

EVALUACIÓN DE LA ÍCTIOFAUNA DE LA ZONA BAJA DEL RÍO OROSA EN ÉPOCA DE VACIANTE DEL AÑO 2011, LORETO-PERÚ

Christian NOLORBE-PAYAHUA¹, Homero SANCHEZ-RIBEIRO², Carmen García-Dávila³

- 1 Institut de Recherche pour le Développement. IRD. Francia. Laboratorio LMI-EDIA, E-Mail: chrisnol1@hotmail.com
- 2 Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana – IAP, Programa para el Uso y Conservación del Agua y sus Recursos – AQUAREC, Laboratorio de Taxonomía, Carretera Iquitos-Nauta km 4.5, Loreto, Perú
- 3 Laboratorio de Biología y Genética Molecular – LBGM. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, IAP, Carretera Iquitos-Nauta km. 4.5, Iquitos, Perú, e-mail: edu_345@hotmail.com

RESUMEN

Se realizaron colectas quincenales en época de vaciante durante los meses de agosto y diciembre del 2011, en siete estaciones de muestreo de la zona baja del río Orosa (afluente del río Amazonas). La pesca se llevó a cabo con redes de arrastre (malla 5 mm) y redes trampa con 12 horas de exposición y revisión cada seis horas en las jornadas de pesca nocturna. Cada estación fue georeferenciada, se registraron sus parámetros limnológicos (temperatura, conductividad, TDS, y pH), y se analizó la diversidad específica del área mediante los índices de dominancia de Simpson, homogeneidad Shannon, similaridad de Bray-Curtis y diversidad verdadera de Jost. Durante el periodo de estudio, se colectaron un total de 7,112 individuos, pertenecientes a 10 órdenes, 31 familias, 129 géneros y 191 especies. Los Characiformes y Siluriformes fueron los grupos más abundantes (80 y 75 especies respectivamente). A pesar de que la mayor riqueza de especies y abundancia de especímenes fue encontrada en el cauce principal del río (125 especies y 3.509 individuos) y en la cocha Mayouruna (108 especies y 3,009 individuos); los mayores índices de diversidad se registraron en las estaciones Tunchi caño y Yanashi caño (31.5 y 31.8 especies efectivas). Los valores de diversidad encontrados fueron mayores o iguales a los reportados para otras regiones de la Amazonía, lo que muestra que esta zona del río Orosa tiene una ictiofauna muy diversa, conformada por especies de importancia económica, tanto para el consumo humano como para el mercado ornamental

PALABRAS CLAVE: peces, taxonomía, limnología, índices de diversidad, especies efectivas.

ASSESSMENT OF THE ICHTHYOFAUNA OF THE LOWER OROSA RIVER DURING THE LOW-WATER SEASON OF 2011, LORETO - PERU

ABSTRACT

We collected data every fifteen days in seven sites of the lower Orosa River (a tributary of the Amazon River) during low-water season between August and December 2011. The fish were caught using trawl nets (5 mm) and trap nets with 12 hours of exposure and periodically checking (every six hours) at night. Each station was georeferenced, limnological parameters were recorded (temperature, conductivity, TDS and pH), and diversity of an specific area was estimated using the Simpson index of dominance, the Shannon homogeneity index, Bray-Curtis index of similarity, and the true diversity of Jost. During the study period, we collected a total of 7112 individuals belonging to 10 orders, 31 families, 129 genera and 191 species. Characiformes and Siluriformes were the most abundant groups (80 and 75 species, respectively). Although most species richness and specimen abundance was found in the main river channel (125 species and 3509 individuals) and in the Mayouruna lake (108 species and 3009 individuals); the greatest diversity indices were recorded in the Tunchi and Yanashi streams (31.5 and 31.8 effective species). Overall, our diversity values were higher or equal to those reported for other regions of Amazonia, which shows that this area of the Orosa River has a diverse fish fauna, including species of economic importance for both human consumption and for market for ornamental fish.

KEYWORDS: fish, taxonomy, limnology, diversity indices, effective species

INTRODUCCIÓN

La Amazonía peruana presenta una gran red de drenaje y ecosistemas que han permitido una gran diversificación de las especies. Hasta el 2012 estaban registradas para el Perú 1,064 especies de peces de aguas continentales, de los cuales más de 800 eran especies amazónicas (Ortega *et al.*, 2012). En los últimos años se sumaron nuevos reportes (Römer *et al.*, 2011, 2012, 2013, 2015) a los ya reportados para la Amazonía peruana (Ortega & Vari, 1986; Ortega, 1991; Chang & Ortega, 1995), haciendo que la ictiofauna peruana sea considerada como una de las más ricas del mundo.

Dada la gran cantidad y diversidad de ambientes acuáticos, muchos de ellos todavía no han sido evaluados, ya que los estudios ictiológicos desarrollados en la Amazonía han sido enfocados mayormente en grandes ríos como el Amazonas, Marañón, Huallaga y Ucayali (Ortega, 2007). Es por este motivo que se hace necesario realizar nuevas evaluaciones en tributarios menores para conocer la

real magnitud de este recurso en la Amazonía peruana. El río Orosa es un río pequeño de primer orden, tributario del río Amazonas y forma parte de este grupo de ríos poco estudiados, cuya diversidad ictiológica es desconocida. El presente estudio espera contribuir al conocimiento de la diversidad biológica en la cuenca del río Orosa, a través de la evaluación de la composición y diversidad de peces en el periodo de vaciante del 2011

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio fue realizado en la parte baja de la cuenca del río Orosa (UTM 18M 0805900 Latitud y 9599185 Longitud). En el área de estudio fueron seleccionadas siete estaciones de muestreo, seis en ambientes loticos (cuatro en el cauce principal de río y dos en caños) y una en ambiente lentico (una cocha); dentro de cada una de ellas se ubicaron zonas de pesca, cubriendo los ambientes de orilla (Figura 1).

