

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Facultad de Ciencias

Escuela de Biología

CONTRIBUCION A LA SISTEMATICA DEL GENERO RHAMDIA
(PISCES: PIMELODIDAE) EN COSTA RICA

TESIS DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIADA EN BIOLOGIA
CON ESPECIALIDAD EN ZOOLOGIA

CLAUDIA MARIA ZUNIGA VEGA

CIUDAD UNIVERSITARIA
"Rodrigo Facio"

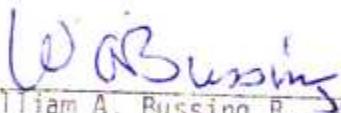
1980

CONTRIBUCION A LA SISTEMATICA DEL GENERO RHAMPIA
(PISCES: PIMELODIDAE) EN COSTA RICA

Claudia María Zúñiga Vena

Tesis presentada a la Escuela de Biología
Universidad de Costa Rica

APROBADA


William A. Bussing P., Ph.D.

Director de Tesis


Myrna López de Bussing, Lic.

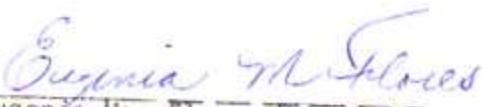
Miembro del Tribunal


Carlos E. Valerio G., Ph.D.

Miembro del Tribunal


Douglas C. Robinson C., Ph.D.

Miembro del Tribunal


Eugenia M. Flores V., Ph.D.

Miembro del Tribunal

Claudia Ma. Zúñiga Vena: Sustentante



DEDICATORIA

A mis seres queridos.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al M.S. William A. Rusing y a la Lic Myrna I. López de Rusing, por la ayuda que me brindaron, su guía y acertados consejos en el transcurso de esta investigación.

A los señores miembros del Tribunal de esta Tesis, Profesores Carlos E. Valerio, Ph.D., Dr. Douglas C. Robinson, Ph.D. y Dra. Eugenia Ma. Flores, Ph.D. por la revisión del manuscrito.

A la señora Nora María Rojas M., por su ayuda en el trabajo de mecanografía.

A todas las personas que me brindaron su desinteresada colaboración.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Contenido.....	iv
Lista de cuadros.....	vi
Índice de figuras.....	vii
1. Introducción.....	1
2. Materiales y Métodos.....	2
2.1. Metodología.....	3
2.2. Lista de especímenes identificados.....	10
3. Resultados.....	21
Descripción de especies.....	
<u>Rhamdia alfaroi</u>	5
<u>Rhamdia barbata</u>	
<u>Rhamdia cabreræ</u>	
<u>Rhamdia guatemalensis</u>	
<u>Rhamdia hypselura</u>	
<u>Rhamdia luigiana</u>	
<u>Rhamdia motaguensis</u>	
<u>Rhamdia nicaraguensis</u>	
<u>Rhamdia rogersi</u>	
4. Clave para identificar las especies de <u>Rhamdia</u> presentes en Costa Rica.....	72
5. Comparación entre las especies de <u>Rhamdia</u> presentes en Costa Rica.....	7 ^A

6. Conclusiones.....	83
7 Literatura citada.....	85
Apéndice N° 1.....	
Apéndice N° 2.....	

LISTA DE CUADROS

<u>CUADRO N°</u>		<u>Página</u>
1	Frecuencias de especímenes según el número de radios anales y branquiespinas en 9 especies de <u>Rhamdia</u>	2
2	Frecuencias de especímenes según el número de dentículos del borde posterior de la espina pectoral en 9 especies de <u>Rhamdia</u>	8
3	Frecuencias de especímenes según el número de dentículos del borde anterior de la espina pectoral en 2 especies de <u>Rhamdia</u>	9
4	Variación geográfica en las medidas proporcionales de <u>R. alfaroi</u>	26
5	Variación geográfica del número de branquiespinas y número de radios de la aleta anal en <u>R. guatemalensis</u>	39
5	Variación geográfica del número de dentículos anteriores y posteriores de la espina pectoral en <u>R. guatemalensis</u>	40

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA N°</u>		<u>PAGINA</u>
1	Forma de tomar las medidas proporcionales a cada ejemplar analizado.....	4
2	Espinas pectorales de <u>Rhamdia alfaroi</u> y <u>Rhamdia nicaraguensis</u>	23
3	Aletas caudales de <u>Rhamdia alfaroi</u> y <u>Rhamdia nicaraguensis</u> , <u>Rhamdia motaguensis</u> y <u>Rhamdia luigiana</u>	24
4	Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en <u>R. alfaroi</u>	27
5	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la aleta adiposa en <u>R. alfaroi</u>	28
6	Espinas pectorales de <u>R. cabreræ</u> , <u>R. hypselura</u> y <u>R. motaguensis</u>	33
7	Espinas pectorales de <u>R. guatemalensis</u> y <u>R. barbata</u>	42
8	Aletas caudales de <u>R. guatemalensis</u> y <u>R. barbata</u>	43
9	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la cabeza en <u>R. guatemalensis</u>	44
10	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la aleta adiposa en <u>R. guatemalensis</u>	45
11	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la espina pectoral en <u>R. guatemalensis</u>	46
12	Espinas pectorales de <u>Rhamdia luigiana</u>	50
13	Relación entre la longitud estándar y el diámetro ocular en <u>Rhamdia luigiana</u>	51
14	Relación entre la longitud estándar y la profundidad del pedúnculo caudal en <u>Rhamdia luigiana</u>	52
15	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la espina pectoral en <u>Rhamdia luigiana</u>	53
16	Espinas pectorales de <u>Rhamdia rogersi</u>	61

FIGURA N°		PAGINA
17	Espinas pectorales de <u>Rhamdia rogersi</u>	62
18	Espinas pectorales de <u>Rhamdia rogersi</u>	63
19	Aletas caudales de <u>Rhamdia rogersi</u>	64
20	Aletas caudales de <u>Rhamdia rogersi</u>	65
21	Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en <u>Rhamdia rogersi</u>	68
22	Relación entre la longitud estándar y la aleta adiposa en <u>Rhamdia rogersi</u>	69
23	Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	76
24	Relación entre la longitud estándar y la longitud de los radios caudales más cortos en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	77
25	Relación entre la longitud estándar y la longitud del hocico en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	78
26	Relación entre la longitud estándar y el ancho de la boca en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	79
27	Relación entre la longitud estándar y la longitud de la cabeza en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	80
28	Relación entre la longitud estándar y el ancho de la cabeza en <u>Rhamdia rogersi</u> comparada con <u>R. alfaroi</u> y <u>R. nicaraguensis</u>	81
29	Relación entre la longitud estándar y el total resultante de la longitud de las barbillas maxilares más la longitud del proceso occipital en <u>Rhamdia guatemalensis</u> comparado con <u>R. barbata</u>	82

PRESUMEN

Se realizó un estudio sobre las especies del género Rhambdia presentes en Costa Rica.

Se encontraron 5 especies, Rhambdia alfaroi, Rhambdia guatemalensis y Rhambdia rogersi son las más abundantes y de más amplia distribución en el país. Rhambdia barbata y Rhambdia nicaraguensis sólo se localizan en la cuenca del río San Juan y en la vertiente atlántica norte de Costa Rica. Se hizo una clave dicotómica para la identificación de estas especies.

Descripciones sobre Rhambdia cabreræ, Rhambdia hypselura, Rhambdia lui - giana y Rhambdia motacuenis se incluyeron por ser especies centroamericanas.

1. INTRODUCCION

Los representantes de la familia Pimelodidae son peces dulceacuicolas que se localizan en la zona neotropical desde el sur de México hasta La Plata, Argentina. Se caracterizan por tener un par de barbillas maxilares, por lo que se les conoce vulgarmente con el nombre de "barbudos" (Regan, 1907; Herald, 1961).

En Costa Rica el grupo no es diverso como en América del Sur, existen solamente tres géneros, Nannorhamdia Regan (1 esp.), Pimelodella Eig & Eig (1 esp.) y Rhamdia Bleeker (5 spp.). Este último es el más importante tanto en abundancia como en diversidad (Gosline, 1945).

Rhamdia, Nannorhamdia y Pimelodella se distinguen de los otros géneros de la familia por tener la membrana branquial libre del istmo, la cabeza más larga que ancha, pequeños parches de dientes y una espina tanto en la aleta dorsal como en la aleta pectoral (Eigenmann, 1922).

En Pimelodella el proceso occipital es angosto, formando con la placa dorsal un puente completo entre la cabeza y la aleta dorsal. El ojo tiene el margen orbital libre (Eigenmann, 1922).

En Rhamdia y Nannorhamdia el proceso occipital no se une con la placa dorsal, las aletas dorsal y anal son redondeadas y la espina pectoral presenta dentículos. Estos géneros se diferencian entre sí, en que Rhamdia no posee fontanela occipital sólo fontanela frontal y el ojo tiene el margen orbital libre mientras Nannorhamdia posee ambas fontanelas y el ojo tiene el margen libre sólo en parte (Eigenmann, 1922).

El objetivo de este trabajo consiste en determinar las especies del género Rhamdia presentes en Costa Rica y documentar su distribución geográfica.

Entre las posibles causas que han contribuido para que la sistemática de este género no se haya definido están: las pocas diferencias morfológicas interespecíficas, la gran variación intraespecífica, la falta de una revisión reciente de la literatura y la ausencia de colecciones adecuadas.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Metodología:

Se examinaron 3992 especímenes, de los cuales se estableció que 2661 pertenecían a Rhamdia guatemalensis, 585 a Rhamdia alfaroi, 512 a Rhamdia rogersi, 216 a Rhamdia barbata y 18 a Rhamdia nicaraguensis. Las colectas abarcan desde los estados de Oaxaca y Veracruz en México hasta Colón en Panamá. Se examinaron 114 ejemplares de especies centroamericanas que no se encuentran en Costa Rica, de los cuales 49 eran de Rhamdia luigiana, 50 de R. motaguensis, 11 de R. cabreræ y 4 de R. hypselura.

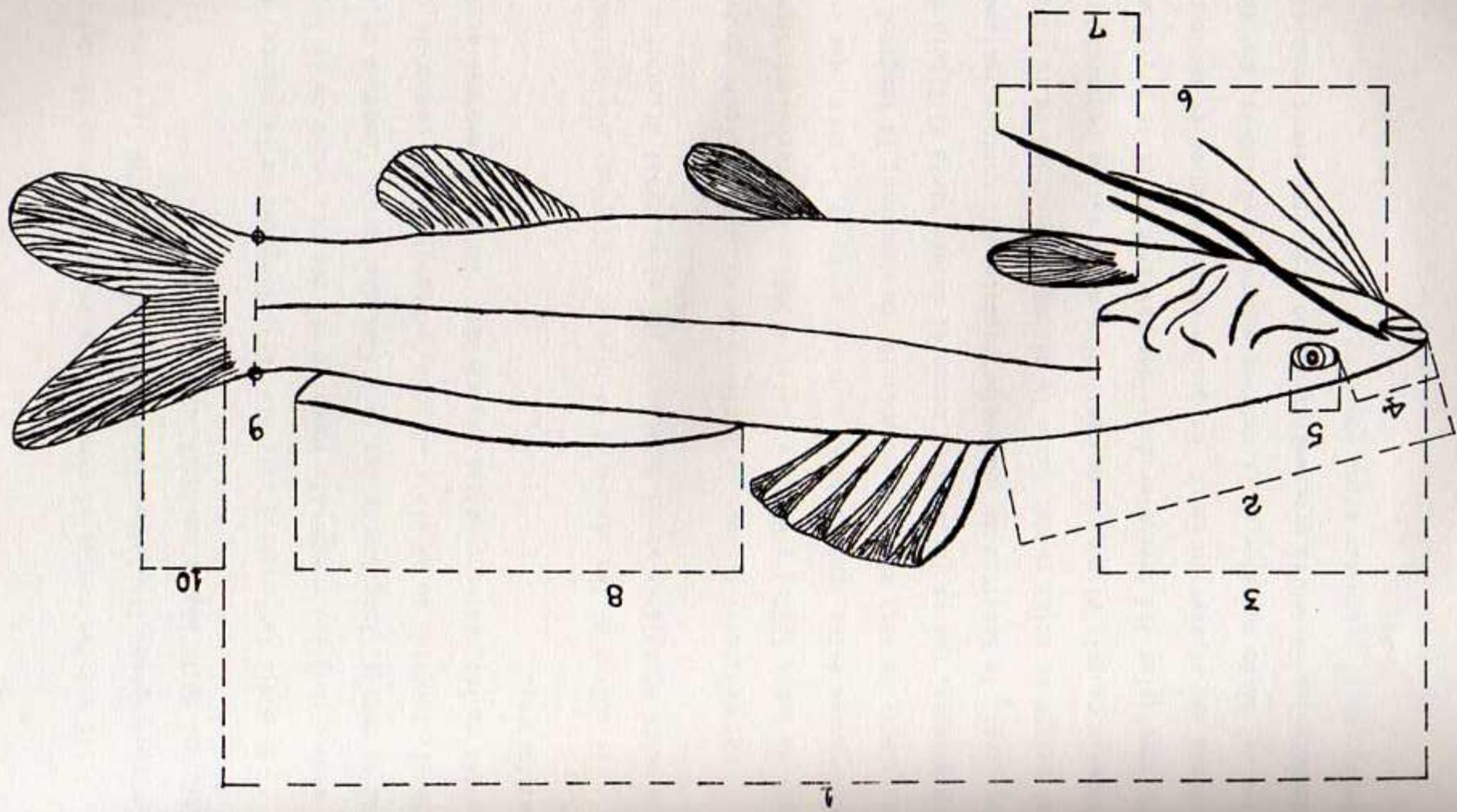
Las colecciones utilizadas para este estudio están depositadas en el Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica, y en material solicitado en préstamo al Museo del Condado de Los Angeles (LACM), Estados Unidos y al Museo Nacional de Costa Rica.

En la lista de especímenes examinados aparecen los datos en el siguiente orden: localidad general con la elevación en metros, número de ejemplares con el número de catálogo entre paréntesis. Si el material disponible lo permitió, de cada cuenca se escogió un mínimo de 30 ejemplares, que representan diferentes tamaños.

A cada ejemplar se le determinó el sexo y se le hicieron 3 medidas con tables y 12 medidas proporcionales (Fig. 1). Además, de cada cuenca se escogieron 10 individuos para tomarles la longitud del proceso occipital, longitud del proceso humeral en relación con la longitud de la espina pectoral y la zona donde llegan las partes distales de las barbillas maxilares.

Fig. 1: Forma de tomar las medidas proporcionales a cada ejemplar analizado.

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. longitud estándar | 6. longitud de las barbillas maxilares |
| 2. longitud predorsal | 7. longitud de la espina pectoral |
| 3. longitud de la cabeza | 8. longitud de la aleta adiposa |
| 4. longitud del hocico | 9. profundidad del pedúnculo caudal |
| 5. longitud de la órbita | 10. longitud de los radios caudales más cortos. |



Las medidas contables consistieron en la determinación del número de branquiespinas (incluidos los rudimentos), radios de la aleta anal y dentículos de la espina pectoral.

Se midió la longitud estándar (LE), longitud de la cabeza, ancho de la cabeza, longitud predorsal, longitud del hocico, ancho de la boca, longitud de la órbita, longitud de las barbillas maxilares, longitud de la espina pectoral, longitud de la aleta adiposa, profundidad del pedúnculo caudal y longitud de los radios caudales más cortos. Todas las medidas están dadas en milímetros.

El conteo de las vértebras se hizo en individuos diafanizados; el número de estos ejemplares varió de acuerdo con el material disponible.

Las medidas y conteos se hicieron en su mayoría siguiendo la metodología de Hubbs (1936) y Hubbs y Lagler (1958). Las características que no aparecen en estas publicaciones son: el ancho de la boca, que es la máxima distancia de esta abertura en posición de descanso; la longitud de la aleta adiposa, que es la longitud desde el origen hasta el lóbulo distal de esta aleta, la longitud de los radios caudales más cortos, incluyendo desde el origen de estos radios hasta la máxima profundidad de la membrana interlobular caudal; el número de dentículos de la espina pectoral, considerando como tales las irregularidades que tuvieran la parte distal aguda, haciendo una separación entre los que se encontraban en el borde posterior y los del borde anterior de la espina; número de vértebras, anotando separadamente las vértebras precaudales que no presentan arcos hemales y las caudales que sí presentan arcos hemales.

Los conteos y sus respectivos promedios y modas se presentan en los cuadros 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

Las figuras 2, 6, 7, 12, 16, 17 y 18 muestran los tipos de espinas pectorales de las especies estudiadas y las figuras 3, 8, 19 y 20 los esquemas de variación de la aleta caudal de cada especie analizada.

CUADRO 1: Frecuencia de especímenes según el número de radios anales y branquiespinas en 9 especies de Rhemdia. Se indica el promedio, la moda y el número total de especímenes examinados por especie.

ESPECIE	NUMERO DE RADIOS ANALES										NUMERO DE BRANQUIESPINAS										m	T	N			
	11	12	13	14	15	16	17	18	m	T	N	7	8	9	10	11	12	13	14	15				16	17	18
<u>R. rogersi</u>	3	25	56	34	5	4	2	2	13	13.3	131	1	13	28	29	30	19	5	7					11	10.5	131
<u>R. alfaroi</u>	4	13	35	49	28	3			14	13.7	132			1	5	11	31	25	20	12	10	12		12	13.6	132
<u>R. nicaraguensis</u>	1	1	5	3	1	1			13	13.4	12					1	1	2	4	4					13.8	12
<u>R. guatemalensis</u>	21	241	143	41	6				12	12.5	452	2	9	60	124	123	87	41	6					10	10.8	452
<u>R. bertata</u>	2	13	29	9	1				13	12.9	54		1	3	20	15	10	3	2					10	10.9	54
<u>R. luigiiana</u>		9	7	6					12	12.9	22				1		3	13	3	1	1			13	13.1	22
<u>R. cabererae</u>		2	1						12	12.3	3			1	2									10	9.7	3
<u>R. hypselura</u>		2	1	1					12	12.8	4						1	2		1				12	13.3	4
<u>R. notaguensis</u>		6	12	9	3				13	13.3	30				11	8	6	4	1					10	11.2	30

CUADRO 2: Frecuencias de especímenes según el número de denticulos del borde posterior de la espina pectoral en 9 especies de Rhardia. Se indica la moda, el promedio y el número total de especímenes por especie.

ESPECIE	NUMERO DE DENTICULOS DEL BORDE POSTERIOR																			N	M	\bar{X}
	0	≤5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	≥20					
<u>R. rogersi</u>	31	25	4	10	5	5	17	5	5	7	2	4	4	2	2	4	131	7.3				
<u>R. alfaroi</u>	7	7	16	31	20	16	14	7	9	4							131	8	9.1			
<u>R. nicaraguensis</u>						1	1		2	2	2		1	2	1		12	14.8				
<u>R. guatemalensis</u>	12	19	21	22	35	50	41	47	48	45	35	12	20	11	6	21	445	10	12.1			
<u>R. barbata</u>	4	5	3	4	4	9	1	7	5	5	1		2	1	1	1	53	10	10.7			
<u>R. lujaiana</u>						4	2	1	4	3	3	3		2			22	13.5				
<u>R. cabreræ</u>	1	1			1												3	6.3				
<u>R. hypselura</u>					1			2		1							4	12	11.8			
<u>R. motaguensis</u>					2	8	10	3	2	1	1	1	2			1	30	11	11.8			

CUADRO 3: Frecuencias de especímenes según el número de denticulos del borde anterior de la espina pectoral en 2 especies de Rhandaia. Se indica la moda, y el número total de especímenes por especie.

