

Length-Weight Relationships of Cuban Marine Fishes

Rapports poids longueur des poissons marins cubains

J.P. García-Arteaga, R. Claro and S. Valle

Abstract

A total of 140 sets of parameters (a and b) of the length-weight relationships (LWR) of the form $W = aL^b$ are presented for fishes caught in Cuban waters. These parameters cover 94 species of fish belonging to 43 families. Most of the parameters were compiled from 107 sets of published and unpublished studies. Twenty-five sets of parameters were from personal communications through colleagues in Cuba, while the remaining eight sets were estimated by the authors from unpublished data.

Un total de 140 ensembles de paramètres (a et b) des rapports de poids pour longueur (LWR) selon lesquels $W = aL^b$ sont présentés pour des poissons capturés dans les eaux cubaines. Ces paramètres couvrent 94 espèces de poissons appartenant à 43 familles. La plupart des paramètres (107 ensembles) ont été compilés à partir d'études publiées ou non publiées. Vingt-cinq ensembles provenaient de communications personnelles par des collègues de Cuba, les huit ensembles restant ayant été calculés par les auteurs à partir de données non publiées.

Introduction

The length-weight relationships (LWR) of fish are important in fisheries biology and population dynamics where many stock assessment models require the use of LWR parameters. This is in view of the fact that in the field it is easier to measure the length of fish than the weight. This contribution provides a compilation of LWR parameters for fish caught in Cuba based on existing studies.

were compiled from various published and unpublished studies conducted in Cuban waters. The majority of the parameters were assembled from available literature, supplemented by sets from colleagues working in Cuba as well as the eight sets of parameter estimates computed by the authors from unpublished data. The resulting compilation was subsequently standardized so that the parameters a and b pertain to LWRs where W is expressed in g and L is expressed in cm.

rameters are summarized in Table 1 together with the sources of the parameters and related information such as the locality, sample size, size range, and whether the LWR pertains to standard fork or total length.

The LWR parameters presented here have up to now been largely unavailable to fisheries researchers outside Cuba. Their availability should now facilitate across-site comparisons and the study of trends for the species covered. We would like to note, however, that the different environmental and biological conditions of the populations should be carefully considered when the parameters given here are applied to other sites (e.g., to convert fish length to weight).

Materials

Estimates of the parameters of the LWR (a and b) of the form:

$$W = aL^b \quad \dots 1)$$

Results

A total of 140 sets of LWR parameters (a and b) for 94 species belonging to 43 families of marine fish were compiled during the study. These pa-

Table 1. Length-weight relationship of marine fishes in Cuban waters (S - standard length, F - fork length, T - total length).

Family/Species	N	Size min-max (cm)	LW Parameter		Locality	Reference
			a	b		
ORECTOLOBIDAE <i>Ginglymostoma cirratum</i>	89	125-257 S	4.5×10^{-1}	3.04	SE Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
ALOPIIDAE <i>Alopias superciliosus</i>	13	135-210 S	3.51×10^{-2}	2.44	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)

continued

Table 1 (continued)

