

HÁBITOS ALIMENTICIOS DE *EUCINOSTOMUS GULA* Y *E. ARGENTEUS* (PISCES: GERREIDAE) EN LA BAHÍA DE MOCHIMA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA.

ALEXANDRA RIVAS, ELIZABETH MÉNDEZ DE E., LILLIA J. RUTZ, ARACELYS TORRES DE J. & LUIS MARTÍNEZ.

Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.
ibai@telcel.net.

RESUMEN: Se estudiaron los hábitos alimenticios en 257 ejemplares de *Eucinostomus gula* y 142 de *E. argenteus*, recolectados en la Bahía de Mochima, desde mayo 1995 hasta abril de 1996. El Índice de Repleción (IR) presentó sus mayores valores en enero y marzo tanto para *E. gula* como en *E. argenteus* (2,17 - 3,10 y 2,14 - 2,33 %, respectivamente). El promedio anual del IR en *E. gula* fue 0,87 %, lo que indica una condición de estómagos semi-llenos y en *E. argenteus* fue 1,07 % para estómagos llenos; estos valores relacionados a un índice de vacuidad de cero en *E. gula* y 10 % en el mes de mayo en *E. argenteus* revelaron que la alimentación es continua a través del año. El factor de condición fisiológico (Kn), presentó valores promedios cercanos a 1,0 durante todo el año, lo que refleja la buena adaptación de estas especies al medio. *E. gula* y *E. argenteus* se alimentan preferentemente de copépodos (83,8 y 80,9 %, respectivamente) y presentan una amplia variedad de alimentos secundarios, como poliquetos, cladóceros, huevos de invertebrados y peces, restos de crustáceos, ostrácodos y anfípodos. El análisis del contenido estomacal y el índice intestinal (Ii) menor a 1 indican que tanto *E. gula* como *E. argenteus* son especies carnívoras que comparten el mismo hábitat posiblemente debido a la abundante disponibilidad de alimento en el área de estudio.

ABSTRACT: The feeding habits of 257 specimens of *Eucinostomus gula* and 142 of *E. argenteus* collected in the Bay of Mochima, from May 1995 to April 1996 were studied. In both species the repletion index (IR) presented the highest values in January and March (2.17 - 3.10 % and 2.14 - 2.35 % respectively), the mean annual IR in *E. gula* was 0.87 %, which indicates a condition of semi - full stomachs and 1.07 % *E. argenteus* for full stomachs. Such values, related to a vacuity index of zero in *E. gula* and 10 % in *E. argenteus* in May, revealed that feeding is continuous throughout the year. The condition factor (Kn) presented mean values close to 1.0 during the whole year, which reflects the good adaptation of these species to the environment. *E. gula* and *E. argenteus* feed preferably on copepods (83.8 and 80.9 %, respectively) and revealed a wide variety of secondary foods, such as polychaetes, cladocera, eggs of invertebrates and fishes, crustacean remains, ostracods, and amphipods. The analysis of the contents of the stomach and the intestinal index (Ii) lower than 1 indicate that both *E. gula* and *E. argenteus* are carnivorous species that share the same habitat, due possibly to the high abundance of food in the area under study.

INTRODUCCION

En Venezuela las especies del género *Eucinostomus* son abundantes y constantes en playas arenosas y protegidas; con frecuencia se registran sus juveniles en lagunas de manglares y praderas de *Thalassia* donde constituyen uno de los elementos más característicos de la fauna ictiológica (CERVIGÓN, 1993). Clásicamente, la trama alimenticia en praderas de fanerógamas marinas ha sido considerada una vía importante del flujo de energía, y en muchos de estos sistemas ecológicos ésta es la única vía cuantitativamente significativa. En los campos de fanerógamas marinas, una comunidad compleja de microorganismos se mezcla con las fanerógamas en descomposición. Esta comunidad forma la base de una cadena trófica, para una variedad de peces juveniles que usan estos sistemas como criaderos (BITTER, 1993).

Sobre los hábitos alimenticios de los Gerreidae se han realizado varias investigaciones en diferentes hábitat; algunas se

han dirigido a conocer las relaciones tróficas de los peces de ésta y otras familia (LIVINGSTON, 1982; AGUIRRE-LEÓN & YÁNEZ-ARANCIBIA, 1986; ARENAS-GRANADOS & ACERO, 1992; MOTTA *et al.*, 1995). Los hábitos alimenticios de las especies *Gerres cinereus*, *Diapterus peruvianus*, *Eugerres brasiliannus* y *Eucinostomus harengulus* han sido estudiadas por CHÁVEZ & HAMMANN (1989), GONZÁLEZ & RODRÍGUEZ (1983) y LEY *et al.* (1994).