ESPECIE	NUMERO DE DENTICULOS DEL BORDE ANTERIOR														N	m	\bar{x}
	≤ 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
<u>R. guatemalensis</u>	86	61	75	80	62	43	16	17	6	5	451	8	7.7				
<u>R. barbata</u>	19	8	11	5	6	4					53	«5	6.7				

2.2. LISTA DE ESPECIMENES IDENTIFICADOS

Rhambdia alfaroi

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del río Escondido

Nicaragua, río Quinama, 1000 m, 1 espécimen (UCR 462-3).

Cuenca del río San Juan

Costa Rica, río Zapote, 85 m, 5 especímenes (UCR 929-19); río Puerto Viejo, 35 m, 3 especímenes (UCR-769-24); río Sanzapote, 100 m, 4 especímenes (UCR-125).

Cuenca del río San Carlos

Costa Rica, quebrada Bolaños, 525 m, 2 especímenes (UCR 946-9); quebrada Sirena, 520 m, 6 especímenes; (UCR 347-6); quebrada Maravilla, 525 m, 17 especímenes, (UCR 950-5); quebrada Pérez, 522 m, 29 especímenes (UCR 948-10); quebrada Tronadorcita, 540 m, 29 especímenes (UCR 964-5); río Aguacate, 590 m, 6 especímenes (UCR 957-6); río Dos Bocas, 540 m, 52 especímenes (UCR 980-3, UCR 981-2); tributarios del río Arenal, 530-540 m, 21 especímenes (UCR 954-12, UCR 955-11); quebrada Máquina, 90 m, 11 especímenes, (UCR 263-6); quebrada Poró, 60 m, 3 especímenes (UCR 429-5); quebrada Paniagua, 530 m, 12 especímenes (UCR 835-9); río Mata de Caña-vado, 525 m, 3 especímenes (UCR 836-14); río San Luis, 580 m, 1 espécimen (CR-48).

Cuenca del río Reventazón - Parismina.

Costa Rica, río Birrís, 800 m, 2 especímenes (UCR 289-1); río Cañaliente, 985 m, 7 especímenes (CR-153); río Chitaría, 580 m, 62 especímenes (UCR-984-5); río Pejibaye, 600 m, 25 especímenes (UCR-21-4); río Reven-

tazón, 540 m, 10 especímenes (UCR-148-1); quebrada Molina, Turrialba, 580 m, 6 especímenes (NSJ 64-619); río Madre de Dios, 20 m, 2 especímenes (UCR 444-19); río Verde, 300 m, 1 espécimen (UCR 16-2); río Pacuarito, 60 m, 1 espécimen (UCR 1135); río Siquirres, 240 m, 2 especímenes (UCR 215-3); tributario río Parismina, 260 m, 1 espécimen (UCR 18-15).

VERTIENTE PACIFICA

Cuencas de los ríos Bebedero y Tempisque

Costa Rica, río Sandillal, 55 m, 16 especímenes (UCR 765-1, UCR 1266-1); río Higuerón, 50 m, 12 especímenes, (UCR 149-5); río Tenorio, 340 m, 1 espécimen (UCR 921-4); río Santa Rosa, 114 m, 22 especímenes (UCR 963-7); quebrada Cangrejal, río Bebedero, 30 m, 14 especímenes (UCR 908-12); río Villa Vieja, 60 m, 6 especímenes; (UCR 13-3); tributario río Tempisque, 130 m, 4 especímenes (UCR 39-3); La Poza de Ballena, río Tempisque, 150 m, 1 espécimen (Museo Nacional); río Azufrado, 100 m, 6 especímenes (LACM 6891-9).

Cuenca del río Grande de Tárcoles

Costa Rica, río Tiribí, 1000-1140 m, 32 especímenes (UCR 88-1, UCR 234-1, Museo Nacional); río María Aguilar, 1150 m, 6 especímenes (CR 32); río Cucubres, 1160 m, 5 especímenes (CR 29); río Jorco, 1160 m, 14 especímenes (CR 30); río Pacaca, 780 m, 78 especímenes (UCR 244-1); Belén, 900 m, 1 espécimen (Museo Nacional); río Virilla, 2200 m, 11 especímenes (CR 156); río Segundo, Alajuela, 870 m, 2 especímenes (UCR 95-1); río Alajuela, 650 m, 2 especímenes (UCR 85-3); tributarios río Grande de Tárcoles 900 m, 26 especímenes (UCR 243-1); río Tizate, Turrúcares, 560 m, 1 espécimen (UCR 94-4); quebrada Azul, Santa Ana, 870 m, 1 espécimen (CR 33).

Rhamdia barbata

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del lago de Nicaragua

Nicaragua, isla Mancarrón, 30 m, 1 espécimen (UCR 241-1); isletas de Granada, 30 m, 26 especímenes (UCR 49-6, UCR 242-8); caño Santa Rosa, 40 m, 14 especímenes (UCR 1052-21); río Poco Sol, 50 m, 2 especímenes (UCR 1054-9); lago de Nicaragua, 30-31 m, 35 especímenes (UCR 50-5, UCR 539-3, UCR 542-6, UCR 543-3).

Cuenca del río San Juan

Costa Rica, quebrada Sábalo, 35 m, 1 espécimen (UCR 769-25); río Muerto, 50 m, 16 especímenes (UCR 248-11); quebrada La Juana, 50 m, 2 especímenes (UCR 1057-8); quebrada La Tigra, 20 m, 1 espécimen (UCR 1062-17); tributario río San Carlos, 30 m, 34 especímenes (UCR 1063-8); río Frío, Los Chiles, 45 m, 66 especímenes (UCR 245-1); tributario río Estrella, 31 m, 18 especímenes (UCR 540-1).

Rhamdia cabreræ

VERTIENTE PACIFICA

Cuenca del río San Juan

Honduras, río San Juan, Intibuca, 1000 m, 11 especímenes (UCR 513-1).

Rhamdia guatemalensis

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del río San Juan

Costa Rica, río Sapoá, 40 m, 5 especímenes (UCR 122); río Las Vueltas, 60 m, 25 especímenes (UCR 124-1); río Cabalcetas, 60 m, 31 especímenes (UCR 123-1); río Sanzapote, 100 m, 20 especímenes (UCR 125-1).

Cuenca del río Colorado

Costa Rica, Barra del Colorado, 5 m, 2 especímenes (UCR 1070-4, UCR 256-1).

Cuenca del río San Carlos

Costa Rica, Quebrada Mata de Caña, 540 m, 1 espécimen (UCR 837-6); río Mata de Caña, 535 m, 1 espécimen (UCR 836); tributario río Mata de Caña, 540 m, 22 especímenes (UCR 954); quebrada Santa Rita, 6 especímenes (UCR 843-12, UCR 844-7); quebrada Pirata, 525 m, 1 espécimen (UCR 949-5); quebrada Poró, 60 m, 5 especímenes (UCR 429-5); río Dos Bocas, 540 m, 3 especímenes (UCR 980); quebrada Rugama, 540 m, 2 especímenes (UCR 981); tributario río Sábalo, 530 m, 7 especímenes (UCR 955); tributario río Platanar, 70 m, 27 especímenes (UCR 264-15); río San Carlos, 60 m, 34 especímenes (UCR 1063-8).

Cuencas de Limón

Costa Rica, Santa Clara y tributarios, 300 m, 1 espécimen (UCR 15-4); quebrada 1.5 km O de Los Diamantes, 260 m, 6 especímenes (UCR 18-6); quebrada Salsipuedes, 20 m, 12 especímenes (UCR 444-18); río Escondido, 12m, 2 especímenes (UCR 1014-7); río Cuba, 12 m, 4 especímenes (UCR 1294-11); quebrada Chocolate, 45 km SO de Moín, 15 m, 2 especímenes (UCR 214-16); Freehold, 10 km de Siquirres, 60 m, 35 especímenes (UCR 1135-2).

Cuenca del río Sixaola

Costa Rica, río Cocolis, 40 m, 8 especímenes (UCR1114-16); 3.5 km SE de Shiroles, 40 m, 75 especímenes (UCR 1299-16), 1.6 km de Shiroles 60 m, 1 espécimen (UCR 1298-4), 0.6 km SE de Shiroles, 60 m, 7 especímenes (UCR 1141-14); río Sixaola, 1-10 m, 60 especímenes (UCR 280-9 UCR 281-8).

VERTIENTE PACIFICA

Cuenca del río Bebedero

Costa Rica, río Montenegro, 40-60 m, 87 especímenes (UCR 9-6, UCR 134, UCR 766-1); río Villa Vieja, 60 m, 16 especímenes (UCR 135-2); río Potrero, 60-90 m, 37 especímenes (UCR 12-5, UCR 37-2, UCR 767-1); río Higue-rón, 50 m, 4 especímenes (UCR 883-1); quebrada La Soledad, 10 m, 5 especí-
menes (UCR 918-10); finca Taboga, 10 m, 4 especímenes (UCR 151-1, UCR 152-6), tributario río Tenorio, 18 m, 17 especímenes (UCR 905); tributario río Paso Ancho, 25 m, 19 especímenes (UCR 903); río Bebedero y tributarios, 8-20 m, 94 especímenes (UCR 908, UCR 909, UCR 910, UCR 911).

Cuenca del río Tempisque

Costa Rica, río Lajas, 19 m, 5 especímenes (UCR 917); río Azu-frado, 95 m, 1 espécimen (UCR 938); río Bolsón y tributarios, 5-10 m, 66 especímenes (UCR 965, UCR 966-9); río Garzón y tributarios, 20-50 m, 50 es-
pecímenes (UCR 969, UCR 971); río El Salto y tributarios, 15-20 m, 13 espe-
címenes (UCR 912, UCR 931, UCR 932); río Irigaray, 70 m, 62 especímenes,
UCR 38-6, UCR 940), río Cañas y tributarios, 17-55 m, 2 especímenes (UCR
566-5, UCR 914); quebrada La Palma 70-150 m, 51 especímenes (UCR 916-9,
Museo Nacional); río Gallina, 30 m, 612 especímenes (UCR 968-13), Salto
San Miguel, 25 m, 6 especímenes (UCR 782-1, UCR 828); río Enmedio, 40 m,

80 especímenes (UCR 455-8); río Veinte Siete, 40 m, 36 especímenes (UCR 133); Liberia, 150 m, 5 especímenes (Museo Nacional); La Poza de Ballena, 3 especímenes (Museo Nacional); río Dirriá, 45 m, 5 especímenes (NSJ 64-165).

Cuencas de la península de Nicoya

Costa Rica, río San Andrés, 20 m, 1 espécimen (UCR 130-4); río Mata Palo, 10 m, 22 especímenes (UCR 131-1); río San Francisco, 40 m, 1 espécimen (UCR 132-1); río Nandayure, 15 m, 74 especímenes (UCR 796-8, UCR 796-9); río Morote 15-75 m, 97 especímenes (UCR 797-10, UCR 798-8, UCR 799-4); río Potrero, 100-140 m, 10 especímenes (UCR 800-7, UCR 849-5); río Limones, 25 m, 207 especímenes (UCR 975).

Cuenca del río Barranca

Costa Rica, río Coyolito, 57 especímenes (UCR 962-14); río Congo, 60 m, 1 espécimen (CR 142).

Cuenca del río Jicote

Costa Rica, río Jicote, 11 especímenes (UCR 304-7).

Cuenca del río Grande de Tárcoles

Costa Rica, finca La Ligia, 5 m, 13 especímenes (LACM 6897).

Cuenca del río Grande de Térraba

Costa Rica, tributario río Salamá Nuevo, 20 m, 5 especímenes (UCR 112-6); quebrada Agua Buena, 30-40 m, 5 especímenes (UCR 162-3, UCR 173-5, UCR 251-1); tributarios río Peje, 540-550 m, 21 especímenes (UCR 519-6, UCR 520-3, UCR 593-5); tributarios del río Grande de Térraba, 20-680 m, 26 especímenes (UCR 114-1, UCR 165-6, UCR 166-1, UCR 251-1, UCR 299-4, UCR 300-10, UCR 393-5); Rincón de Osa, 20-100 m, 4 especímenes (UCR 768-2, UCR 776-4); quebrada Paja de Agua, 610 m, 1 espécimen (UCR 42-

5); Palmar Norte, 20 m, 9 especímenes (CR 64-3, CR 64-6).

Cuenca del río Coto

Costa Rica, río Nuevo, 20-100 m, 24 especímenes (NSJ 63-182, UCR 101-1); quebrada La Palma, 80 m, 3 especímenes (UCR 103-6); tributario río Corredores, 40 m, 23 especímenes (UCR 104-6), quebrada San Antonio, 20 m, 6 especímenes (UCR 107-12); quebrada cerca de pueblo Río Claro, 20 m, 2 especímenes (UCR 108-10); río Caracol, 20-100 m, 18 especímenes (CR 64-11, UCR 178-4, UCR 756-8); Golfito, 20 m, 3 especímenes (CR 64-10).

México, Oaxaca, río Guiqorope, 3 especímenes (UCR 369-1); Tierra Blanca, río Azufre, 3 especímenes (UCR 372-1).

Honduras, río Choluteca, 1 espécimen (UCR 315-6); río 0.5 km NO de Catacamas, 500 m, 7 especímenes (UCR 191-6); quebrada La Curva, Cortés, 640 m, 35 especímenes (UCR 512-3); río Santiago, Atlántida, 20 m, 7 especímenes (UCR 515-3); río Pihra, Gracias a Dios, 35 m, 48 especímenes (UCR 516-3).

Belize, tributario de río Colombia, Toledo, 7 especímenes (UCR 435-1); tributario a Crique Huti, Toledo, 13 especímenes (UCR 437-1); Crique Trozo, Toledo, 3 especímenes (UCR 438-13); Golden Stream, Toledo, 28 especímenes (UCR 440-4).

El Salvador, río El Lagartero, 100 m, 146 especímenes (UCR 316-8).

Panamá, tributario río Concepción, Chiriquí, 160 m, 7 especímenes (UCR 450-12); El Roble, Cocolé, 30 m, 12 especímenes (UCR 451-9); río Santa Clara, Veraquas, 130 m, 6 especímenes (UCR 452-8); Fort Clayton, Zona del Canal, 5 especímenes (UCR 454-10).

Rhamdia hypselura

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del río Santiago

Honduras, río Santiago, Atlántida, 200 m, 4 especímenes (UCR 515-4).

Rhamdia luigiana

VERTIENTE ATLANTICA

Laguna Xiloá

Nicaragua, laguna Xiloá, 50 m, 15 especímenes (UCR 188-4).

Lago de Nicaragua

Nicaragua, entre islas Zapatera y Ometepe, 31 m, 1 espécimen (UCR 1096-1); 6 km de Granada, 31 m, 3 especímenes (UCR 538-4, UCR 539-10); entre punta Mayales e isla Zapatera, 31 m, 19 especímenes (UCR 543-2); estrecho El Boquerón, 31 m, 4 especímenes (UCR 544-1, UCR 545-1); 10 km de Granada, 31 m, 1 espécimen (UCR 541-1); estrecho de Junquillo, 31 m, 2 especímenes (UCR 542-11).

Rhamdia motaguensis

VERTIENTE ATLANTICA

Belice, Crique Cacao, 30 especímenes (UCR 439-4); tributario de Crique Huti, 1 espécimen (UCR 437-8); Crique trozo, 19 especímenes (UCR 438-3).

Rhamdia nicaraguensis

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del río San Juan

Costa Rica, río Las Vueltas, 60 m, 9 especímenes (UCR 124-1).

Cuenca del río Sapoá

Costa Rica, río Sapoá, 40 m, 1 especimen (UCR 122-2).

Lago de Nicaragua

Nicaragua, isletas de Granada, 30-31 m, 5 especímenes (UCR 24-9; UCR 190-5; UCR 469-1); estrecho El Boquerón, 31 m, 3 especímenes (UCR 544).

Rhamdia rogersi

VERTIENTE ATLANTICA

Cuenca del río San Juan.

Costa Rica, río Cabalceta, 60 m, 30 especímenes (UCR 123-2); río ~~San Juan~~, 85 m, 20 especímenes (UCR 929-7); río Puerto Viejo, 35 m, 3 especímenes (UCR 769-23).

Cuenca del río San Carlos.

Costa Rica, quebrada Bolaños, río Arenal, 525 m, 13 especímenes (UCR 946-8); quebrada Pirata, río Arenal, 525 m, 11 especímenes (UCR 949-4); río Sixaola, 530 m, 3 especímenes (UCR 955-12); quebrada Sirena, río Arenal, 520 m, 19 especímenes (UCR 947-8); quebrada Villalobos, río Arenal, 530-540 m, 16 especímenes (UCR 953-10; UCR 954-13); quebrada Tronadorcita, río Arenal, 540 m, 8 especímenes (UCR 964-5); río Piedra, 570 m, 1 especimen (UCR 902-1); río Chiquito, 530 m, 2 especímenes (UCR 944-5); río Aguacate,

590 m, 6 especímenes (UCR 957-5); tributario del río Arenal, 630 m, 1 espécimen (UCR 956-2); lago Arenal, 512 m, 1 espécimen (UCR 961-8); quebrada Máquina, río San Carlos, 90 m, 87 especímenes (UCR 263-7); quebrada Poró, río San Carlos, 60 m, 1 espécimen (UCR 429-4); quebrada Paniagua, río San Carlos, 530 m, 15 especímenes (UCR 835-10); vado del río Mata de Caña, 535 m, 3 especímenes (UCR 836-3), quebrada Pérez, río Arenal, 522 m, 54 especímenes. (UCR 948-11); río Dos Bocas, 540 m, 1 espécimen (UCR 981-1); quebrada Maravilla, río Arenal, 515 m, 23 especímenes (UCR 950-6).

Cuenca del río Reventazón-Parismina

Costa Rica, quebrada Molina, Turrialba, 580 m, 22 especímenes (NSJ 64-619); río Birrís, 800 m, 3 especímenes (UCR 289-3); río Chitaría, 580 m, 6 especímenes (UCR 984-4); tributarios del río Reventazón, 600-750 m, 19 especímenes (UCR 23-3, UCR 985-2); río Reventazón, 540-1050 m, 25 especímenes (UCR 148-8, LACM 2707, LACM 2745, Museo Nacional); río Siquirres, 240 m, 2 especímenes (UCR 215-4); río Santa Clara, 300 m, 1 espécimen (UCR 15-3); tributario del río Parismina, 260 m, 9 especímenes (UCR 18-5); río Purires, 1380 m, 18 especímenes (UCR 1108-1).

