

Composición de la dieta de *Ictalurus meridionalis* (Gunther, 1864) (Actinopterygii, Ictaluridae), en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas, México

Carlos Trejo González¹, Gustavo Rivera Velázquez¹,
José Manuel Aguilar Ballinas^{1*}, Miguel Ángel Peralta Meixueiro²

¹Laboratorio de Acuicultura y Evaluación Pesquera, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Email: aguilar_bjm@hotmail.com*, gustavo.rivera@unicach.mx; (961) 6170440 ext. 4306 | ²Secretaría General, Instituto de Ciencias Biológicas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Email: miguel.peralta@unicach.mx.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con organismos de *Ictalurus meridionalis* que corresponden a las capturas comerciales de dos cooperativas pesqueras. Con el análisis de contenido estomacal se determinaron nueve grupos presa, el mayor porcentaje de Frecuencia de Ocurrencia (FO) de los componentes alimenticios correspondió al grupo presa restos de insectos (24.40%), seguido cercanamente por restos de peces (22.02%). Respecto al Índice de Valor de Importancia relativa (IVr) el mayor porcentaje lo presentaron los restos de peces (IVr 26.29%), seguido de restos vegetales (IVr 22.43%). Asimismo se estimó el Índice Intestinal (I) para expresar el hábito alimenticio de la especie, se obtuvo que en general *Ictalurus meridionalis* es un pez omnívoro el cual exhibe una tendencia al aumento del nivel trófico con el aumento de tamaño corporal, en tallas menores a 25 cm tiene una dieta herbívora pero con un alto consumo de insectos y a tallas mayores a 40 exhibe una dieta omnívora con tendencia piscívora.

Palabras clave: *Ictalurus*, contenido estomacal, índice intestinal.

ABSTRACT

The present study was conducted with *Ictalurus meridionalis* organisms that correspond to the commercial catches of two fishing cooperatives. With the analysis of stomach contents, nine groups were determined prey, the highest percentage of Occurrence Frequency (FO) of the food components corresponded to the insect prey group (24.40%), followed closely by fish remains (22.02%). Regarding the Relative Importance Value Index (IVr), the highest percentage was presented by fish remains (IVr 26.29%), followed by vegetable remains (IVr 22.43%). Likewise the Intestinal Index (II) was estimated to express the food habit of the species, it was obtained that in general *Ictalurus meridionalis* is an omnivorous fish which exhibits a tendency to increase the trophic level with the increase in body size, in smaller sizes at 25 cm it has a herbivorous diet but with a high consumption of insects and at sizes greater than 40 it exhibits an omnivorous diet with a piscivorous tendency.

Key words: *Ictalurus*, Stomach content, Intestinal index.

INTRODUCCIÓN

México es el centro de especiación del género *Ictalurus* donde tiene por lo menos nueve especies descritas (Froese y Pauly, 2018). *Ictalurus meridionalis* es una de ellas, este pez habita en ríos grandes y sus afluentes principales, sobre todo en y cerca de tramos veloces y remansos profundos (Anzueto-Calvo *et al.*, 2013).

En la cuenca del río Grijalva, tradicionalmente se han desarrollado importantes pesquerías de *I. meridionalis* (Velasco, 1976; Rivera-Velázquez *et al.*, 2015 B), con la construcción de los grandes embalses a lo largo del río estas pesquerías se han mantenido e incluso aumentaron su producción. Debido a lo anterior, estos peces se encuentran registrados como especie de alto valor

comercial para el río Grijalva (Rivera-Velázquez, 2002 y Pérez-Castañeda, 2012).

De tal manera, este recurso biológico constituye un compromiso enorme para su manejo y aprovechamiento sustentable. Sin embargo, no existen estudios suficientes sobre aspectos biológicos y ecológicos de *I. meridionalis*. La caracterización del régimen alimentario de las especies, permite obtener la variabilidad de los ítems alimenticios del medio acuático (Canto-Maza y Vega-Cendejas, 2008) y permite inferir cómo, en una cadena trófica, los peces interactúan con otras especies, animales y vegetales, y con su medio (Hyslop, 1980; Krebs, 1989; Lagler *et al.*, 1994). Por tanto, el propósito de este estudio fue describir la composición de la dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva, Chiapas.

ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Grijalva se localiza en el sureste de México, entre los meridianos 91° 30' y 94° 30' de longitud Oeste y los paralelos 14° 30' y 19° 00' de latitud N nace en Guatemala (Sierra de Los Cuchumantes) y cruza los estados de Chiapas y Tabasco hasta desembocar en el Golfo de México (Rubio y Triana, 2006). Desde el punto de vista hidrológico la cuenca del río Grijalva se divide en tres subcuencas (González *et al.*, 2009): Grijalva-La Concordia, Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y Grijalva-Villahermosa (Figura 1). Este estudio se realizó en lo que corresponde a la subcuenca Grijalva-Tuxtla Gutiérrez (también llamada cuenca media), la cual inicia en la cortina de la presa La Angostura y finaliza en la cortina de la presa Nezahualcoyotl.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante los años 2012-2016 se obtuvieron ejemplares vivos de *I. meridionalis* de las capturas comerciales de dos cooperativas pesqueras: 1) Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Lugar de Canoas (SCPPLC), cuya área de pesca está inmersa en los municipios de Acala y Chiapa de Corzo (Acala-Chiapa), desde la cortina de la presa La Angostura hasta el puente Belisario Domínguez donde inicia el Parque Nacional Cañón

del Sumidero; 2) Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Zoque (SCPPZ), con área de concesión en la presa Nezahualcoyotl (Malpaso) la cual ocupa parte de los municipios Ocozocoautla y Tecpatan (figura 1). El análisis del contenido estomacal consistió en los siguientes rubros: A) Abundancia (A) en número y porcentaje de cada contenido alimenticio por el método numérico, B) Frecuencia de Ocurrencia (FO), expresa el porcentaje de estómagos que contienen una determinada presa con respecto a todos los estómagos (Hyslop, 1980). Con estos datos se determinó la dominancia de cada grupo trófico, expresado mediante el Índice de Valor de Importancia Relativa (IVIr), considerando como parámetros de evaluación la A y la FO, siguiendo el mismo procedimiento de García-Santos (2007). Asimismo se estimó el Índice Intestinal (I_i) para expresar el hábito alimenticio de la especie, de acuerdo con Nikolski (1963), siendo la proporción de la longitud del intestino en relación con la longitud patrón del pez; el I_i se estimó por grupos de tallas y por sexo, tanto para toda la muestra como para cada pesquería, los grupos de tallas se separaron mediante un análisis de frecuencia de talla usando el programa estadístico STATA 11.

Cada una de las presas fue identificada hasta el menor nivel taxonómico posible, utilizando claves especializadas para los distintos grupos de organismos. Para el análisis, se conformaron grupos presa.

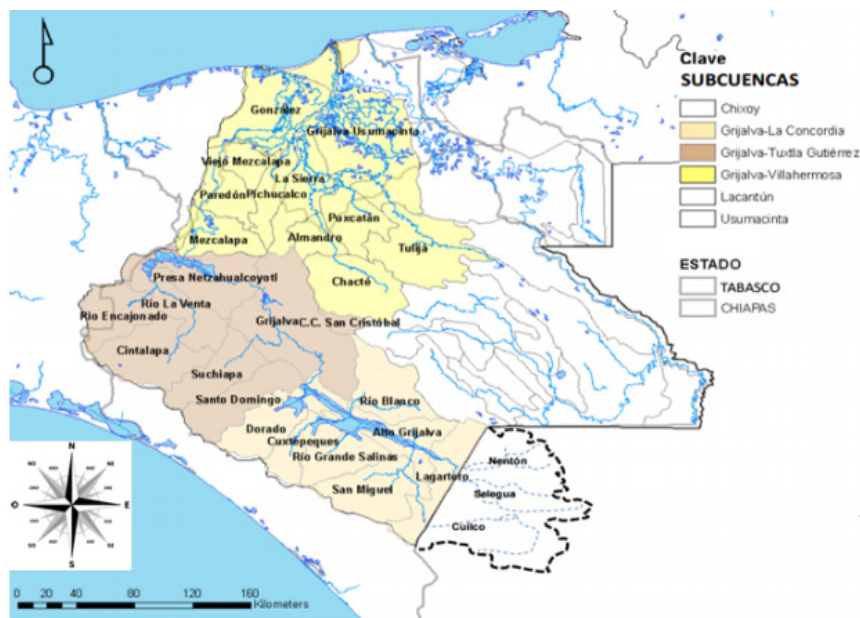


FIGURA 1

División de subcuencas del río Grijalva de acuerdo a su hidrología (González *et al.*, 2009).