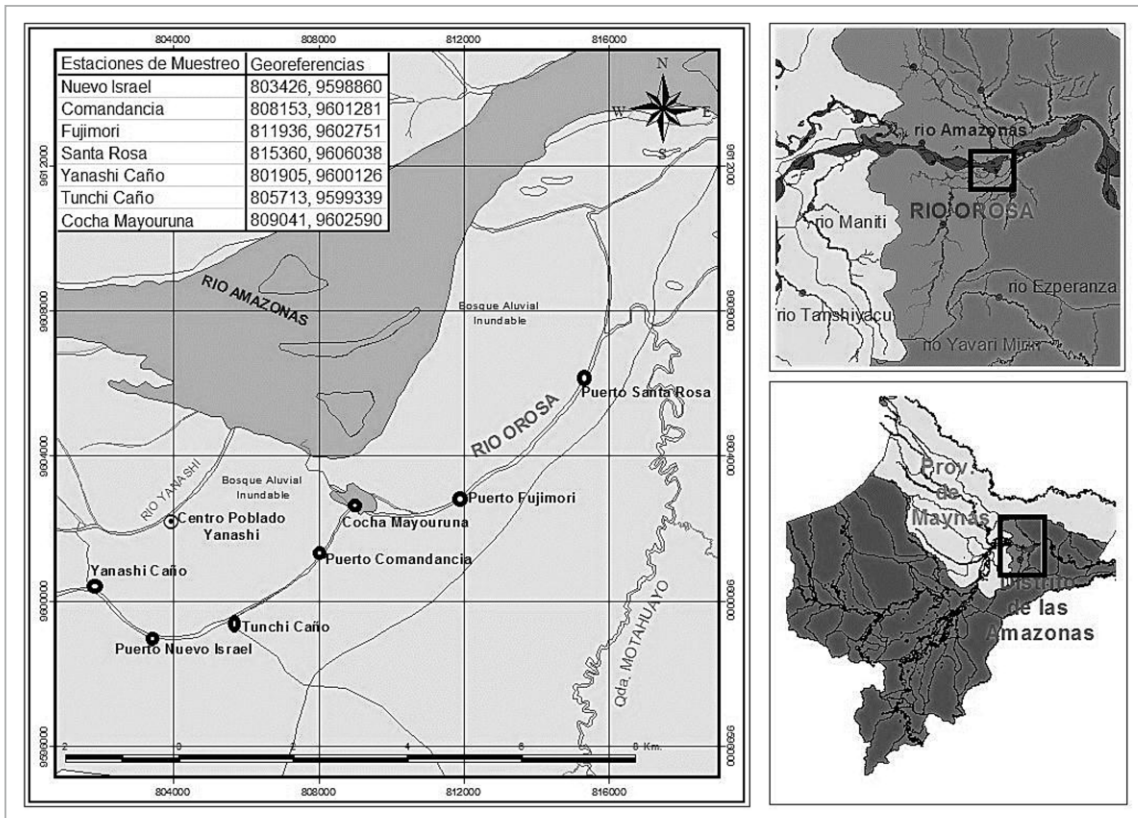


Figura 1. Ubicación del área de estudio.

Tabla 1. Descripción de hábitat y parámetros físicos-químicos de los cuerpos de agua evaluados en la cuenca baja del Río Orosa del 2011

Parámetro/ Estación	Caño		Río				Cocha
	Yanashi caño	Tunchi caño	Comandancia	Fujimori	Nvo. Israel	Sta. Rosa	Cocha Mayouruna
Cuerpo de agua	Lotico	Lotico	Lotico	Lotico	Lotico	Lotico	Lentico
Velocidad de Corriente	Lento a Moderado	Nulo, Lento a Moderado	Lento a Moderado	Lento a Moderado	Lento a Moderado	Lento a Moderado	Nula a Lento
Condiciones Climáticas	Soleado-Nublado	Soleado-Nublado	Soleado, Lluvioso, Nublado	Nublado, Soleado	Nublado, Soleado	Nublado, Soleado	Soleado, Lluvioso, Nublado
Tipo de Agua	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca	Blanca - Negra
Color aparente	Crema-té oscuro	Crema-té oscuro	Crema	Crema	Crema	Crema	Verde oscuro-negro
Substrato	arenoso, areno-arcilloso	arenoso, areno-arcilloso	arenoso, areno-arcilloso	arenoso, areno-arcilloso	arenoso, areno-arcilloso	arenoso, areno-arcilloso	Fangoso
Vegetación	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva	Herbácea-Arbustiva, Acuática
Amplitud del cauce (m.)	7 - 15	10.5 - 20	38.2 - 70	39.3 - 80	40 - 80	40 - 75	30 - 110
Transparencia (cm)	15 - 35	17 - 25	15 - 25	17 - 24	18 - 22	17 - 24	11 - 50
Profundidad (m.)	1.3 - 3.5	3 - 3.5	2.7 - 8.5	3.3 - 8.5	3.2 - 9	3.1 - 9.2	0.5 - 2.5
T del agua (°C)	25.4 - 29	25.1 - 29.3	24.5 - 29	24.8 - 28.6	25.7 - 27.5	25.7 - 29.1	26.3 - 29
pH	5.8 - 6.6	5.8 - 6.4	5.5 - 6.5	5.8 - 6.6	5.8 - 6.5	5.8 - 6.6	5.8 - 6.6
Oxígeno disuelto (ppm)	4.5 - 5.3	5.5 - 5.8	4.5 - 5	5.2 - 5.8	5.2 - 5.8	5.9 - 6.2	3.8 - 5.3
C02 (ppm)	13 - 19	13 - 15	11 - 18	11 - 17	11 - 16	11 - 15	11 - 20
TDS (ppm)	16.6 - 114	8.5 - 12.5	6.5 - 55.1	6.5 - 65.9	7.2 - 50.4	5.5 - 56.2	22.3 - 103
Conductividad (uS/cm)	25.7 - 242	17.3 - 27	13.9 - 111	14.5 - 138	13.5 - 105	14.3 - 121	45.5 - 180

Se realizaron colectas de peces y registro de parámetros limnológicos (Tabla 1) entre agosto y diciembre del 2011, en la época de vaciante, con una duración de 15 días de evaluación por cada mes. Se colectaron en distintos hábitats acuáticos como las orillas, palizadas (formada por ramas) y vegetación flotante, como “gramalotales” (comunidades de gramíneas herbáceas robustas).

La captura de peces fue realizada con una red de arrastre de 12 x 2,5 m y 5 mm de abertura de malla, en cada lugar de muestreo se realizaron 4 lances, alcanzando un área de barrido de 100 m. La captura de peces de mayor tamaño (bagres y otros), se realizó a través de las redes de espera de los pescadoras de las comunidades cercanas, con diferente abertura de malla 2, 3 y 4 pulgadas, con esfuerzo de pesca nocturna de 12 horas de exposición en cada estación (con revisión periódica cada seis horas). Los peces fueron fotografiados para ser fijados posteriormente en formol al 10%, por espacio de 48 horas, para luego ser lavados y conservados en baldes plásticos con tapa hermética en una solución de etanol al 70%. Fueron identificados, catalogados y depositados en la colección científica del Laboratorio de Taxonomía de Peces del Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP).

Se realizaron las descripciones de los hábitats, anotando los parámetros físicos y químicos (profundidad, temperatura, tipo de agua, color aparente, conductividad, TDS, pH, Co₂ y Oxígeno disuelto).