VERTIENTE PACIFICA

Cuenca del río Bebedero

Costa Rica, río Santa Rosa, 114-580 m, 72 especímenes (UCR 941-2, UCR 959,4, UCR 963-9).

Cuenca del río Grande de Térraba

Costa Rica, quebrada Norte, 940 m, 4 especímenes (UCR 809-5); río Agua Buena, 1060 m, 6 especímenes (UCR 806-3).

VERTIENTE PACIFICA

Panamá, río Chiriquí Viejo, 1220 m, 7 especímenes (UCR 1152).

3. RESULTADOS

Rhamdia alfaroi Fowler

Rhamdia regani Meek, 1907 (en parte) (Turrialba, río Tiribí, Costa Rica).

Rhamdia rogersi, Meek (no Regan), 1914 (ríos Tiribí y María Aguilar, Costa Rica).

Rhamdia underwoodi, Meek (no Regan), 1914 (Tobosí, Costa Rica).

Rhamdia alfaroi Fowler, 1932 (tipo: Escobal, Costa Rica).

Historia taxonómica:

Meek (1907) describió a Rhamdia regani con base en especímenes colectados en Turrialba, Costa Rica; también encontró a esta especie en el río Tiribí. Después (1914) reconoció a R. regani como sinónimo de R. rogersi, especie que no se localizó en la cuenca del río Grande de Tárcoles, por lo cual considero que Meek la confundió con R. alfaroi.

Meek (1914) registró a Rhamdia rogersi y a Rhamdia underwoodi en la cuenca del río Grande de Tárcoles; según el presente estudio R. underwoodi es sinónimo de R. rogersi y no se encontró en la cuenca informada por Meek.

Fowler (1932) describió a Rhamdia alfaroi con ejemplares de Escobal, Costa Rica. Miller (1966) lo incluyó en su lista de peces de América Central.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (3.9 a 4.9 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico corto y romo. El diámetro ocular es de 4.3 a 7.4 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es largo, 1.8 a 2.7 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el origen de la aleta dorsal hasta el final de las aletas pélvicas. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 3 a 5, el número de estos elementos en la rama inferior varía de 7 hasta 14 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de $1/2$ a $3/4$ de la longitud de la espina pectoral. Presenta esta especie de 15 a 18 vértebras precaudales y de 30 a 33 vértebras caudales; el número total varía entre 45 y 50 (N = 16).

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales o a la mitad de la distancia entre este origen y el origen de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es larga, está contenida de 2.4 a 3.8 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, que presenta de 3 a 14 dentículos en su borde posterior y carece de dentículos en su borde anterior (Fig. 2 a-b, Cuadro 1). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 11 a 16 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es lobulada y medianamente bifurcada, los radios centrales miden menos o igual a la mitad de los radios más largos (Fig. 3 a).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo claro hasta gris oscuro en la parte dorsal, disminuyendo en intensidad hacia la parte

Fig. 2: Espinas pectorales de:

- | | | |
|---------------------------------|-------------|---------------------------|
| a) <u>Phandia alfaroi</u> | de 2.8 mm. | Río Tárcoles, Costa Rica. |
| | 101 mm LE. | |
| b) <u>Phandia alfaroi</u> | de 13.2 mm. | Río Escondido, Nicaragua. |
| | 138 mm LE. | |
| c) <u>Rhandia nicaraquensis</u> | de 15.5 mm. | Laço de nicaragua. |
| | 135 mm LE. | |

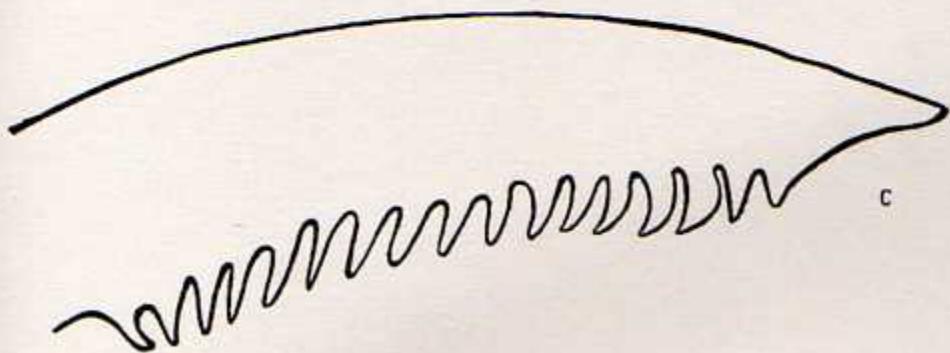
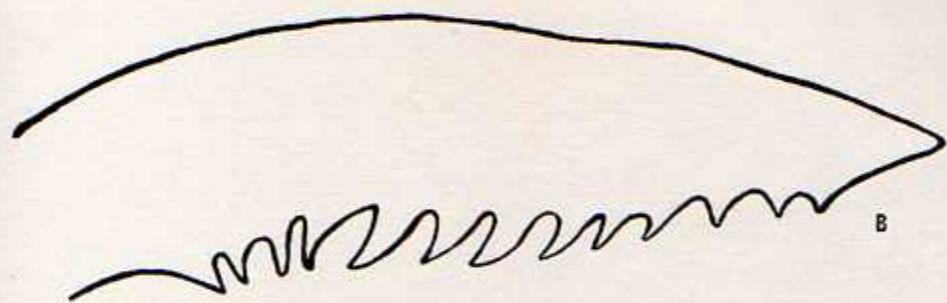
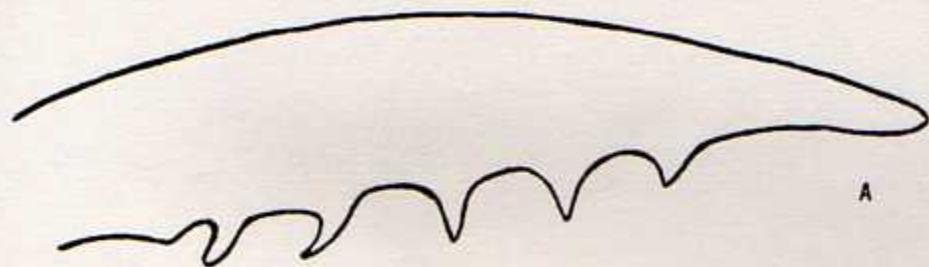
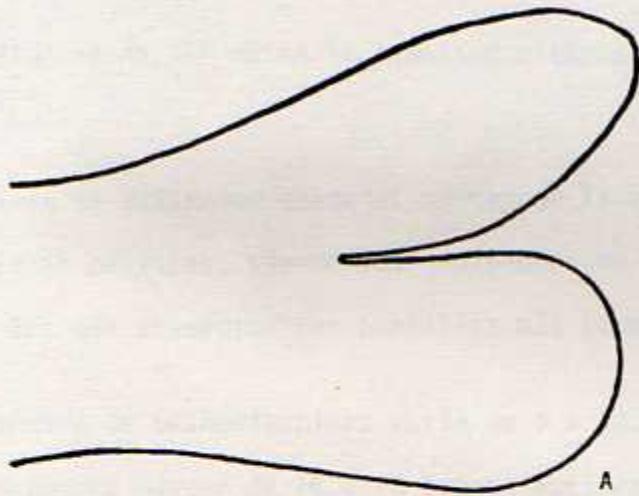
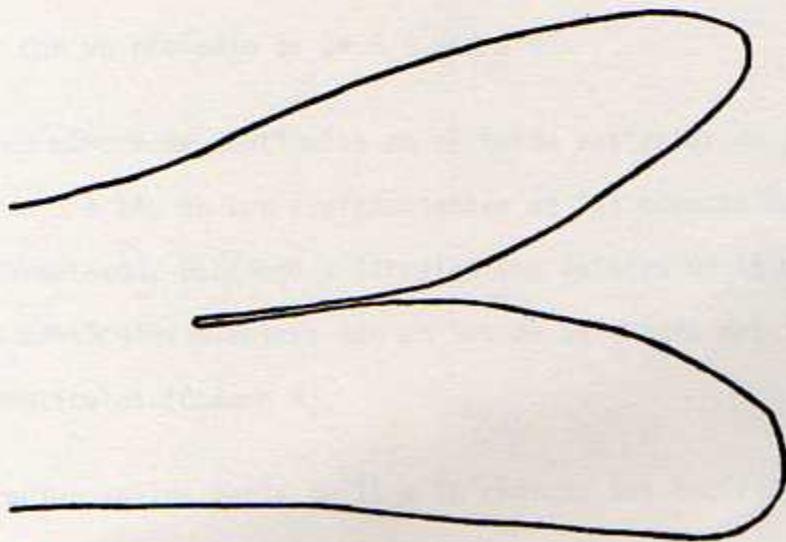


Fig. 3: Aletas caudales de:

- a) Rhamdia alfaroi y Rhamdia nicaraquensis
- b) Rhamdia motaguensis y Rhamdia luigiana



A



B

ventral del pez (Apéndice N° 1). Se encuentran en aguas de corriente moderada a rápida, con fondos de lodo, arena y piedra principalmente.

El tamaño máximo medido es de 240 mm en la longitud estándar.

Variación:

Las barbillas maxilares se extienden desde el origen de la aleta dorsal hasta el final de las aletas pélvicas, siendo los individuos de las cuencas del Bebedero y San Juan los que presentan las barbillas más largas (Fig. 4).

En esta especie el número de branquiespinas varía de 9 a 18; los especímenes de la cuenca del Bebedero poseen de 14 a 18 branquiespinas, con una moda de 16 y un promedio de 16.2. En las otras cuencas los peces tienen de 9 a 16 branquiespinas, con una moda de 12 y promedios de 12.3 a 13.3, exceptuando la cuenca del río San Juan, en donde los individuos tienen de 11 a 18 branquiespinas, con un promedio de 14.6 (Cuadro 4).

En R. alfaroi el número de dentículos en el borde posterior de la espina pectoral varía de 3 a 14, en los representantes de las cuencas de los ríos San Carlos, Reventazón, Bebedero y Tárcoles los valores de la moda oscilan entre 8 y 10 dentículos mientras que en los de la cuenca del San Juan la moda es de 13 dentículos (Cuadro 4).

El número de radios anales varía de 11 a 16 radios; los individuos de la cuenca del Bebedero son los que tienen los valores más altos, tanto para la moda como para el promedio (Cuadro 4).

La aleta adiposa cabe de 2.7 a 3.8 veces en la longitud estándar de los peces de las cuencas de Tárcoles y Reventazón, mientras en los de las cuencas de Bebedero, San Carlos y San Juan la longitud de esta aleta cabe de 2.4 a 2.9 veces en la longitud estándar (Fig. 5).

CUADRO 4: Variación geográfica en las medidas contables de Rhamdia alfaroi.

		RADIOS DE LA ALETA ANAL														BRANQUIESPINAS													
		11	12	13	14	15	16	\bar{X}	m	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	\bar{X}	m								
Atlántico																													
San Juan		2			3	2		13.7	14			1	1	2				1	2	14.6	-								
San Carlos		2	2	9	15	4		13.7	14		2	5	9	9	5					12.3	-								
Reventazón	1	2	11	13	6		2	13.8	14	1		2	8	7	10	5	2			13.3	14								
Pacífico																													
Bebedero				3	12	14	1	14.4	15						3	5	8	11	3	16.2	17								
Tárcoles	3	7	12	6	2		12.9	13		3	3	13	7	2	2					12.3	12								
DENTICULOS EN EL BORDE POSTERIOR DE LA ESPINA PECTORAL																													
Atlántico																													
San Juan										1	1	2	2	2	12.8					-									
San Carlos		1			1	3	5	9	4	3	1	1	2	2	9.3	9					9								
Reventazón	2	1			3	5	12	3	3	3	2	1			8.2	8					8								
Pacífico																													
Bebedero	1						3	4	9	5	3	5			10.2	10					10								
Tárcoles	1	1			3	8	11	4		2					7.6	8					8								

Fig. 4. Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en Rhamdia alfaroi.

● cuencas de los ríos Bebedero y San Juan.

▲ otras cuencas.

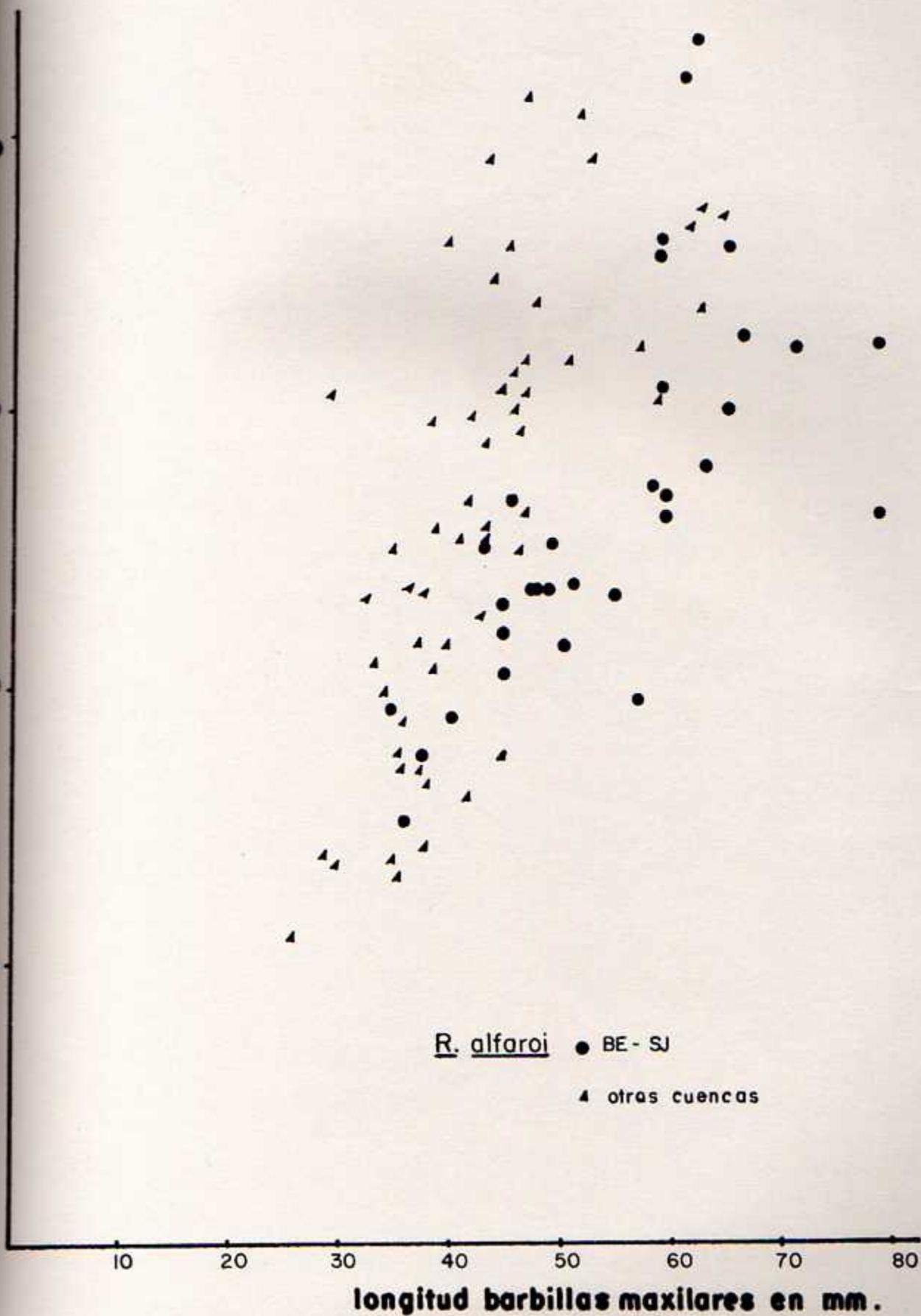
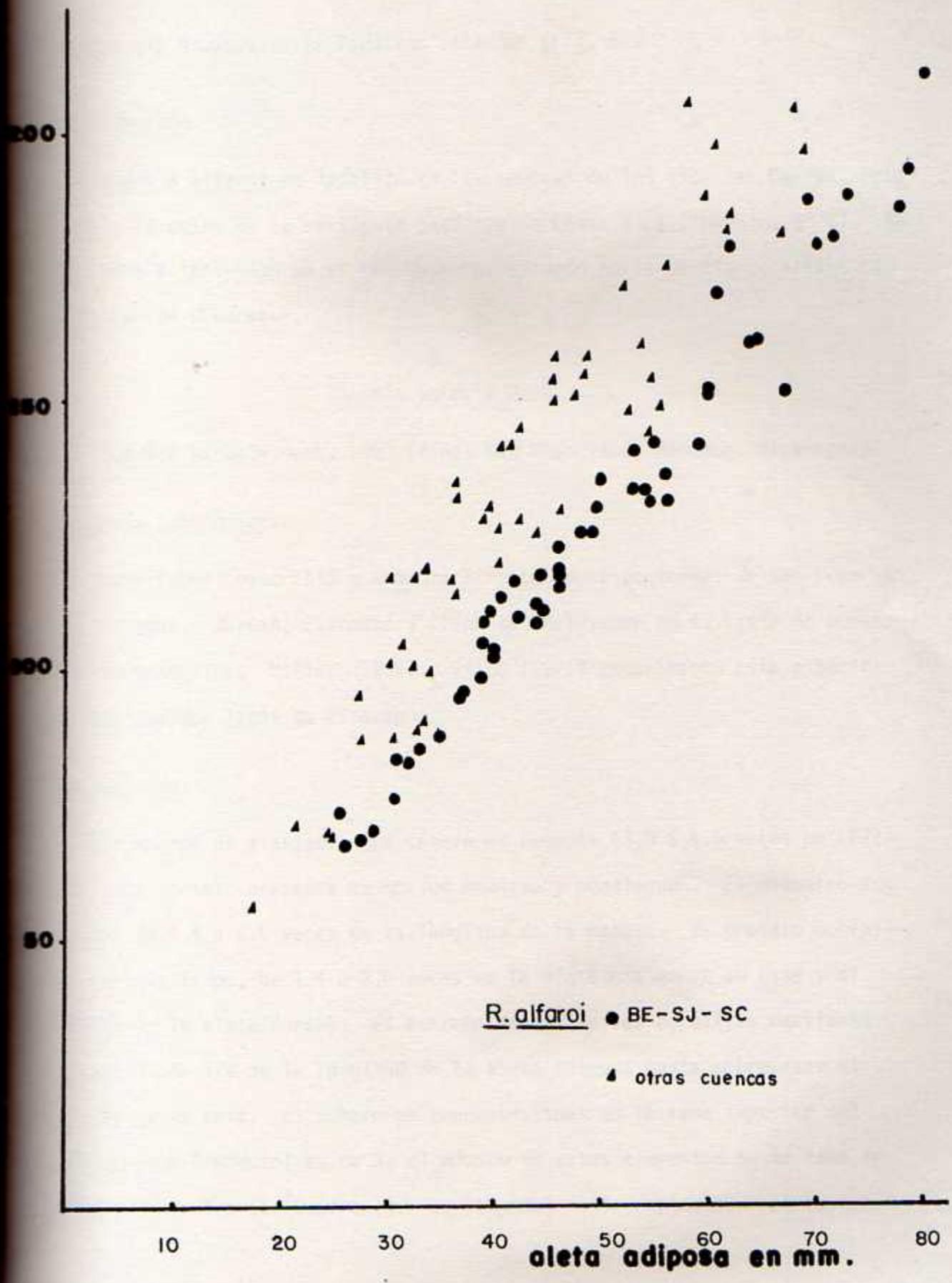


Fig. 5. Relación entre la longitud estándar y la longitud de la aleta adiposa en Rhamdia alfaroi.

