

## ALIMENTACIÓN NATURAL DE LA MOTA *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819), EN AMBIENTES DE LA AMAZONÍA PERUANA

Aurea GARCÍA<sup>1,2</sup>, Luciana RUÍZ<sup>4</sup>, Gladys VARGAS<sup>1,2</sup>, Homero SÁNCHEZ<sup>1,2</sup>, Salvador TELLO<sup>1,2</sup>, Fabrice DUPONCHELLE<sup>2,3</sup>

- 1 Programa de Investigación Para el Uso del Agua y sus Recursos (AQUAREC), Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), Carretera Iquitos Nauta km 4.5, Iquitos, Perú.
- 2 Laboratoire Mixte International - Evolution et Domestication de l'Ichtyofaune Amazonienne (LMI - EDIA), Centro de Investigaciones Quistococha. Programa AQUAREC, Iquitos-Loreto, Perú
- 3 Institut de Recherche pour le Développement (IRD UMR 207) - BOREA (Biologie des ORGANISMES et des ECOSYSTÈMES Aquatiques), CNRS, IRD, UPMC, MNHN, UCBN, 34394, Montpellier, France
- 4 Facultad de Ciencias Biológicas-Escuela de Formación Profesional de Biología. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), Jirón Nauta, Iquitos, Perú.

### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo generar información sobre la diversidad de ítems alimenticios de la mota *Calophysus macropterus* provenientes de ambientes naturales. Se colectaron y analizaron 543 estómagos de individuos capturados en los ríos Amazonas, Napo, Tigre y Ucayali. Los contenidos estomacales fueron analizados usando el método modificado de los puntos. Se identificaron cuatro ítems alimenticios en la dieta de la mota, peces (47%), semillas, frutos y restos de vegetales (37%) fueron los más representativos, los crustáceos estuvieron presentes en menor proporción (15%) y los insectos fueron los menos representativos (1%). El ítem peces estuvo conformado por restos de peces del orden Siluriformes, Characiformes, Perciformes y Beloniformes. El ítem vegetal estuvo conformado por semillas de árboles de Cecropia y frutos de *Ficus* sp. En este estudio se observó que no existe diferencia significativa de los ítems alimenticios consumidos durante los períodos hidrológicos de creciente y transición a creciente de los ríos. En relación al sexo nuestros resultados muestran que los individuos machos de *C. macropterus*, probablemente sean los que desempeñan un rol más eficiente como dispersores de semilla ya que el consumo de estas es alto en relación a las hembras.

**PALABRAS CLAVE:** *Calophysus macropterus*, alimentación de peces, ítems alimentarios, Amazonía peruana.

## NATURAL FOOD OF THE MOTA *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) IN ENVIRONMENTS OF THE PERUVIAN AMAZON

### ABSTRACT

The present study aimed to generate information on the diversity of food items of the *Calophysus macropterus* speck from natural environments. 543 stomachs of individuals captured in the Amazon, Napo, Tigre and Ucayali rivers were collected and analyzed. Stomach contents were analyzed using the modified dot method. It was identified four food items in the diet of the speck, fish (47%), seeds, fruits and vegetable remains (37%) were the most representative, the crustacean item was present in a smaller proportion (15%) and the insects were the least representative (1%). The fish items consisted of fish remains of the order Siluriformes, Characiformes, Perciformes and Beloniformes. The vegetable item consisted of seeds of Cecropia trees and fruits of *Ficus* sp. In this study it was observed that there is no significant difference of the food items consumed during the hydrologic periods of increasing and transition to increasing rivers. In relation to sex our results show that the male individuals of *C. macropterus* are probably the ones that play a more efficient role as seed dispersers since the consumption of these is high in relation to the females.

**KEYWORDS:** *Calophysus macropterus*, fish feeding, food items, Peruvian Amazon.

## INTRODUCCIÓN

*Calophysus macropterus* mota, es la única especie perteneciente al género *Calophysus* de la familia Pimelodidae (Perez & Fabre 2009), se encuentra distribuida en América del sur, en la cuenca amazónica y del Orinoco. Abarca los países de Bolivia, Brasil, Perú, Colombia y Venezuela (Salinas & Agudelo, 2000; Reis *et al.*, 2003). En el Perú está ampliamente distribuido en los ríos Amazonas, Ucayali, Marañón, Napo, Tigre y Putumayo.

