

## DIETA DE *CREAGRUTUS MELASMA* (PISCES: CHARACIDAE) EN UN RIO DE MONTAÑA DE ZONA BOScosa

## DIET OF *CREAGRUTUS MELASMA* (PISCES: CHARACIDAE) IN A FOREST MOUNTAIN STREAM

Mario Ortaz I y Maria E. Rocha

Instituto de Biología Experimental, Universidad Central de Venezuela, Apartado postal 47114 Caracas 1041.  
E-mail: capricorniomvos@starmedia.com

### RESUMEN

Se examinó, por medio del análisis del contenido estomacal, la dieta de *Creagrutus melasma* en el río Orituco al norte de Venezuela. Se realizaron muestreos con una frecuencia mensual entre noviembre de 1994 y diciembre de 1996 para un total de 22 registros de campo. La dieta de la especie se expresó como frecuencias numérica y de aparición. El análisis de dieta indicó que *C. melasma* es una especie omnívora que se alimenta de insectos acuáticos (Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera y Trichoptera), insectos terrestres (Hymenoptera y Lepidoptera) y de material vegetal de origen alóctono (principalmente de pequeñas semillas de *Piper* sp). El bajo número de estómagos vacíos obtenido a lo largo del período de muestreo sugirió una alta disponibilidad de alimento para esta especie a lo largo del año. Resultados similares se han reportado en otras especies que habitan ríos tropicales con una débil estacionalidad climática contrario a lo que ocurre en ríos con grandes fluctuaciones en la descarga hidráulica en los que se produce una disminución estacional en la disponibilidad del alimento. La dieta de *C. melasma* resultó diferente entre las épocas de sequía y lluvia con una tendencia opuesta a lo largo del año en el consumo de Diptera y Trichoptera, lo cual coincidió parcialmente con la variación de estas presas en el ambiente.

### ABSTRACT

Through the analysis of stomach contents, we examined the diet of *Creagrutus melasma* in the Orituco stream at northern Venezuela. The fishes were sampled monthly from November 1994 until December 1996 (twenty two samples). Results of diet analysis were reported as frequency of occurrence and numeric proportion. *Creagrutus melasma* is an omnivore species that feeds on aquatic insects (Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera and Trichoptera), terrestrial insects (Hymenoptera and Lepidoptera) and allochthonous plant matter (principally tiny seeds of *Piper* sp). The low number of empty stomach suggest a high food availability to *C. melasma* along the year. Similar results have been reported in other species inhabiting tropical streams with a weak climatic seasonality. In contrast, in streams or rivers with a considerable climatic fluctuations, the percentage of full stomach are different during the year due to seasonal variation in food abundance. The diet of *C. melasma* was different between dry and wet season with an opposite trend in the numeric proportion of Diptera and Trichoptera due in part to seasonal variation of preys in the environment.

**Palabras claves:** Dieta, *Creagrutus melasma*, Characidae, río, Venezuela.

**Keywords:** Diet, *Creagrutus melasma*, Characidae, stream, Venezuela

### INTRODUCCION

*Creagrutus melasma* es una especie de la familia Characidae que habita en la franja norte de Venezuela desde el Estado Táchira al este hasta el Estado Sucre al oeste. La especie se encuentra en tributarios de tierras altas de la cuenca del Río Orinoco y de las cuencas de los ríos Tuy y Neverí

que descargan en el mar Caribe (Vari y col. 1994). Según Taphorn (1992) *C. melasma* se distribuye en ríos poco profundos y sombreados en los cuales usualmente el agua presenta una alta transparencia. Esta especie fue descrita recientemente por Vari y col (1994). Según estos autores *C. melasma* posee el típico patrón de dentición de las especies del género *Creagrutus* así como una mancha humeral elongada verticalmente. Es una especie de pequeño

tamaño adulto que no sobrepasa los 41 mm de longitud estándar. Las aletas dorsal, anal y el lóbulo dorsal de la aleta caudal presentan una coloración roja en el material fresco con una banda oscura hacia la base de las aletas dorsal y anal.