- cuencas de los ríos Rebedero, San Juan y San Carlos.
- ▲ otras cuencas.



de 2.4 a 2.9 veces en la longitud estándar (Fig. 5).

Distribución:

Rhamdia alfaroi se localiza en las cuencas de los ríos San Carlos, Bebe-
dero y Tárcoles de la vertiente pacífica de Costa Rica (Apéndice N° 2). Se
encontró 1 individuo en el río Quinama, situado en la vertiente atlántica,
lado sur de Nicaragua.

Rhamdia barbata Meek

Rhamdia barbata Meek, 1907 (tipo: San Francisco, Managua, Nicaragua).

Historia taxonómica:

Meek (1907) describió a Rhamdia barbata con especímenes de San Francis-
co, Managua. Jordan, Evermann y Clark la incluyeron en su lista de peces
de Centroamérica. Miller (1966) y Villa (1971) encontraron esta especie
en los grandes lagos de Nicaragua.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (3.9 a 4.5 veces en LE);
de vista dorsal presenta un hocico mediano y puntiagudo. El diámetro ocu-
lar es de 4.4 a 6.5 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipi-
tal es muy largo, de 1.4 a 2.0 veces en la distancia entre su base y el
origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares
abarca desde 3/4 de la longitud de la aleta adiposa hasta sobrepasar el
origen de la cola. El número de branquiespinas en la rama superior del
primer arco branquial es de 3; el número de estos elementos en la rama in-
ferior es de 5 a 11 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de

1/3 a 1/2 de la longitud de la espina pectoral. Presenta esta especie 17 vértebras precaudales y de 27 a 29 vértebras caudales, el número total varía de 44 a 45 (N = 9).

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales que del origen de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es muy larga, está contenida de 2.2 a 2.8 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta de 3 a 19 dentículos en su borde posterior y de 3 a 10 dentículos en su borde anterior (Cuadros 2, 3, Fig. 7c). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 11 a 15 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es larga, lobulada y fuertemente bifurcada, los radios centrales miden menos de la mitad de los radios más largos (Fig. 8 c).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo amarillento hasta gris claro en el dorso disminuyendo en intensidad hacia la parte ventral. Se encuentran en aguas con muy poca corriente y marcada preferencia por fondos de lodo suave (Apéndice N°1).

El tamaño máximo medido es de 176.0 mm en la longitud estándar.

Distribución:

Se encuentra en los grandes Lagos de Nicaragua, en la cuenca del río San Juan y en la vertiente atlántica norte de Costa Rica (Apéndice N° 2).

Phamdia cabreræ Meek

Phamdia cabreræ Meek, 1906 (tipo: lago Amatitlán, Guayemala).

Historia taxonómica:

Meek (1906) describió a Phamdia cabreræ con base en ejemplares del lago Amatitlán, Guatemala. Jordan, Evermann y Clark (1930) lo incluyeron en su lista de peces de Centroamérica al igual que Miller (1966). Martin (1972) lo registró dentro de los peces de Honduras.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (4.5 a 4.8 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico corto y romo. El diámetro ocular es de 5.3 a 5.8 en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es corto 3.7 a 4.2 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el origen de las aletas pectorales hasta el origen de la aleta dorsal. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 2 a 3; el número de estos elementos en la rama inferior es de 7 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/2 a 3/4 de la longitud de la espina pectoral.

La aleta dorsal se inicia a la mitad de la distancia entre el origen de las aletas pectorales y el de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es corta, está contenida de 3.3 a 3.6 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta de 5 a 8 denticulos en su borde posterior y ninguno en su borde anterior (Fig. 6 a,

Cuadro 1). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia debajo o posteriormente al origen de la adiposa y posee de 12 a 13 radios (Cuadro 4). La aleta caudal es redondeada, los radios centrales miden más de la mitad de los radios más largos (Fig. 20 b); similar a Rhamdia rogersi de la cuenca del Grande de Térraba, Costa Rica, sólo que la membrana interlobular es más corta en Rhamdia cabreræ.

La coloración en especímenes preservados es pardo oscuro en la parte dorsal disminuyendo hasta amarillo en el vientre, presenta una banda más oscura en la parte lateral central. Se localiza principalmente en fondos rocosos y lodosos, de aguas de poca a mucha corriente. Es una especie nocturna.

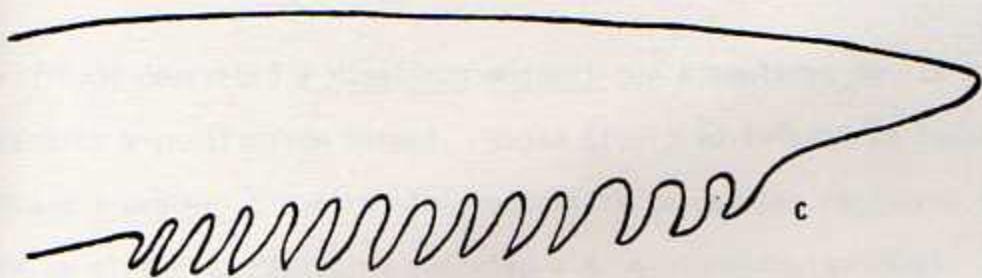
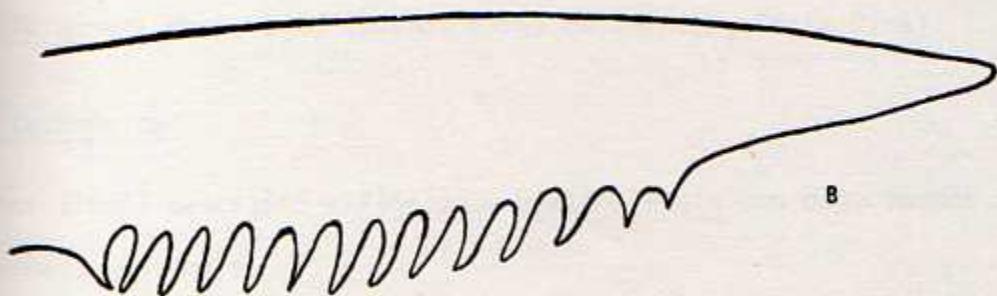
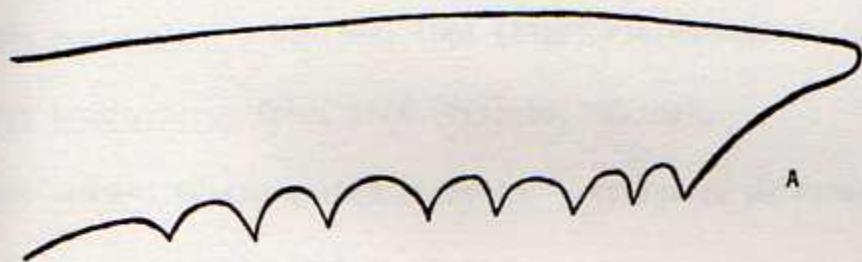
El tamaño máximo medido es de 98 mm en longitud estándar.

Distribución:

Se encuentra en la vertiente pacífica desde Guatemala hasta la cuenca del río Choluteca en Honduras, y en la vertiente atlántica en las cuencas de los ríos Ilúa y Guayape, Honduras.

Fig. 6. Espinas pectorales de:

- a) Rhamdia cabraerae de 7.5 mm. Honduras, 98 mm LE
- b) Rhamdia hypselura de 14 mm. Honduras, 127.2 mm LE.
- c) Rhamdia motaguensis de 16.0 mm. Belice, 139 mm LE.



Rhamdia guatemalensis (Günther)

Pimelodus guatemalensis Günther, 1864 (tipo: río Huamuchal, Guatemala).

Pimelodus brachypterus Cope, 1866 (Orizaba, México).

Pimelodus wagneri Günther, 1869 (Pacífico y Atlántico de Panamá).

Rhamdia bransfordi Gill, 1876 (Panamá).

Rhamdia oaxacae, Meek, 1904 (anotado).

Rhamdia heteracantha Regan, 1907 (Juan Viñas, Costa Rica).

Rhamdia nasuta Meek, 1909 (Buenos Aires de Térraba, Costa Rica).

Historia taxonómica:

Günther (1864) describió a Pimelodus guatemalensis con especímenes del río Huamuchal, Guatemala.

Cope (1866) describió a Pimelodus brachypterus de Orizaba, México.

Regan (1907) lo reconoció como sinónimo de Rhamdia guatemalensis.

Günther (1869) describió a Pimelodus wagneri con ejemplares de las vertientes atlántica y pacífica de Panamá. Regan (1907) lo informó en Costa Rica como Rhamdia wagneri y sugirió la posibilidad de que los registros de esta especie en el sur de México se referían a R. guatemalensis. Meek (1914) y Jordan, Evermann y Clark (1930) la incluyeron en su respectiva lista de peces de Centroamérica. Miller (1966) informó de esta especie en el Pacífico y Atlántico de Costa Rica y Panamá y en Colombia. Después de comparar las descripciones presentadas por Regan (1907) sobre R. wagneri y R. guatemalensis con las obtenidas en este trabajo, se puede reconocer a R.

wagneri como sinónimo de R. guatemalensis; sus medidas y conteos están dentro de los ámbitos de variación de las medidas de R. guatemalensis.

Gill (1876) describió a Rhamdia bransfordi de Panamá. Regan (1907) lo consideró sinónimo de Rhamdia guatemalensis.

Meek (1904) reconoció a Rhamdia oaxaca como sinónimo de Rhamdia guatemalensis.

Regan (1907) describió a Rhamdia heteracantha, con base en un espécimen menor de 105 mm en LE, proveniente de Juan Viñas, Costa Rica. Hildebrand (1930) lo reportó en la Poza de Ballena, Costa Rica. Analizando la descripción original de Rhamdia heteracantha, comparándola con la descripción obtenida del presente estudio sobre Rhamdia guatemalensis y con base en la cantidad de especímenes revisados se considera a Rhamdia heteracantha sinónimo de Rhamdia guatemalensis.

Regan (1907) registró a Rhamdia guatemalensis en el sureste de México y en Stann Creek, Belice. Jordan, Evermann y Clark (1930) lo anotaron en su lista de peces de Centroamérica. Miller (1966) amplió su distribución hasta ambas vertientes de Centroamérica y México. Martín (1972) lo consideró una de las especies de Rhamdia de Honduras.

Meek (1909) describió a Rhamdia nasuta con un ejemplar de Buenos Aires de Térraba, Costa Rica. Hildebrand (1930) amplió su distribución hasta Liberia y Las Palmas, en la provincia de Guanacaste, Costa Rica. Después de comparar la descripción original de R. nasuta con material de la zona sur de Costa Rica y con los resultados obtenidos en este análisis sobre R. guatemalensis y no encontrando diferencias entre ambas se considera a R. nasuta sinónimo de R. guatemalensis.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (3.4 a 4.7 en LE); de vista dorsal presenta un hocico que varía de romo a puntiagudo. El diámetro ocular es de 4.0 a 7.8 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es largo, 1.4 a 3.5 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el final de la aleta dorsal hasta casi la totalidad de la aleta adiposa. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 2 a 4; el número de estos elementos en la rama inferior es de 5 a 11 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/3 a 3/4 de la longitud de la espina pectoral. Presenta esta especie de 17 a 18 vérte-bras precaudales y de 26 a 29 vértebras caudales, el número total es de 43 a 47 (N = 23).

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales que a la mitad de la distancia entre las aletas pectorales y las pélvicas. La aleta adiposa es larga, está contenida de 2.1 a 3.1 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta de 3 a 22 dentículos en su borde posterior y de 2 a 15 en su borde anterior (Fig. 7 a-b, Cuadros 2, 3). La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 11 a 15 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es lobulada y fuertemente bifurcada, los radios centrales miden igual o menos que la mitad de los radios más largos (Fig. 8 a-b).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo claro casi amarillo hasta gris oscuro sin banda lateral oscura. En ciertas colectas

se presentan individuos con pintas oscuras en la base de la aleta dorsal y una banda lateral oscura conspicua.

Se encuentran principalmente en aguas de poca a moderada corriente, con fondos de lodo, arena y piedra (Apéndice N° 1).

El tamaño máximo medido es de 220 mm en la longitud estándar.

Variación:

R. guatemalensis presenta una variación intraespecífica grande.

La longitud de la cabeza de los individuos de las cuencas de la península de Nicoya, ríos Bebedero y Tempisque es mayor comparada con la de individuos del mismo tamaño de las otras cuencas analizadas (Fig. 9).

La longitud de las barbillas maxilares en los peces de las cuencas de San Juan, Nicoya, Tempisque, Grande de Térraba y Limón en Costa Rica y en Gracias a Dios, Honduras abarca desde el final de la aleta dorsal hasta $1/3$ de la longitud de la aleta adiposa. En los ejemplares de las otras cuencas analizadas la longitud de las barbillas comprende desde el origen hasta el final de la aleta adiposa.

En esta especie el número de branquiespinas oscila entre 7 y 14. En los ejemplares de la vertiente atlántica de Costa Rica -exceptuando el río San Juan- y en los ríos Coto y Térraba, en el Pacífico, la moda para el número de branquiespinas es de 10, con promedios entre 10.0 y 11.4. En los peces de las cuencas de Gracias a Dios, Honduras, río San Juan y los restantes de la vertiente pacífica de Costa Rica la moda varía entre 11 y 12 branquiespinas, con promedios entre 11.1 y 11.5, exceptuando la cuenca del río San Juan cuyo promedio es de 10.4. El menor valor para la moda se pre

enta en los individuos de Belice y Cortés en Honduras y es de 9, con pro
medios de 9.3 y 9.7 respectivamente. El valor modal más alto es de 13
branquiespinas y se encuentra en los peces de la cuenca de Panamá, con un
promedio de 12, le siguen los de El Salvador, con una moda de 12.5 y un
promedio de 11.7 (Cuadro 5).

En los especímenes de las cuencas de Honduras y de la vertiente atlántica
de Costa Rica, la longitud de la aleta adiposa cabe de 2.1 a 2.6 veces
en la longitud estándar, mientras en los de las otras cuencas estudiadas la
aleta adiposa cabe de 2.5 a 3.1 veces en la longitud estándar (Fig. 10).

La longitud de la espina pectoral está relacionada con el tamaño del indi
viduo; comparando individuos de igual tamaño en las distintas cuencas,
se observa que los representantes de Honduras poseen las espinas pectorales
más largas, seguidas por los de Sixoala, en Costa Rica (Fig. 11).

El número de dentículos situados en los bordes anteriores y posteriores
de la espina pectoral varía grandemente, aún en individuos de la misma
cuenca. Los valores de la moda oscilan entre 5 a 10 dentículos anteriores
y de 7 a 15 dentículos posteriores. En general esta especie posee mayor
cantidad de dentículos posteriores que de anteriores; presentándose una de
generación de los mismos en individuos con longitud estándar mayor de 150
mm. (Cuadro 6).

Los dentículos de la espina pectoral básicamente se distribuyen sigui
endo dos patrones: en el primero existen numerosos dentículos posteriores
pero pocos dentículos anteriores, como ocurre en los peces de Honduras
y México. En el segundo, el número de dentículos posteriores y anteriores
es similar; aquí se localizan los representantes de las otras cuencas

CUADRO 5: Variación geográfica del número de branquiespinas y número de radios de la aleta anal en Rhamdia guatemalensis.

	RADIOS ALETA ANAL														\bar{X}	m		
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
México	3	1	1		1	12.2	11										9.0	-
Belice	1	13	9	2		12.5	12	2	5	7	5	6					9.3	9
El Salvador	7	21	2			11.8	12				7	5	9	9			11.7	-
Hond-Cortés		25	5			12.2	12		15	10	7	4	9	1			9.7	9
Hond-Gracias a Dios		12	14	3	1	12.8	13		2	7	11	7	7	3			11.1	11
San Juan		7	15	6	2	13.1	13		5	10	12	3	3	5			10.4	11
San Carlos		18	12			12.4	12		9	9	7	7	8	5	1	1	11.4	12
Limón	1	22	7			12.2	12	1	4	12	7	5	5	1			10.5	10
Sixaola		15	13	2		12.6	12	1	2	13	9	9	5	5			10.5	10
Bebedero	4	23	3			12	12		2	4	12	12	8	4			11.3	11
Tempisque	2	19	6	3		12.3	12		7	7	10	11	11	2			11.3	12
Nicoya	2	20	8			12.2	12		4	4	7	7	14	3			11.4	12
Coyolito		21	6	3		12.4	12		2	4	11	14	9	4			11.5	11
Turrúcares	1	3	3	5		13.2	14		1	4	11	9	2	1			11.1	11
Coto		8	16	5		12.8	13		8	10	6	6	4	2			10.4	10
Térraba		3	17	10		13.2	13		10	12	6	6	2				10.0	10
Panamá		10	6	2	2	12.8	12		5	5	5	5	6	6	4		12.0	13

(Fig. 7 a-b). Existen individuos que poseen los dentículos poco desarrollados como los de las cuencas de Limón y Sixaola, en Costa Rica.

En R. guatemalensis el número de radios de la aleta anal varía de 11 a 15. Los especímenes de Turrúcares, Costa Rica presentan una moda de 14 radios anales y un promedio de 13.2. En los peces de Gracias a Dios, Honduras, San Juan y Térraba en Costa Rica la moda es de 13 radios anales, con promedio de 12.2, 13.1 y 13.2 respectivamente. En la mayoría de los individuos de las otras cuencas se encuentran 12 radios anales y los promedios fluctúan entre 11.8 y 12.8 (Cuadro 5).

La aleta caudal puede ser de lóbulos anchos y romos o de lóbulos delgados y puntiagudos. En la primera categoría están los individuos de Honduras, Panamá, Térraba y Limón en Costa Rica y algunos de El Salvador. En la segunda categoría se incluyen todos los individuos restantes (Fig. 8 a-b).

Distribución:

R. guatemalensis se distribuye desde Papaloapan en la vertiente atlántica de México, la península de Yucatán, vertientes atlántica y pacífica de Centroamérica hasta el río Patía en el pacífico de Colombia (Apéndice N° 2).