En décadas pasadas la mota era considerada de poca importancia para las pesquerías amazónicas (Perez & Fabre, 2002), su captura no superaba las 220 toneladas anuales (Mosquera-Guerra *et al.*, 2015). Actualmente, la pesca de esta especie en la Amazonía peruana se ha incrementado en los últimos años, probablemente como consecuencia de la disminución de otros grandes bagres como el dorado *Brachyplatystoma rousseauxii* (García *et al.*, 2012 y 2009), su desembarque supera a las 900 toneladas anuales en la Amazonía colombiana (Mosquera-Guerra *et al.*, 2015). En otros sectores de la Amazonía su captura representa un porcentaje importante en los desembarques pesqueros, aproximadamente el 8% en Leticia-amazonas (Agudelo *et al.*, 2000), mayor al 6% en área fronteriza colombo-peruana del río Putumayo (Agudelo *et al.*, 2006) y el 4.5% en Pucallpa-Ucayali-Perú (Vela *et al.*, 2013).

La mota por la calidad de su carne carente de espinas intramusculares y con alto rendimiento en filete (Kossowski, 1998; Niño, 2008) viene soportando cada vez más una alta demanda para cubrir los mercados amazónicas (Gómez *et al.*, 2008; Botero-Arias *et al.*, 2014) lo que ha conllevado a una intensa presión de pesca en los últimos años. En la actualidad la captura de mota incluye el sacrificio de lagartos (*Melanosuchus niger*) y delfines (*Inia geoffrensis*) que son usados como carnada para la pesca de esta especie principalmente en Brasil y Perú (Gómez *et al.*, 2008; Botero-Arias *et al.*, 2014). Esta actividad considerada ilegal tiene implicancia ambiental y social, ya que se llega a sacrificar aproximadamente 1000 delfines al año, para una captura anual promedio de 140 toneladas de mota (Gómez *et al.*, 2008). Llegando a caracterizar a esta pesca como predatoria y con una fuerte amenaza ambiental (Botero-Arias *et al.*, 2014) y social debido a que actualmente, existe un riesgo para la salud de la población que lo consume, por ser una de las especies en la que se encontraron los niveles más altos de mercurio, lo cual posiblemente esté relacionado con sus hábitos de alimentación (carnívoro) (Bastos *et al.*, 2015). Un estudio realizado en tres sectores de la Amazonía evidencia estas altas concentraciones de mercurio total en la especie, mayor a lo establecido por la Organización

Mundial de la Salud (0,5 mg/kg), alcanzando en Leticia-Amazonas (1,66 mg/kg), Inírida-Guanínía (1,47 mg/kg) y Bogota (1,05 mg/kg) (Mosquera-Guerra *et al.*, 2015).

Por la importancia alcanzada actualmente en gran parte de la Amazonía y por las complicaciones que implica la captura y el consumo de la mota, surge la necesidad de saber aspectos de su biología como los estudios relacionados con su alimentación que permita conocer su dieta en el ambiente natural y a través de ella determinar el requerimiento proteico que necesita para su aplicación en el cultivo de la especie, y de esta manera aminorar el impacto que causa su pesca y el consumo en la Amazonía peruana.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS

Se utilizaron estómagos de mota *Calophysus macropterus*, colectados durante un período de ocho meses (noviembre-junio). Los individuos fueron capturados en los ríos Amazonas, Napo, Tigre y Ucayali.

Cada estómago presenta información del individuo del cual fue colectado, como longitud estándar (cm), peso total (g) y sexo. El peso del contenido estomacal fue determinado en fresco y conservados individualmente en frascos con formol al 10%, para su posterior análisis.

### MÉTODO DE ANÁLISIS

Los contenidos estomacales fueron analizados a través del método modificado de los puntos (Duponchelle *et al.*, 2005), que es la versión modificada del “Método del punto” propuesto por Hynes en 1950.