La información existente en la literatura sobre las especies del género *Creagrutus* en Venezuela es fundamentalmente taxonómica e incluye reseñas sobre la distribución de las especies del género a escala regional y local (Eigenmann, 1920; Pearse, 1920; Schultz, 1944; Mago-Leccia, 1968; Géry, 1977; Infante, 1982; Taphorn, 1992; Vari y col. 1993; Harold y Vari, 1994, Harold y col. 1994). Entre los pocos trabajos en los que se muestran datos de la biología alimentaria y/o reproductiva de las especies de este género en condiciones naturales están los de Pearse (1920) y Beebe (1948) en la cuenca del Lago de Valencia al norte de Venezuela, el de Taphorn (1992) en la cuenca del río Apure al occidente de Venezuela y los de Ortaz (1990, 1992, 1997 y 2001) en cuencas ubicadas dentro de los Parques Nacionales "Henri Pittier" y "Guatopo", ambos en la zona centro - norte de Venezuela. La información de la biología alimentaria de *C. melasma* es aún más escasa. Pearse (1920) reportó en muestras provenientes del Lago de Valencia que la dieta de esta especie estuvo constituida por pupas de Chironomidae, ostrácodos y gastrópodos. Beebe (1948) reportó en ejemplares recolectados en tributarios del río Limón del Parque Nacional "Henri Pittier", pequeñas larvas de Lepidoptera, Coleoptera y larvas acuáticas desconocidas. Taphorn (1992) indicó que en ejemplares capturados en ríos de piedemonte de zonas boscosas pertenecientes a la cuenca del río Apure, la dieta consistió de insectos acuáticos (principalmente larvas de Chironomidae) y pequeñas semillas de origen alóctono. Sin embargo, en el reporte de Beebe no se indica el número de ejemplares analizados, en el de Pearse el número de ejemplares analizados fue bajo ( $n = 10$ ) mientras que en el reporte de Taphorn, no está claro cuál fue el tamaño de muestra examinado. En el presente trabajo se examina la dieta de *C. melasma* en muestras provenientes de un amplio registro de campo que incluyó un poco menos de 2 años consecutivos de muestreos con el objeto de obtener una estimación más confiable de la dieta de esta especie en condiciones naturales.

## MATERIALES Y METODOS

El Río Orituco (66° 15' - 66° 45' longitud oeste; 10° 00' - 10° 15' latitud norte) posee una cuenca de drenaje de 8,907 km<sup>2</sup> y una longitud total de 348 km. Este río se origina en el Parque Nacional "Guatopo" a una altura de 1,200 msnm. El cauce principal es de orden 4 (Whitton, 1975) y está bordeado por un exuberante bosque de galería. La temperatura y conductividad promedio es de 23.8°C y 158  $\mu\text{s/cm}$ , respectivamente. La descarga hidráulica varía entre 0.39 m<sup>3</sup>/s (en la estación de sequía) y 1.56 m<sup>3</sup>/s (en la estación de lluvia). La región donde se ubica el Parque Guatopo posee una relativa estacionalidad climática con una estación de sequía comprendida entre noviembre y abril y una estación lluviosa entre mayo y octubre. Sin embargo, es frecuente la ocurrencia de lluvias de baja intensidad y moderada duración en algunos meses de la estación de sequía (entre diciembre y febrero), debido a corrientes de aire frías provenientes de latitudes intermedias denominadas 'nortes' por los lugareños (PDVSA, 1993).

Se realizaron muestreos con una frecuencia mensual entre noviembre de 1994 y diciembre de 1996 para un total de 22 registros. Los peces se recolectaron al azar en el cauce principal del río. Para la captura de los ejemplares se utilizó un chinchorro de playa y una atarraya, ambos con una abertura estirada entrenudos de 10 mm. Las recolectas se realizaron entre las 9:00 y las 15:00 horas con un esfuerzo de muestreo similar entre meses de aproximadamente 2.5 horas de duración. Los ejemplares recolectados se preservaron en solución de formalina al 10 % después de su muerte. En cada ejemplar se estimó la longitud estándar (L.E. precisión 0.01 mm) y el peso corporal húmedo (precisión 0.01 g).