Fig. 7: Espinas pectorales de:

a) Rhamdia guatemalensis

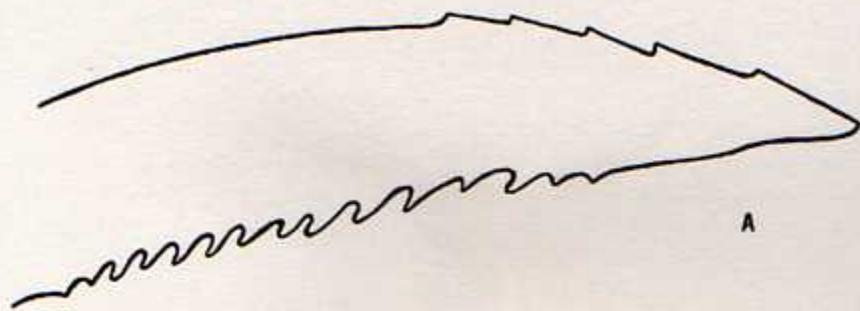
de 16 mm. Honduras, 135 mm LE.

b) Rhamdia guatemalensis

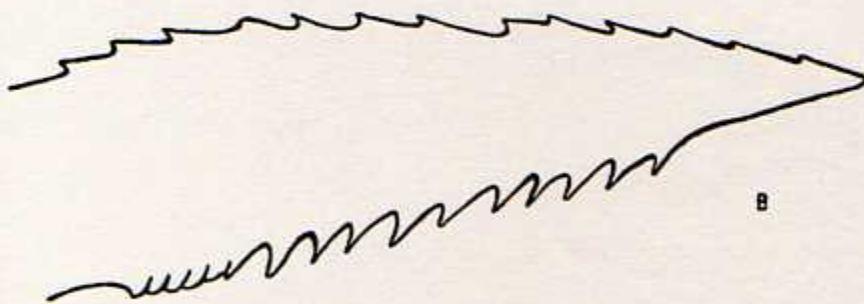
de 15 mm. Río Grande de Térraba,
Costa Rica, 150 mm le.

c) Rhamdia barbata

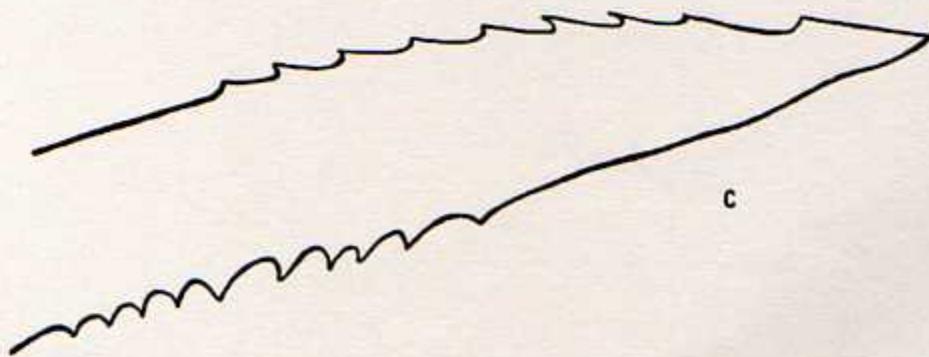
de 17.5 mm. Río Frío, Costa Rica.
129 mm LE.



A



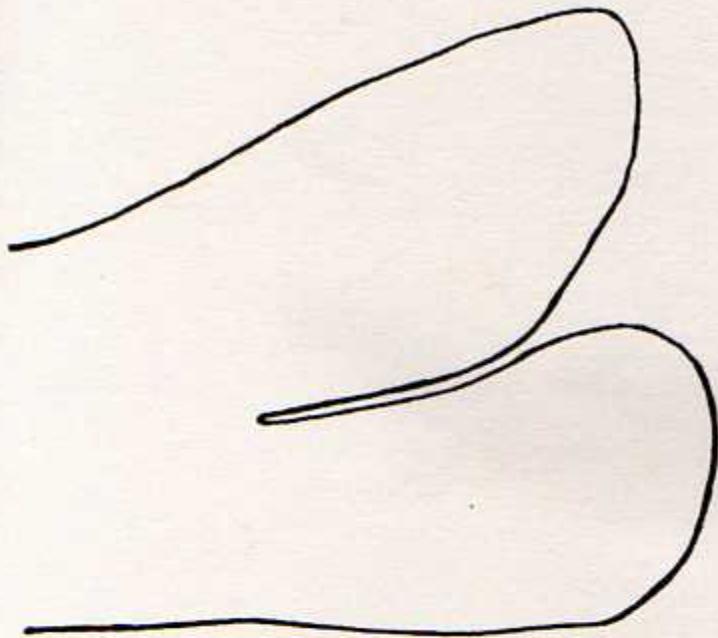
B



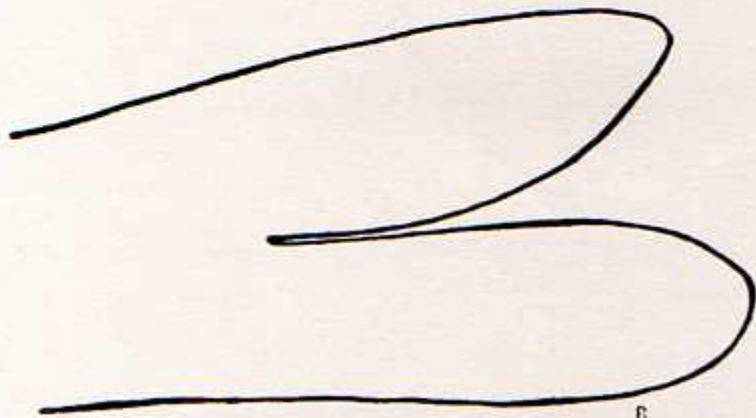
C

Fig. 8: Aletas caudales de:

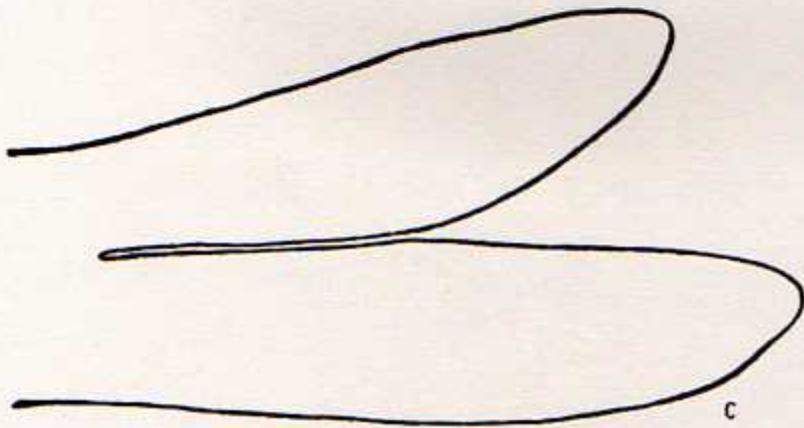
- a) Rhamdia guatemalensis del río Grande de Térraba, Costa Rica.
- b) Rhamdia guatemalensis del río Bebedero, Costa Rica.
- c) Rhamdia barbata Tributario del río Estrella, Costa Rica.



A



B



C

Fig. 9: Relación entre la longitud estándar y la longitud de la cabeza en R. guatemalensis.

- Cuencas de los ríos Bebedero, Nicoya y Tempisque.
- ▲ Otras cuencas.

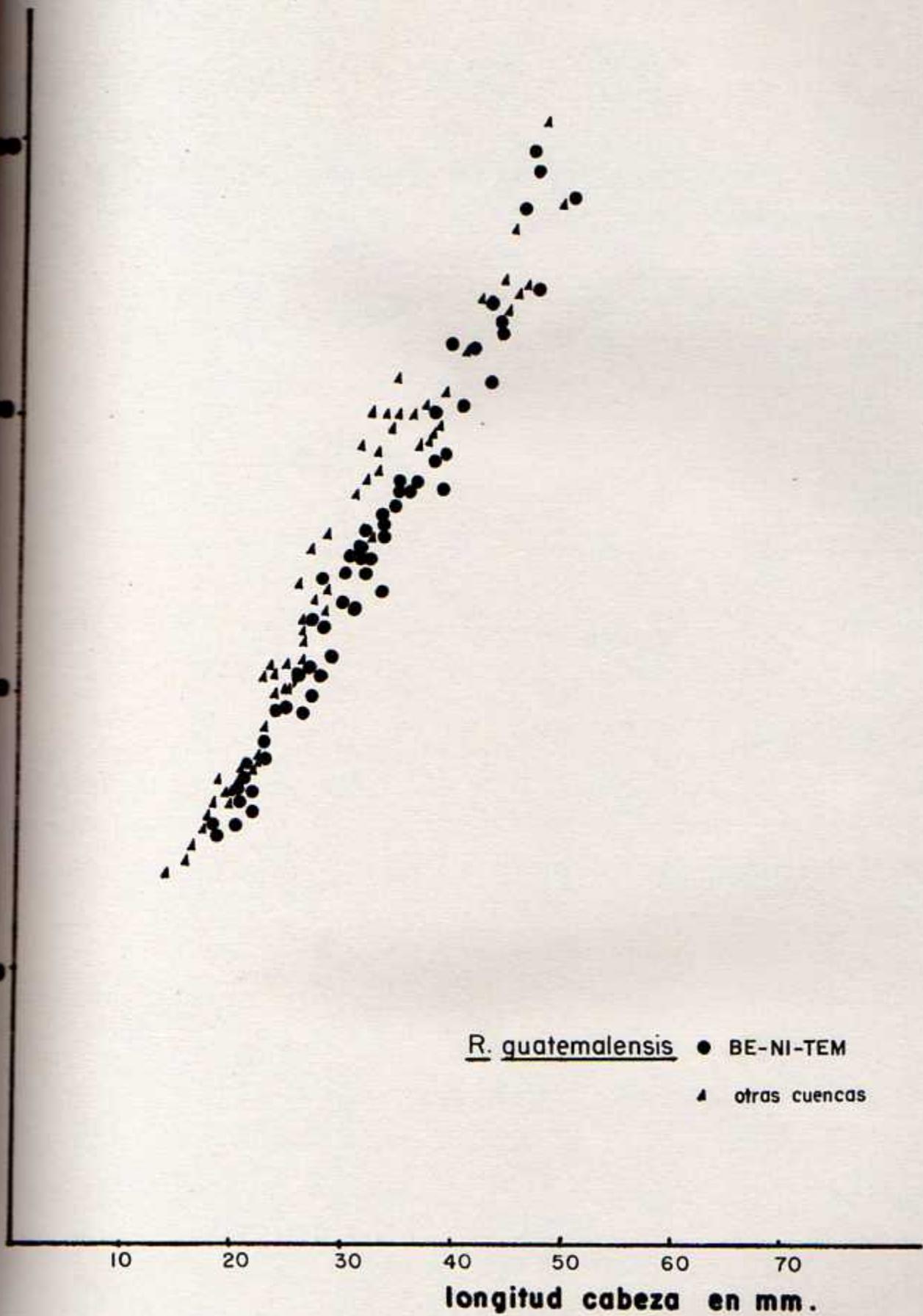


Fig. 10: Relación entre la longitud estándar y la longitud de la aleta adiposa en R. guatemalensis.

- Cuencas de Honduras y vertiente atlántica de Costa Rica.
- ▲ Otras cuencas.

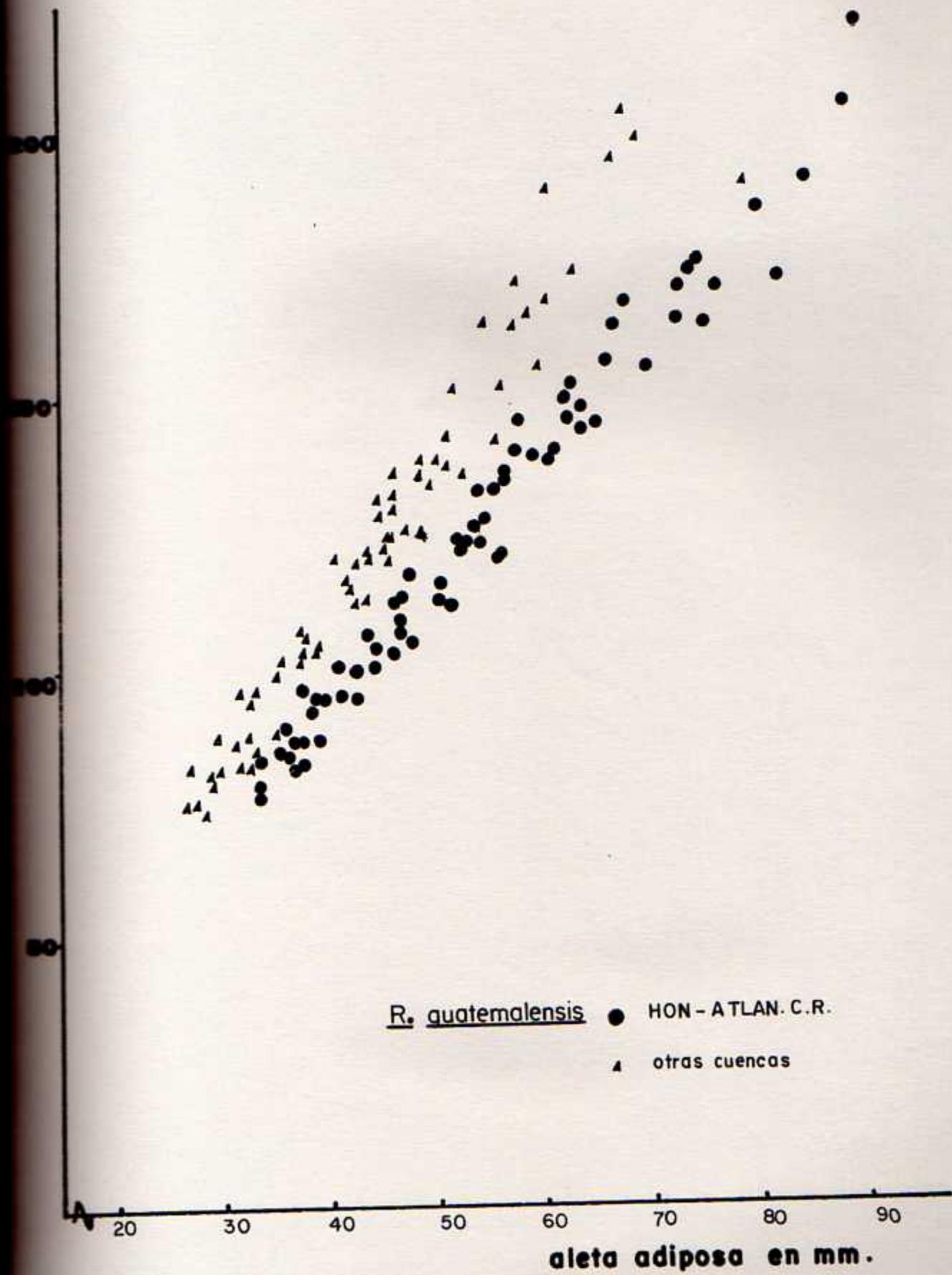
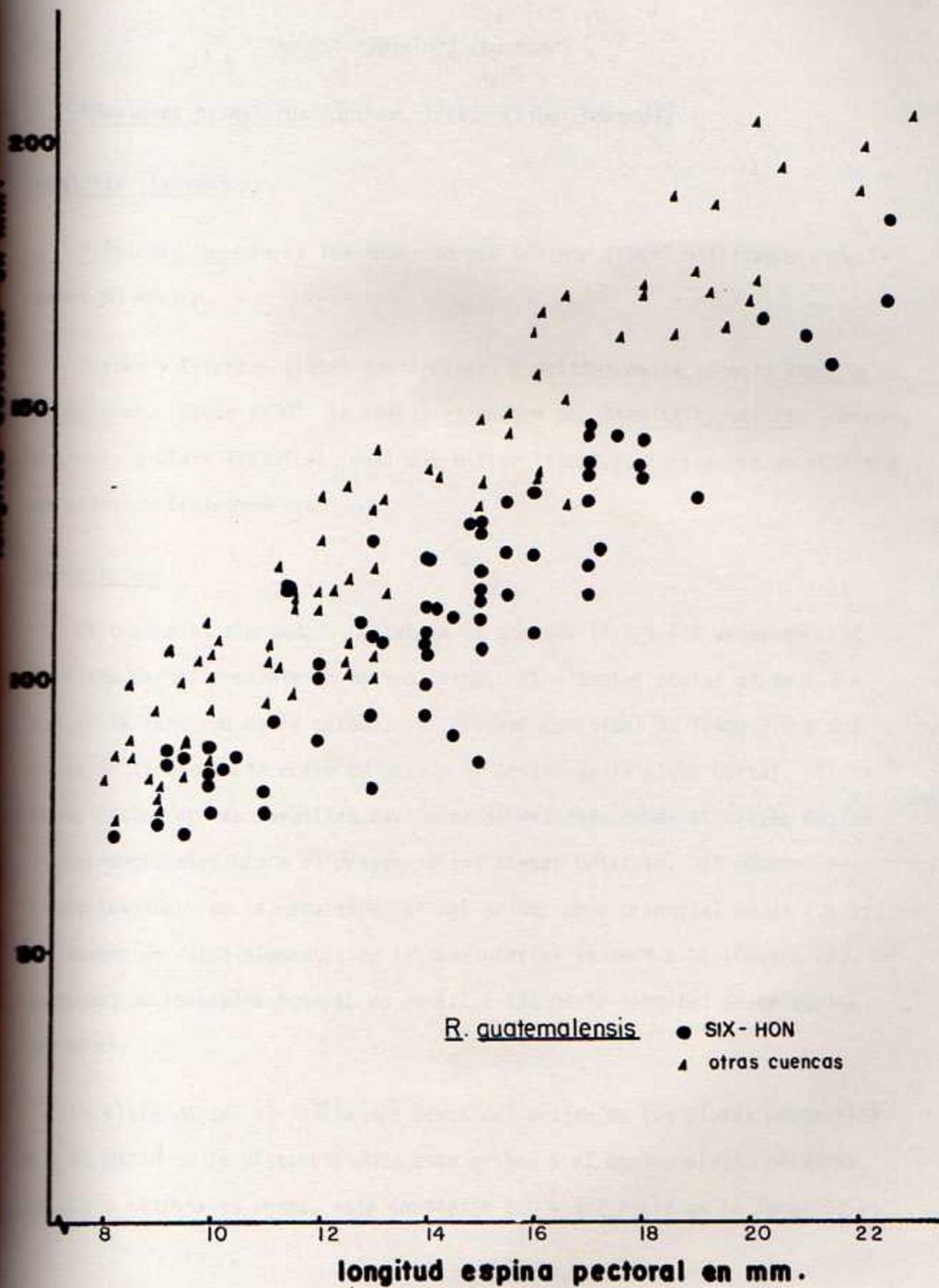


Fig. 11: Relación entre la longitud estándar y la longitud de la espina pectoral en R. guatemalensis.

- Cuencas de Honduras y río Sixaola en Costa Rica.
- ▲ Otras cuencas.



Rhamdia hypselura (Günther)

Pimelodus hypselurus Günther, 1864. (Tipo: México).

Historia taxonómica:

Pimelodus hypselurus fue descrito por Günther (1864) utilizando especímenes de México.