Consiste en obtener el peso total del contenido estomacal, calculado por la diferencia entre el peso del estómago lleno menos el peso del estómago vacío. Si es necesario el contenido estomacal es examinado bajo estereoscopia.

Los ítems identificados en cada contenido estomacal son agrupados en porciones asignándoles una puntuación de 16, 8, 4, 2, 1 o P dependiendo del tamaño de volumen que alcanza cada porción (ítem). El ítem con el mayor tamaño de volumen se caracteriza con 16 y el de menos con 1, sin embargo cuando se observa una unidad de un ítems como por ejemplo 1 escama o 1 espina se le asigna la letra “P” (presencia) si es en cantidad insignificante en comparación con las otras porciones de ítems. Dos ítems que tienen volumen comparable se les asigna la misma puntuación. El porcentaje de composición de cada ítem es calculado con su propio valor (16, 8, 4, 2, 1) dividido por la suma de los valores de todos los ítems, multiplicado por 100.

Para evitar dar importancia a estómagos con poco contenido, se agruparon las muestras dependiendo de los datos a analizar que pueden ser por mes, cuenca, tiempo de colecta, entre otras variables. La puntuación asignada a cada ítem fue dividida por el peso total de los estómagos analizados por cada variable. Los ítems que no se pudieron identificar fueron registrados como “No ID”.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el programa Primer 5 (Clarke and Warwick 1994) para analizar los datos de contenido estomacal, según las pasos descritos en Duponchelle *et al.*, (2005). Se construyó una matriz de similaridad de la dieta de los individuos de mota analizados usando el coeficiente de similaridad de Bray-Curtis (Bray and Curtis 1957). Diferencias de contenido estomacal entre periodos hidrológicos, sexos y tallas fueron analizadas usando un análisis ANOSIM, one-way. ANOSYM es un test no paramétrico análogo a una ANOVA.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 549 estómagos fueron colectados y analizados, los mayores porcentajes estuvieron representados por estómagos vacíos (46%) y aquellos que contenían carnada (43%), en tanto que

un reducido porcentaje del 11% (60 estómagos) contenían alimento del medio natural.

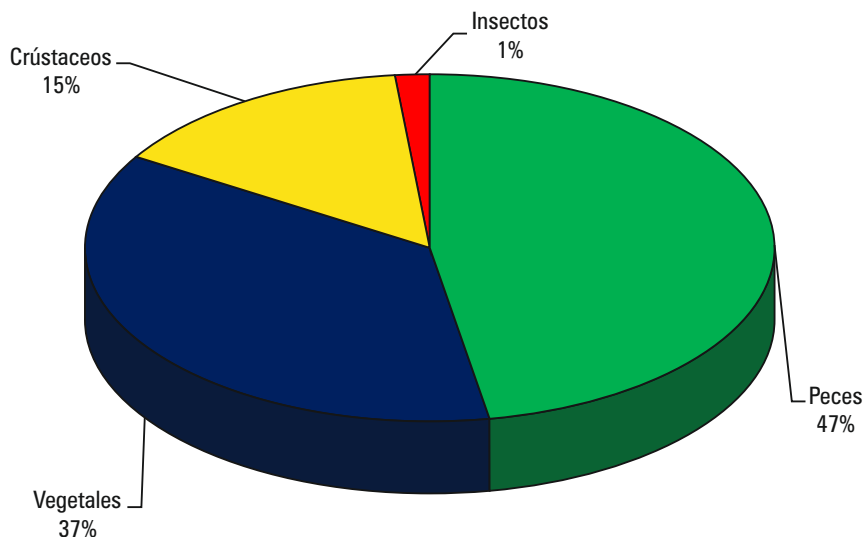
### PESCA DE LA MOTA

La captura de la mota está basada en diversas técnicas que actualmente son utilizadas en la Amazonía peruana, (i) la pesca con carnada (puede ser grasa de diferentes animales, peces pequeños e incluso cortados en pedazos) y (ii) la captura tradicional usando red hondera de 2”.