RESULTADOS

Se recolectaron 126 ejemplares de *I. meridionalis*, 49 machos, 49 hembras y 28 indefinidos debido a que carecían de gónadas bien desarrolladas. Del total de estómagos analizados sólo el 52% presentaron contenidos estomacales: de Acala-Chiapa se registraron 50 estómagos con contenido estomacal (39.68%), mientras que de Malpaso se hallaron 15 estómagos (11.90%).

De acuerdo a los datos morfométricos de *I. meridionalis* en Acála-Chiapa, se obtuvieron tallas que van de 9.1-37.5 cm de longitud patrón, 11.2-43.4 cm de longitud total y un peso máximo de 995 g, mientras que para los ejemplares de la presa Malpaso se registraron tallas más grandes, de 30.3-67.3 cm de longitud patrón, 36.5-77.0 cm de longitud total y peso máximo de 6500 g. Esto se explica por el tipo de artes de pesca empleados los cuales están directamente relacionados con las capturas.

En el área Acala-Chiapa el comportamiento hidrodinámico es más parecido a un río a diferencia de la presa Malpaso (Rivera-Velázquez *et al.*, 2015 A) donde el comportamiento es el de un embalse, por lo que en el primer caso los pescadores utilizan anzuelos de menor tamaño a menores profundidades que las empleadas en la presa Malpaso; además, eventualmente usan redes de enmalle menores a 9 cm de luz por malla.

El análisis del contenido estomacal para la muestra completa se basó en 24 componentes tróficos concentrados en nueve grupos presa: restos de peces, restos de insectos, restos de aves, restos de gasterópodos, restos de crustáceos, restos vegetales, detritus, huevos y materia orgánica no Identificada (M.O.N.I). El mayor porcentaje de FO de los componentes alimenticios correspondió al grupo de restos de insectos (24.40%), seguido cercanamente por restos de peces (22.02%), M.O.N.I y restos vegetales (20.24%), al otro extremo, los de menor porcentaje fueron los restos de crustáceos (1.19%) y huevos (0.60%) (Figura 2).

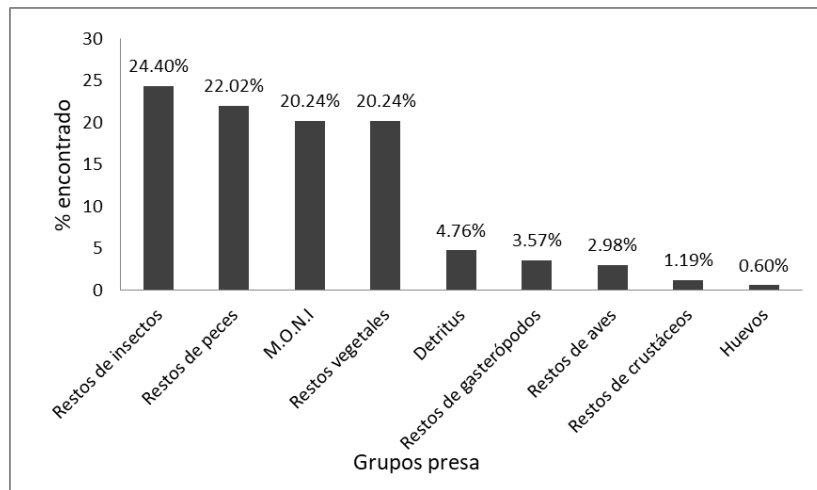


FIGURA 2

Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

La abundancia de los tipos de alimentos indican un porcentaje mayor en los restos peces (30.55%), seguido de restos vegetales (24.61%). Los grupos con menor abundancia fueron los restos de crustáceos (0.12%), restos de gasterópodos (0.42%) y huevos (0.002%) (Figura 3). En cuanto al IVIr el mayor porcentaje lo presentaron los restos peces (IVIr 26.29%), seguido de restos vegetales (IVIr 22.43%), restos de insectos (IVIr 20.11%), M.O.N.I (IVIr 19.65%), detritus (IVIr 6.19%),

restos de aves (IVIr 2.38%), restos de gasterópodos (IVIr 2%), restos de crustáceos (IVIr 0.66%) y huevos (IVIr 0.3%) (cuadro 1). Lo anterior coincide en términos generales con lo reportado en la literatura relativa a la alimentación del Orden Siluriformes, describiendo que los componentes más importantes de su dieta están conformados principalmente por peces, invertebrados acuáticos y crustáceos (Kobelkowsky y Castillo-Rivera, 1995; Mojica-Aviles, 2007).