Eucinostomus gula y *E. argenteus* son peces que, en la mayoría de los casos, comparten el mismo hábitat, por lo que es de interés conocer el régimen alimenticio de cada uno de ellos con la finalidad de indagar sobre sus relaciones tróficas. Por tal motivo en el presente trabajo se propuso: analizar cualitativa y cuantitativamente el contenido estomacal de *E. gula* y *E. argenteus*, determinar la variación estacional con los componentes de la dieta y relacionar el factor de condición fisiológica con los hábitos alimenticios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los peces fueron capturados mensualmente desde mayo de 1995 a abril de 1996 en la Ensenada de Reyes, ubicada en la parte más interna de la Bahía de Mochima ($10^{\circ} 24'$ y $10^{\circ} 20'$ Lat. N y $64^{\circ} 19' 30''$ y $64^{\circ} 22' 30''$ Long. W), que se caracteriza por ser una playa arenosa bordeada de manglares (MÉNDEZ, *et al.* 1988). Para los muestreos se utilizó una red de 80×4 m con una abertura de malla de 1,25 cm, los peces se colocaron en cavas con hielo. En el laboratorio se procedió a separarlos y clasificarlos utilizando las claves de CERVIGÓN (1993). Luego fueron pesados con precisión de 0,1 g y medida la longitud total (Lt) con precisión de 0,1 mm, se les extrajo el tracto digestivo el cual fue preservado en formalina al 10%. El estómago se separó del tracto digestivo; éste se pesó lleno y vacío con una precisión de 0,0001g, el contenido se observó bajo lupa para identificar los renglones alimenticios. A cada estómago se le determinaron los siguientes índices: Índice de Repleción (IR) e Índice de Vacuidad (IV), según ALBERTINE-BERHAUT (1973); el IR se interpretó siguiendo la siguiente escala, $IR < 0,10$ vacío, $0,10 < IR < 0,50$ Semi-vacío, $0,50 < IR < 1,00$ Semi-lleno y $IR > 1,00$ Lleno; Índice Intestinal (Ii) propuesto por NIKOLSKY (1963). Para el análisis del contenido estomacal se utilizaron los métodos: Frecuencia de Ocurrencia (f) usado por YÁNEZ-ARANCIBIA (1975, cit. por YÁNEZ-ARANCIBIA *et al.*, 1976), clasificando el alimento en: $f < 10$ accidental, $10 < f < 50$ secundario y $f > 50$ preferencial; Ocurrencia Numérica (On), de acuerdo a HOLDEN & RAFT (1975). Para relacionar la condición de bienestar del pez con respecto al medio se calculó el Factor de Condición Fisiológica (Kn) utilizando el criterio de LE CREEN (1951).

Para establecer diferencias de los índices de frecuencia y ocurrencia numérica entre meses y los renglones alimenticios se aplicó un ANOVA doble sin réplica; de igual manera la diferenciación del IR y el Kn mensual se resolvió con una ANOVA simple (SOKAL & ROHLF, 1979). En los análisis que resultaron significativamente diferentes se hizo la comparación de las medias *a posteriori* por el método de Duncan (STEEL & TORRIE, 1985). También se relacionó la longitud standard con el índice de repleción y el índice intestinal mediante un análisis de regresión lineal (SOKAL & ROHLF, 1979).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron 257 ejemplares de *E. gula* y 142 de *E. argenteus* con tallas comprendidas entre 30 - 115 y 30 - 110 mm Lt, respectivamente, de los cuales el 86,8% correspondieron a organismos juveniles de sexo indeterminado en la primera especie y el 85,2% a la segunda.

ÍNDICE DE REPLECIÓN (IR)

E. gula presentó un promedio anual de 0,87 lo que le confiere una condición de estómagos semi-lleno, con fluctuaciones durante todo el año, el valor menor se presentó en febrero (0,35) y los valores más altos en enero y marzo (2,17 y 2,14, respectivamente); en *E. argenteus* el promedio anual fue de 1,07 para una condición de estómagos llenos, con variaciones mensuales marcadas, el mínimo fue en mayo (0,42) y los máximos en enero y marzo (3,10 y 2,33, respectivamente) (Fig. 1). Los valores más altos del IR pueden estar relacionados con la época de surgencia, como lo sugiere RODRÍGUEZ (1995) para la Bahía de Mochima, quien relacionó el enfriamiento de la masa de agua, a lo largo del canal central, con el período de surgencia que se inicia a partir de diciembre y se extiende hasta el mes de marzo. LÓPEZ (1984), en un estudio sobre la alimentación de *Gerres cinereus*, en el Golfo de Cariaco, también reportó valores más elevados del IR durante los meses de surgencia en el área.

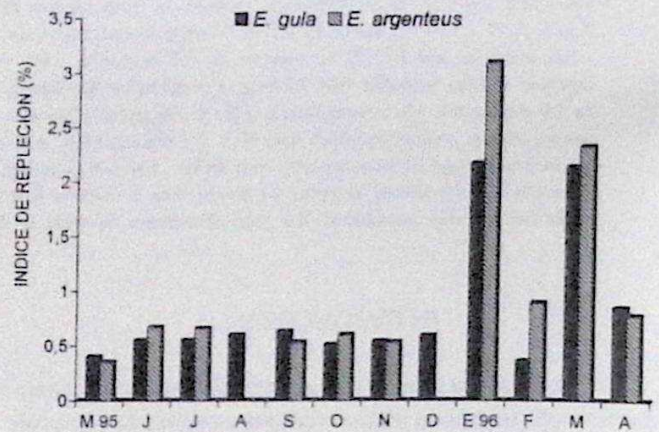


FIGURA 1. Variación mensual del índice de repleción en *Euanostomus gula* y *E. argenteus* de la Bahía de Mochima, Estado Sucre.