Family/Species	N	Size min-max (cm)	LW Parameter		Locality	Reference
			a	b		
LAMNIDAE:						
<i>Isurus oxyrinchus</i>	14	150-210 F	0.50×10^1	2.32	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)
<i>Isurus oxyrinchus</i>	72	123-367 S	1.26×10^2	2.58	NW Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
CARCHARHINIDAE:						
<i>Carcharhinus falciformis</i>	54	60-250 F	0.19×10^1	2.93	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)
<i>Carcharhinus falciformis</i>	228	80-314 S	1.01×10^2	3.06	NW Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
<i>Carcharhinus leucas</i>	32	179-300 T	1.75×10^2	2.84		L. Espinosa (pers. comm.)
<i>Carcharhinus longimanus</i>	32	80-200 F	0.17×10^1	2.98	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)
<i>Carcharhinus longimanus</i>	86	110-256 S	4.01×10^2	2.81	NW Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
<i>Carcharhinus limbatus</i>	100	122-230 T	6.14×10^1	3.01		L. Espinosa (pers. comm.)
<i>Carcharhinus signatus</i>	13	164-239 S	0.25×10^2	3.33	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)
<i>Negaprion brevirostris</i>	33	140-285 S	2.35×10^2	2.77	SE Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	49	51-105 T	1.14×10^1	2.29		L. Espinosa (pers. comm.)
SPHYRNIDAE:						
<i>Sphyrna mokarran</i>	25	187-325 T	1.91×10^3	3.16		L. Espinosa (pers. comm.)
DASYATIDAE:						
<i>Dasyatis americana</i>	164	30-124	7.39×10^2	2.81	SE Cuba	L. Espinosa (pers. comm.)
ELOPIDAE:						
<i>Elops saurus</i>	776	12-40 F	5.60×10^1	3.10	SE Cuba	Carles (1967)
ALBULIDAE:						
<i>Albula vulpes</i>	171	24-64 F	2.79×10^2	2.89		This study
CLUPEIDAE:						
<i>Harengula clupeiola</i>	100	3-14 F	1.45×10^2	3.05	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Harengula clupeiola</i>	36	8-14 F	2.33×10^2	2.84	NW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Harengula humeralis</i>	100	8-16 F	1.35×10^2	3.10	NW Cuba	García-Arteaga (1993)
<i>Harengula humeralis</i>	700	4-17 F	1.07×10^2	3.19	SW Cuba	García-Arteaga (1993)
<i>Harengula jaquana</i>	973	4-11 F	1.34×10^2	3.15	NW Cuba	Suárez-Caastro and Duarte-Bello (1961)
<i>Harengula jaquana</i>	1 060	4-12 F	1.06×10^2	3.25	NW Cuba	Suárez-Caastro and Duarte-Bello (1961)
<i>Jenkinsia lamprotaenia</i>	1 881	1-5 F	0.93×10^3	3.62	SW Cuba	Bustamante et al. (in press)
<i>Opisthonema oglinum</i>	892	8-20 F	1.86×10^2	2.92	SE Cuba	Valdés and Sotolongo (1983)
<i>Opisthonema oglinum</i>	18	117-150 F	1.74×10^2	2.98		R. Gonzalez (pers. comm.)
ENGRAULIDAE:						
<i>Anchoa parva</i>	32	79-104 F	1.45×10^3	3.41		R. Gonzalez (pers. comm.)
<i>Cetengraulis edentulus</i>	38	126-155 F	7.24×10^3	3.15		R. Gonzalez (pers. comm.)
BATRACHOIDIDAE:						
<i>Opsanus beta</i>	140	2-13 F	5.76×10^2	2.64	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Opsanus phobetron</i>	7	5-12 T	2.27×10^2	2.67	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
OPHIDIIDAE:						
<i>Lepopidium brevibarbe</i>	39	12-24 F	4.80×10^2	2.115	SE Cuba	This study
EXOCOETIDAE:						
<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	90	19-32 F	1.22×10^3	3.37	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
BELONIDAE:						
<i>Strongylura notata</i>	19	5-59 F	2.23×10^3	2.65	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Tylosurus rapidoma</i>	92	23-52 F	1.30×10^3	3.08	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
SYNGNATHIDAE:						
<i>Syngnathus pelagicus</i>	17	6-21 F	4.34×10^2	2.66	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
CENTROPOMIDAE:						
<i>Centropomus undecimalis</i>	715	18-94 F	1.74×10^2	2.86	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere et al. (1982)

continued

Table 1 (continued)