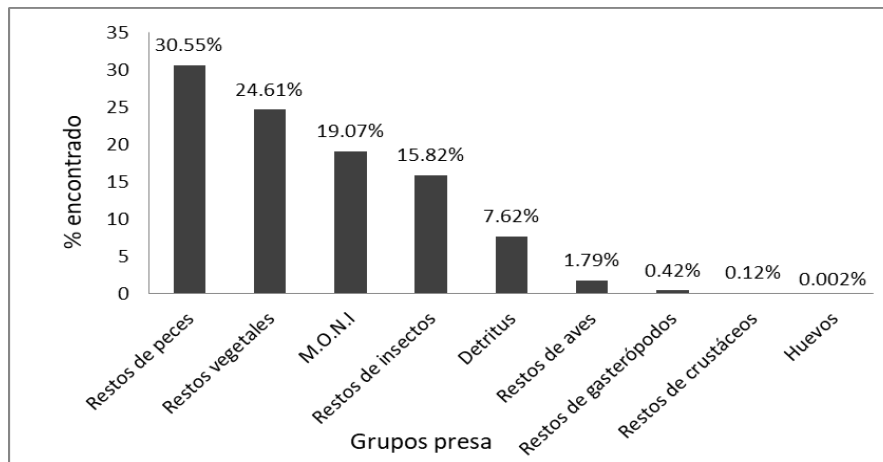


FIGURA 2

Abundancia de los grupos presa de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de peces	22.02	30.55	26.29
Restos vegetales	20.24	24.61	22.43
Restos de insectos	24.40	15.82	20.11
M.O.N.I	20.24	19.07	19.65
Detritus	4.76	7.62	6.19
Restos de aves	2.98	1.79	2.38
Restos de gasterópodos	3.57	0.42	2.00
Restos de crustáceos	1.19	0.12	0.66
Huevos	0.60	0.002	0.30

CUADRO 1

Composición trófica de la dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva.

I. meridionalis en Acala-Chiapa presentó una FO mayor en restos de insectos (29.32%) (Figura 4), pero con una abundancia relativa más alta hacia los restos vegetales (32.32%) (Figura 5), en la presa Malpaso se presentó una FO mayor correspondió al grupo de restos de peces (58.82%) (Figura 6), con una abundancia relativa mayor en los restos de peces (70.2%) (Figura 7).

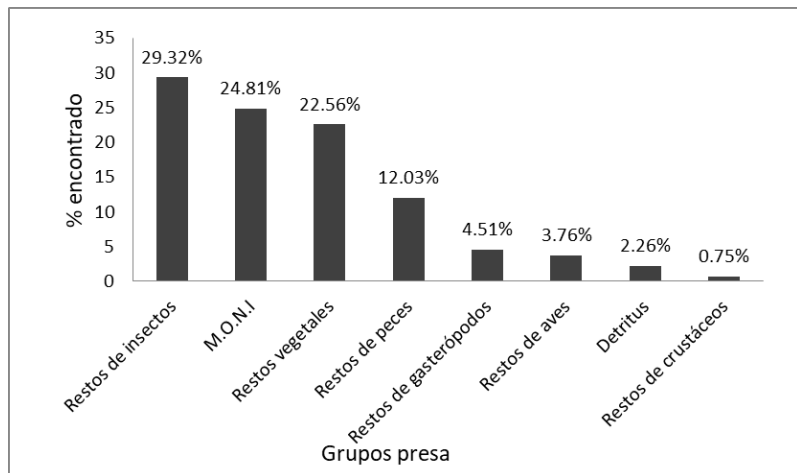


FIGURA 4

Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *I. meridionalis* en Acala-Chiapa de Corzo.