El análisis de varianza reveló diferencias mensuales en el IR para ambas especies el cual resultó significativo tanto para *E. gula* ($F_s = 24,237$; $P < 0,001$) como para *E. argenteus* ($F_s = 18,189$; $P > 0,001$). La prueba *a posteriori* de Duncan señaló para *E. gula* la presencia de dos grupos, un grupo con valores muy altos de IR, en los meses de enero y marzo, y el otro grupo de valores bajos, en los meses restantes. La relación entre el IR y la longitud estándar fue negativo tanto en *E. gula* ($Y = 2,246 - 0,032 X$; $t_s = -7,339$; $p < 0,001$) como en *E.*

argenteus ($Y = 2,387 - 0,031 X$; $ts = -4,976$; $p < 0,001$), es decir el índice de repleción disminuye con el aumento de la talla, y se observó que los valores más altos del IR se presentaban en los ejemplares menores a 80 mm Lt. Este mismo comportamiento fue observado en el gérrido *Gerre cinereus* por LÓPEZ (1984), quien señaló que los ejemplares menores de 75 mm de L. est. presentaron los valores más elevados del IR. FRANCO (1987), estudiando la alimentación y reproducción de *Mugil curema*, en el Golfo de Cariaco, encontró los mayores valores de IR en ejemplares juveniles, sobre todo en tallas menores a los 110 mm, y no observó relación del índice con la talla. Esto lo llevó a inferir que la relación es más directa con la disponibilidad de alimento en el medio que con la talla que pueda tener el organismo.

ÍNDICE DE VACUIDAD (IV)

De los estómagos analizados en *E. gula* ninguno estaba vacío, mientras que en *E. argenteus* sólo dos ejemplares presentaron estómagos vacíos en el mes de mayo (Tabla 1). Al comparar estos resultados con los del IR donde en la mayoría de los casos se obtuvieron estómagos en condiciones de semilLENOS a llenos, se puede suponer que el alimento se encuentra disponible en el medio y ambas especies lo aprovechan consumiéndolo continuamente.

TABLA 1. Número de ejemplares de *Eucinostomus gula* (*E. g*) y *E. argenteus* (*E. a*) clasificados según el índice de repleción (IR) en la ensenada de Reyes, Bahía de Mochima, Estado Sucre. Lleno = IR < 1,0; Semilleno = IR entre 0,5 y 1,0; Semivacío = IR entre 0,10 y 0,50.

MESES	Lleno		Semilleno		Semivacío	
	<i>E.g</i>	<i>E.a</i>	<i>E.g</i>	<i>E.a</i>	<i>E.g</i>	<i>E.a</i>
Mayo/ 95	—	2	5	4	11	14
Junio	3	2	5	4	9	6
Julio	—	3	3	4	4	3
Agosto	3	—	5	—	11	—
Septiembre	2	3	17	9	12	13
Octubre	1	—	15	2	14	3
Noviembre	—	—	7	5	3	2
Diciembre	3	—	14	—	12	—
Enero/ 96	25	11	2	—	—	—
Febrero	1	3	1	3	26	3
Marzo	20	14	7	2	2	2
Abril	3	7	10	11	1	5
Total	61	45	91	44	105	51

ÍNDICE INTestinal (Ii)

Para este análisis se midieron 198 intestinos de *E. gula* y 108 de *E. argenteus*. Los valores promedios oscilaron entre 0,6 y 0,8 para la primera especie y entre 0,6 y 0,7 para la segunda. Estos valores fueron menores a 1 e indican que estas especies, según el criterio de NIKOLSKY (1963) son carnívoras. Este comportamiento se corroboró con el análisis del contenido estomacal, que puso en evidencia el elevado consumo de organismos del zoopláncton, aunque también consumen invertebrados bentónicos. El análisis de regresión para ambas especies mostró una relación positiva entre el índice y la longitud estándar de *E. gula* ($Ii = -1,283 + 0,7700 Lt$; $ts = 19,003$; $p < 0,001$) y de *E. argenteus* ($Ii = -0,083 + 0,7233 Lt$; $ts = 26,853$; $p < 0,001$).

ANÁLISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL

Los resultados del análisis de frecuencia de ocurrencia del contenido estomacal en *E. gula* mostraron una amplia variedad de renglones alimenticios (18 grupos), entre los cuales los copépodos constituyeron el alimento preferencial con un 83,8 %, aunque presentó variaciones durante el periodo muestreado; como alimento secundario se encontraron: poliquetos, cladóceros, ostrácodos, huevos de invertebrados, restos de crustáceos, huevos de peces, nemátodos y anfipodos; los renglones accidentales fueron: larvas de cirrípedos, restos de peces, restos vegetales, pulgas marinas, gasterópodos, misidáceos y quetognatos (Tabla 2). En *E. argenteus* la Frecuencia de Ocurrencia señala un espectro de 17 grupos, en esta especie los copépodos constituyeron también el alimento preferencial (80,9 %), entre los secundarios están: poliquetos, cladóceros, larvas de cirrípedos, huevos de peces, restos vegetales y nemátodos; y como accidentales: ostrácodos, restos de crustáceos, restos de peces, pulgas de mar, anfipodos, misidáceos y quetognatos (Tabla 3). Los resultados del análisis de varianza entre los meses y los tipos de alimentos en *E. gula* indican, que existen diferencias significativas entre los primeros ($Fs = 2,806$; $p < 0,05$) y altamente significativas entre los segundos ($Fs = 20,520$; $p < 0,001$). La prueba *a posteriori* Duncan mostró que las mayores frecuencias de alimentos se presentan entre los últimos y primeros meses del año, y los copépodos fueron el alimento más frecuente. En *E. argenteus* los resultados del análisis de varianza son muy similares con respecto a *E. gula* en cuanto a los meses y al alimento ($Fs = 3,133$; $p < 0,05$ y $Fs = 8,505$; $p < 0,001$, respectivamente), y se indicó que septiembre y los primeros meses del año presentaron la mayor frecuencia de alimentos, e igualmente los copépodos fueron el alimento consumido con más frecuencia.