La carnada es un preparado que consiste en grasa de res y cerdo complementada con sangre de estos animales.

Su uso en el medio natural consiste en esparcir primero la sangre que sirve como un atractivo que hace que los individuos se concentren en un determinado lugar, después se vierte la grasa que es consumida por las motas. Finalmente, los peces son capturados utilizando redes honderas de diferentes tamaños (15x10 y 18x17 brazas) con abertura de malla de 2”.

También, son usado como carnada peces cortados en pedazos como, boquichico *Prochilodus nigricans*, sardina *Triporthus* sp y macana *Sternopygus macrurus*, además de individuos pequeños de mojarras *Tetragonopterus* sp, que son colocados en anzuelos de diversos números (del 8 al 10).



**Figura 1.** Composición de los ítems alimenticios de la mota *Calophysus macropterus* en ambientes naturales.

## COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO

Para este estudio solo se consideró los estómagos que presentaban alimento del medio natural.

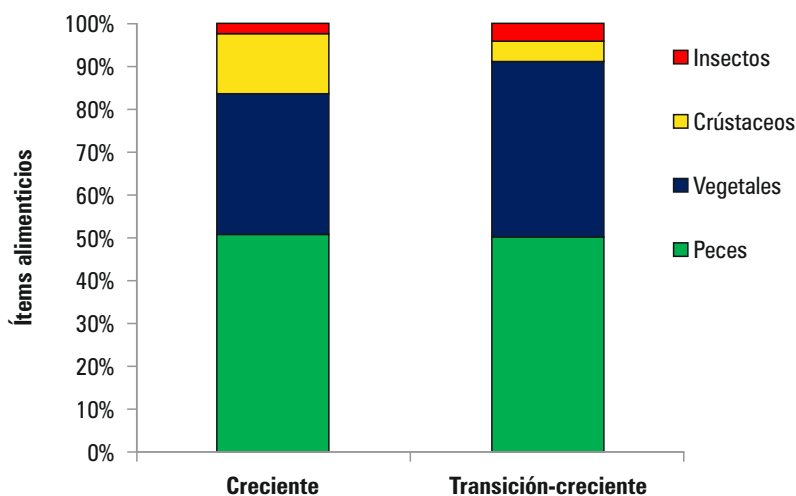
De acuerdo al análisis de los contenidos estomacales de *Calophysus macropterus*, se identificó cuatro principales ítems alimenticios. La mayor parte del contenido identificado estaba conformado por los ítems peces (47%) y vegetales (semillas y frutos) (37%). El ítem crustáceos estuvo presente en menor proporción (15%) y los insectos fueron los menos representativos (1%) (Figura 1). Reportes en la Amazonía mencionan que la mota consume un bajo número de semillas en relación a las especies de Characiformes (Santos *et al.*, 2006; Weiss *et al.*, 2016). Sin embargo, nuestros resultados muestran que frutos y semillas constituyen una parte importante (37%) de la dieta de la mota en la Amazonía peruana. Al igual que algunas otras especies de bagres, *C. macropterus* es considerado un dispersor de semillas (Weiss *et al.*, 2016) que contribuye a que estos sean esparcidos a grandes distancias por la capacidad que tienen de realizar largas migraciones (Usma *et al.*, 2013). Desempeñando de esta manera un papel importante en la ecología de los bosques inundados haciendo que nuevas áreas sean colonizadas a lo largo de los diferentes ríos (Weiss *et al.*, 2016).