La dieta se analizó con los contenidos estomacales. Los items identificados se asignaron a 6 categorías alimenticias: Coleoptera (COL), Diptera (DIP), Ephemeroptera (EPH), Insectos terrestres (ITE), Trichoptera (TRI) y material vegetal de origen alóctono (MVA). Los estómagos parcialmente vacíos no se incluyeron en el análisis pero se contabilizaron para la estimación del porcentaje de estómagos vacíos. Los resultados del análisis de dieta se expresaron como frecuencias numérica (%fn) y

de aparición (%fa), ambas en términos porcentuales (Hyslop, 1980). Debido a la pequeña variación en el tamaño de las presas discretas consumidas, la frecuencia numérica en este caso es un estimador adecuado de la importancia relativa de las distintas presas consumidas (Hyslop, 1980). La frecuencia de ocurrencia se estimó para las presas discretas y para el material disgregado (principalmente fragmentos de *Piper* sp), mientras que la frecuencia numérica se estimó sólo para las presas discretas. La frecuencia de ocurrencia se expresó como el número de estómagos en los que apareció un ítem determinado referido al número total de estómagos con alimento. La frecuencia numérica se expresó como el número de individuos de un determinado tipo de presa referido al número total de individuos consumidos (de todas las presas).

Se aplicó el rs de Spearman para detectar las posibles variaciones temporales en la dieta de la especie (Siegel y Castellan, 1989).

## RESULTADOS Y DISCUSION

*Creagrutus melasma* así como otras especies de carácidos como *Creagrutus bolivari* y *Knodus deuterodonoides* con las cuales fue frecuente observarla, habita los pozos y rápidos de moderada profundidad presentes en el cauce principal del Río Orituco. La observación subacuática realizada mostró que *C. melasma* se ubicó con preferencia cerca del fondo buscando el alimento presente en este. Por el contrario, otras especies como *C. bolivari* y *K. deuterodonoides* se ubicaron con preferencia en los estratos intermedio y superficial, respectivamente. Esta diferencia en la distribución espacial vertical de estas 3 especies correspondió con una variación en sus dietas, principalmente con *K. deuterodonoides* la cual al ubicarse cerca de la superficie explota con mayor intensidad a los invertebrados que se incorporan al río desde el entorno terrestre (Marcanti, 1996; Ortaz, 1998). Adicionalmente, se observó que *C. melasma* se desplazaba entre las zonas de pozo y rápido, buscando en este último las presas del bentos, las cuales son más abundantes en estos microhábitáculos según lo reporta la bibliografía (Allan, 1995; Calow y Petts, 1992).

*Creagrutus melasma* es una especie omnívora cuya dieta estuvo constituida por insectos

acuáticos de los órdenes Coleoptera, Diptera (familias Blephariceridae, Ceratopogonidae, Chironomidae, Culicidae y Simuliidae), Ephemeroptera y Trichoptera, insectos terrestres de los órdenes Hymenoptera y Lepidoptera y material vegetal de origen alóctono, principalmente pequeñas semillas de *Piper* sp.

El bajo número de estómagos vacíos obtenidos a lo largo del registro sugirió una adecuada disponibilidad de alimento para esta especie a lo largo del año (Tabla 1). Resultados similares se han reportado para especies que habitan ríos tropicales con una débil estacionalidad climática como la presente en el Río Orituco (Moyle y Senanayake, 1984; Ortaz, 1992; Segnini y Bastardo, 1995). Por el contrario, en ríos tropicales con considerables fluctuaciones climáticas, el porcentaje de estómagos vacíos es diferente entre las estaciones y usualmente es mayor en la época de sequía lo cual se considera una consecuencia de la disminución en la disponibilidad de alimento en esta época (Zaret y Rand, 1971; Nico y Taphorn, 1985; Prejs y Prejs, 1987; Winemiller, 1989; Machado-Allison, 1990).