Se determinó la composición taxonómica y la abundancia relativa las especies, se compararon la riqueza y abundancia por tipo de hábitat y por estaciones de muestreo, se determinaron los índices de diversidad, tales como la Equidad u Homogeneidad de Shannon (J), dominancia de Simpson (D), Diversidad Verdadera o Especies efectivas según Jost, 2006 y por último, se realizó un dendrograma a través del análisis de similaridad de Bray Curtis y un análisis de ordenamiento multivariado, usando el escaleo no métrico multidimensional (NDMS).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diversidad y abundancia total en el área de estudio

Se capturaron 7,112 individuos correspondientes a 10 órdenes, 31 familias, 129 géneros y 191 especies, de los cuales el grupo de peces con mayor riqueza corresponde al Orden Characiformes, que representa el 41.9% (80 especies) del total de especies capturadas, seguido de los Siluriformes con el 39.3% (75 especies.) y Perciformes con 10.5% (20 especies). Las familias con mayor número de

especies fueron Characidae con 41 especies (21.5%), seguida de Loricariidae con 24 especies (12.6%), Cichlidae con 19 especies (9.9%), Doradidae con 15 especies (7.9%); el 48.2% (92 especies) restante estaban agrupadas en 14 familias diferentes (Tabla 2).

Los resultados muestran también que el 30% de la abundancia total encontrada, está representada por dos especies (*Prochilodus nigricans* y *Pimelodus blochii*), con mayor proporción de individuos (19.5 y 10.5% respectivamente), seguidas de otras especies con menor número de individuos (Figura 2).

Estos resultados son concordantes con el patrón de distribución observado para otras regiones Neotropicales y Amazónicas (Lowe-McConnell, 1987; Ortega, 1996 ; Goulding *et al.*, 2003). La familia Characidae fue la predominante entre las 31 familias encontradas (41 especies de 191 encontradas), estos resultados son similares a los obtenidos por Hidalgo *et al.* (2004) para los ríos Ampiyacu y Apayacu. Esto podría ser explicado por la gran variedad de microhábitats presentes en estos ríos que proporcionan diferentes nichos ecológicos a estas especies. *Prochilodus nigricans* y *Pimelodus blochii* predominaron en las colectas debido a su hábito migratorio (forman grandes cardúmenes), permitiendo esto una mayor abundancia en nuestras capturas en el río Orosa. Según Goulding (1979) estas especies presentan una distribución muy amplia en la Amazonía y durante la estación de agua baja se desplazan formando grandes cardúmenes. Esto es concordante también a lo reportado por Castro *et al.* (2003), que registró este mismo patrón para *Prochilodus nigricans* y *Pimelodus blochii* en distintas partes de la Amazonía.

Riqueza y abundancia por tipo de hábitat y estaciones de muestreo

El análisis de las comunidades de peces de acuerdo al hábitat, muestra que el río fue el hábitat con mayor riqueza de especies y abundancia (125 especies y 3509 individuos), seguido de Cocha (3009 individuos y 108 especies); y dejando a los caños en tercer orden de importancia, tanto para la riqueza de especies como para la abundancia de individuos. Esto podría estar relacionado con el periodo hidrológico de vaciante, donde los peces se desplazan de las cochas (lagos) hacia los ríos, forzados por la reducción de los cuerpos de agua lenticos que aumenta la competición por alimento y espacio en estos hábitats. Además, algunas especies se desplazan en este periodo a los ríos para reproducirse. Es decir, en los ríos la diversidad de especies aumenta debido a que recibe las especies provenientes de distintos hábitats.

Tabla 2. Órdenes y familias con número de géneros y especies de peces del río Orosa del 2011.

Nº	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIES	%
1	MYLIOBATIFORMES	Potamotrygonidae	1	1	0.5
2	LEPIDOSIRENIFORMES	Lepidosirenidae	1	1	0.5
3	CLUPEIFORMES	Engraulididae	2	2	1.0
4	CHARACIFORMES	Acestrorhynchidae	1	4	2.1
		Anostomidae	4	8	4.2
		Characidae	23	41	21.5
		Curimatidae	6	13	6.8
		Cynodontidae	3	3	1.6
		Erythrinidae	3	3	1.6
		Gasteropelecidae	3	4	2.1
		Hemiodontidae	1	1	0.5
		Lebiasinidae	1	1	0.5
		Prochilodontidae	2	2	1.0
5	GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	2	2	1.0
		Hypopomidae	2	2	1.0
		Rhamphichthyidae	1	1	0.5
		Sternopygidae	3	4	2.1
6	SILURIFORMES	Aspredinidae	1	1	0.5
		Auchenipteridae	5	9	4.7
		Callichthyidae	7	8	4.2
		Cetopsidae	1	1	0.5
		Doradidae	11	15	7.9
		Heptapteridae	2	3	1.6
		Loricariidae	15	24	12.6
		Pimelodidae	10	13	6.8
		Trichomycteridae	1	1	0.5
7	CYPRINODONTIFORMES	Rivulidae	1	1	0.5
8	BELONIFORMES	Belonidae	1	1	0.5
9	SYNBRANCHIFORMES	Synbranchidae	1	1	0.5
10	PERCIFORMES	Cichlidae	13	19	9.9
		Sciaenidae	1	1	0.5
	10	31	129	191	100

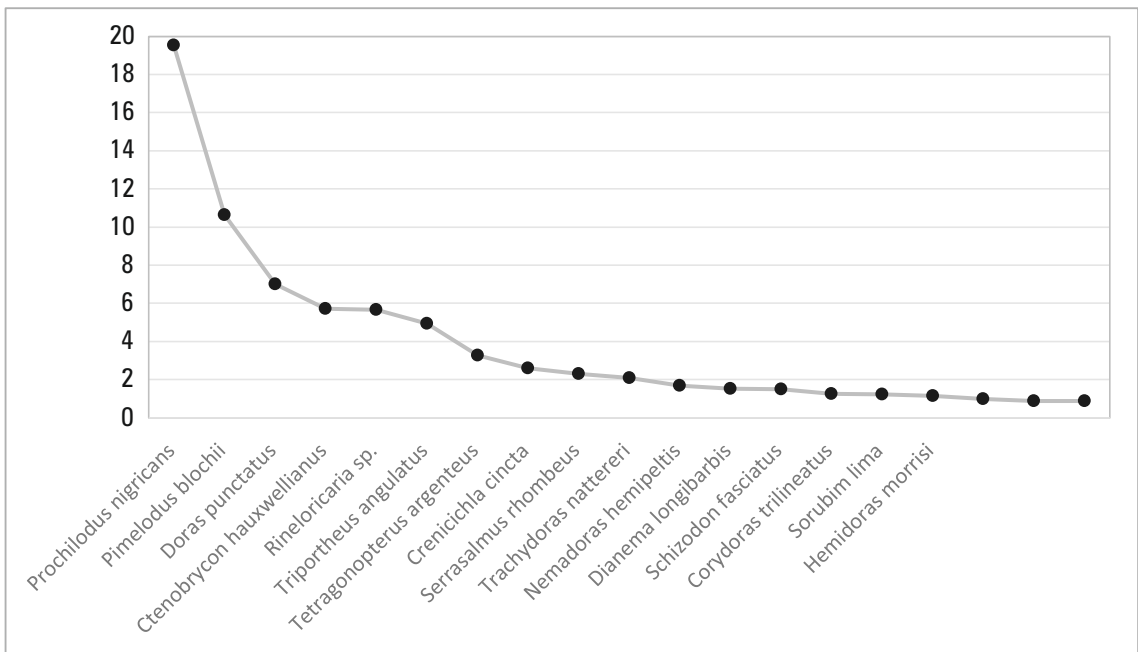


Figura 2: Abundancia relativa de las especies de la zona baja del río Orosa del 2011.