Family/Species	N	Size min-max (cm)	LW Parameter		Locality	Reference
			a	b		
SERRANIDAE						
<i>Epinephelus striatus</i>	70	25-64 T	8.94×10^{-3}	3.13	SI: Cuba	Ispinosa (1979)
<i>Epinephelus striatus</i>	270	15-71 T	5.17×10^{-3}	3.30	SW Cuba	Claro et al. (1991)
<i>Epinephelus striatus</i>	75	15-63 T	1.98×10^{-2}	2.97	NE: Cuba	Claro et al. (1991)
<i>Hypoplectrus puella</i>	15	4-8 T	9.00×10^{-3}	3.04	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Mycteroperca bonaci</i>	66	45-98 S	1.73×10^{-2}	3.11	NW Cuba	I. Valdés-Muñoz (pers. comm.)
<i>Mycteroperca bonaci</i>	100	25-110 T	8.22×10^{-3}	3.14	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Mycteroperca bonaci</i>	30	29-132 T	1.13×10^{-2}	3.05	NE: Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Mycteroperca tigris</i>	63	29-62 T	1.48×10^{-2}	3.11	NW Cuba	I. Valdés-Muñoz (pers. comm.)
<i>Mycteroperca tigris</i>	145	29-74 T	9.40×10^{-3}	3.12	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Mycteroperca venenosa</i>	36	31-69 T	2.82×10^{-2}	2.98	SW Cuba	I. Valdés-Muñoz (pers. comm.)
<i>Mycteroperca venenosa</i>	54	25-92 T	1.32×10^{-2}	3.04	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
CARANGIDAE						
<i>Caranx bartholomaei</i>	450	9-78 F	3.40×10^{-2}	2.84	SW Cuba	Sierra et al. (1986)
<i>Caranx latus</i>	28	5-51 F	2.10×10^{-2}	2.97	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Caranx ruber</i>	1 862	5-50 F	1.80×10^{-2}	2.99	SW Cuba	García-Arteaga and Reshetnikov (1985)
<i>Chlorostomus chrysurus</i>	80	103-203 F	3.64×10^{-2}	2.74		R. Gonzalez (pers. comm.)
<i>Selar crumenophthalmus</i>	135	5-23 F	7.40×10^{-3}	3.29	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Vomer setapinnis</i>	21	72-118 F	1.84×10^{-2}	2.59	NW Cuba	I. Valdés-Muñoz (pers. comm.)
CORYPHAENIDAE						
<i>Coryphaena hippurus</i>	56	50-120 F	3.21×10^{-2}	2.67	NW Cuba	Quevedo and Aguilar (1984)
LUTJANIDAE						
<i>Lutjanus analis</i>	1 010	23-73 F	1.14×10^{-2}	2.53	NE: Cuba	Pozo (1979)
<i>Lutjanus analis</i>	1 051	23-73 F	9.20×10^{-3}	2.59	NE: Cuba	Pozo (1979)
<i>Lutjanus analis</i>	1 154	18-68 F	1.37×10^{-2}	3.06	NW Cuba	Claro (1981)
<i>Lutjanus analis</i>	974	18-72 F	1.52×10^{-2}	3.04	SW Cuba	Claro (1981)
<i>Lutjanus analis</i>	1 609	12-74 F	1.20×10^{-2}	3.10	SW Cuba	M. Sosa (pers. comm.)
<i>Lutjanus apodus</i>	66	4-45 F	2.16×10^{-2}	2.92	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	107	33-109 F	9.26×10^{-3}	2.88	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus griseus</i>	769	15-50 F	1.03×10^{-2}	2.68	SE: Cuba	Baez and Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Lutjanus griseus</i>	519	15-43 F	1.70×10^{-2}	3.00	SE: Cuba	Baez and Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Lutjanus griseus</i>	956	6-52 F	2.07×10^{-2}	2.91	SW Cuba	Claro (1983a)
<i>Lutjanus griseus</i>	1 499	15-56 F	1.82×10^{-2}	2.94	SW Cuba	M. Sosa (pers. comm.)
<i>Lutjanus jocu</i>	117	30-77 F	0.85×10^{-2}	3.20	NE: and SW Cuba	Claro et al. (in press)
<i>Lutjanus jocu</i>	90	30-72 F	0.29×10^{-2}	3.47	NE: and SW Cuba	Claro et al. (in press)
<i>Lutjanus synagris</i>	4 443	9-41 F	4.96×10^{-2}	2.80		Rodríguez (1962)
<i>Lutjanus synagris</i>	59	6-22 F	1.62×10^{-2}	3.01	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus synagris</i>	977	13-30 F	2.17×10^{-2}	2.93	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus synagris</i>	1 248	13-36 F	2.40×10^{-2}	2.89	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus synagris</i>	3 284	6-36 F	1.86×10^{-2}	2.97	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lutjanus synagris</i>	1 708	12-43 F	5.17×10^{-2}	2.64	SW Cuba	M. Sosa (pers. comm.)
<i>Lutjanus vivanus</i>		19-56 F	1.66×10^{-2}	3.03	SI: Cuba	Pozo and Ispinosa (1982)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	5 828	10-52 F	7.32×10^{-2}	2.74	NW: Cuba	Piedra (1965)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	125	17-40 F	3.80×10^{-2}	2.80	NW: Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	208	15-34 F	2.98×10^{-2}	2.73	NW: Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	384	15-40 F	3.14×10^{-2}	2.79	NW: Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	136	16-38 F	2.44×10^{-2}	2.86	SW Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	100	18-43 F	3.22×10^{-2}	2.78	SW Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	378	6-43 F	1.89×10^{-2}	2.94	SW: Cuba	Claro (1983b)
<i>Ocyurus chrysurus</i>	2 524	12-54 F	8.53×10^{-2}	2.47	SW: Cuba	M. Sosa (pers. comm.)
GERRIIDAE						
<i>Lucinostomus Havana</i>	40	85-117 F	6.14×10^{-3}	2.77		R. Gonzalez (pers. comm.)
<i>Lucinostomus Havana</i>	250	2-12 F	1.23×10^{-3}	3.23	SW: Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lucinostomus jonesi</i>	33	85-117 F	9.23×10^{-2}	2.65		R. Gonzalez (pers. comm.)
<i>Lugerres brasikanus</i>	550	13-30 F	5.29×10^{-2}	2.82	SI: Cuba	Baez et al. (1982)
<i>Lugerres brasikanus</i>	450	1-50 F	1.79×10^{-2}	0.906	SI: Cuba	This study
<i>Cterres cinereus</i>	106	13-43 F	1.47×10^{-2}	3.12		This study