La tendencia global del %fa fue el siguiente: ITE (5 %) < COL (8 %) < DIP = EPH (27 %) < TRI (32 %) < MVA (88 %). La tendencia correspondiente al %fn resultó diferente a la anterior: COL = ITE (2 %) < TRI (24 %) < EPH (26 %) < DIP (46 %), y se debió fundamentalmente a la variación en las proporciones de DIP y TRI. La menor aparición de DIP, pero en alta proporción numérica, pudiera interpretarse, según el planteamiento de Cortés (1997), como especialización en el consumo de esta presa por miembros de la población evaluada.

Los valores mensuales del %fn mostraron que los DIP, EPH y TRI fueron las principales presas depredadas por *C. melasma*. Este resultado es similar a lo reportado para otras especies que habitan en ríos con bosques de galería asociados o en ríos con un cauce libre de vegetación arbórea en sus riberas (Moyle y Senanayake, 1984; Flecker, 1992 Segnini y Bastardo, 1995), lo que indica la importancia de estos órdenes de insectos en la dieta de muchas especies riberinas. Sólo en algunos meses el %fn de COL fue alto (junio/95 y mayo/96). En casi todo el registro, el consumo de ITE

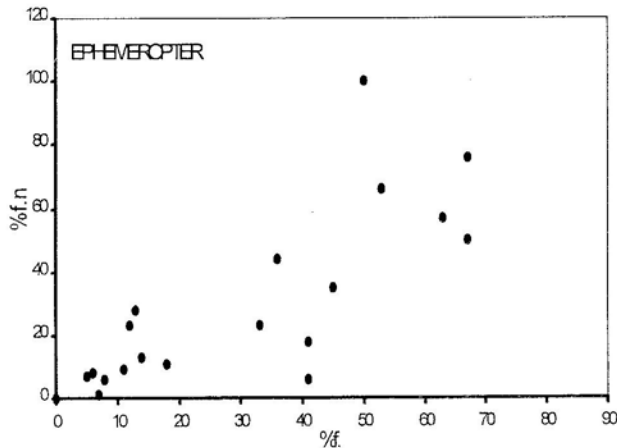
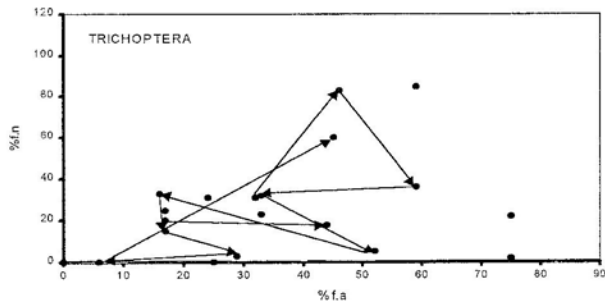
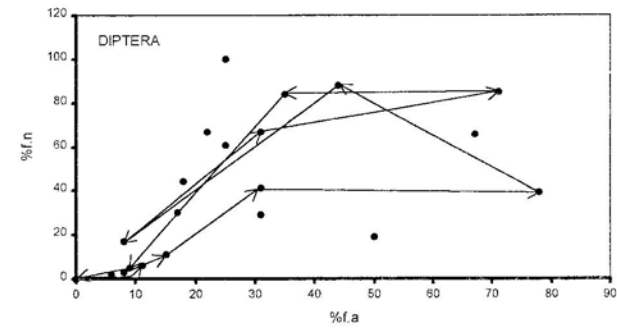
**Tabla 1.** Porcentaje de frecuencias de ocurrencia (entre paréntesis) y numérica de los items consumidos por *Creagrutus melasma* en el río Orituco. n = número de individuos analizados. n' = número de estómagos vacíos.