Jordan y Evermann (1896) confirmaron la validez de la especie Rhamdia hypselurus. Regan (1907) le cambió el nombre por Rhamdia hypselura. Jordan, Evermann y Clark (1930) el igual que Miller (1966) lo incluyeron en su lista de peces de Centroamérica.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (4.7 a 4.8 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico largo. El diámetro ocular es de 4.9 a 6.4 en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es largo 3.0 a 3.6 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares se extiende desde el origen de las aletas pectorales hasta el origen de las aletas pélvicas. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 3 a 4; el número de estos elementos en la rama inferior es de 9 a 11 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/3 a 1/2 de la longitud de la espina pectoral.

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales o a la mitad de la distancia entre este origen y el de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es corta, está contenida 3.0 a 3.3 veces en la longitud es

estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte; la cual presenta de 9 a 14 dentículos en su borde posterior, con una moda de 12 y carece de ellos en el borde anterior (Fig. 6 b, Cuadro 2). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 12 a 14 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es lobulada y bifurcada, los radios centrales miden menos de la mitad de los radios más largos; es similar a la cola de R. rogersi de Siquirres, Costa Rica (Fig 19 c).

La coloración en especímenes preservados es pardo claro con una banda lateral oscura conspicua en ambos lados, disminuyendo su intensidad hacia la parte ventral del pez, donde se pierde casi todo rasgo de pigmento.

El tamaño máximo medido es de 127.2 mm en longitud estándar.

Distribución:

R. hypselura se encuentra desde México hasta Honduras; en la vertiente atlántica de Honduras se localiza en la cuenca del río Santiago, Atlántida.

Rhamdia luigiana Villa

Rhamdia luigiana Villa, 1977 (Tipo: de Nicaragua).

Historia taxonómica

Villa (1977) describió a Rhamdia luigiana con ejemplares procedentes de aguas profundas del lago de Nicaragua.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (4.1 a 4.7 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico largo. El diámetro ocular es de 4.0 a 5.7 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es muy largo 1.9 a 2.8 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el origen de la aleta adiposa hasta la mitad de la longitud de la aleta anal. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 3 a 4, el número de estos elementos en la rama inferior es de 8 a 12 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/2 a 3/4 de la longitud de la espina pectoral. El número de vértebras precaudales es de 17 y el de caudales es de 27 a 29, dando un total de 44 a 46 vértebras (N = 8).

La aleta dorsal se inicia más cerca o a la mitad de la distancia del origen de las aletas pectorales y las aletas pélvicas. La aleta adiposa es larga, está contenida de 2.3 a 2.7 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte y larga, la cual presenta de 10 a 18 dentículos en su borde posterior y ninguno en su borde anterior (Fig. 12). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 12 a 14 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es larga y delgada; presenta dos lóbulos de igual tamaño y una bifurcación profunda, los radios centrales miden menos de la mitad de los radios más largos (Fig. 10 b).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo oscuro hasta pardo claro casi incoloro, presentando manchas oscuras grandes en la parte dorsal de la cabeza y puntos oscuros en la base de la dorsal. Se en

Fig. 12: Espinas pectorales de Rhamdia luigiana

a) Lago de Nicaragua, 14.0 mm, 124 mm LE

b) Laguna de Xiloá, 10.5 mm, 82.5 m LE.

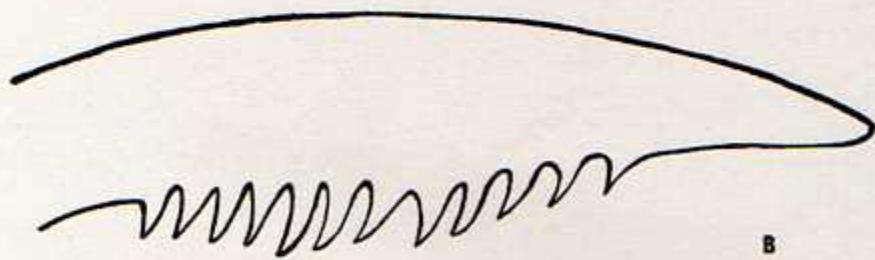
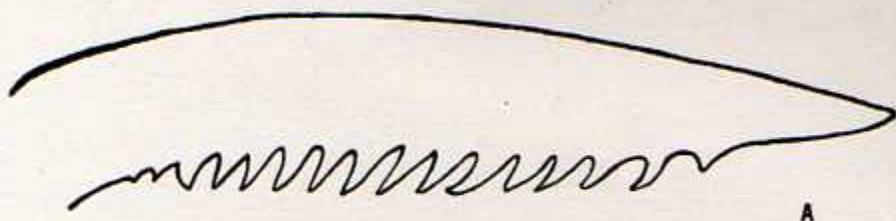


Fig. 13: Relación entre la longitud estándar y el diámetro ocular en Rhamdia luigiana.

- Laguna de Xiloá.
- ▲ Lago de Nicaragua.

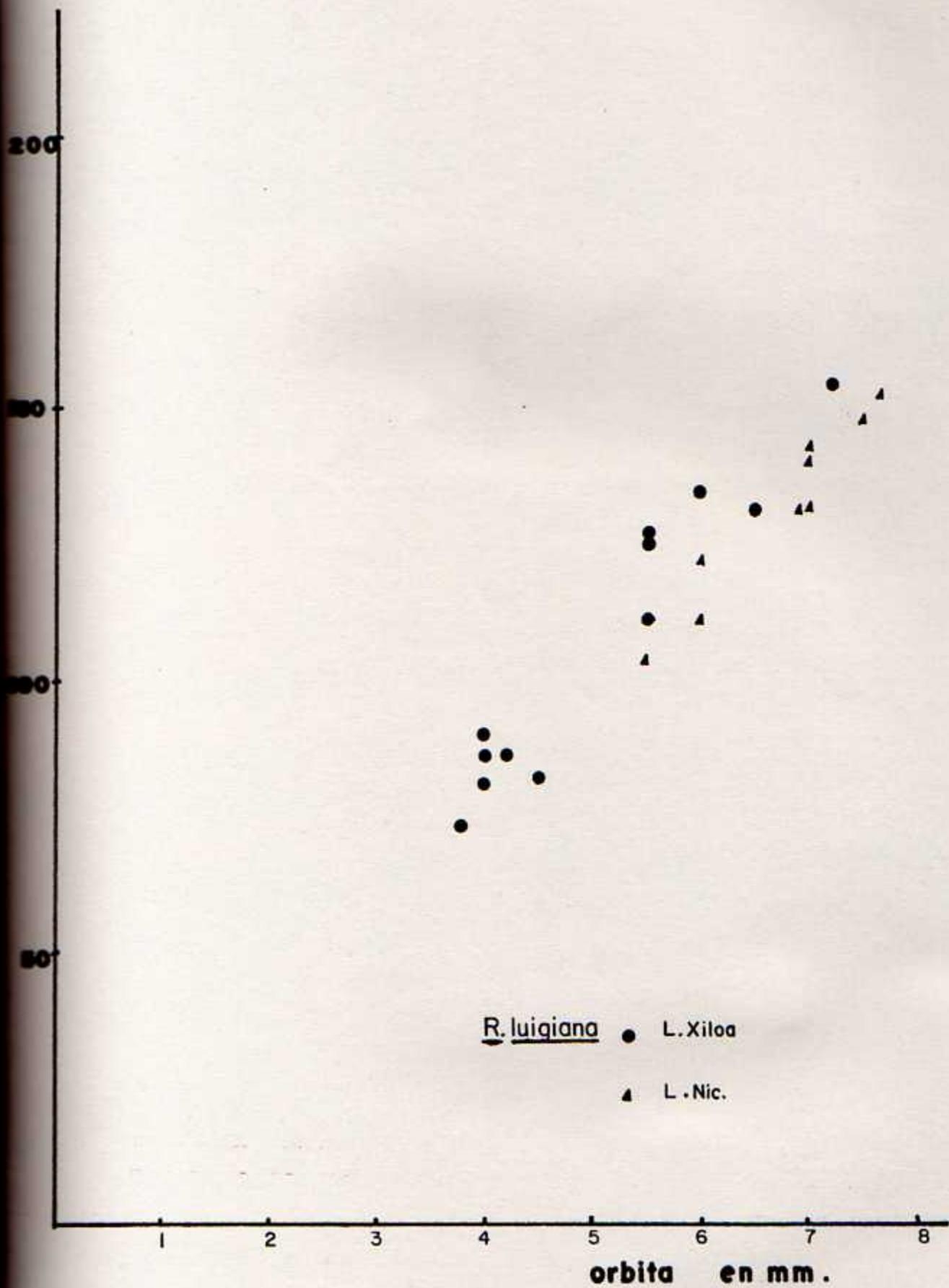


Fig. 14: Relación entre la longitud estándar y la profundidad del pedúnculo caudal en Rhamdia luigiana.

- Laguna de Xiloá.
- ▲ Lago de Nicaragua.

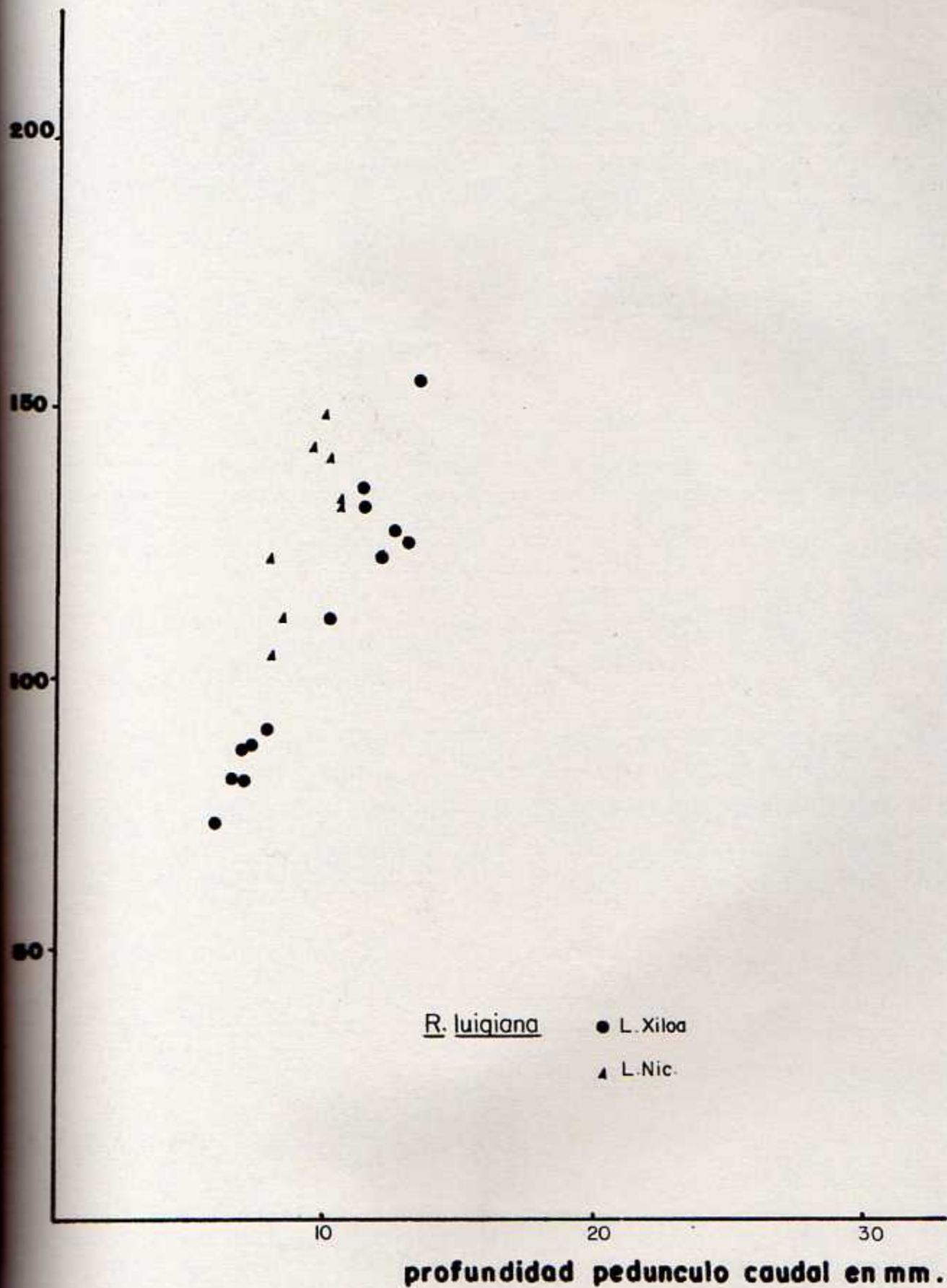
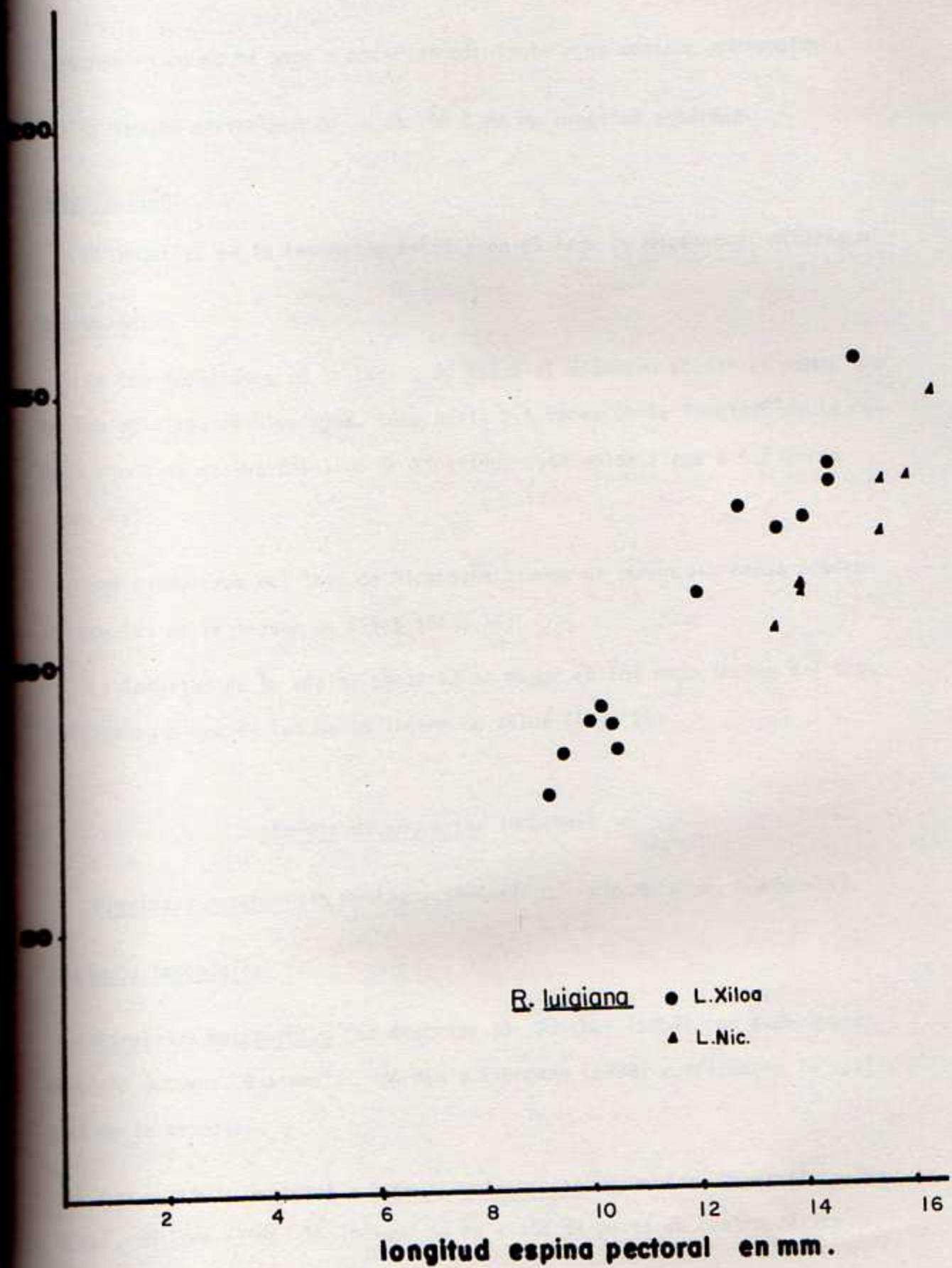


Fig. 15: Relación entre la longitud estándar y la longitud de la espina pectoral en Rhamdia luigiana.

- Laguna de Xiloá.
- ▲ Lago de Nicaragua.



Se encuentran en aguas de poca a moderada corriente y de mediana profundidad.

El tamaño máximo medido es de 155.0 mm en longitud estándar.

Distribución:

Se localiza en la laguna de Xiloá y en el lago de Nicaragua, Nicaragua.

Variación:

En los individuos de la laguna de Xiloá el diámetro ocular es menor que en los del lago de Nicaragua, cabe hasta 5.4 veces en la longitud de la cabeza mientras en las del lago de Nicaragua este valor llega a 4.7 veces (Fig. 13).

Los ejemplares del lago de Nicaragua tienen un pedúnculo menos profundo que los de la laguna de Xiloá (Fig. 14).

La longitud de la espina pectoral es mayor en los especímenes del Lago de Nicaragua que en los de la laguna de Xiloá (Fig. 15).

Rhamdia motaguensis (Günther)

Pimelodus motaguensis Günther, 1864 (Tipo: río Motagua, Guatemala).

Historia taxonómica:

Pimelodus motaguensis fue descrito por Günther (1864) con especímenes del río Motagua, Guatemala. Jordan y Evermann (1898) confirmaron la validez de la especie.

Regan (1907) registró a Rhamdia motaguensis en Belice, Guatemala y Honduras. Miller (1966) lo incluyó en su lista de peces de Centroamérica.

Martin (1972) restringió su distribución a Belice y sólo a la vertiente atlántica de Guatemala y Honduras.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (4.6 a 5.4 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico largo y romo. El diámetro ocular es de 4.1 a 5.6 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es largo, 2.5 a 3.0 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el final de la aleta dorsal hasta el final de las aletas pélvicas. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 2 a 4; el número de estos elementos en la rama inferior es de 7 a 10 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de $1/3$ a $1/2$ de la longitud de la espina pectoral.

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales o a la mitad de la distancia entre su origen y el de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es larga, está contenida de 2.7 a 3.4 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta de 9 a 20 dentículos en su borde posterior y ninguno en borde anterior (Fig. 6 c, Cuadro 2). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la adiposa y posee de 12 a 15 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es larga, lobulada y profundamente bifurcada; los radios centrales miden menos de la mitad de los radios más largos (Fig. 2 b).

La coloración en especímenes preservados es pardo oscuro en el dorso disminuyendo hasta pardo muy claro en la parte ventral. Se encuentra en aguas de corriente moderada, con fondos de arena o lodo.

El tamaño máximo medido es de 155 mm en longitud estándar.

Distribución:

Rhamdia motaguensis se distribuye desde la vertiente atlántica de Guatemala y Belice, hasta el río Ulúa en Honduras.

Rhamdia nicaraguensis (Günther)

Pimelodus nicaraguensis Günther, 1864. (Tipo: lago de Nicaragua).