De acuerdo a nuestro estudio *C. macropterus* es un pez omnívoro con tendencia a carnívora, confirmando las observaciones de Santos *et al.*

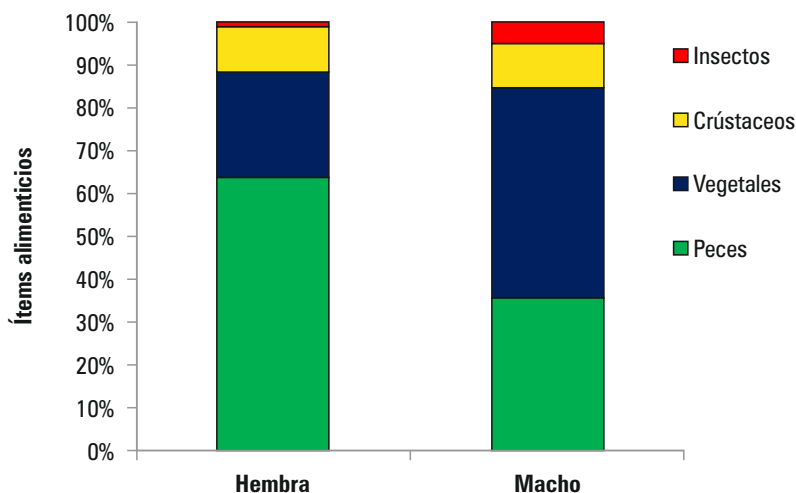
(2006). Sin embargo, en la Amazonia Boliviana es considerado como un piscívoro especializado por consumir un alto porcentaje (86%) de peces (Pouilly *et al.*, 2003). La alimentación de los peces no solo depende de la disponibilidad de los alimentos en los diversos ambientes acuáticos donde se encuentran, sino también de la capacidad que tienen para capturar y aprovechar estos alimentos (Pouilly *et al.*, 2003). Además, la dieta de los peces podría estar influenciada por las inundaciones anuales características de los ríos amazónicos, que varía de un lugar a otro y entre años (Bastos *et al.*, 2015). En tanto, la variedad de ítems que presenta la mota podría estar relacionada por su hábito oportunista, por presentar un apetito insaciable y por tener poca selectividad al momento de alimentarse, ya que también consume restos de animales muertos y peces (Agudelo *et al.*, 2000; Santos *et al.*, 2006).

Teniendo en cuenta la importancia de los ítems en la dieta de la mota, estos fueron identificados hasta especie en el caso de peces, hasta familia en semillas y frutos y en orden tanto en crustáceo como en insectos.

El ítem peces estuvo conformado por restos de peces del orden Siluriformes, Characiformes, Perciformes y Beloniformes. Además, de los pertenecientes a la familia Curimatidae. Las especies identificadas fueron *Pterodoras granulosus* cahuara, *Psectrogaster amazonica* ractacara y *Photamorrampus* sp pez lápiz.



**Figura 2.** Variabilidad de los ítems alimenticios de la mota *Calophysus macropterus* en ambientes naturales según período hidrológico.



**Figura 3.** Variación de los ítems alimenticios de la mota *Calophrys macropterus* en ambientes naturales según sexo.

El ítem vegetal estuvo conformado por semillas, frutos y pequeños restos de vegetales. Las semillas encontradas pertenecen a árboles de *Cecropia* de la familia Cecropiaceae, en tanto que los frutos son de *Ficus* sp. que corresponde a la familia Moraceae. Con frecuencia las semillas de *Cecropia* son las más consumidas por los peces amazónicos (Weiss *et al.*, 2016). En Amazonía central fue observado que el elevado consumo de semillas de *Cecropia* por los peces, estaba ligada a los ambientes acuáticos más impactados por la deforestación (Claro-JR *et al.*, 2004). Siendo los árboles de *Cecropia* consideradas como especies dominantes que colonizan áreas recientemente deforestadas (Weiss *et al.*, 2016), cuyos frutos son utilizados por los peces como alimento (Claro-JR *et al.*, 2004).

El ítem crustáceos estuvo representado por pequeños ejemplares de cangrejos pertenecientes al orden decápodos. Los insectos encontrados fueron restos de saltamontes pertenecientes al orden Ortóptera y partes de cucaracha de agua del orden Blatodea.

#### VARIACIÓN DE LOS ÍTEMES ALIMENTICIOS

Los ríos de la Amazonía se caracterizan por inundar anualmente extensas áreas de bosque que son lugares de alimentación y refugio para los peces (Junk, 1997; Claro-JR *et al.*, 2004). Estas áreas albergan una gran variedad de árboles cuyos frutos y

semillas sirven de alimento a las diferentes especies de peces (Junk, 1997; Araujo-Lima & Goulding, 1998; Weiss *et al.*, 2016).