Mes	Item consumido						n	n'
	MVA	DIP	COL	EPH	TEI	TRI		
no/94	(96)	3(8)	0(0)	66(53)	1(2)	31(32)	55	1
di/94	(100)	11(15)	0(8)	6(8)	0(0)	83(46)	13	0
fe/95	(79)	41(31)	2(10)	18(41)	0(10)	36(59)	29	0
ma/95	(78)	39(78)	0(0)	23(33)	6(22)	32(33)	9	0
ab/95	(100)	88(44)	1(4)	6(41)	1(0)	5(52)	27	0
jn/95	(100)	17(8)	22(11)	28(13)	0(0)	33(16)	38	0
jl/95	(95)	67(31)	11(10)	7(5)	0(0)	15(17)	42	0
ag/95	(93)	85(71)	7(21)	1(7)	4(21)	3(29)	14	0
se/95	(82)	84(35)	3(6)	8(6)	3(6)	0(6)	17	0
oc/95	(82)	5(9)	0(0)	35(45)	0(0)	60(45)	11	1
no/95	(67)	30(17)	0(0)	50(67)	0(0)	20(17)	6	0
di/95	(33)	6(11)	0(11)	76(67)	0(11)	18(44)	10	1
en/96	(76)	2(6)	0(12)	11(18)	0(0)	85(59)	17	0
fe/96	(83)	66(67)	0(0)	9(11)	2(6)	23(33)	18	0
ma/96	(81)	19(50)	0(0)	57(63)	1(6)	22(75)	16	0
my/96	(94)	0(0)	31(47)	23(12)	8(6)	31(24)	17	0
jn/96	(72)	13(14)	4(3)	13(14)	25(10)	25(17)	29	0
jl/96	(100)	67(22)	0(0)	0(0)	33(11)	0(0)	10	1
ag/96	(100)	100(25)	0(0)	0(0)	0(0)	0(25)	4	0
se/96	(100)	0(0)	0(25)	100(50)	0(0)	0(25)	4	0
no/96	(100)	61(25)	2(25)	14(25)	20(50)	2(75)	4	0
di/96	(82)	44(18)	6(18)	44(36)	3(9)	0(0)	10	0

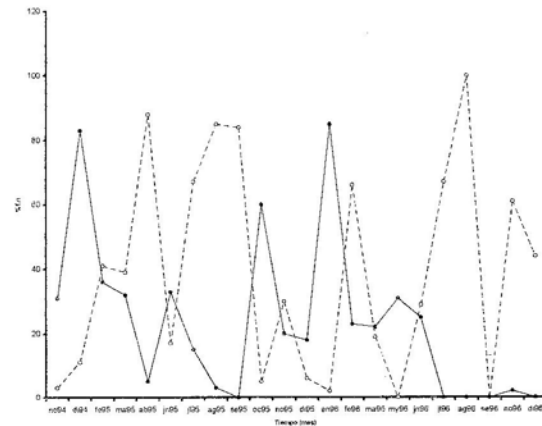
fue bajo, excepto en 3 de los 22 muestreos (junio/96, julio/96 y noviembre/96). Esto indicó que la fracción animal más importante en la dieta de *C. melasma* fue la producida dentro del ambiente (fracción autóctona). El caso contrario correspondió a la fracción vegetal, por los altos valores encontrados y a lo largo de todo el registro, de pequeñas semillas de *Piper* sp, las cuales son importadas al río desde el entorno terrestre (fracción vegetal alóctona). La independencia de *C. melasma* de la fracción animal de origen alóctono corresponde con reportes obtenidos en otras especies que habitan ambientes parecidos (Moyle y Senanayake, 1984) y es contrario al planteamiento de Welcomme (1987) quien establece que los peces que habitan los ríos de zonas montañosas tropicales dependen casi ex-

clusivamente del material alóctono que se incorpora del entorno terrestre.