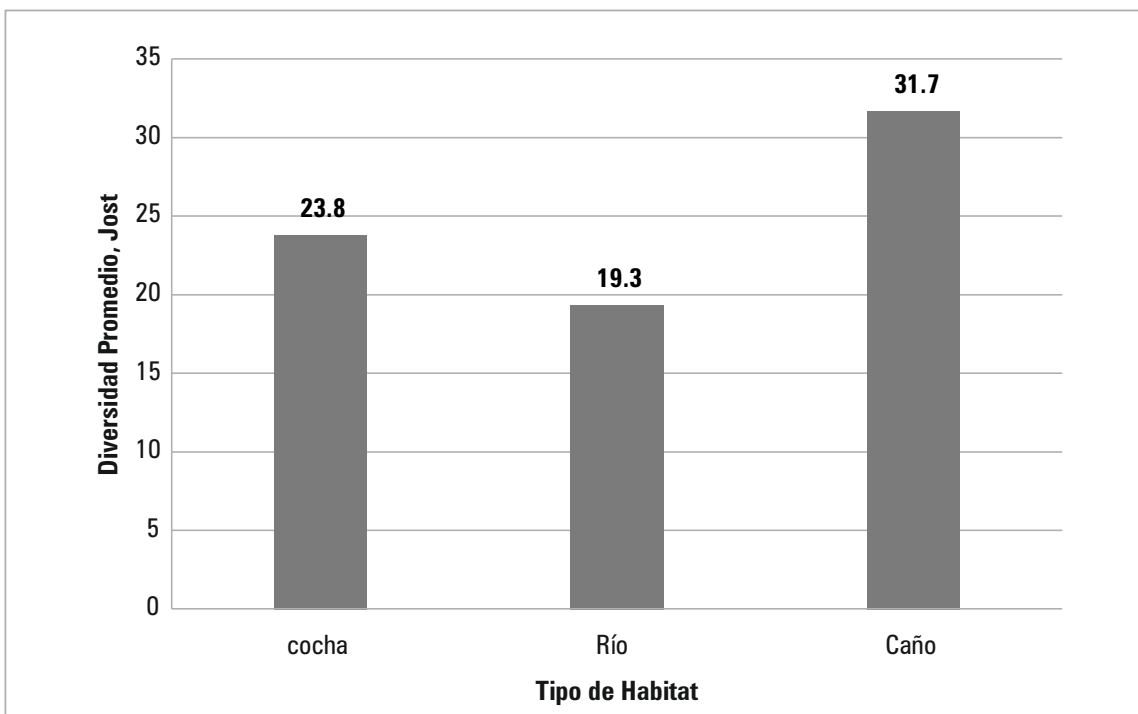


Figura 3: Diversidad promedio del número de especies efectivas de peces por hábitat de la zona baja del río Orosa del 2011.

Por esta razón, el grado de conectividad del hábitat acuático es importante para incrementar la riqueza de especies, por el contrario, no sucede lo mismo con las lagunas o cochas que están aisladas del río principal (Henderson & Robertson, 1999; Rathert *et al.*, 1999; Ward & Tockner, 2001).

En cuanto a las estaciones de muestreo (Tabla 3), la Cocha Mayouruna fue la que presentó mayor riqueza de especies y abundancia (108 especies y 3,009 individuos), seguida de Fujimori (1,473 individuos y 89 especies). En tanto que los valores menores fueron encontrados en las estaciones Yanashi caño (269 individuos en 65 especies) y de Sta. Rosa (240 individuos en 46 especies). Estos resultados podrían estar relacionados con la conectividad de las cochas a los ríos. Las cochas con conexiones permanentes y próximas a los ríos se ven beneficiadas apenas se inicia el proceso de inundación. Esta conexión genera una homogenización del agua que favorece el intercambio de peces entre estos dos hábitats y también la disponibilidad de alimento para los detritívoros y carnívoros (Pouilly *et al.*, 2004).

Índices de diversidad y análisis de similaridad

En promedio, el mayor índice de diversidad fue encontrado en los caños (31.7 especies efectivas). La mayor diferencia en la diversidad (12.4 especies efectivas) se registró entre los hábitats Caño y río, de manera que los caños fueron 1.64 veces más diversos que el río; dicho de otro modo, en promedio los caños presentaron 39% más diversidad que el río y 25% más que la cocha (Figura 3). Las estaciones de muestreo Tunchi caño y Yanashi caño presentaron los mayores índices de diversidad (31.5 y 31.8 especies efectivas respectivamente), estas estaciones presentaron una alta equidad u homogeneidad en cuanto a la abundancia de las especies más comunes, lo que explicaría que las especies están mejor distribuidas en estas dos estaciones, presentando 0.05 de dominancia, valor más bajo encontrado entre las estaciones (Tabla 3). Los índices menores de diversidad los presentaron las estaciones Comandancia y Nuevo Israel (20.5 y 12.9 especies efectivas respectivamente). La mayor diferencia de la diversidad entre las estaciones de muestreo (18.9 especies efectivas) se registró entre Yanashi caño y Nuevo Israel. Esta diferencia máxima implica que en el primero hay más del doble (2.46 veces) de diversidad que en el segundo, es decir, Yanashi caño presenta 59.43% más diversidad que Nuevo Israel (Figura 4). Los índices de diversidad encontrados en Yanashi caño (31.8) y Tunchi caño (31.5) son superiores a los encontrados

por Hidalgo *et al.* (2004) para los ríos Yagua y Apayacu (22.9 y 21.3 respectivamente), lo que indicaría que Yanashi y Tunchi caño tienen 27.9 y 32.4% más diversidad que los ríos Yagua y Apayacu. Así mismo, Sanchez *et al.* (2002) reporta resultados similares a los encontrados en los caños (Yanashi y Tunchi caño), en la localidad Ullpacayu, en el río Pastaza, con 32.1 especies efectivas, lo que indicaría que la diversidad de especies en ambos lugares es casi la misma. Es decir, la diferencia entre Yanashi caño y esta localidad es tan solo del 0.94%.