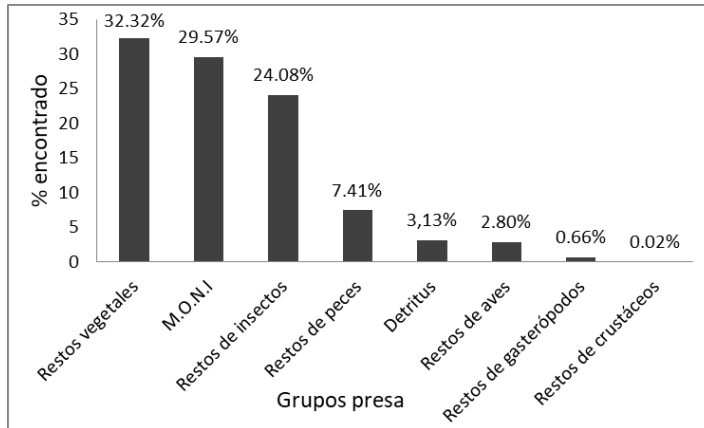


FIGURA 5 Abundancia de los grupos presa encontrados en el estómago de *L. meridionalis* en Acala-Chiapa de Corzo.

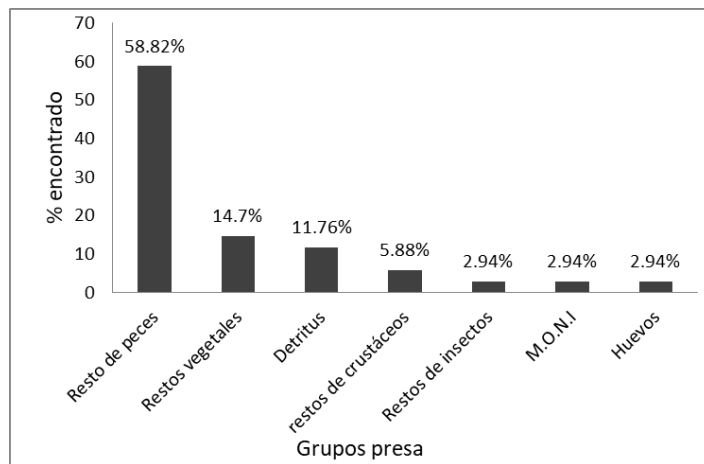


FIGURA 6 Frecuencia de ocurrencia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *L. meridionalis* en Raudales Malpaso.

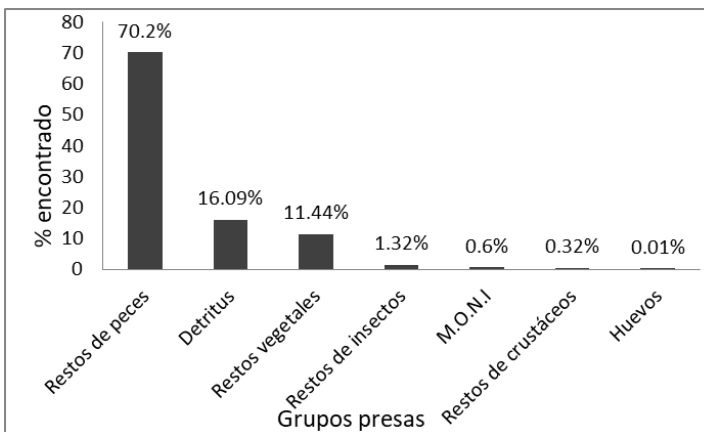


FIGURA 7 Abundancia de los grupos presa encontrados en los estómagos de *L. meridionalis* en Raudales Malpaso.

Sin embargo 6 de los 8 grupos presa que se reportan en Acala-Chiapa también se reportan en Malpaso. En Acala-Chiapa el grupo restos de insectos juega un papel importante en la dieta al tener el mayor número de componentes tróficos (17) (cuadro 2), siendo la familia Hydropsychidae y la Familia Psychodidae las más abundantes encontradas en los estómagos revisados. En los ejemplares de *I. meridionalis* de Malpaso, el alimento preferencial son peces (*Dorosoma petenense*) y detritus (cuadro 3).