continued

Table 1 (continued)

Family/Species	N	Size min-max (cm)	LW Parameter		Locality	Reference
			a	b		
HAEMULIDAE:						
<i>Haemulon album</i>	1 827	7-61 F	1.40×10^2	3.09	SW Cuba	García-Arteaga (1983)
<i>Haemulon aurolineatum</i>	30	7-15 F	1.10×10^2	3.20	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Haemulon flavolineatum</i>	70	163-310 F	5.34×10^2	2.40		This study
<i>Haemulon parrai</i>	150	13-30 F	2.80×10^2	2.89	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Haemulon plumieri</i>	472	- F	9.81×10^1	3.17	NE Cuba	Ramos (1986)
<i>Haemulon plumieri</i>	670	7-25 F	1.60×10^2	3.05	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Haemulon sciurus</i>	857	8-27 F	2.00×10^2	3.01	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
SPARIDAE:						
<i>Colinus colinus</i>			1.25×10^2	3.18	NE Cuba	Ramos (1986)
<i>Colinus pennatula</i>	650	7-36 F	1.78×10^2	3.11	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
SCIAENIDAE:						
<i>Micropogonius furnieri</i>	180	18-47 F	1.47×10^1	2.93		This study
MULLIDAE:						
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	118	15-23 F	2.14×10^2	2.96	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
PEMPHERIDAE:						
<i>Pempheris schomburki</i>	82	9-13 F	4.39×10^2	2.62	NW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
EPHIPPIDAE:						
<i>Chaetodipterus faber</i>	27	11-34 F	4.07×10^2	2.25	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
CHAETODONTIDAE:						
<i>Chaetodon capistratus</i>	26	4-12 F	4.70×10^2	2.86	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
POMACENTRIDAE:						
<i>Abudefduf saxatilis</i>	18	3-13 F	1.70×10^2	3.12	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
LABRIDAE:						
<i>Halichoeres bivittatus</i>	50	3-11 F	9.43×10^1	3.15	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lacynolaimus maximus</i>	196	12-62 F	2.37×10^2	2.95	SW Cuba	Claro et al. (1989)
<i>Thalassoma bifasciatum</i>	76	3-10 F	1.01×10^2	3.04	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
SCARIDAE:						
<i>Scarus coelestinus</i>	41	39-69 F	2.01×10^2	3.02	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Scarus croicensis</i>	99	4-11 F	2.08×10^2	2.92	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Scarus guacamaia</i>	29	39-85 F	3.52×10^2	2.88	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Scarus guacamaia</i>		F	1.22×10^2	3.07	NE Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Scarus chrysopterus</i>	275	7-31 F	1.35×10^2	3.10	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
MUGILIDAE:						
<i>Mugil curema</i> m			3.73×10^2	2.69	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1976)
<i>Mugil curema</i> f			2.93×10^2	2.77	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1976)
<i>Mugil curema</i> m+f+juv			3.3×10^2	2.74	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1976)
<i>Mugil curema</i>	949	12-47 F	2.68×10^2	2.81	N Havana	Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Mugil curema</i>		F	2.83×10^2	2.79	NW Cuba	Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Mugil curema</i>		F	3.26×10^2	2.87	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Mugil curema</i>	87	20-35 F	2.3×10^2	2.93	NE Cuba	This study
<i>Mugil bospes</i>	946	13-18 F	9.66×10^2	2.25	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1980)
<i>Mugil liza</i>	871	16-65 F	1.30×10^2	2.98	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1981)
<i>Mugil trichodon</i>	1 347	12-28 F	2.08×10^2	2.85	SE Cuba	Alvarez-Lajonchere (1980)
SPHYRAENIDAE:						
<i>Sphyraena barracuda</i>	54	13-114 F	6.31×10^3	3.00	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
LABRISOMIDAE:						
<i>Malacoctenus macropus</i>	23	3-5 T	3.41×10^2	2.72	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Paralichthys fasciatus</i>	56	2-4 T	2.09×10^2	2.84	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
GOBIIDAE:						
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	46	2-6 T	3.45×10^2	2.68	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)

continued

Table 1 (continued)