TABLA 2. Frecuencia de Ocurrencia mensual de los renglones alimentarios consumidos por *E. gula* en la ensenada de Reyes, Bahía de Mochima. C.= Larvas de cirrípodos; R. C.= Restos de crustáceos; R. V.= Restos vegetales; P. M.= Pulgas marinas; Mat. dig.= Materia digerida; H. P.= Huevos de peces; H. I.= Huevos de invertebrados; R. P.= Restos de peces (X = promedio).

ALIMENTO	May/95	Jun.	Jul.	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene/96	Feb.	Mar.	Abril	X
Copépodos	87,5	94,1	71,4	63,1	74,1	76,6	76,6	89,6	96,2	60,7	100,0	100,0	83,8
Coliquetos	25,0	5,9	42,8	10,5	16,1	26,7	26,7	17,2	3,7	21,4	20,7	13,6	17,3
Cladóceros	—	—	—	—	9,7	—	—	—	85,1	—	62,0	—	16,6
Ostrácodos	6,2	5,9	—	15,8	6,4	3,3	3,3	10,3	7,4	21,4	—	18,1	11,3
L.C.	—	11,8	28,6	—	6,4	3,3	3,3	—	29,6	—	13,8	—	7,1
H. P.	—	5,8	14,2	5,2	48,3	30,0	30,0	3,4	48,1	—	34,4	9,0	20,0
H. I.	6,2	5,9	14,2	10,5	22,6	23,3	23,3	—	55,6	3,6	—	4,5	13,6
R. C.	12,5	—	14,2	10,5	25,8	10,0	10,0	24,1	7,4	14,2	3,4	18,1	13,2
R. P.	6,2	5,9	14,2	—	9,7	—	—	3,1	—	—	3,4	13,6	4,5
Arena	56,2	17,6	42,9	21,0	12,9	26,7	26,7	31,0	3,7	39,2	13,8	—	22,2
R. V.	6,2	5,9	28,6	—	6,4	3,3	3,3	—	—	17,8	3,4	9,0	5,7
Nemátodos P. M.	75	11,8	14,2	21	9,6	26,6	26,6	3,4	—	3,5	10,3	4,5	14,7
	—	—	—	5,2	6,4	—	—	—	—	3,5	3,4	13,6	3,7
Gastrópodos	—	5,8	—	5,2	—	—	—	—	—	—	—	9,0	1,5
Anfípodos	25,0	5,8	28,5	5,2	3,2	3,3	3,3	3,4	7,4	10,7	10,3	31,8	10,6
Misidáceos	—	5,8	—	—	3,2	6,7	6,7	—	3,7	10,7	—	—	3,0
Mat. dig.	87,5	100	85,7	94,7	93,5	86,7	86,7	93,1	40,7	85,7	27,5	81,8	76,6
Quetognatos	—	—	—	—	—	—	—	—	3,7	—	44,8	4,5	5,6

TABLA 3. Frecuencia de Ocurrencia mensual de los renglones alimentarios consumidos por *E. argenteus* en la ensenada de Reyes, Bahía de Mochima. C.= Larvas de cirrípodos; R. C.= Restos de crustáceos; R. V.= Restos vegetales; P. M.= Pulgas marinas; Mat. dig.= Materia digerida; H. P.= Huevos de peces; H. I.= Huevos de invertebrados; R. P.= Restos de peces (X = promedio)

Alimento	Mayo/95	Junio	Julio	Sept.	Oct.	Nov.	Enero/96	Febrero	Marzo	Abril	X
Copépodos	94,1	100,0	54,5	56,0	80,0	100,0	90,0	77,7	100,0	91,3	80,9
Poliquetos	11,7	—	18,1	—	20,0	—	9,0	33,3	50,0	34,8	18,3
Cladóceros	—	—	—	36,0	40,0	—	100,0	—	61,1	—	23,2
Ostrácodos	11,8	—	—	—	—	—	18,1	11,1	—	4,0	4,2
L. C.	—	36,3	18,1	11,0	—	—	36,3	—	16,7	13,0	12,0
H. P.	—	18,1	36,3	72,0	60,0	—	90,0	—	27,8	8,7	30,9
H. I.	5,9	—	27,2	40,0	20,0	—	90,0	—	—	—	17,6
R. C.	—	—	27,2	4,0	—	14,2	—	—	—	13,1	5,6
R. P.	17,6	18,0	18,0	—	—	—	9,0	—	11,1	—	7,0
Arena	58,8	—	9,0	20,0	40,0	57,1	—	44,4	22,2	—	21,1
R. V.	23,5	9,0	—	16,0	—	42,8	—	11,1	5,6	34,8	15,5
Nemátodos	82,3	9,0	18,1	12,0	20,0	100,0	—	55,5	44,4	26,0	32,3
P. M.	5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	4,3	1,4
Gastrópodos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Afípodos	29,4	—	—	—	—	—	9,0	—	11,1	—	5,6
Misidáceos	5,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,7
Mat. dig.	100,0	100,0	72,7	92,0	60,0	57,1	9,0	77,7	—	86,9	66,9
Quetognatos	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	4,8	4,9