El análisis de clasificación y ordenamiento multivariado (NDMS) mostró que existen dos grupos muy bien diferenciados, el primer grupo lo representan las estaciones de Fujimori, Comandancia y Nuevo Israel; y el segundo grupo está conformado por Sta. Rosa y Yanashi caño, en donde el mayor grado de similaridad se registró entre las estaciones Comandancia y Fujimori, de acuerdo a las especies más abundantes presentes en ambos grupos (Figura 5). La mayor similaridad de especies entre estas estaciones podría estar relacionada a la distancia entre estas dos estaciones (< 5 km), ubicadas en el río principal, ya que los ríos son grandes cuerpos de agua donde coexisten y sobretodo migran muchos cardúmenes, aumentando así la probabilidad de hacer capturas abundantes en cada redada; esto sería un patrón de distribución comúnmente observado en otras cuencas Amazónicas, en tanto que las quebradas y los caños son cuerpos de agua mucho más pequeños, donde la presencia de grandes cardúmenes es escasa o nula (Junk, 1984; Castro *et al.*, 2005).

De acuerdo a los valores de diversidad encontrados en la zona baja del río Orosa, podemos decir que esta área presenta valores de diversidad mayores o iguales a los reportados para otras regiones de la Amazonía, lo que muestra que tiene una ictiofauna muy diversa, comprendida por especies de importancia económica, tanto para el consumo humano como para el mercado ornamental.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Idea Wild y Inc. Asociación Civil Proyecto Amazona, Estación Biológica Madre Selva, especialmente a su presidente el Dr. Devon L. Graham, Dr Roberto Pezo Díaz, al señor Alfredo Marquez Iñape (Cumpashin), a los hermanos Noe y Julio Sinojara Napiama (Don Julio), al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), en especial a los Blgos. Pedro Pérez Peña y Marco Miguel Odicio Iglesias y a la señora Rocío Payahua Flores.

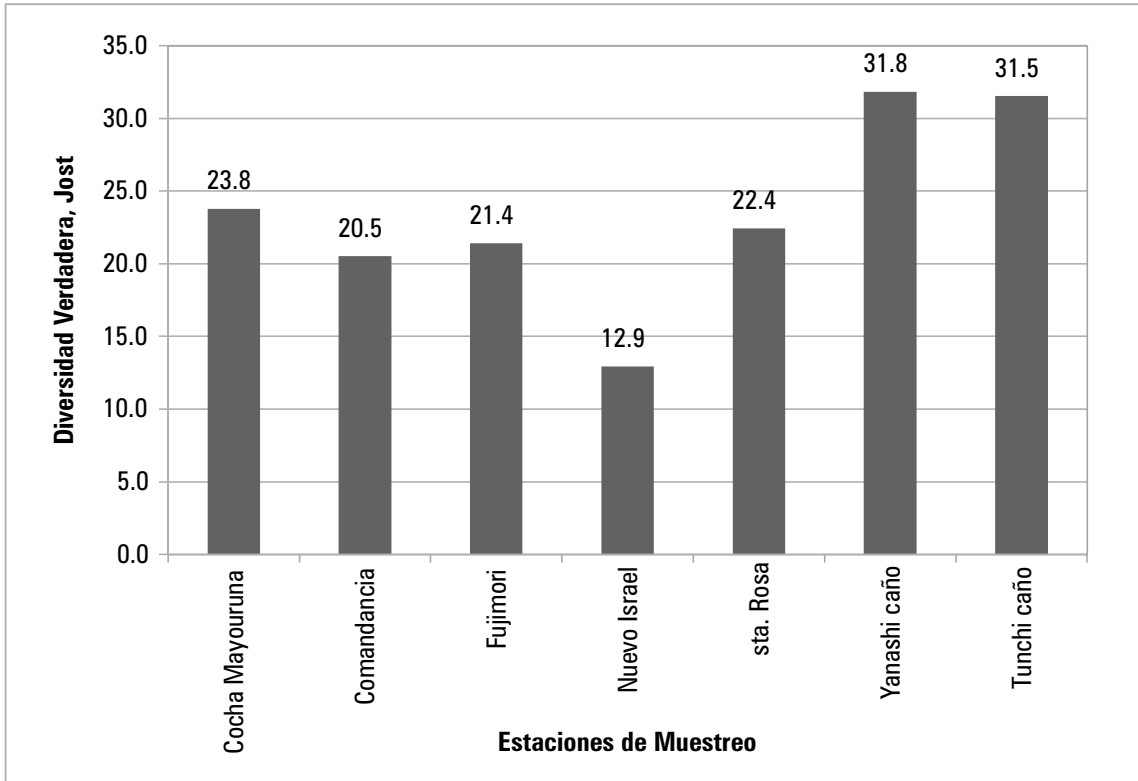


Figura 4: Diversidad del número de especies efectivas de peces por estación de muestreo de la zona baja del río Orosa del 2011.

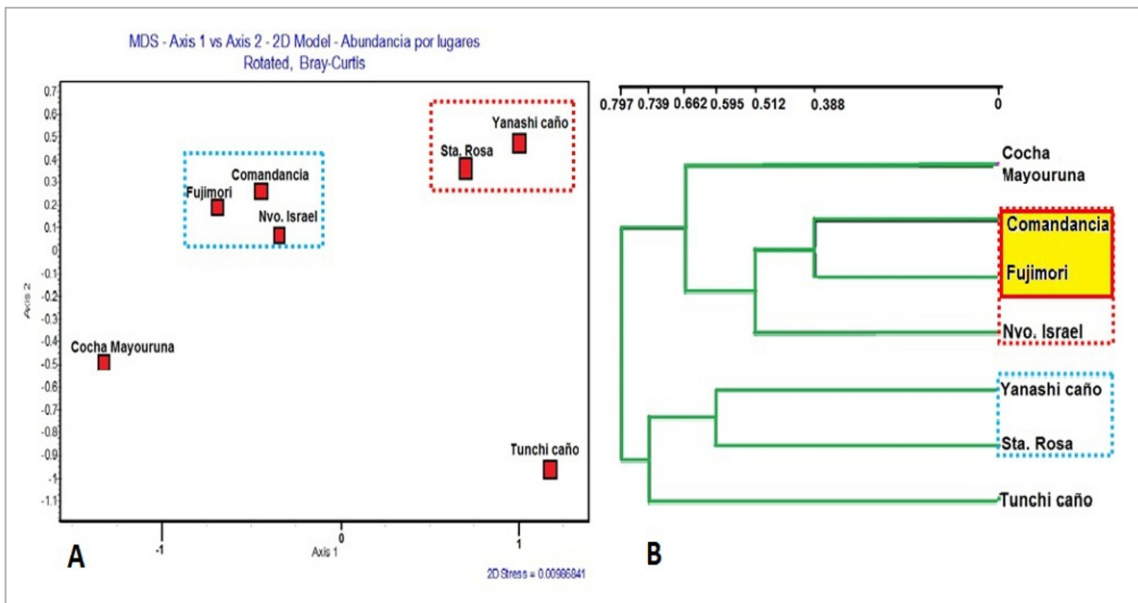


Figura 5: A) Análisis de NMDS de Bray Curtis, B) Análisis de Similitud de Bray Curtis.