En este estudio se observó que no existe diferencia significativa (análisis de similaridad con ANOSIM,  $p=0.355$ ) de los ítems alimenticios consumidos durante los períodos hidrológicos de creciente y transición a creciente de los ríos. Los ítems peces, semillas y/o restos de vegetales fueron predominantes en ambas épocas, con una ligera influencia de crustáceos en creciente (Figura 2). Claro-JR *et al.* (2004) indican que de acuerdo a los cambios que experimenta el bosque que puede ser de inundación o sequía, los peces pueden modificar sus hábitos alimenticios. Estos mismos autores mencionan el caso del bagre *Parauchenipterus galeatus* que consume frutos, semillas e invertebrados terrestres cuando hay una mayor disponibilidad del bosque, peces y crustáceos cuando hay una reducción del mismo.

Las proporciones de los ítems alimenticios muestran diferencia significativa entre sexos ( $p=0.035$ ), se observa que las hembras tienen preferencia y consumen mayor cantidad de peces (68%) y en menor proporción semillas y frutos (20%). Los machos muestran preferencia inversa a la de las hembras, consumen semillas y frutos en mayor porcentaje (~ 60%) y en menor cantidad peces (18%). En tanto que ambos sexos consumen crustáceos en proporciones similares (Figura 3).

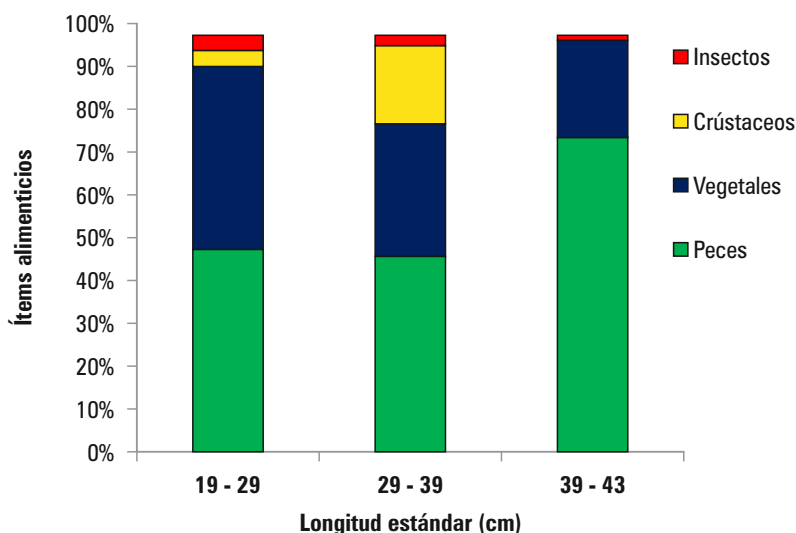
Estos resultados muestran que los individuos machos de *C. macropterus*, probablemente sean los que desempeñan un rol más eficiente como dispersores de semilla ya que el consumo de estas es alto en relación a las hembras. Actualmente, no hay documentos que muestren la preferencia de los alimentos en relación al sexo, los existentes mencionan de manera general el consumo de un determinado ítem alimenticio por la especie.

De acuerdo al tamaño que alcanzan los individuos de mota, se observa que estos tienen cierta preferencia por un determinado tipo de alimento. Los individuos de tallas menores consumen peces, semillas y frutos en proporciones similares, en tanto en aquellos que alcanzan tamaños medios los ítems son los mismos y solo varía en proporción. En individuos más grandes el consumo de peces es relativamente alto, constituye aproximadamente el 80% de su dieta (Figura 4). La mayor proporción de peces consumido por los individuos más grandes, se debe también al hecho que esta clase de talla está dominada por las hembras, como en los otros Pimelodidos, donde las hembras alcanzan mayores tamaños que los machos. A pesar de estos resultados no se encontró diferencia significativa entre los ítems consumidos a nivel de tallas ( $p=0.841$ ). Sin diferenciar los tamaños alcanzados por la especie, se observa que frutos y semillas forman parte de su dieta en diferentes