Historia taxonómica:

Günther (1864) describió a Pimelodus nicaraguensis en base a especímenes del lago de Nicaragua.

Gill (1877) reconoció a la especie como Rhamdia nicaraguensis colectada en la misma localidad, al igual que hizo Regan (1907), Meek (1907) amplía la distribución hasta Managua, San Francisco, Nicaragua. Jordan, Evermann y Clark (1930) así como Miller (1966) la incluyeron en su lista de peces de América Central.

Villa (1971) encontró a Rhamdia nicaraguensis en los lagos y vertiente atlántica de Nicaragua.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (4.2 a 4.7 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico mediano y romo. El diámetro ocular es de 4.8 a 6.4 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es largo, 1.9 a 3.0 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares abarca desde el origen de la aleta adiposa hasta sobrepasar levemente el final de las aletas pélvicas. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 3 a 4, el número de estos elementos en la rama inferior es de 7 a 11 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/3 a 2/3 de la longitud de la espina pectoral. Presenta esta especie 17 vértebras pre-caudales y de 30 a 31 vértebras caudales, el número total varía de 47 a 48 (N = 2).

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales o a la mitad de la distancia de este origen y el origen de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es larga, está contenida de 2.5 a 2.9 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta de 10 a 18 dentículos en su borde posterior y ninguno en su borde anterior (Fig. 2c, Cuadro 2). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia posteriormente al origen de la aleta adiposa y posee de 11 a 14 radios (Cuadro 1). La aleta caudal es lobulada y profundamente bifurcada; los radios centrales miden menos o igual a la mitad de los radios más largos (Fig. 3 a).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo oscuro hasta gris claro o pardo claro en la parte dorsal, disminuyendo en intensi-

dad hacia la parte ventral. Se encuentran en aguas de corriente lenta a moderada, con fondos de grava o arena.

El tamaño máximo encontrado es de 262.0 mm en longitud estándar.

Distribución:

Se localizan en los lagos y vertiente atlántica de Nicaragua hasta la parte norte de Costa Rica; incluyendo los ríos Sapoá y San Juan (Apéndice N° 2).

Rhamdia rogersi (Regan)

Pimelodus rogersi Regan, 1907. (Tipo: Irazú, Costa Rica).

Rhamdia regani Meek, 1907. (ríos Tiribí y Turrialba, Costa Rica).

Rhamdia brachycephala, Meek, 1907 (no Gunther) (Turrialba, Costa Rica).

Rhamdia underwoodi Regan, 1907 (Juan Viñas, Costa Rica).

Historia taxonómica:

Regan (1907) describió a Pimelodus rogersi con especímenes de Irazú, Costa Rica y en ese mismo año lo reconoció como Rhamdia rogersi.

Meek (1907) registró equivocadamente a Rhamdia brachycephala en Turrialba, Costa Rica. Después (1914) lo incluyó como sinónimo de R. rogersi.

Meek (1907) describió a Rhamdia regani con base en ejemplares de Turrialba, Costa Rica y considero que lo confundió con R. alfaroi ya que lo reportó en el río Tiribí, Costa Rica, sitio en donde no se ha encontrado R. rogersi en el presente análisis. Posteriormente (1914) lo reconoció como sinónimo de R. rogersi.

Rhamdia underwoodi fue descrito por Regan (1907) con base en especímenes menores de 100 mm en LE, provenientes de Juan Viñas, Costa Rica. Meek (1914) lo reportó en Chitaría, Costa Rica. En el presente estudio se considera a R. underwoodi sinónimo de P. rogersi; de acuerdo con la descripción original las pocas diferencias que presenta con R. rogersi se deben al tamaño pequeño de los tipos.

Jordan, Evermann y Clark (1930) y Miller (1966) incluyeron a Rhamdia rogersi y a R. underwoodi como especies diferentes en sus listas de peces de Centroamérica.

Hildebrand (1938), Loftin (1965) informaron a Rhamdia rogersi en el río Chiriquí Viejo, Panamá.

Behre (1928) y Hildebrand (1938) registraron a Rhamdia underwoodi en el río Cricamola, Panamá. Loftin (1965) amplió su distribución hasta El Valle río Indio, Panamá; localidades tan aisladas de Costa Rica que merecen confirmación.

Descripción:

El cuerpo es alargado. La cabeza es pequeña (3.9 a 5.8 veces en LE); de vista dorsal presenta un hocico corto a puntiagudo. El diámetro ocular es de 4.2 a 7.6 veces en la longitud de la cabeza. El proceso occipital es corto, 3.4 a 7.0 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. El extremo distal de las barbillas maxilares se extiende desde las aletas pectorales hasta el origen de la aleta dorsal. El número de branquiespinas en la rama superior del primer arco branquial es de 2 a 4;

el número de estos elementos en la rama inferior es de 6 a 11 (Cuadro 1). La longitud de la espina humeral es de 1/3 a 2/3 de la longitud de la espina pectoral. Presenta esta especie 17 vértebras precaudales y de 26 a 28 caudales; el número total es de 43 a 45 (N = 12).

La aleta dorsal se inicia más cerca del origen de las aletas pectorales que del origen de las aletas pélvicas. La aleta adiposa es corta, está contenida de 3.1 a 5.6 veces en la longitud estándar. Las aletas pectorales tienen una espina fuerte, la cual presenta mucha variación en el número, tamaño y forma de los dentículos que van de 0 a 25 en el borde posterior y ninguno en su borde anterior (Figs. 16, 17, 18). Estas aletas se originan anteriormente a la dorsal. La aleta anal se inicia anterior, igual o posteriormente al origen de la adiposa y posee de 11 a 18 radios (Cuadro 1). La aleta caudal varía de truncada a bifurcada, los radios centrales miden más de la mitad de los radios más largos (Figs. 19, 20).

La coloración en especímenes preservados varía desde pardo claro hasta gris azulado en el dorso, disminuyendo su intensidad hacia la parte ventral del pez, donde se pierde casi todo razgo de pigmento; algunos individuos poseen una banda lateral oscura. Se encuentran en aguas de poca a mucha corriente en fondos de arena (Apéndice N° 1).

El tamaño máximo medido es de 223 mm en longitud estándar.

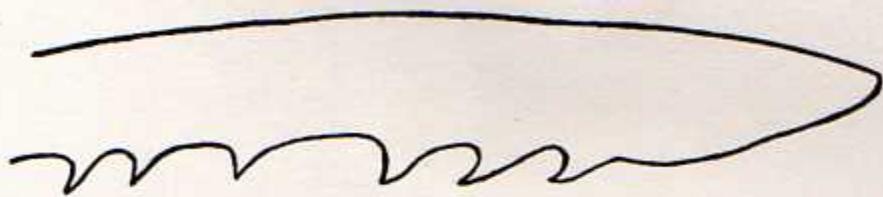
Variación:

En esta especie, la longitud de las barbillas maxilares sobrepasa la longitud de las aletas pectorales, sin alcanzar el origen de la aleta dorsal; excepto en el caso de los peces de la cuenca del Bebedero, donde las

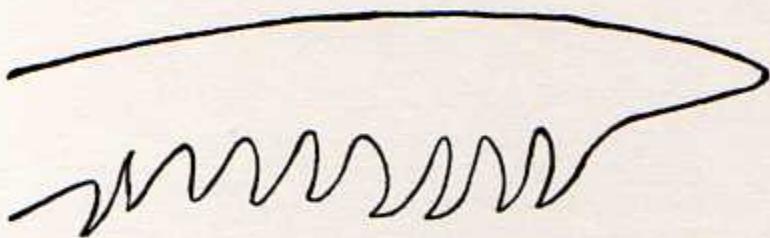
Fig. 16: Espinas pectorales de *Rhamdia rogersi* de:

a) Rfo Reventazón, de 7.0 mm, 81.5 mm LE.

b) Siquirres, de 7.0 mm, 88.0 mm LE.



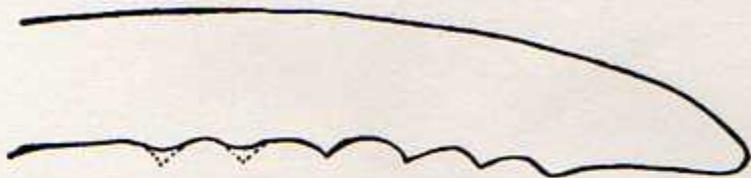
A



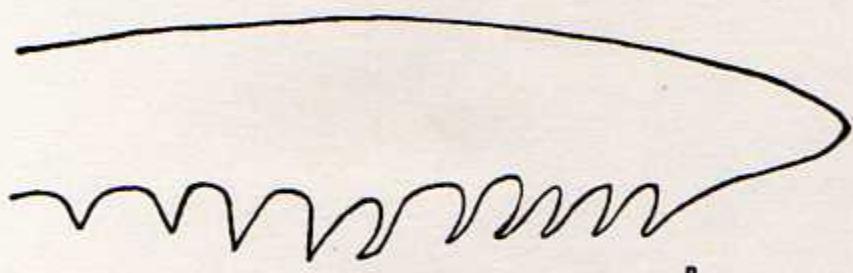
B

Fig. 17: Espinas pectorales de Rhamdia rogersi de:

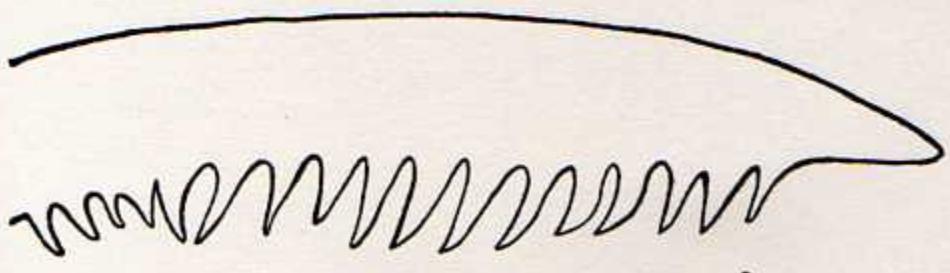
- a) Río Reventazón, de 8.1 mm LE.
- b) Birris, de 8.5 mm, 108.1 mm LE.
- c) Siquirres, de 13.0 mm, 129.5 mm LE.



A



B



C

Fig. 18: Espinas pectorales de Rhamdia rogersi de:

- a) Río Grande de Térraba, de 5.8 mm, 89.9 mm LE.
- b) Río Grande de Térraba, de 6.5 mm, 108.0 mm LE.
- c) Río Bebedero, de 8 mm, 100 mm LE.

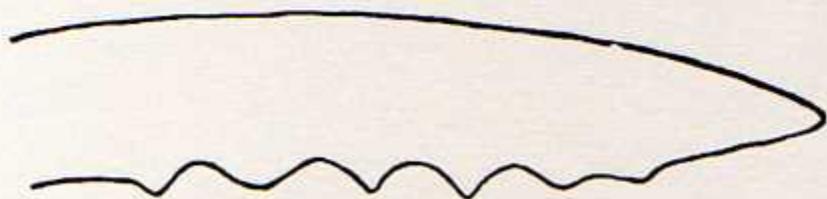
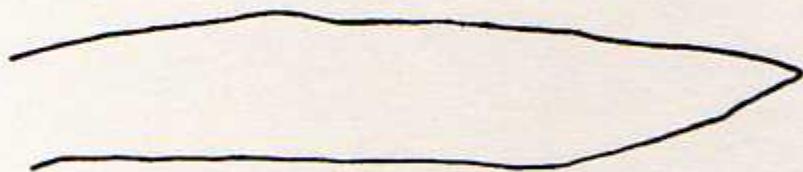
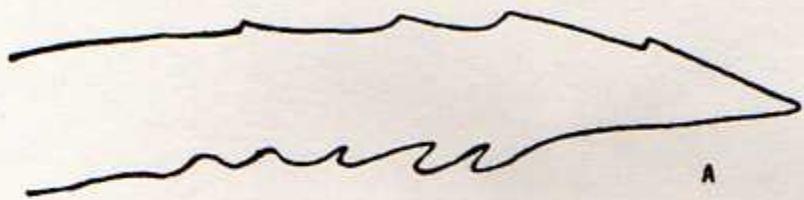


Fig. 19: Aletas caudales de Rhamdia rogersi de:

- | | |
|--------------|--------------|
| a) Tejar | 109.5 mm LE. |
| b) Atirro | 85.0 mm LE. |
| c) Siquirres | 108.1 mm LE |

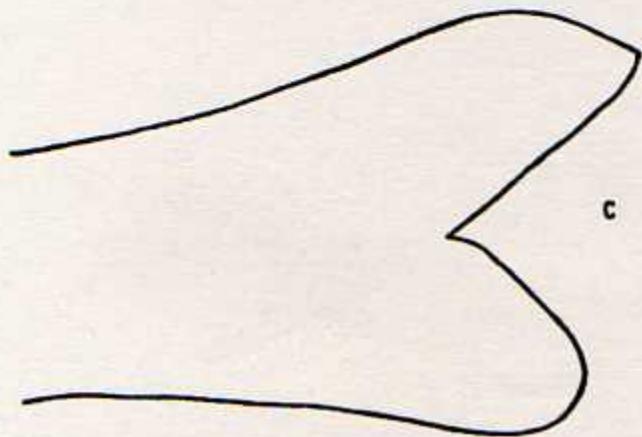
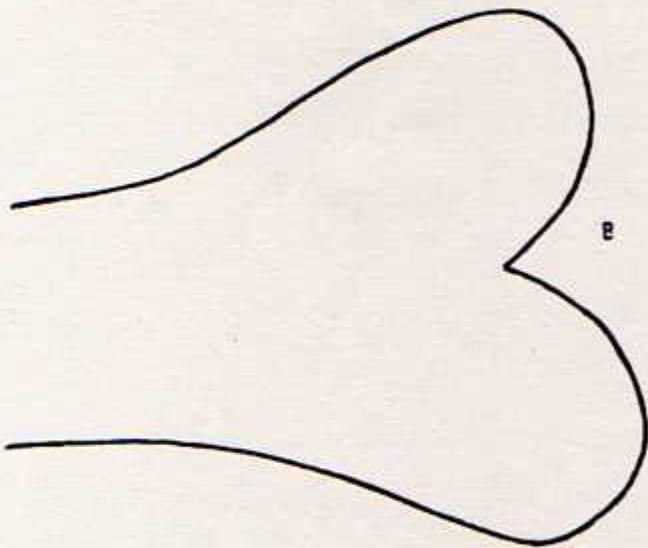
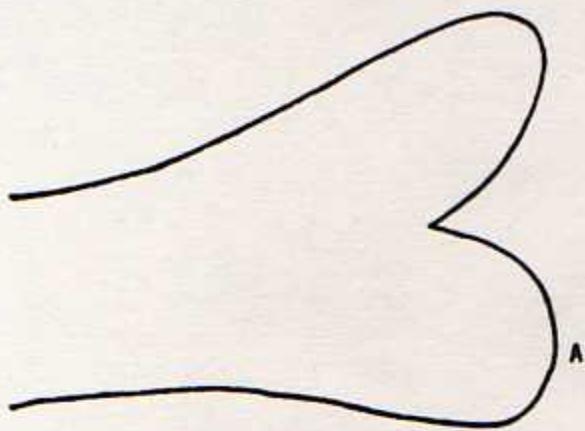
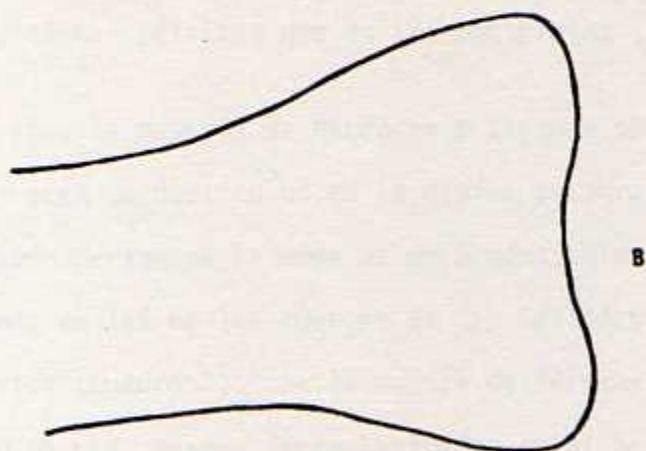
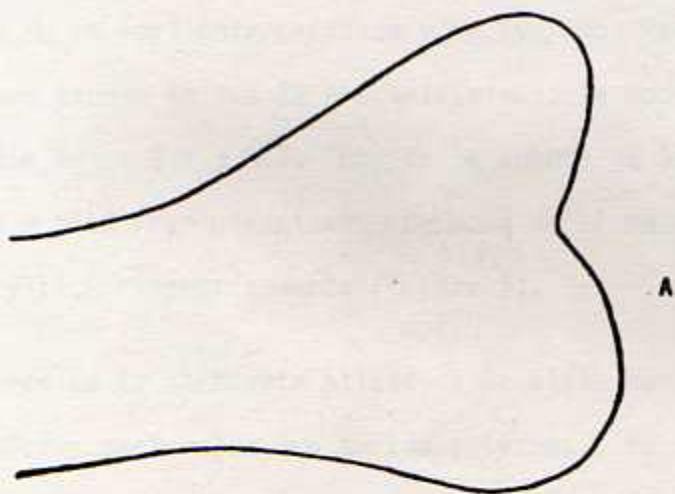


Fig. 20: Aletas caudales de Rhamdia rogersi de:
a) Rfo Bebedero 81.0 mm LE
b) Rfo Grande de Térraba 128.2 mm LE.



barbillas maxilares no sobrepasan las aletas pectorales (Fig. 21).

En las cuencas de la vertiente pacífica y de los ríos Reventazón-Parismina los especímenes tienen de 7 a 12 branquiespinas, la moda oscila entre 8 y 10 y el promedio entre 8.4 y 9.7. Los de la cuenca de San Carlos y San Juan poseen de 9 a 14 branquiespinas, con moda de 11 en ambos casos y promedios de 11.7 y 11.2 respectivamente (Cuadro 7).

En los ejemplares de la vertiente atlántica la aleta dorsal se inicia más cerca de las aletas pectorales que de las pélvicas. En los de Bebedero este origen está a la mitad de la distancia entre las aletas pélvicas y pectorales. En los representantes de Térraba el origen de la aleta dorsal está más cerca de las aletas pélvicas que de las pectorales (Apéndice N°1).

Los peces de Térraba, la mayoría de Bebedero y algunos de la cuenca Reventazón-Parismina carecen de dentículos en la espina pectoral. Para los ejemplares de Reventazón-Parismina la moda es de 3 dentículos en el borde posterior de la espina; en los de las cuencas de San Carlos y San Juan la moda es de 10 dentículos (Cuadro 7). En la cuenca de Térraba algunos individuos pequeños (< 90 mm LE), poseen irregularidades en el borde anterior de la espina pectoral; las cuales no se consideran dentículos porque su tamaño es muy pequeño y su parte distal no es aguda (Fig. 18 a-b).

La longitud de la aleta adiposa en los peces de San Carlos cabe de 3.1 a 3.9 veces en la longitud estándar; en las otras cuencas esta medida cabe de 3.1 a 5.6 veces en la longitud estándar (Fig. 22).