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos vegetales	22.5564	32.3257	27.4410
Moni	24.8120	29.5713	27.1917
Restos de insectos			
Orden Blattodea			
Familia Blattidae (<i>Periplaneta americana</i>)	0.3910	0.0546	0.2228
Orden Coleoptera			
Familia Elmidae	0.3910	0.0164	0.2037
Familia Dytiscidae (<i>Dytiscussp.</i>)	0.3910	0.0662	0.2286
Coleoptera ND	0.7820	0.1768	0.4794
Orden Dermaptera			
Familia Labiidae	0.3910	0.0073	0.1991
Orden Diptera			
Familia Simuliidae	1.9549	0.4862	1.2206
Familia Psychodidae (<i>Psychodaalternata</i>)	4.3008	4.2603	4.2805
Diptera ND	0.7820	0.0475	0.4147
Orden Ephemeroptera			
Familia Heptageniidae	0.7820	0.0114	0.3967
Familia Baetidae	0.3910	0.0124	0.2017
Familia Siphonuridae	0.3910	0.0022	0.1966
Ephemeroptera ND	0.7820	0.0864	0.4342
Orden Hymenoptera			
Familia Formicidae	0.7820	0.0112	0.3966
Familia Formicidae (<i>Tetramoriumsp.</i>)	2.7368	1.4227	2.0798
Hymenoptera ND	0.7820	1.2922	1.0371
Orden Trichoptera			
Familia Hydropsychidae	1.9549	5.4839	3.7194

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de insectos	11.3383	10.6444	10.9914
	29.3233	24.0821	26.7027
Restos de peces	12.0301	7.4099	9.7200
Restos de aves	3.7594	2.8010	3.2802
Detritus	2.2556	3.1342	2.6949
Restos de gasterópodos	4.5113	0.6587	2.5850
Restos de crustáceos	0.7519	0.0170	0.3845

CUADRO 2

Composición trófica de la dieta de *Ictalurus meridionalis* en Acala-Chiapa.*ND (No Determinado)

Componente trófico	% FO	% Abundancia	% IVIr
Restos de peces	58.82	70.2	64.51
Detritus	11.76	16.09	13.925
Restos vegetal	14.7	11.44	13.07
Restos de crustáceos	5.88	0.32	3.1
Restos de insectos	2.94	1.32	2.13
Moni	2.94	0.6	1.77
Huevos	2.94	0.01	1.475

CUADRO 3

Composición trófica de la dieta de *Ictalurus meridionalis* en Malpaso.

I. meridionalis de Acala-Chiapa presentó detritus como un grupo presa más en su dieta, alcanzando una FO de 2.25% y una abundancia relativa de 3.13%. En comparación con *I. meridionalis* de la presa Malpaso, en donde ocupan el segundo grupo presa más importante. Michelsen *et al.* (1994) manifiestan que el detrito es una fuente de alimento consumida por los peces en las épocas en que no hay suficiente disponibilidad de alimentos.

De acuerdo al Índice intestinal (I_1) de la muestra completa (organismos de Malpaso + Acala-Chiapa), en la cuenca media del río Grijalva *I. meridionalis* es un pez omnívoro. Rivera-Velázquez *et al.* (2015 A) mencionan que *I. meridionalis* es un omnívoro, pero que en ciertos periodos exhibe hábitos herbívoros. En Acala-Chiapa, *I. meridionalis* presentó, en promedio, un I_1 de 2.49, lo que lo posiciona como una especie de hábitos herbívoros, lo anterior difiere a lo reportado por Velázquez-Velázquez (1997), quien encontró a *I. meridionalis* en el sistema hidrológico Lacanjá, Selva Lacandona, con un I_1 de 0.6, lo que lo ubica como una especie de hábitos carnívoros.

En la presa Malpaso es una especie de hábitos omnívoros con tendencia piscívora al presentar un I_1 de 1.39. La variación en los reportes de sus hábitos alimenticios se puede deber a la talla de los peces estudiados.

Los peces de la muestra completa así como hembras y machos se separaron por su talla en 3 grupos: <25cm, entre 25 y 40 cm y >40 cm. Los peces menores a 25 cm presentan un I_1 de 2.01 se ubican como herbívoros. Los peces en el intervalo de 25 a 40 cm y mayores a 40 cm,

presentan un I_1 de 1.39 se ubica como omnívoros (cuadro 4). En el análisis por sexo, de la muestra completa, para los machos se reconocieron dos grupos; de 20 a 45 cm con I_1 de 2.05 se ubican como herbívoros, y mayores de 45 cm los cuales presentaron un I_1 de 1.36 se ubican como omnívoros. Las hembras también mostraron dos grupos, de 20 cm hasta 45 cm con I_1 de 2.18 se ubican como herbívoras; y las hembras mayores de 45 cm con I_1 de 1.2 se ubican como omnívoros.