Family/Species	N	Size min-max (cm)	LW Parameter		Locality	Reference
			a	b		
TRICHIURIDAE						
<i>Trichurus lepturus</i>	393	28-105 T	7.80×10^{-3}	3.48	S Cuba	Ros and Pérez (1978)
SCOMBRIDAE						
<i>Katsuwonus pelamis</i>	367	30-57 F	1.12×10^{-2}	3.15	-	Suárez-Caabro and Duarte-Bello (1961)
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1 612	42-60 F	5.29×10^{-3}	3.22	W Cuba	Carles (1971)
<i>Scomberomorus cavalla</i>	311	52-97 F	1.57×10^{-2}	2.87	-	Léon and Guardiola (1984)
<i>Scomberomorus regalis</i>	262	40-66 F	2.02×10^{-2}	2.80	-	Léon and Guardiola (1984)
<i>Thunnus atlanticus</i>	875	28-60 F	1.38×10^{-2}	3.10	-	Suárez-Caabro and Duarte-Bello (1961)
<i>Thunnus atlanticus</i>	1 760	30-56 F	2.62×10^{-2}	2.96	W Cuba	Carles (1971)
<i>Thunnus atlanticus</i>	-	-	1.54×10^{-2}	3.08	SW Cuba	García-Coll (1984)
XIPHIDAE						
<i>Xiphias gladius</i>	242	84-254 T	4.90×10^{-4}	3.64	NW Cuba	Guitart (1964)
<i>Xiphias gladius</i>	252	80-249 F	2.30×10^{-3}	3.33	NW Cuba	Espinosa et al. (1988)
ISTIOPHORIDAE						
<i>Makaira nigricans</i>	73	92-220 F	2.57×10^{-3}	2.76	NW Cuba	Espinosa et al. (1988)
TRIGLIDAE						
<i>Prionotus punctatus</i>	94	5-20	6.6×10^{-3}	3.14	SE Cuba	This study
BALISTIDAE						
<i>Monacanthus ciliatus</i>	163	2-7 T	2.56×10^{-2}	2.70	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
OSTRACIIDAE						
<i>Lactophrys quadricornis</i>	181	5-32 T	1.53×10^{-1}	2.25	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
<i>Lactophrys trigonus</i>	27	7-47 T	3.75×10^{-1}	2.10	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)
TETRAODONTIDAE						
<i>Sphaeroides spengleri</i>	104	2-16 T	4.20×10^{-2}	2.61	SW Cuba	Claro and García-Arteaga (in press)

Acknowledgements

Thanks are due to Leonel Espinosa, Mireya Sosa, Enrique Gimenez, and Raul Gonzalez (from the Fisheries Research Center of the Cuban Ministry of Fisheries) who provided unpublished parameters which were added to this compilation.