En la Ocurrencia Numérica (On) se observó un comportamiento similar a la frecuencia de ocurrencia, donde el grupo de los crustáceos fue el alimento consumido en mayor proporción por *E. gula* (Fig. 2A) y en menor cantidad los poliquetos (9%) y huevos de peces (8%); dentro de los crustáceos los

copépodos representaron el 70% (Fig. 2B), lo que indicó una buena disponibilidad de este recurso en el medio. La misma tendencia se presentó en *E. argenteus* (Fig. 3 A y B). El análisis de varianza entre los meses y el alimento, no mostró diferencias significativas tanto para *E. gula* como *E. argenteus*; pero si

diferencias altamente significativas en los alimentos ($F_s = 18,402$; $p < 0,001$ y $F_s = 10,292$; $p < 0,001$), las pruebas *a posteriori* de Duncan evidenciaron que los copépodos fueron el alimento más consumido por ambas especies.

AGUIRRE-LEÓN & YÁNEZ-ARANCIBIA (1986) señalaron para *E. gula*, en la Laguna de Términos, México, 16 grupos alimenticios en la época de sequía, entre los cuales los poliquetos, copépodos y ostrácodos fueron los alimentos más frecuentes; en la época de lluvias se encontraron 19 grupos, y de ellos los poliquetos fueron los más frecuentes. Para la especie *E. argenteus*, encontraron 15 grupos en la época de secas; los poliquetos, copépodos y la materia orgánica no determinada (MOND) fueron más frecuentes, y en la época de lluvias se presentaron 18 grupos con pocas variaciones en los grupos preferenciales (poliquetos, copépodos y tanaidáceos).

Los poliquetos también dominaron la dieta de *E. gula* en fanerógamas marinas de la Bahía de Tampa, Florida, seguido de los bivalvos, cumáceos, anfípodos y gasterópodos (MOTTA *et al.*, 1995). Una dieta parecida a la anterior encontró LIVINGSTON (1982) en el sistema de fanerógamas marinas presentes en dos estuarios adyacentes a la Bahía de Apalache a lo largo de la costa Noroeste de Florida, donde los poliquetos y copépodos fueron el alimento preferencial para *E. gula* y *E. argenteus*, seguido de anfípodos, detritus, nemátodos y otros. Estos resultados refieren la importancia de los poliquetos en la alimentación de las especies *E. gula* y *E. argenteus* seguido de los copépodos, en algunos periodos del año. Aunque, los poliquetos constituyeron un alimento secundario en el presente trabajo, este grupo desplazó a los copépodos en cuanto a la cantidad consumida en el mes de julio (21,8 %) en *E. gula*.

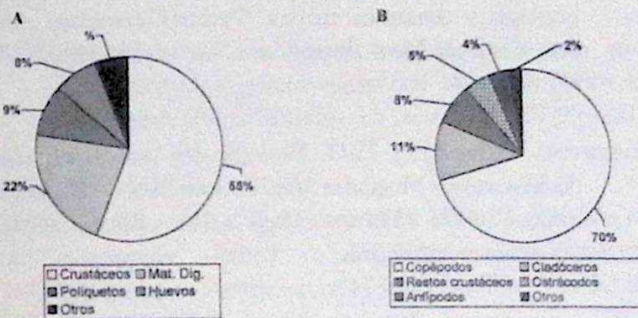


FIGURA 2. Porcentaje del número de renglones alimentarios más abundantes (A) y del grupo de crustáceos (B) consumidos por *E. gula* de la Bahía de Mochima, Estado Sucre.

La materia orgánica no identificada (MOND) fue un renglón que presentó altos valores en las cantidades consumidas y en la frecuencia de aparición, seguida de la arena y los nemátodos, en ambas especies, por la naturaleza de estos renglones, es difícil ubicarlos como alimentos. Sin embargo, su alta frecuencia de aparición no permite excluirlas y son reportados en la mayoría de los casos como renglones principales o secundarios. SUBRAHMANYAN & DRAKE (1975) encontraron, en el contenido estomacal de *E. argenteus* y *E. gula*, en dos marismas al norte de Florida, arena, poliquetos y crustáceos bentónicos, y las denominaron como especies detritívoras-carnívoras. ARENAS-GRANADOS & ACERO (1992), en el estudio sobre las organizaciones tróficas de los Gerreidae en la Ciénaga Grande de Santa Marta en el Caribe colombiano, señalaron que el espectro trófico estuvo representado por 16 categorías para *E. argenteus*, entre las cuales la materia orgánica no determinada (MOND), los tanaidáceos y la materia inorgánica (MIN) fueron las categorías principales en la época de bajas salinidades; en la época de alta salinidad los tanaidáceos y MOND fueron los renglones más importantes. *E. gula* presentó 12 categorías, con algunas diferencias con respecto a la especie anterior, ya que en la época de baja salinidad, los poliquetos, MOND y MIN fueron los más importantes y durante la alta salinidad sólo los poliquetos fueron presas principales.