Tabla 3. Número de individuos de las especies de acuerdo a las estaciones de muestreo en el río Orosa del 2011.

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA	RÍO				CAÑO		
		Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	
MYLIOBATIFORMES								
Potamotrygonidae								
<i>Potamotrygon motoro</i>			2					2
LEPIDOSIRENIFORMES								
Lepidosirenidae								
<i>Lepidosiren paradoxa</i>	20							20
CLUPEIFORMES								
Engraulididae								
<i>Anchoviella sp.</i>			2	1				3
<i>Lycengraulis batesii</i>		8	7	4		11	1	31
CHARACIFORMES								
Acestrorhynchidae								
<i>Acestrorhynchus abbreviatus</i>		3	2	2		4	6	17
<i>Acestrorhynchus falcistrois</i>				3				3
<i>Acestrorhynchus heterolepis</i>				1				1
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>		4	3	1	3		2	13
Anostomidae								
<i>Leporinus agassizi</i>		1						1
<i>Leporinus friderici</i>	8	3			1	2		14
<i>Leporinus sp. (con bandas)</i>	2	4	7	1	5	3		22
<i>Leporinus trifasciatus</i>					1		2	3
<i>Pseudanos trimaculatus</i>			1			1		2
<i>Rhytidus argenteofuscus</i>		2			1			3
<i>Rhytidus microlepis</i>			2	2	1			5
<i>Schizodon fasciatus</i>	96	6	1			3	1	107
Characidae								
<i>Agoniatas anchovia</i>		6	2	2				10
<i>Astyanax bimaculatus</i>	4							4
<i>Astyanax fasciatus</i>	4		1					5
<i>Brachychalcinus copei</i>	15	1	8	2			1	27
<i>Brycon melanopterus</i>						1	6	7
<i>Chalceus erythrurus</i>	1	1	3	1				6
<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	337	14	22	28		6		407

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA	RÍO				CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	Tunchi	
<i>Hemibrycon sp.</i>	1		1					2
<i>Hemigrammus sp.</i>		1						1
<i>Hyphessobrycon copelandi</i>				4				4
<i>Iguanodectes spilurus</i>	1			4				5
<i>Metynnis hypsauchen</i>	4							4
<i>Metynnis maculatus</i>	9	4		3				16
<i>Moenkhausia cf. Lepidura</i>		1		4				5
<i>Moenkhausia dichrourea</i>	4		4	6				14
<i>Moenkhausia cf. oligolepis</i>		2						2
<i>Moenkhausia chrysargyrea</i>	1							1
<i>Moenkhausia collettii</i>	2							2
<i>Moenkhausia comma</i>	1							1
<i>Moenkhausia simulata</i>	1							1
<i>Myleus rubripinnis</i>						3		3
<i>Mylossoma aureum</i>		3	8	14	2	1	1	29
<i>Mylossoma duriventre</i>	29	8	14	2	5		13	71
<i>Piaractus brachypomus</i>	3						2	5
<i>Prionobrama filigera</i>		2	4					6
<i>Pygocentrus nattereri</i>	4	8	5	7	8		31	63
<i>Roeboides affinis</i>	6	15	11	15	2	5		54
<i>Roeboides myersi</i>	1	10	7	11	2	2		33
<i>Serrasalmus compressus</i>	8	4		3	2		2	19
<i>Serrasalmus elongatus</i>	1			1				2
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	42	61	9	38	12		2	164
<i>Serrasalmus sanchezi</i>	1	2		1			3	7
<i>Serrasalmus serrulatus</i>				1				1
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	1							1
<i>Stethaprion erythroptis</i>			1	3				4
<i>Stichonodon insignis</i>			1			1		2
<i>Tetragonopterus argenteus</i>	149	10	25	37	9	1	1	232
<i>Triporthes albus</i>			5				2	7
<i>Triporthes angulatus</i>	309	3	10	5	2		22	351
<i>Triporthes culter</i>	3							3
<i>Triporthes elongatus</i>	12	3	8	27	4			54
Curimatidae								
<i>Curimata sp. (vientre plano)</i>	35			8				43
<i>Curimata vittata</i>	4				2			6

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA		RÍO			CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	Tunchi	
<i>Curimatella alburna</i>	25	3		7	1	6		42
<i>Curimatella dorsalis</i>	6	7		3	1			17
<i>Curimatella meyeri</i>	30	15	4	12	1			62
<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	2							2
<i>Potamorhina altamazonica</i>	6		2		3		23	34
<i>Potamorhina pristigaster</i>	1							1
<i>Psectrogaster amazonica</i>	3		7	11		1	2	24
<i>Steindachnerina bimaculata</i>	2			2				4
<i>Steindachnerina binotata</i>	1		1					2
<i>Steindachnerina guentheri</i>	4			3				7
<i>Steindachnerina leucisca</i>	4							4
Cynodontidae								
<i>Cynodon gibbus</i>			4	3				7
<i>Hydrolycus scomberoides</i>				1			16	17
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>							2	2
Erythrinidae								
<i>Erythrinus erythrinus</i>	3							3
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	38		4					42
<i>Hoplias malabaricus</i>	3	20	14	11	4	3	7	62
Gasteropelecidae								
<i>Carnegiella myersi</i>	1							1
<i>Carnegiella strigata</i>	2							2
<i>Gasteropelecus sternicla</i>	5		3	3		1		12
<i>Thoracocharax stellatus</i>		3		5	2			10
Hemiodontidae								
<i>Hemiodus microlepis</i>			4	6				10
Lebiasinidae								
<i>Pyrhulina brevis</i>	5							5
Prochilodontidae								
<i>Prochilodus nigricans</i>	590	329	179	206	27	35	23	1389
<i>Semaprochilodus insignis</i>	4							4
GYMNOTIFORMES								
Gymnotidae								
<i>Electrophorus electricus</i>	49							49
<i>Gymnotus carapo</i>	2							2
Hypopomidae								
<i>Brachyhypopomus beebei</i>	5							5