	Herbívoro	Herbívoro	Omnívoro	Omnívoros	Carnívoro
Ambas SCPP	<25 $II=2.01$		25-40 $II= 1.39$	>40 $II=1.39$	
Machos		20-45 $II=2.05$		>45 $II=1.36$	
Hembras		20-45 $II= 2.18$		>45 $II=1.20$	
Acala-Chiapa	<25 $II=2.01$	>25 $II=2.77$			
Machos		20-40 $II=2.67$			
Hembras		20-40 $II= 3.26$			
Malpaso			30-50 $II= 1.46$		>50 $II =0.99$
Machos			30-45 $II= 1.32$	>45 $II=1.33$	
Hembras			30-45 $II= 1.56$	>45 $II=1.2$	

CUADRO 4

Índice intestinal de los bagres con respecto a tallas y sexo.

De acuerdo a los resultados obtenidos el bagre exhibió una tendencia de cambio de un nivel trófico menor a uno mayor conforme tiene un mayor tamaño corporal, Jennings *et al.* (2001) sugieren que dado que los peces son organismos de crecimiento continuo se supone como característica común, que el aumento en la talla conlleva a un aumento en el nivel trófico. En especies dulceacuícolas no hay evidencia de este hecho, pero de acuerdo a Funes *et al.* (2014), la existencia o no de este tipo de variaciones en la dieta de los peces marinos en función del tamaño corporal se ha puesto a prueba en numerosos trabajos, los mismos autores, citando a Sweeting *et al.* (2012), dicen que en esta revisión bibliográfica publicada sobre las relaciones nivel trófico vs. talla se informa que el 83% de las especies estudiadas (de un total de 271 especies marinas) exhiben una tendencia positiva al aumento del nivel trófico con el tamaño corporal, siendo el cambio en el nivel trófico promedio igual a un nivel a lo largo de su vida, sin embargo, en el estudio que ellos realizan, de cuatro especies solo en dos hallan esta tendencia por lo que dejan de manifiesto que aunque existe evidencia que sugiere que, a mayor amplitud de rango de crecimiento de un pez a lo largo de su vida, mayor es la probabilidad de aumentar de nivel trófico conforme crece, no debemos suponer como generalizado el cambio alimentario talla-dependiente.

En el caso de *I. meridionalis*, aunque su I_1 lo ubica entre los niveles tróficos Herbívoro-Omnívoro, también observamos que en tallas menores tiene una tendencia a consumir más insectos acuáticos, mientras que en tallas mayores consumen otros peces. A pesar de lo descrito, creemos que los resultados no son contundentes dado a que la muestra analizada es de tamaño pequeño.

CONCLUSIÓN

El análisis de frecuencia de tallas de los bagres dio como resultado tres grupos, menores de 25 cm, bagres de tallas >25 hasta 40 cm y bagres de tallas >40 cm.

La dieta de *I. meridionalis* en la cuenca media del río Grijalva está concentrada en 9 grupos presas: restos de peces, restos de insectos, restos de aves, restos de gasterópodos, restos de crustáceos, restos vegetales, reitritus, huevos y M.O.N.I.

I. meridionalis exhibe una tendencia al aumento del nivel trófico con el aumento de tamaño corporal.

I. meridionalis en tallas menores a 25 cm tiene una dieta herbívora pero con un alto consumo de insectos y a tallas mayores a 40 exhibe una dieta omnívora con tendencia piscívora.