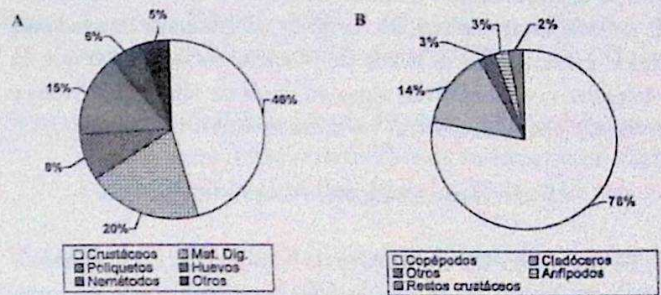


FIGURA 3. Porcentaje del número de renglones alimentarios más abundantes (A) y del grupo de crustáceos (B) consumidos por *E. argenteus* de la Bahía de Mocima, Estado Sucre.

En especies de otros géneros de la familia Gerreidae se ha señalado, igualmente, un amplio espectro trófico. En las costas orientales venezolanas, VELÁSQUEZ (1977) determinó que peces de la especie *Diapterus plumieri* se alimentaban de moluscos, crustáceos y vegetales; LÓPEZ (1984) en un estudio sobre el análisis del contenido estomacal en juveniles de *Gerres cinereus*, en el Golfo de Cariaco, señaló como alimento preferencial a los

copépodos y poliquetos, seguidos de ostrácodos, Schyzópodos, pagúridos, larvas de decápodos, moluscos y en menor proporción restos de *Thalassia*, fango y huevos de peces.

En otras áreas geográficas se observa también en especies de gérnidos una dieta constituida por invertebrados bentónicos. CHAVEZ & HAMMANN (1989) estudiaron la alimentación de *G. cinereus* y *D. peruvianus* en la Laguna de Cuyutlán, México y encontraron que *G. cinereus* se alimentaba principalmente de gastrópodos, poliquetos, cirrípedos, anfípodos, bivalvos, así como detritus, sin embargo, en *D. peruvianus* la dieta es más generalizada, al consumir organismos bentónicos y planctónicos como: copépodos, ostrácodos, foraminíferos, esponjas y detritus. GONZÁLEZ & RODRÍGUEZ (1983) en la Laguna de Tunas de Zaza, Cuba, analizaron el contenido estomacal de *Eugerres brasiliensis* y *G. cinereus*, y encontraron nueve grupos alimenticios para la primera especie, de los cuales los restos de vegetales, materia orgánica, restos de crustáceos y para anfípodos fueron los más frecuentes; para la segunda especie reportaron once grupos, de los cuales, la materia orgánica y los restos vegetales fueron los más frecuentes, seguido por crustáceos, poliquetos, y foraminíferos; los mencionados autores señalaron, además, a *E. gula* como una especie competidora con las anteriores, con una dieta poco diversa, compuesta por cuatro renglones alimenticios: anfípodos, materia orgánica, poliquetos y restos vegetales. LEY *et al.* (1994) estudiaron la alimentación de nueve especies de peces en praderas de fanerógamas marinas, a lo largo de un gradiente de salinidad, en los estuarios de la Bahía de Florida, encontraron que *E. barenghulus* consumía más algas en áreas de altas salinidades e invertebrados bentónicos en áreas de menor salinidad.

FACTOR DE CONDICIÓN FISIOLÓGICA (KN)

Se analizó en 319 ejemplares de *E. gula* y 160 de *E. argenteus*; los resultados mensuales indican en *E. gula* valores superiores a uno, ésto muestra aparentemente una condición óptima de crecimiento; el menor valor se presentó en el mes de mayo (1,002) y el mayor en agosto (1,051). En *E. argenteus* los valores fluctuaron de 0,962 en el mes de mayo a 1,011 en el mes de julio. El análisis de varianza para ambas especies señala que a pesar de las diferencias entre los meses, éstas no fueron significativas en ninguna de las especies. Al relacionar el comportamiento del Kn con los valores del IR, se observa que los máximos de ambos índices no coinciden. Los resultados muestran que los máximos de ambos índices no coinciden, aunque existe una ligera correspondencia de ellas durante todo el periodo de muestreo. FRANCO (1987) señaló para la especie

Mugil curema, en el Golfo de Cariaco, valores del Kn superiores o muy cercanos a uno durante todo el año, lo cual es indicador de una buena condición en los ejemplares estudiados en su ambiente natural. El autor sugiere que el Kn se ajusta a lo esperado después de observar peces inmaduros o en el comienzo de su madurez con estómagos en su mayoría llenos o semi-llenos.