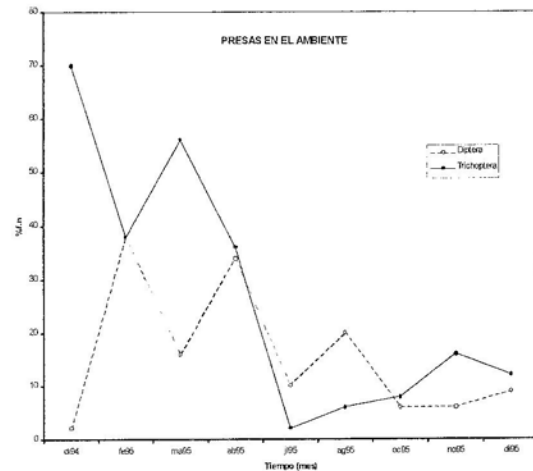
En la Figura 1 se muestra el % f.a y % f.n para las principales presas consumidas (DIP, EPH y TRI) a lo largo de todo el registro evaluado. Para las 3 presas, se observó una gran amplitud de valores, sin embargo para EPH y TRI muchos puntos se ubicaron por debajo del 40 % de f.n. Para los DIP, al unir los puntos correspondientes a los muestreos consecutivos desde finales de 1994 hasta finales de 1995 se observó un ciclo aunque irregular, que comenzó y terminó con valores bajos para ambas frecuencias. Para los TRI se observó un ciclo inverso, más abierto, irregular y mucho más errático mientras que para los EPH la situación fue



**Figura 1.** Valores porcentuales de frecuencias numérica (%f.n) y de aparición (%f.a) de Diptera, Trichoptera y Ephemeroptera en la dieta de *C. melasma* a lo largo del registro evaluado. La trayectoria que se muestra para los Diptera y Trichoptera corresponde a la unión de los valores de los muestreos consecutivos realizados entre noviembre/94 y diciembre/95.



**Figura 2.** Proporción numérica (%f.n) de Diptera (línea discontinua) y Trichoptera (línea continua) en la dieta de *C. melasma* a lo largo del registro evaluado.



**Figura 3.** Proporción relativa (%f.n) de Diptera (línea discontinua) y Trichoptera (línea continua) en el ambiente.

aún más errática. Las tendencias opuestas obtenidas con los DIP y TRI resultó interesante y sugirió que existía una alternancia en el consumo de estas presas por parte de *C. melasma* a lo largo del tiempo. Para verificar esto, se graficó la frecuencia numérica de ambas presas a lo largo del registro evaluado y se obtuvo efectivamente una tendencia opuesta en el consumo de estas presas por *C. melasma* (Figura 2). Al comparar estas frecuencias con los datos de abundancia en el ambiente (Ortaz, 1998), para el lapso comprendido entre diciembre/94 y diciembre/95 (Figura 3), se observó una rela-

ción directa en ambas distribuciones sólo en una parte del registro. En este caso, entre diciembre/94 y febrero/95 aumentó la proporción de DIP y disminuyó la de TRI en el ambiente lo cual correspondió con un incremento en el consumo de DIP y una reducción en el consumo de TRI. Lo mismo se obtuvo entre marzo/95 y abril/95, mientras que entre agosto/95 y octubre/95, disminuyó la proporción de DIP y aumentó la de TRI en el ambiente lo cual correspondió con una reducción en el consumo de DIP y un leve incremento en la depredación de TRI.

Lo anterior indica que la variación en el consumo de estas presas no pueden explicarse solamente por los cambios en su abundancia en el ambiente. Esto sugiere que la fluctuación en el consumo de las presas depende de otras variables como la interacción con otras especies tales como *C. bolivari* y *K. deuterodonoides*.

La dieta de *C. melasma* resultó diferente entre épocas climáticas en ambos años evaluados ( $r_s = 0.68$ ,  $p < 0.05$  para el año 1995 y  $r_s = 0.13$ ,  $p < 0.05$  para el año 1996). En la estación de sequía de 1995, TRI (%fn = 26), EPH (%fn = 31) y DIP (%fn = 39) fue la presa más importante mientras que en la época de lluvias de ese mismo año, el %fn de DIP fue mucho mayor (%fn = 76) que el correspondiente a TRI y EPH (%fn = 9 y %fn = 4, respectivamente). En la estación de sequía de 1996, la depredación sobre TRI (%fn = 35), EPH (%fn = 33) y DIP (%fn = 24) fue alta y parecida entre presas. Por el contrario, en la estación de

lluvias de ese año, el %fn de EPH y DIP fue similar (%fn = 40) mientras que TRI no fue depredado.