LITERATURA CITADA

- ANZUETO-CALVO, M., E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, A. GÓMEZ-GONZÁLEZ, R. QUIÑONEZ Y B. OLSON, 2013.** *Peces de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, Chiapas, México.* Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas, México. 139 pp.
- CANTO-MAZA, W.G. Y M.E. VEGA-CENDEJAS, 2008.** Hábitos alimenticios del pez *Lagodon rhomboides* (Perciformes: Sparidae) en la laguna costera de Chelem, Yucatán, México. *Revista de Biología Tropical*, 56 (4): 1837-1846.
- FROESE, R. Y D. PAULY (eds.), 2018.** *Fishbase.* World Wide Web Electronic Publication. www.fishbase.org. Versión (08/2018)
- FUNES M., A.L. LIBEROFF Y d.e. GALVÁN, 2014.** Cambios tamaño-dependientes en la dieta de peces marinos y su estudio mediante análisis de isótopos estables. *Ecología Austral* 24:118-126.
- GARCÍA-SANTOS, J.A. 2007.** *Biología alimentaria y reproductiva del peje lagarto (Letractosteus tropicus Gill 1863) en la reserva de la Biosfera La Encrucijada, Chiapas, México.* Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla, Gutiérrez, Chiapas. México. 54 pp.
- GONZÁLEZ, F., G. ORTEGA, G. FUENTES Y J. CARRILLO, 2009.** *Evaluación de la vulnerabilidad del sistema de presas del río Grijalva ante los impactos del cambio climático.* Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 172 pp.
- HYSLOP, E.J., 1980.** Stomach contents analysis a review of methods and their application. *Journal of Fishbiology*, 17 (4): 411-429.
- JENNINGS, S., J.K. PINNEGAR, N.V.C. POLUNIN & T.W. POON, 2001.** Weak cross-species relationships between body size and trophic level belie powerful size-based trophic structuring in fish communities. *J. Anim. Ecol.* 70: 934-944.
- KOBELKOWSKY, A. Y M. CASTILLO-RIVERA, 1995.** Sistema digestivo y alimentación de los bagres (Pisces: Ariidae) del Golfo de México. *Hidrobiológica*, 5 (1-2): 95-103.
- KREBS, C.J., 1989.** *Ecological Methodology.* Harper and Row. New York, U.S.A. 550 pp.
- LAGLER, K. F., J.E. BARDACH., R.R. MILLER Y D. MAY-PASSINO, 1994.** *Ictiología.* Ed. A.G.T. México. 489 pp.
- MICHELSSEN, K., J. PEDERSEN, K. CHRISTOFFERSEN, & F. JENSEN, 1994.** Ecological consequences of food partitioning for the fish population structure in a eutrophic lake. *Hydrobiologia*, 291: 35-45.
- MOJICA-AVILES, M., 2007.** *Aspectos biológicos y ecológicos de Cathorops melanopus (Siluriformes: Ariidae) en dos diferentes tipos de hábitat de la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz.* Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Metropolitana. Iztapalapa, D.F. 94 pp.
- NIKOLSKY, G., 1963.** *The ecology of fishes.* Academic Press. London, England. 352 pp.
- PÉREZ-CASTAÑEDA, J.W., 2012.** *Composición de peces en la pesquería de la presa hidroeléctrica Nezahualcóyotl, Chiapas.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 69 pp.

- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., 2002.** *Pesca y reorganización regional: Presa hidroeléctrica Dr. Belisario Domínguez “La Angostura”*. Tesis de Maestría. Facultad de arquitectura. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 143 pp.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., L.A. VELÁZQUEZ, M. PERALTA, R. MÁRQUEZ Y E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ, 2015A.** Peces nativos contra introducidos en una pesquería tropical. En: Saucedo, E., G. Chavira, J. Orozco. (Eds.). *Ciencias agropecuarias: la labor investigadora e innovadora en México*. Science Associated Editors. Yellowstone, E. U. A. pp. 17-31.
- RIVERA-VELÁZQUEZ G., L.A. VELÁZQUEZ, R. MÁRQUEZ, F. REYES-ESCUTIA, F.E. PENAGOS-GARCÍA, E. VELÁZQUEZ-VELÁZQUEZ Y C.L. MICELI-MÉNDEZ, 2015B.** *La pesquería en la presa Malpaso y la Cooperativa Zoque, Chiapas, México*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. 90 pp.
- RIVERA-VELÁZQUEZ, G., 2002.** *Pesca y reorganización regional: Presa hidroeléctrica Dr. Belisario Domínguez “La Angostura”*. Tesis de Maestría. Facultad de arquitectura. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- RUBIO, H. Y C. TRIANA, 2006.** *Gestión integrada de crecientes caso de estudio México: Río Grijalva*. Organización Meteorológica Mundial-Global WaterPartnership. México. 14 pp.
- SWEETING, C.J., W.D.K. Reid & D.E Galván, 2012.** Exploring the ubiquity and form of size based feeding in marine fishes. *Book of Abstracts 6th World Fisheries Congress*. p. 163.
- VEGA, S. 2007.** *Caracterización y filogenia de la región control del genoma mitocondrial de especies del género *Ictalurus* (Pisces: Ictaluridae) en el noroeste de México*. Tesis de Maestría. Instituto Politécnico Nacional. Guasave, Sinaloa, México. 58 pp.
- VELASCO, C.R., 1976.** *Los peces de agua dulce del estado de Chiapas*. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 143 pp.