La variedad y abundancia de renglones alimentarios encontrados en el contenido estomacal de *E. gula* y *E. argenteus* permite inferir que el alimento consumido está disponible en el medio durante todo el año, disminuyendo en cierto modo la competencia que pueda existir entre las especies estudiadas y, además, le permite conservar una buena condición fisiológica necesaria para el crecimiento. AGUIRRE-LEÓN & YÁNEZ-ARANCIBIA (1986), considerando el alimento que consumen, sugieren que *E. gula* y *E. argenteus*, como las otras mojarrras, se alimentan entre y sobre las hojas de pastos marinos y en la interfase agua-sedimento; y postulan que ambas especies no presentan ninguna separación ecológica entre ellas ya que su espectros tróficos son casi idénticos a lo largo del año.

El análisis del contenido estomacal aunado al índice intestinal menor a 1 indican que *Eucinostomus gula* y *E. argenteus* son especies carnívoras que se alimentan preferentemente de copépodos. Estas especies, a pesar de compartir el mismo hábitat, presentan un patrón de alimentación similar a lo largo del año, y muestran un consumo de alimento continuo; probablemente debido a la alta disponibilidad de alimento en el área de estudio.

REFERENCIAS

- AGUIRRE-LEÓN, A. & A. YÁNEZ-ARANCIBIA. 1986. Las mojarrras de la Laguna de Términos: Taxonomía, biología, ecología, y dinámica trófica (Pisces: Gerreidae). *An. Inst. Cient. del Mar. Limnol. Univ. Nac. Auton. México* 13 (1): 369-444.
- ALBERTINE - BERHAUT, J. 1973. Biologie des stades juveniles de téléostéens Mugilidae *Mugil auratum* RISSO 1810, *Mugil capito* CUVIER 1829 et *Mugil salines* RISSO 1810. *Aquaculture* 2: 252-266.
- ARENAS-GRANADOS, P. & A. ACERO. 1992. Organización trófica de las mojarrras (Pisces: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe Colombiano). *Rev. Biol. Trop.* 40 (3): 287-302.

- BITTER, R. 1993. Estructura y función del campo de *Thalassia* como ecosistema. *Ecotrópicos* 6 (2): 30-42.
- CALDERA, M., M. HUQ. & I. RAMÍREZ-ARREDONDO. 1988. Aspectos alimenticios de la sardina, *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 (Pisces: Clupeidae) de los alrededores de la región Nor Occidental de la Península de Araya y alrededores de las islas de Coche y Cubagua, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 27 (1 & 2): 129-143.
- CERVIGÓN, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. II. Segunda Edición. Fundación Científica los Roques, Caracas. 497 pp.
- CHÁVEZ, J. & G. HAMMANN. 1989. Dieta de las mojarra, *Gerres cinereus* y *Diapterus plumieri* (Pisces: Gerreidae) en la laguna de Cuyutlan, Colima, Mexico durante el verano. *Cienc. Mar.* 15 (3): 71-80.
- FRANCO, L. 1987. *Alimentación y reproducción de la lisa Mugil curema Valenciennes, 1836 (Pisces: Mugilidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 107 pp.
- GONZÁLEZ, G. & L. RODRÍGUEZ. 1983. Alimentación natural de *Eugerres brasiliensis* (Cuvier) y *Gerres cinereus* (Walbaum) (Pisces: Gerreidae) en las lagunas costeras de Tuna de Zaza, Cuba. *Rev. Inv. Mar.* 4 (1): 91-134
- HOLDEN, M. & D. RAITT. 1975. *Manual of fisheries science Part. 2. Methods of resource investigation and their application*. FAO Fish. Tech. Pap. 115 (1): 35-43.
- LE GREEN, E. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition factor in the perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.* 208 (2): 201-219.
- LEY, Y., L. MONTAGUE & C. MELVOR R. 1994. Food habits of mangrove fishes: a comparison along estuarine gradients in northeastern Florida Bay. *Bull. Mar. Sci.* 54 (3): 881-899.
- LIVINGSTON, R. 1982. Trophic organization of fishes in a coastal seagrass systems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 7: 1-12.
- LÓPEZ, M. 1984. *Contenido estomacal en juveniles de la mojarra blanca Gerres cinereus (Walbaum, 1792) (Pisces: Gerreidae) del Golfo de Cariaco, Estado Sucre, Venezuela*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela, 62 pp.
- MÉNDEZ, E., R. MANRIQUE & F. CERVIGÓN. 1988. *La ictiofauna de la Bahía de Mochima*. Estación de investigaciones Marinas. Mochima. Fundaciencias, Caracas. 111 pp.
- MOTTA, P. K. CLIFFTON, P. HERNÁNDEZ, B. EGGIOS, S. GORDANO & R. WILCOX. 1995. Feedings relationships among nine species of seagrass fishes of Tampa Bay, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 56 (1): 185-200.
- NIKOLSKY, G. 1963. *The ecology of fishes*. Academic Press, London & New York. 352 pp.
- RODRÍGUEZ, A. 1995. *Fitoplancton de la bahía de Mochima, Estado Sucre: abundancia y biomasa en el canal central*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 95 pp.
- SOKAL, R. & F. ROHLF. 1979. *Biometría: principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. H. Blume Ediciones, España. 831 pp.
- STEEL, G. & J. TORRIE. 1985. *Bioestadística: principios y procedimientos*. Segunda Edición. Mc Graw-Hill. 622 pp.
- SUBRAHMANYAN, C. B. & S. DRAKE 1975. Studies on the animal communities in two north Florida salt marrshes. Part. I. Fish communities. *Bull. Mar. Sci.* 25 (4): 445-465.
- VÁSQUEZ, N. 1977. *Aspectos biológicos de la mojarra Diapterus plumieri (Cuvier, 1830) en la laguna de la Restinga, Estado Nueva Esparta (Pisces: Gerreidae)*. Trab. Grad. Lic. Biología, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela. 62 pp
- YÁNEZ-ARANCIBIA, A., J. CRIEL-GÓMEZ & V. L. DE YÁNEZ. 1976. Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeichthys caeruleus* (Gunther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). *An. Centro Cienc. del mar y Limnol. Univ. Nac. Autón. México* 3 (1): 125-180.