proporciones, que lo hace capaz de ser considerado un dispersor de semillas en las diferentes etapas de su vida. Correa *et al.* (2015) mencionan que la dispersión de las semillas posiblemente aumenta con el tamaño de los peces. En este estudio se observó que el consumo de semillas y frutos se incrementa con el tamaño que alcanzan los machos, en individuos con tallas entre 19 a 29 cm (longitud estándar) el porcentaje de este alimento fue de 22%, en tanto para los que alcanzaron tallas entre 30 a 39 cm el consumo de semillas y frutos fue relativamente alto de 74%.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Agudelo, E.; Salinas, Y.; Sánchez, C.; Muñoz, D.; Alonso, J.; Arteaga, M.; Rodríguez, O.; Anzola, N.; Acosta, L.; Nuñez, M.; Valdés, H. 2000. Bagres de la Amazonía colombiana: un recurso sin fronteras. Instituto Amazónico de Investigación Científica. 225pp.
- Agudelo, E.; Sanchez, C.L.; Acosta, L.E.; Mazorra, A.; Alonso, J.C.; Moya, L.A.; Mori, L.A. 2006. La pesca y la acuicultura en la frontera Colombo-Peruana del río Putumayo. In: Agudelo, E.; J. Alonso, J.C.; Moya, L.A. (Eds). *Perspectivas para el ordenamiento de la pesca y la acuicultura en el área de integración fronteriza Colombo-Peruana del río Putumayo*. p. 59-77.



**Figura 4.** Variación de los ítems alimenticios de la mota *Calophysus macropterus* en ambientes naturales por clase de tamaño.