El cambio entre estaciones en el %fn de DIP, EPH y TRI no estuvo acompañado de una variación significativa en el promedio de presas consumidas de modo que sólo fueron las proporciones relativas las que variaron. Aunque no se observó una tendencia definida en el consumo promedio de presas en el lapso evaluado, los valores bajos se obtuvieron en meses lluviosos como junio/95, julio/95, mayo/96, julio/96 y agosto/96. Esto último podría ser consecuencia de una reducción en la abundancia de insectos béticos en el ambiente producto de la deriva catastrófica por el incremento en la descarga hidráulica. Flecker y Feifarek (1994) reportaron una correlación negativa entre la abundancia total de insectos béticos y la precipitación promedio en ríos de los andes venezolanos. Bhatnagar y Karamchandani (1970) reportaron, en ríos de la India, una reducción en la tasa de alimentación del insectívoro *Labeo fimbriatus* en condiciones de alta descarga debido a un incremento en el lavado de los insectos del lecho del río.

## AGRADECIMIENTOS

A los señores Cesar Diaz e Ismael Veroes por su apoyo en los trabajos de campo. A INPARQUES por proporcionar los permisos correspondientes para la recolección del material biológico. Este trabajo fue financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela, proyecto No 03-10-3510/95.

---

## LITERATURA CITADA

---

- ALLAN, J. D.  
1995. *Stream Ecology: structure and function of running waters*. Chapman & Hall., London. 388 pp.
- BHATNAGAR, G. K. Y. B. J. KARAMCHANDANI.  
1970. Food and feeding habits of *Labeo fimbriatus* (Bloch) in river Narbada near Hoshangabad. *J. Indian Fish. Soc. India*, 2: 30-40.
- BEEBE, W.  
1948. Fish fauna of Rancho Grande. *Zoologia*, 33: 147-149.
- EIGENMANN, C. H.  
1920. The fishes of lake Valencia, Caracas and of the río Tuy at El Concejo, Venezuela. *Indiana Univ. Stud.*, 7(44): 1-13.
- CALOW, P. Y. G. E. PETTS.  
1992. *The river handbook*. Vol 1. Blackwell Scientific Publication, London. 526 pp.
- CORTES,  
1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 54: 726-738.
- FLECKER, A. S.  
1992. Fish predation and the evolution of invertebrate drift periodicity: evidence from neotropical streams. *Ecology*, 73(2): 438-448.
- FLECKER, A. S. Y. B. FEIFAREK.  
1994. Disturbance and the temporal variability of invertebrate assemblages in two Andean streams. *Freshwater Biol.*, 31: 131-142.