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO						Total	
	COCHA	RÍO				CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi		Tunchi
<i>Steatogenys ocelatus</i>			1				1	
Rhamphichthyidae								
<i>Rhamphichthys rostratus</i>						2	2	
Sternopygidae								
<i>Distocyclops conirostris</i>	1		1				2	
<i>Eigenmannia humboldtii</i>	1		2		1		4	
<i>Eigenmannia macrops</i>		2		1			3	
<i>Sternopygus macrurus</i>		1				2	3	
SILURIFORMES								
Aspredinidae								
<i>Bunocephalus coracoideus</i>		3	1	1		3	8	
Auchenipteridae								
<i>Ageneiosus brevis</i>				2			2	
<i>Ageneiosus sp.</i> (sin barbillas)			1				1	
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>			1	3			4	
<i>Ageneiosus vittatus</i>						19	19	
<i>Auchenipterichthys thoracatus</i>	1			1			2	
<i>Auchenipterus nuchalis</i>	1	2	1	5			9	
<i>Auchenipterus sp.</i>			1				1	
<i>Centromochlus heckelii</i>		1	8	7	2	2	20	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	24	2	1	7	1	23	58	
Callichthyidae								
<i>Brochis multiradiatus</i>	8			1			9	
<i>Brochis splendens</i>	31			1			32	
<i>Callichthys callichthys</i>						2	2	
<i>Corydoras trilineatus</i>	90						90	
<i>Dianema longibarbis</i>	107					1	108	
<i>Hoplosternum littorale</i>	5						5	
<i>Lepthoplosternum ucamara</i>	2					1	3	
<i>Megalechis thoracata</i>	5						5	
Cetopsidae								
<i>Cetopsis coecutiens</i>						5	5	
Doradidae								
<i>Acanthodoras cataphractus</i>	1						1	
<i>Anadoras grypus</i>	26	1		1			28	
<i>Doras punctatus</i>	85	8	71	285	38	9	498	
<i>Hemidoras morrisi</i>	20	8	16	22	8	7	81	

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA	RÍO				CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	Tunchi	
<i>Megalodoras uranoscopus</i>						1		1
<i>Nemadoras elongatus</i>		2	1	6				9
<i>Nemadoras hemipeltis</i>	9		17	82	4	7		119
<i>Nemadoras humeralis</i>			1	3				4
<i>Opsodoras stuebelii</i>							1	1
<i>Opsodoras ternetzi</i>			4					4
<i>Oxydoras eigenmanni</i>	2							2
<i>Oxydoras niger</i>	6	2	3	5		4	7	27
<i>Pterodoras granulosus</i>	1					1	1	3
<i>Trachydoras nattereri</i>	16	4	28	88	4	8		148
<i>Platydoras armatulus</i>							2	2
Heptapteridae								
<i>Pimelodella cristata</i>	2	3	5	5		9		24
<i>Pimelodella gracilis</i>	3					8		11
<i>Rhamdia quelen</i>	1					5	1	7
Loricariidae								
<i>Ancistrus sp.</i> (puntos blancos en el vientre)						2		2
<i>Ancistrus variolus</i>	7				1	8	10	26
<i>Crossoloricaria rhami</i>		1						1
<i>Farlowella amazona</i>		1	1	1	1	1		5
<i>Farlowella platyrhyncha</i>					1			1
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>			2	17		1		20
<i>Hypoptopoma gulare</i>						1		1
<i>Hypoptopoma thoracatum</i>			7	1		6		14
<i>Hypostomus ericius</i>						1		1
<i>Hypostomus hemicochliodon</i>			2	1	1	1	2	7
<i>Liposarcus pardalis</i>	19			2			21	42
<i>Loricaria simillima</i>							1	1
<i>Loricariichthys maculatus</i>			1					1
<i>Loricariichthys sp.</i>	24	3	10	10			1	48
<i>Nannoptopoma sp.</i>	2	5	2	2	3	12	2	28
<i>Peckoltia bachi</i>				1	2		6	9
<i>Peckoltia brevis</i>			1				1	2
<i>Peckoltia furcata</i>						1	1	2
<i>Peckoltia vittata</i>					1			1
<i>Pseudorinelepis genibarbis</i>	18							18

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA	RÍO				CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	Tunchi	
<i>Rineloricaria lanceolata</i>						1		1
<i>Rineloricaria sp.</i>	47	68	86	146	37	11	8	403
<i>Squaliforma phrixosoma</i>						1		1
<i>Sturisoma nigrirostrum</i>		1	1	18	4	2		26
Pimelodidae								
<i>Brachyplatystoma juruense</i>							1	1
<i>Calophysus macropterus</i>							3	3
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>						1		1
<i>Hypopthalmus edentatus</i>						1	5	6
<i>Hypopthalmus marginatus</i>						1		1
<i>Leiarius marmoratus</i>	3			1	2		4	10
<i>Pimelodus blochii</i>	356	39	164	156	12	28	1	756
<i>Pinirampus pinirampu</i>							1	1
<i>Platysilurus mucosus</i>				1				1
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	3		1	1				5
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>							1	1
<i>Sorubim elongatus</i>				4		1		5
<i>Sorubim lima</i>	27		5	45	3	7	1	88
Trichomycteridae								
<i>Ochmacanthus reinhardtii</i>		3				4		7
CYPRINODONTIFORMES								
Rivulidae								
<i>Rivulus sp.</i>	1						3	4
BELONIFORMES								
Belonidae								
<i>Potamorhaphis guianensis</i>			3					3
SYNBRANCHIFORMES								
Synbranchidae								
<i>Synbranchus marmoratus</i>	3							3
PERCIFORMES								
Cichlidae								
<i>Aequidens tetramerus</i>	18	1						19
<i>Apistogramma agassizii</i>	15							15
<i>Astronotus ocellatus</i>	12							12
<i>Biotodoma cupido</i>		4	6	1				11
<i>Bujurquina moriorum</i>	8			5	1	2		16
<i>Bujurquina peregrinabunda</i>		4	8	9	10	17		48