OBITUARIO

DANIEL HORACIO BONELLS PÉREZ

1950 – 1999

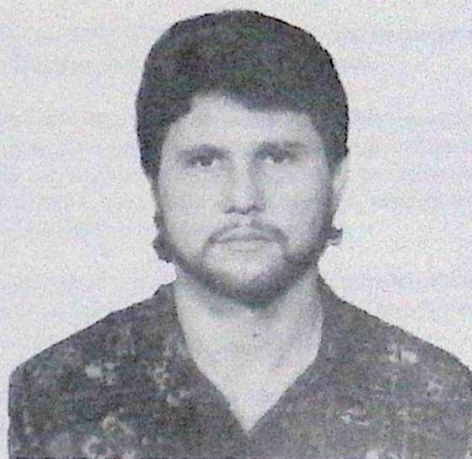
JAIME BONILLA

Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela

El Profesor Bonells, nació en Caracas el 22 de diciembre de 1950, estaba casado con la profesora Mirlan Josefina Mendoza y dejó tres hijos: Daniel Horacio, Daniela Sofía y Carlos Eduardo. Realizó sus estudios primarios en el Grupo Escolar "Simón Rodríguez", la secundaria en la Escuela Técnica Industrial "Luis Caballero Mejías", en Caracas, obteniendo el título de Técnico Químico en 1971. La educación superior la cursó en la Universidad de Oriente (UDO), en el Núcleo de Sucre, Cumaná obteniendo el título de Lic. en Química en el año 1983; el post-grado en Ciencias Marinas lo efectuó en el Instituto Oceanográfico de Venezuela, obteniendo el título de Magister Scientiarum en Oceanografía Química en el año 1986. Desde 1977 hasta 1979 laboró como técnico químico en la Planta de tratamiento del Instituto Nacional de Obras Sanitarias (I.N.O.S.). En 1974 comienzan sus labores en la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, iniciándose en el Dpto. de Química de la Escuela de Ciencias como Auxiliar Docente, a medio tiempo, siendo Instructor de Laboratorio de Química II, Orgánica General, Orgánica I, II y III, Instrumental I y II, Analítica para ingenieros, y Laboratorio de Química I y II hasta 1987. En 1984 ingresa al Departamento de Oceanografía del Instituto Oceanográfico de Venezuela, como Auxiliar Docente de Investigación a tiempo completo y como Profesor Investigador de Planta del IOV - UDO, ganando concurso de oposición para Asistente en el año 1991. Posteriormente en el mismo año se le ratifica en el escalafón universitario de Profesor Agregado

Daniel Bonells integraba el equipo científico desempeñándose en el área de la Geoquímica Orgánica Marina, demostrando amplia capacidad intelectual y científica, así como facilidad en la transmisión del conocimiento e independencia de criterio intelectual y científico al escudriñar y obtener nuevos y valiosos aportes científicos en las Ciencias Oceanográficas.

Daniel fue un gran compañero en el quehacer científico y amigo invaluable, muy diligente, en prestar siempre su valiosa colaboración mediante sus amplios conocimientos a quienes lo necesitaban. Fue un profesional a carta cabal, íntegro, y con grandes ansias de alcanzar la cúspide de científico insigne en las Cien-



cias Marinas, para lo cual se encontraba realizando sus estudios doctorales en el Instituto de Geoquímica de la Universidad Central de Venezuela.

Participó activamente en innumerables campañas oceanográficas y geodinámicas tanto a nivel nacional e internacional en diferentes ecosistemas costeros Mar Caribe, Océano Pacífico, Río Orinoco, etc.. Igualmente, fue ponente en diferentes congresos científicos tanto nacionales como internacionales donde presentó diversos resultados de las investigaciones que realizó. Daniel, como docente en el IOV, dictó diferentes cursos en el área de las Ciencias Marinas tales como: Fundamentos de Oceanografía fisicoquímica en la Licenciatura de Biología; Química de hidrocarburos y Análisis instrumental en la Licenciatura de Química, así como consejero y asesor de tesis. En el Postgrado colaboró en el curso de Laboratorio de análisis químico, en Seminarios de Química y en el Crucero Oceanográfico.

Es de resaltar que además de la actividad docente y de investigación sobresalió en otras ramas de extensión cultural tales como el deporte, donde se destacó como atleta en múltiples disciplinas: natación, ciclismo, fútbol, atletismo. Su vida es truncada el 20 de Enero de 1999 por un trágico accidente vial, privando al Instituto Oceanográfico de Venezuela de un valioso y fructífero investigador de las Ciencias Marinas. Paz a sus restos.