museo Entomológico, Asociación Nicaragüense de Entomología
Apartado Postal 527, León, NICARAGUA
Teléfono 505 (0) 311-6586
jmmaes@ibw.com.ni
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.