ORDEN/FAMILIA/ESPECIE	LUGARES DE MUESTREO							Total
	COCHA		RÍO			CAÑO		
	Mayoruna	Nvo. Israel	Comandancia	Fujimori	Sta. Rosa	Yanashi	Tunchi	
<i>Bujurquina sypilus</i>			3	3	2			8
<i>Chaetobranchus flavescens</i>	2	1						3
<i>Cichlasoma amazonarum</i>	44		3	2				49
<i>Crenicichla cincta</i>	3	2	172	1		7		185
<i>Crenicichla cyanonotus</i>	1					4		5
<i>Crenicichla johanna</i>		2						2
<i>Crenicichla sp.</i>	2	1	1	1		1		6
<i>Heros efasciatus</i>	4							4
<i>Hypseleacara temporalis</i>	7							7
<i>Mesonauta festivus</i>	1							1
<i>Mesonauta mirificus</i>	6							6
<i>Pterophyllum scalare</i>	15	6	6	2				29
<i>Satanoperca jurupari</i>	3	1		1		2		7
Sciaenidae								
<i>Plagioscion squamosissimus</i>							2	2
Individuos (N)	3009	749	1047	1473	240	269	325	7112
Especies (S)	108	64	79	89	46	55	59	
Simpson (D)	0.08	0.21	0.1	0.09	0.08	0.05	0.05	
Equidad (J)	0.68	0.62	0.69	0.68	0.81	0.86	0.85	
Especies efectivas	23.8	12.9	20.5	21.4	22.4	31.8	31.5	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, R.M.C.; Cassati, L.; Santos, H.F.; Ferreira, K.M.; Ribeiro, A.C.; Benine, R.C.; Dardis, G.Z.P.; Melo, A.L.A.; Stopiglia, R.; Abreu, T.X.; Bockmann, F.A.; Carvalho, M.; Gibran, F.Z.; Lima, F.C.T. 2003. Estructura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 3: 1-31.
- Castro, R.; Cassati, L.; Santos, H.F.; Vari, R.P.; Melo, A.L.A.; Martins, L.S.F.; Abreu, T.X.; Benine, R.C.; Gibran, F.Z.; Ribeiro, A.C.; Bockman, F.A.; Carvalho, M.; Pelicao, G.Z.P.; Ferreira, K.M.; Stopigli, R.; Akama, A. 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Parana basin, Brazil. *Ichthyological Exploration of Freshwaters.* Vol. 16(3): 193-214.
- Chang, F.; Ortega, H. 1995. Additions and corrections to the list of freshwater fishes of Perú. *Publ.Mus.Hist.nat. UNMSM.* 1995 vol 50, p1-11.
- Goulding, M.; Cañas, C.; Barthem, R.; Fosberg, B.; Ortega, H. 2003. Amazon Headwaters. Rivers, Wildlife and Conservation in Sotheastern Peru. ACA & ACCA. Gráfica Biblos. Lima, Peru. 198 pp.
- Goulding, M. 1979. Ecologia da Pesca do rio Madeira. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (INPA), Manaus. 172 pp.
- Henderson, P.A.; Robertson, B.A. 1999. On structural complexity and fish diversity in a Amazonian floodplain. In: C. Padoch, Ayres J.M., Pinedo-Vasquez M. & Henderson A. (eds.) Várzea - diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater floodplains. NewYork Botanical Garden, NY, pp. 45-58.
- Hidalgo, M.; Espinoza, R. 2004. Inventario Biológico Rápido en la Región Ampiyacu, Apayacu, Yaguas y Medio Putumayo (AAYMP). Field Museum Jost, L. 2006. Entropy and

- diversity. *Oikos* 113:363–3
- Lewis, W. 1987. Tropical Limnology. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18: pp 159-184
- Lowe-McConnell, R. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge University Press, 382 pp.
- Ortega, H.; Vari, R. 1986. Annotated Checklist of the Freshwater Fishes of Perú. *Smithsonian Contributions to Zoology* N°437. p. 1-25.
- Ortega, H. 1991. Adiciones y correcciones a la lista anotada de los peces Continentales del Perú. *Publ.Mus.Hist.nat. UNMSM*, vol 39, p.1-6.
- Ortega, H. 1996. Ictiofauna del Parque Nacional Manu, MD, Perú. En: Wilson & Sandoval: MANU: La Biodiversidad en el Sureste del Perú. Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Ortega, H. 2007 “*Composición, distribución y conservación de la comunidad de peces en la zona reservada del Parque Nacional Manu, Madre de Dios, Perú*”. Tesis para optar el grado académico de Magister en Zoología con mención en Ecología y Conservación. UNMSM, Facultad Ciencias Biológicas, Lima-Perú, 29pp.
- Ortega H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A. Cortijo, V. Meza y J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica - Museo de Historia Natural, UNMSM, 58pp.
- Pouilly, M.; Yunoki, T.; Rosales, C.; Torres, L. 2004. Trophic structure of fish assemblages from Mamore´ River floodplain lakes (Bolivia). *Ecology of Freshwater Fish* 2004: 13: 245–257.
- Rathert D.; White D.; Sifneos, J.C.; Hughes, R.M. 1999. Environmental correlates of species richness for native freshwater fish in Oregon, USA. *Journal of Biogeography* 26, 257-273.
- Roldan, G. 1992. *Fundamentos de Limnología Neotropical*. Universidad de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia, Colombia, 159pp.
- Römer, U.; Duponchelle, F.; Vela-Díaz, A.; García-Dávila, C.; Sirvas, S.; Diaz-Catchay, C.; Renno, J.-F. 2011). *Apistogramma cinilabra* sp. n.: Description of a potentially endangered endemic cichlid species (Teleostei: Perciformes: Cichlidae) from the Departamento Loreto, Peru. *Vertebrate Zoology*, 61 (1): 3–23.
- Römer, U.; Beninde, J.; Duponchelle, F.; Vela-Díaz, A.; Ortega, H.; Hahn, I.; Soares, D.; Díaz-Cachay, C.; García Dávila, C.; Sirvas-Cornejo, S.; Renno, F.-J. (2012). Description of *Apistogramma allpahuayo* sp. n., a new dwarf cichlid species (Teleostei: Perciformes: Geophaginae) from in and around the Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Loreto, Peru. *Vertebrate Zoology*, 62 (2): 189–212.
- Römer U., Beninde J., Duponchelle F., García-Dávila C. R., Vela Díaz A., Renno J.-F. 2013. Description of *Apistogramma paulmuelleri* sp. n., a new geophagine cichlid species (Teleostei: Perciformes) from the Amazon river basin in Loreto, Peru. *Vertebrate Zoology*, 63 (1):15-34.
- Römer U.; Soares, D.P.; García- Dávila, C.; Duponchelle, F.; Renno, J.-F.; Hahn, I. 2015. Re-description of *Apistogramma payaminonis* Kullander, 1986, with descriptions of two new cichlid species of the genus *Apistogramma* (Teleostei, Perciformes, Geophaginae) from northern Peru. *Vertebrate Zoology*, 65 (3): 287 – 314.
- Sánchez, H.; Panduro, G.; Tello, S. 2002. Evaluación realizada en el Complejo de Humedales del Abanico del río Pastaza. Loreto-Perú.
- Junk, W.J. 1984. The Amazon, Limnology and landscape ecology of a mighty river and its basin. Dr. W. Junk Publishers. Dordrecht. 215-246.
- Ward J.V.; Tockner, K. 2001. Biodiversity: towards a unifying theme for river ecology. *Freshwater Biology* 46, 807-819.

Recibido: 7 de setiembre del 2015

Aceptado para publicación: 12 de octubre del 2015