References

- Alvarez-Lajonchere, L. 1976. Contribución al ciclo de vida de *Mugil curema* Valenciennes in Cuvier et Valenciennes, 1836 (Pisces, Mugilidae). Ciencias, ser. 8, Invest. Mar. 28:1-130.
- Alvarez-Lajonchere, L. 1980. Algunos datos adicionales sobre la reproducción y las relaciones largo-peso, de *Mugil curema* (Pisces, Mugilidae) en Cuba. Rev. Invest. Mar. 1(1):75-91.
- Alvarez-Lajonchere, L. 1981. Estudio morfométrico y merístico de *Mugil trichodon* y *M. liza* (Pisces, Mugilidae) en Tunas de Zaza, Cuba. Rev. Invest. Mar. 2(3):129-173.
- Alvarez-Lajonchere, L., M. Báez and G. Gotera. 1982. Estudio de la biología pesquera del robalo de ley *Centropomus undecimalis* (Bloch) (Pisces: Centropomidae) en Tunas de Zaza, Cuba. Rev. Invest. Mar. 3(1):159-200.
- Báez, M. and L. Alvarez-Lajonchere. 1980. Edad y crecimiento del caballerote, *Lutjanus griseus* (Linné) en Tunas de Zaza, Cuba. Rev. Invest. Mar. 1(2-3):135-159.
- Báez, M., L. Alvarez-Lajonchere and J. Gómez. 1982. Edad y crecimiento del patao (*Eugerres brasiliensis* Cuvier Pisces: Gerreidae) en Tunas de Zaza, Cuba. Rev. Invest. Mar. 3(3):117-152.
- Bustamante, G., A. García-Cagide, J.P. García-Arteaga and L.M. Sierra. Ecología de la manjúa *Jenkinsia lamprotaenia* (Pisces: Clupeidae), en el Golfo de Batabanó, Cuba. Editorial Academia, La Habana. (In press)
- Carles, C. 1967. Algunos datos de la biología del banano, *Elops saurus* L. (Teleostomi: Elopidae). Inst. Nac. Pesca Cuba, Cent. Invest. Pesq., Contrib. 27:1-53.
- Carles, C. 1971. Características biológico-pesqueras del bonito (*Katsuwonus pelamis*) y la albacora (*Thunnus atlanticus*) en la costa nororiental de Cuba. Inst. Nac. Pesca Cuba, Cent. Invest. Pesq., Contrib. 32, 51 p.
- Claro, R. 1981. Ecología y ciclo de vida del pargo criollo *Lutjanus analis* (Cuvier), en la plataforma cubana. Inf. Cient. Tec. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba. 186:1-83.
- Claro, R. 1983a. Ecología y ciclo de vida del caballerote *Lutjanus griseus* (Linnaeus) en la plataforma cubana. II. Edad y crecimiento, estructura de las poblaciones y pesquerías. Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba. 8:1-28.
- Claro, R. 1983b. Ecología y ciclo de vida de la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* (Bloch), en la plataforma cubana. II. Edad y crecimiento, estructura de las poblaciones y pesquerías. Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cien. Cuba. 19:1-33.
- Claro, R. and J.P. García-Arteaga. Crecimiento. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba, Editorial Academia, La Habana. (In press)
- Claro, R., A. García-Cagide and R. Fernández de Albiza. 1989. Características biológicas del pez perro, *Lachnolaimus maximus* (Walbaum) en el Golfo de Batabanó, Cuba. Rev. Cub. Invest. Mar. 10(3):239-252.
- Claro, R., A. García-Cagide, L.M. Sierra and J.P. García-Arteaga. 1991. Características biológico-pesqueras de la cherna criolla *Epinephelus striatus* (Bloch) (Pisces: Serranidae) en la plataforma cubana. Cienc. Biol. 23:23-43.