- Bastos, W.R.; Dórea, J.G.; Bernardi, J.V.; Lauthartte, L.C.; Mussy, M.H.; Lacerda, L.D.; Malm, O. 2015. Mercury in the fish of the Madeira river (temporal and spatial assessment), Brazilian Amazon. *Environmental Research* 140: 191-197.
- Botero-Arias, R.; Lima, D.; Marmontel, M. 2014. La mortalidad de caimanes y delfines rosados asociada con la pesca de la mota en la región del Medio Solimoes-Amazobas, Brasil. Instituto para el desarrollo sostenible Mamirauá. 60p p.
- Bray, J.R.; Curtis, J.T. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27: 325-349.
- Claro, Jr. L.; Ferreira, E., Zuanon, J.A.; Araujo-Lima, C. 2004. O efeito da floresta alagada na alimentação de três espécies de peixes onívoros em lagos de várzea da Amazônia central, Brasil. *Acta Amaz.* 34(1):133-137.
- Correa, S.B.; Costa-Pereira, R.; Fleming, T.; Goulding, M.; Anderson, J.T. 2015. Neotropical fish-fruit interactions: eco-evolutionary dynamics and conservation. *Biological Reviews*, 90, 1263-1278.
- Duponchelle, F.; Ribbink, A.J.; Msukwa, A.; Mafuka, J.; Mandere, D.; Bootsma, H. 2005. Food partitioning within the species-rich benthic fish community of Lake Malawi. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 62: 1651-1664.
- García, A.; Tello, S.; Vargas, G.; Duponchelle, F. 2009. Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. *Fish Physiology and Biochemistry* 35, 53-67.
- García, A.; Vargas, G.; Tello, S.; Duponchelle, F. 2012. Desembarque de pescado fresco en la ciudad de Iquitos, región Loreto-Amazonia Peruana. *Folia Amaz.* 21, 45-52.
- Gómez, C.; Trujillo, F.; Diazgranados, M.C.; Alonso, J. 2008. Capturas dirigidas de delfines de río en la Amazonía para la pesca de mota (*Calophysus macropterus*): una problemática regional de gran impacto. In: Trujillo, F.; Alonso, J.C.; Diazgranados, M.C.; Gómez, C. (Eds). *Fauna acuática amenazada en la Amazonía Colombiana*. p. 39-58.
- Junk, W.J. (1997) The Central Amazon floodplains. Ecology of pulsing system. *Ecological Studies* 126. Springer, Berlin, Germany.
- Kossowki, C. 1998. Reproducción y crecimiento del bagre zamurito, *Calophysus macropterus* (Pisces, Pimelodidae), en cautiverio. Boletín del centro de investigaciones biológicas. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Vol. 32, N° 3. 153-278.
- Mosquera-Guerra, F.; Trujillo, F.; Caicedo-Hererra, D.; Zoque-Cancelado, J.; Mantilla-Meluk, H. 2015. Impactos de las pesquerías de *Calophysus macropterus* un riesgo para la salud pública y la conservación de los delfines de río en Colombia. *Momentos de Ciencia*. 12 (2).76-87.
- Niño, L.G. 2008. Estructuras de tallas y algunos aspectos de la biología reproductiva del simi (*Calophysus macropterus*) (Lichtenstein, 1819) (Pisces: Pimelodidae) durante dos épocas hidrológicas, en el área de frontera Colombia-Perú-Brasil. Universidad Jorge Tadeo Lobano. Facultad de Biología Marina. Leticia. 71 pp.
- Pérez, A.; Fábre, N. 2002. Aspectos reproductivos de la piracatinga *Calophysus macropterus* Lichtenstein, 1819 (Pisces: Pimelodidae) en la Amazonía Central, Brasil. Boletín del centro de investigaciones biológicas. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Vol. 36, N° 3: 226-288.
- Pérez, A.; Fábre, N. 2009. Seasonal growth and life history of the catfish *Calophysus macropterus* (Lichtenstein, 1819) (Pisces: Pimelodidae) from the Amazon floodplain. *Journal Appl. Ichthyol.* 25: 343-349.
- Petrere, M.Jr.; Barthem, R.B.; Cordoba, E.A.; Gomez, B.C. 2004. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraiba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 14, 403-414.
- Pouilly, M.; Lino, F.; Bretenoux, J.-G.; Rosales, C. Dietary-morphological relationships in a fish assemblage of the Bolivian Amazonian floodplain. *Journal of Fish Biology*, 62, 1137-1158
- Reis, E.R.; Kullander, S.; Ferraris, C. 2003. Check list of the freshwater fishes of south and Central America. Museu de Ciências e Tecnologia-Pontificia Universidad Católica do rio grande do Sul. 727pp.
- Salinas, Y.; Agudelo, E. 2000. Peces de importancia económica en la cuenca amazónica colombiana. 1ra Ed. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI y Ministerio del Medio Ambiente. 140pp.
- Santos, G.; Ferreira, E.J.; Zuanon, J.A. 2006. *Peixes comerciais de Manaus*. Manaus: Ibama/AM, ProVárzea. 141pp.
- Vela, A.; Zorrilla, L.; Garcia, A.; Dañino, A. 2013. Análisis de los desembarques de pescado fresco

en la ciudad de Pucallpa, Región Ucayali. *Folia Amazónica*, 22: 7-14.

Usma, J.S.; Villa-Navarro, F.; Lasso, C.A.; Castro, F.; Zuñiga-Upegul, P.T.; Cipamocha, C.A.; Ortega-Lara, A.; Ajiaco, R.E.; Ramirez-Gil, H.; Jimenez, L.F.; Maldonado-Ocampo, J.; Muñoz, J.A.; Suarez, J.T. 2013. Peces dulceacuícolas migratorios de Colombia. In: Zapata, L.A.; Usma, J.S. (Eds). *Guía de las especies*

*migratorias de la biodiversidad en Colombia*. Vol. 2. p. 397-398.

Weiss, B.; Zuanon, J.A.S.; Piedade, M.T.F. 2016. Viability of Seeds Consumed by Fishes in a Lowland Forest in the Brazilian Central Amazon. *Tropical Conservation Science*: 1-10

Recibido: 25 de Enero del 2017

Aceptado para publicación: 3 de Abril del 2017