- GERY, J.  
1977. *Characoids of the world*. T.F.H. Publications, Toronto. 672 pp.
- HAROLD, A. S. Y R. P. VARI.  
1994. Systematics of the Trans-Andean species of *Creagrutus* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Smithsonian Contributions to Zoology*, No 551. 31 pp.
- HAROLD, A. S., R. P. VARI, A. MACHADO-ALLISON, Y F. PROVENZANO.  
1994. *Creagrutus hyginus* (Teleostei: Characiformes), a new species of characid from Northeastern Venezuela, Sucre state. *Copeia*, 1994(4): 975-979.
- HYSLOP, H. B. N.  
1980. Stomach contents analysis, a review of methods and their applications. *J. Fish. Biol.*, 17: 411-429.
- INFANTE, O.  
1982. Biología de *Sarotherodon mossambicus* (Peters) y sus relaciones con *Petenia kraussii* (Steindachner) en el lago de Valencia, Venezuela. Informe técnico, CONICIT. Proyecto SI - 0858, Caracas. 83 pp.
- MACHADO-ALLISON, A.  
1990. Ecología de los peces de las áreas inundables de los llanos de Venezuela. *Interciencia*, 15: 411-423.
- MAGO-LECCIA, F.  
1968. Notas sobre los peces del Río Guaire. 225-256. EN: *Estudio de Caracas*. Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MARCANTI, G. C.  
1996. Ecología alimentaria de *Knodus deuterodonoides euryodous* (Pisces: Characidae) en el río Orituco dentro del Parque Nacional Guatopo. Tesis, Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- MOYLE, P. B., Y F. R. SENANAYAKE.  
1984. Resource partitioning among fishes of rainforest stream in Sri Lanka. *J. Zool.*, 202: 195-224.
- NICO, L. G., Y D. C. TAPHORN.  
1985. Diet of *Acestorhynchus microlepis* (Pisces: Characidae) in the low llanos of Venezuela. *Copeia*, 1985: 794-796.
- ORTAZ, M.  
1990. Efectos de la maduración gonadal sobre el factor de condición relativo de *Creagrutus beni* (Pisces: Characidae). *Acta. Cient. Venez.*, 41(5-6): 337-338.
1992. Hábitos alimenticios de los peces de un río de montaña neotropical. *Biotropica*, 24(4): 550-559.
1997. Ciclo reproductivo de *Creagrutus bolivari* (Pisces: Characidae) en Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 45(3): 1147-1153.
1998. Variaciones interanuales en las estrategias alimentarias de la ictiofauna omnívora diurna de la cuenca alta del río Orituco dentro del Parque Nacional Guatopo. Informe técnico. C.D.C.H, Universidad Central de Venezuela. Proyecto No. 03103510/95.
- ORTAZ, M.  
2001. Diet seasonality and food overlap among fishes inhabiting the upper Orituco stream in northern Venezuela. *Rev. Biol. Trop.*, 49(1): 191-198.
- PDVSA.  
1993. Imagen atlas de Venezuela. Arte, Caracas. 271 pp.
- PEARSE, A. S.  
1920. The fishes of lake Valencia, Venezuela. *University of Wisconsin Studies in Science*, 1: 1-51.
- PREJS, A. & K. PREJS.  
1987. Feeding of tropical freshwater fishes: seasonality in resource availability and resource use. *Oecologia*, 71: 397-404.
- SCHULTZ, L. P.  
1944. The fishes of the family Characidae from Venezuela. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 95(3181): 235-367.
- SEGNINI, S. Y H. BASTARDO.  
1995. Cambios ontogenéticos en la dieta de la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) en un río andino Neotropical. *Biotropica*, 27: 495-508.
- SIEGEL, S. Y N. J. CASTELLAN  
1998. *Nonparametric statistics*. Second Edition. Mc Graw Hill, New York. 399 pp.
- TAPHORN, D. C.  
1992. The characiform fishes of the Apure River drainage, Venezuela. *Biollania*, Edición Especial, Caracas. 537 pp.
- VARI, R. P., A. S. HAROLD, C.A. LASSO. Y A. MACHADO-ALLISON.  
1993. *Creagrutus lepidus*, a new species from the río Aroa system, Yaracuy state, Venezuela (Teleostei: Characiformes: Characidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 4(4): 351-355.
- VARI, R. P., A. S. HAROLD. Y D. C. TAPHORN.  
1994. *Creagrutus melasma*, a new species of characid fish (Teleostei: Characiformes) from upland streams of northern Venezuela. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 107: 90-96.
- WELCOMME, R.  
1987. River fisheries. FAO Fish. Tech. Pap, Rome. 330 pp.
- WHITTON, B. A.  
1975. *River ecology*. Blackwell, Berkeley. 575 pp.
- WINEMILLER, K. O.  
1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Env. Biol. Fish.*, 26: 177-199.
- ZARET, T. Y A. J. RAND.  
1971. Competition in tropical stream fish communities. *Ecology*, 59: 507-515.