- Claro, R., A. García-Cagide, J.P. García-Arteaga and L.M. Sierra. Peculiaridades biológicas de *Lutjanus joca* (Pisces: Lutjanidae) en las zonas nororiental y suroccidental de la plataforma cubana. *Ecología Tropical*. (In press)
- Espinosa, L. 1979. Aspectos biológico-pesqueros de la cherna criolla en la plataforma cubana y regiones adyacentes. *Res. Invest., II Foro Cient., Cent. Invest. Pesq., La Habana*.
- Espinosa, L., M. Sosa, S. Moreno and R. Quevedo. 1988. Aspectos biológicos de los peces de pico en la región noroccidental de Cuba. *IECCAT, Col. Doc. Cienc.* 28(1):321-338.
- García-Arteaga, J.P. 1983. Edad y crecimiento del jallao, *Haemulon album* en la plataforma SW de Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba.* 14:1-25.
- García-Arteaga, J.P. 1993. Edad y crecimiento de la sardina de ley, *Harengula humeralis* (Pisces: Clupeidae) en la plataforma SE de Cuba. *Avicennia* 0:14-25.
- García-Arteaga, J.P. and Y.S. Reshetnikov. 1985. Age and growth of *Caranx ruber* (Bloch) in Cuban shelf. *Voprosi Ictiol.* 25(5):844-854. (In Russian)
- García-Coll, I. 1984. Determinación de la edad y el crecimiento del bonito, *Katsuwonus pelamis* y la albacora *Thunnus atlanticus* en las regiones suroccidental y nororiental de Cuba y evaluación de las pesquerías de estas especies en La Coloma. *Univ. Habana*, 104 p. PhD Thesis.
- Guitart, D. 1964. Biología pesquera del emperador o pez de espada, *Xiphias gladius* Linnaeus (Teleostomi: Xiphidae) en las aguas de Cuba. *Pociana ser. B*, 1:1-37.
- León, M.E. and M. Guardiola. 1984. Características biológico-pesqueras del género *Scomberomorus* de la zona suroccidental de Cuba. *Resúmenes IV Foro Cient. Cent. Invest. Pesq. Cuba.* 39 p.
- Piedra, G. 1965. Materiales sobre la biología de la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* (Bloch). *Sovietsko-Kubinskiye ribozhiazisten nie isledovaniya* 1:267-283. (In Russian, Abstract in Spanish)
- Pozo, E. 1979. Edad y crecimiento del pargo criollo (*Lutjanus analis* Cuvier, 1828) en la plataforma noroccidental de Cuba. *Rev. Cub. Invest. Pesq.* 4(2):1-24.
- Pozo, E. and L. Espinosa. 1982. Estudio de la edad y crecimiento del pargo del alto (*Lutjanus vivanus*) en la plataforma suroccidental de Cuba. *Rev. Cub. Invest. Pesq.* 7(2):1-23.
- Pozo, E. and L. Espinosa. 1983. Resultados de las investigaciones biológico-pesqueras del pargo del alto en la plataforma cubana [inédito]. *Cent. Invest. Pesq., La Habana*, 27 p.
- Ramos, I. 1986. Relaciones largo-peso de siete especies en la plataforma noroccidental de Cuba. *5to. Foro Cient., Cent. Invest. Pesq., La Habana*.
- Rodríguez, Z. 1962. Estudios estadísticos y biológicos sobre la bijaiba (*Lutjanus synagris*). *Cent. Invest. Pesq. Cuba* 4:1-92.
- Ros, R.M. and C.M. Pérez. 1978. Contribución al conocimiento de la biología del pez sable, *Trichiurus lepturus*, Linné, 1758. *Ciencias, ser. 8, Invest. Mar., Univ. Habana* 37:1-33.
- Suárez-Caastro, J.A. and P.P. Duarte-Bello. 1961. Biología pesquera del bonito (*Katsuwonus pelamis*) y la albacora (*Thunnus atlanticus*) en Cuba. I. *Inst. Cubano Invest. Tec., Series de Estudios de Trabajos de Investigación, La Habana*, 15, 151 p.
- Sierra, J.M., A. García-Cagide and A. Hernández. 1986. Aspectos de la biología del cífil amarillo (*Caranx bartholomaei* Cuvier, 1833) en la región oriental del Golfo de Batabanó, Cuba. *Rep. Invest. Inst. Oceanol., Acad. Cienc. Cuba* 55:1-36.
- Quevedo, R. and L. Aguilar. 1984. Algunos aspectos biológicos de las especies pelágico-oceánicas en la plataforma NW de Cuba [inédito]. *Resúmenes 1ra jornada científica de las BTJ, Cent. Invest. Pesq., Cuba*.
- Valdés, E. and M. Sotolongo. 1983. Algunos aspectos de la biología y pesquería del machuelo (*Opisthonema oglinum*) de la plataforma suroccidental cubana. *Rev. Cubana Invest. Pesq.* 8(1):66-96.

Population Parameters of *Penaeus californiensis* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador

*Paramètres de croissance chez la population de Penaeus californiensis
dans le Golfe de Guayaquil en Equateur*

Jaime Barragan V.

Abstract

The growth, mortality, and recruitment pattern of *Penaeus californiensis* were investigated using tail length (TL) -frequency data obtained from the Gulf of Guayaquil shrimp population. Computer-based methods of tail-frequency analysis Compleat ELEFAN software were used. Results obtained gave relatively high growth and mortality estimates for both males and females. The recruitment pattern indicated two pulses annually, one significantly larger than the other.

Les rapports longueur caudale (L.C.)-données de fréquence de la population de crevettes du Golfe de Guayaquil, Penaeus californiensis, ont été analysés à l'aide du logiciel Compleat ELEFAN pour déterminer sa croissance, sa mortalité et son schéma de recrutement. Les résultats obtenus reflétaient une croissance et une mortalité relativement élevées tant pour les mâles que les femelles. Le schéma de recrutement signalait deux pics annuels, l'un significativement plus important que l'autre.