Fig. 21: Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en Rhamdia rogersi.

- Cuenca del río Bebedero.
- ▲ Otras cuencas.

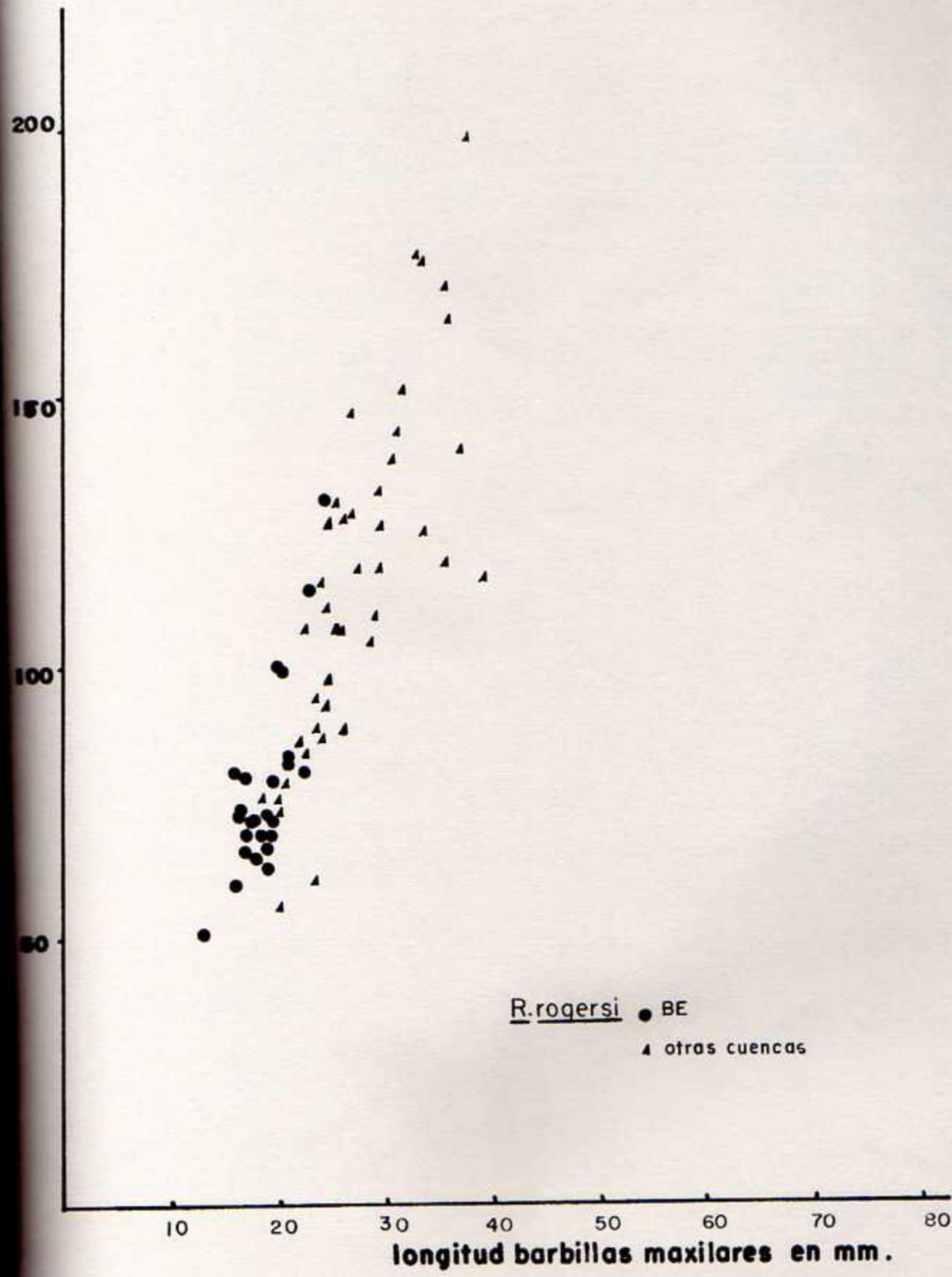
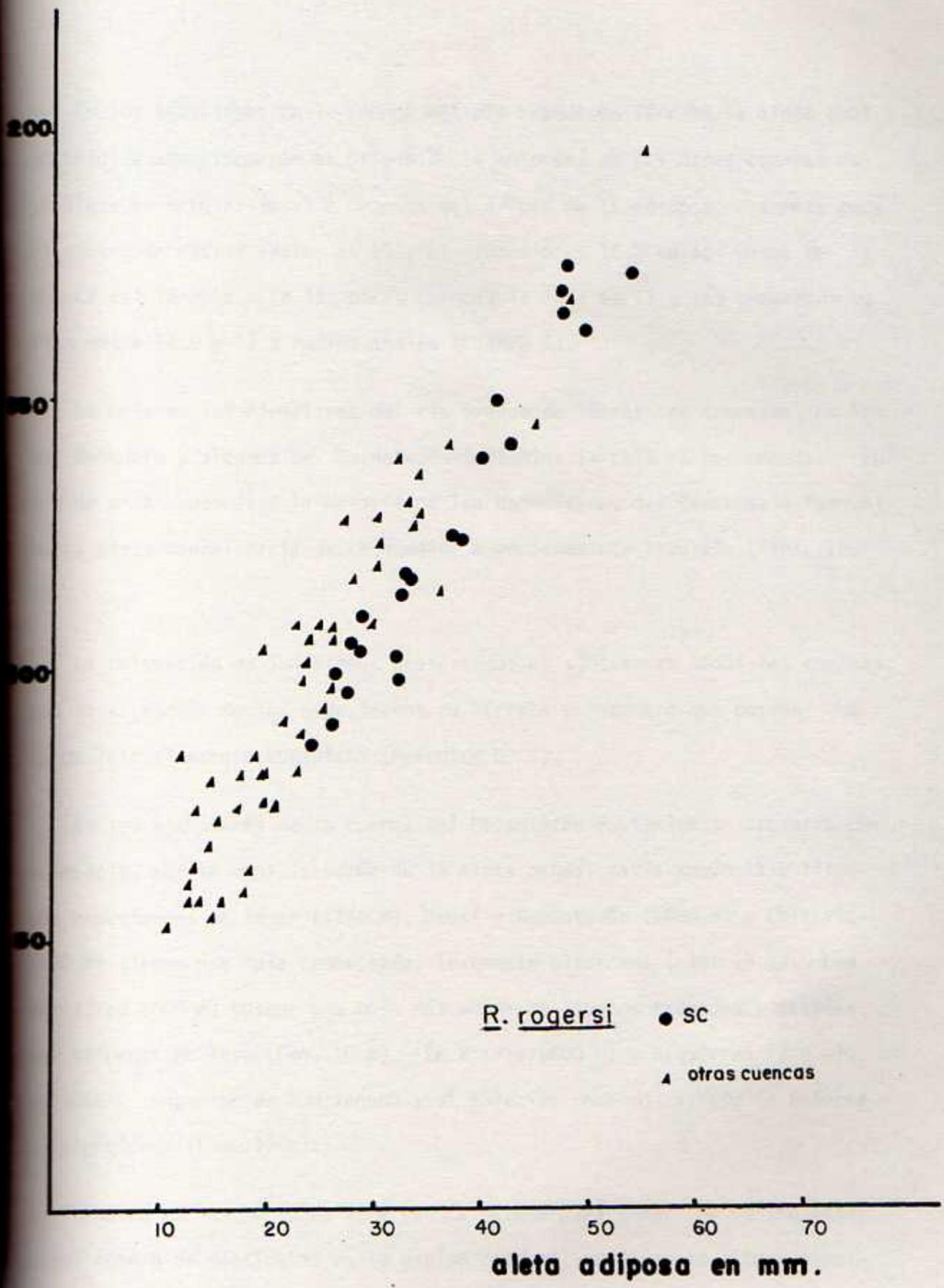


Fig. 22: Relación entre la longitud estándar y la aleta adiposa en Rhamdia rogersi.

- Cuenca del río San Carlos.
- ▲ Otras cuencas.



En los individuos de la cuenca del río Grande de Térraba la aleta anal se origina anteriormente al origen de la adiposa; en las otras cuencas esta aleta se origina igual o después del origen de la adiposa. La moda para el número de radios anales es 16 y el promedio es 16.2 en los peces de la cuenca del Térraba. En las otras cuencas la moda es 13 y los promedios varían entre 12.9 y 13.3 radios anales (Cuadro 7).

La cola en los ejemplares del río Grande de Térraba es truncada, en los del Bebedero y algunos del Reventazón-Parismina la cola es redondeada. En los de otras cuencas y la mayoría de los especímenes del Reventazón-Parismina la aleta caudal varía de redondeada a medianamente lobulada (Figs. 19, 20).

La coloración en individuos preservados es similar en todas las cuencas, con la excepción de los especímenes de Térraba y Bebedero que poseen una banda lateral oscura conspicua (Apéndice N° 1).

En los ejemplares de la cuenca del Reventazón-Parismina se presenta una tendencia, por la cual la forma de la aleta caudal varía según la altitud. Los especímenes de Tejar (1380 m), Urosí y Reventazón (1000 m) y Chitaría (750 m) tienen una cola redondeada, levemente bifurcada (Fig. 19 a). Los de Atirro (600 m) poseen una cola más ancha de lóbulos redondos y grandes, con bifurcación leve (Fig. 10 b). En Birris (800 m) y Siquirres (240 m), el lóbulo superior es puntiagudo y el inferior redondo, siendo la bifurcación profunda (Fig. 19 c).

También en los peces de esta cuenca existe otra tendencia de presentar mayor número de dentículos en la espina pectoral conforme la altura dismi-

muye. Los individuos pequeños (< 90 mm LE) de Tejar (1380 m) y Orosí (1000 m) carecen de dentículos o los poseen pequeños (Fig. 16 a).

En los de Reventazón (1000 m) y Birris (800 m) el número de dentículos está entre 2 y 6. Los de Chitaría (750 m) y Atirro (600 m) tienen de 5 a 8 dentículos bien desarrollados. En Siquirres (240 m) el número llega a 9 dentículos, son anchos y muy puntiagudos (Fig. 16 b).

En los individuos medianos (95-130 mm LE) y grandes (>130 mm LE) de Tejar (1380 m), Orosí (1000 m) y Reventazón (1000 m) el número de dentículos es de 4 a 5 y están poco desarrollados (Fig. 17 a). No se colectaron individuos medianos ni grandes en Chitaría (750 m), tampoco en Atirro (600 m). En Birris (800 m) el número varía entre 10 y 12 dentículos bien desarrollados (Fig. 17 b). En Siquirres se presentan hasta 17 dentículos en una espina y son largos, agudos y muy unidos entre sí (Fig. 17 c).

Distribución:

Rhambdia rogersi se encuentra en la vertiente atlántica de Costa Rica y en la vertiente pacífica, en las cuencas de los ríos Bebedero y Grande de Térraba de Costa Rica y en el río Chiriquí Viejo de Panamá (Apéndice N° 2).

CLAVE DICOTOMICA PARA LA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES
DE RHAMDIS PRESENTES EN COSTA RICA

1. Dentículos ausentes o sólo en el borde posterior de la espina pectoral.....2
Dentículos en ambos bordes de la espina pectoral.....4
2. Proceso occipital corto (más de 3.4 veces en la distancia entre su base y el origen de la dorsal), extremo distal de las barbillas maxilares no sobrepasa el origen de la aleta dorsal. Algunos individuos sin dentículos en la espina pectoral..... R. rogersi
Proceso occipital largo (menos de 3.0 veces en la distancia entre su base y el origen de la dorsal), extremo distal de las barbillas maxilares sobrepasa el origen de la aleta dorsal.....3
3. Espina pectoral con los dentículos anchos y muy separados entre sí (Figs. 2 a, 2 b). La aleta adiposa cabe de 2.4 a 3.8 veces en la longitud estándar..... R. alfaroi
Espina pectoral con los dentículos angostos y muy unidos entre sí (Fig. 2 c). La aleta adiposa cabe de 2.5 a 2.9 veces en la longitud estándar..... R. nicaraguensis
4. Dentículos del borde posterior, más cerca de la base que del ápice de la espina pectoral (Fig. 5 c)*. Índice de carácter 0.9 a 1.4..... R. barbata

Denticulos del borde posterior distribuidos homogéneamente

a todo lo largo de la espina pectoral (Figs. 5 a, 5 h)*. In-

dice de carácter de 1.3 a 1.9..... R. guatemalensis

* Índice de carácter = longitud estándar
(longitud de barbillas maxilares +
longitud del proceso occipital).

5. COMPARACION ENTRE LAS ESPECIES DE RHAMDIA PRESENTES EN COSTA RICA

En Costa Rica se distinguen 2 grupos de especies de Rhamdia. En el primero se incluyen a R. alfaroi, R. nicaraguensis y R. rogersi; las cuales sólo poseen dentículos en el borde posterior de la espina pectoral o carecen de ellos. En el otro grupo están R. guatemalensis y R. barbata que poseen dentículos tanto en el borde anterior como posterior de la espina pectoral.

A continuación se distinguen las especies del primer grupo. En Rhamdia rogersi las barbillas maxilares se extienden hasta el origen de la aleta dorsal. En R. alfaroi y R. nicaraguensis estas barbillas llegan hasta el final de las aletas pélvicas (Fig. 23).

La aleta caudal en R. rogersi varía de truncada a levemente bifurcada siendo los radios centrales mayores que la mitad de los radios más largos (Figs. 19, 20). En R. alfaroi y R. nicaraguensis la cola varía de mediana a profundamente bifurcada; presenta los radios centrales de igual o menor longitud que la mitad de los radios más largos de la cola (Fig. 3 a). En R. rogersi la membrana interlobular caudal es mayor que en las otras dos especies (Fig. 24).

En Rhamdia rogersi el proceso occipital cabe más de 3.4 veces en la distancia entre su base y el origen de la aleta dorsal. Mientras en R. alfaroi y R. nicaraguensis este proceso cabe menos de 3.0 veces en esa misma distancia.

Algunos individuos de R. rogersi carecen de dentículos en los bordes de la espina pectoral (Fig. 18 b).

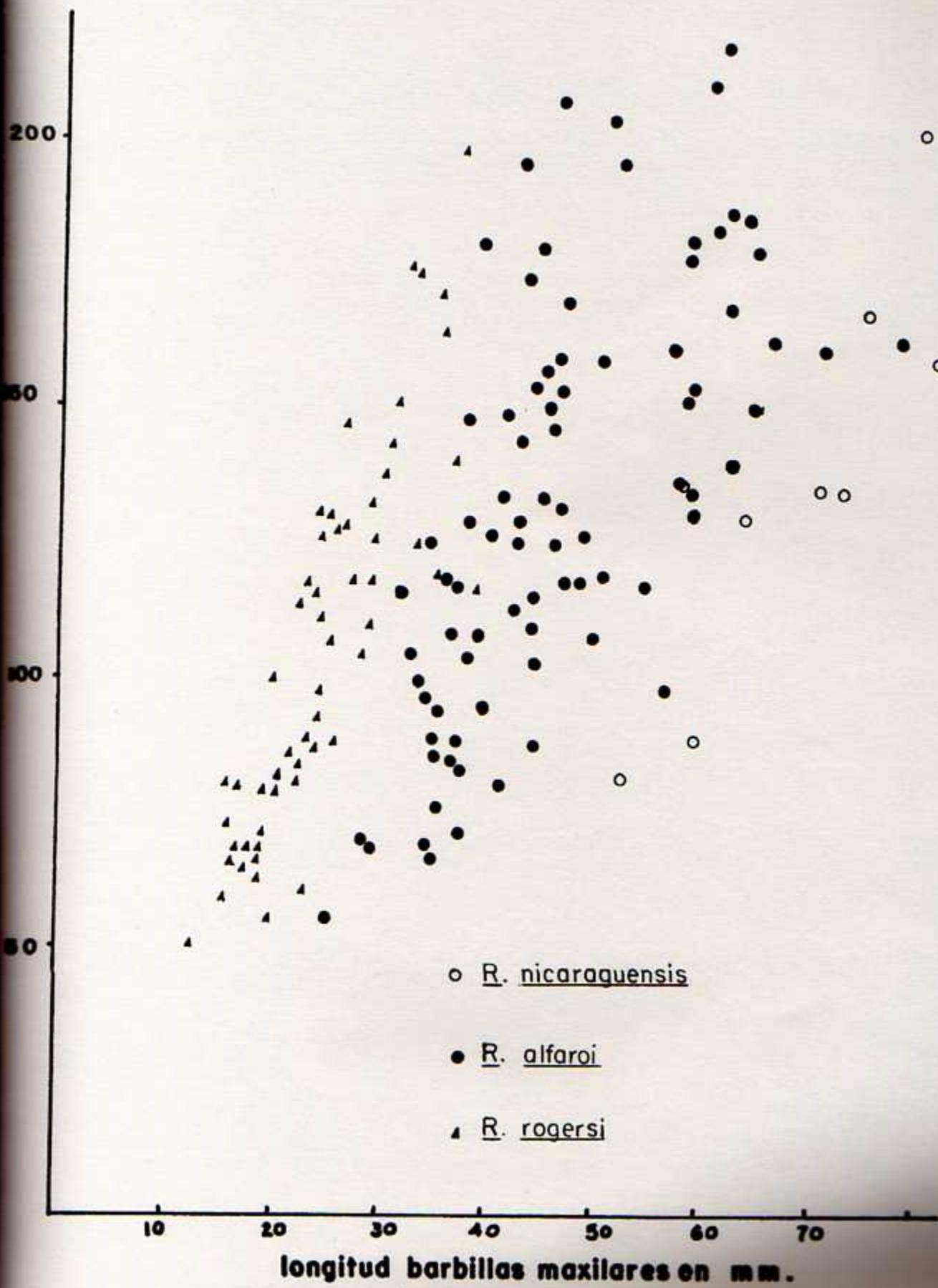
R. rogersi tiene la longitud del hocico, ancho de la boca, longitud y ancho de la cabeza de menor tamaño que R. alfaroi y R. nicaraguensis. Esta diferencia se acrecienta con el aumento en la longitud estándar del pez (Fig. 25,26,27,28).

En el caso de la cuenca del río San Juan se utilizó la forma, tamaño y número de dentículos en el borde posterior de la espina pectoral para distinguir las especies R. alfaroi y R. nicaraguensis. R. nicaraguensis posee dentículos más desarrollados y en mayor cantidad que R. alfaroi (Fig. 2, Cuadro 2). En general R. nicaraguensis posee las barbillas maxilares más largas que R. alfaroi, el ancho de la boca y la longitud de la membrana interlobular caudal son de menor tamaño en R. nicaraguensis que en R. alfaroi (Figs. 23, 24, 26).

Para diferenciar a R. guatemalensis de R. barbata se usó un índice de carácter; que consistió en adicionar a la longitud de las barbillas maxilares la longitud del proceso occipital y ese total se dividió entre la longitud estándar del pez. En general R. barbata posee mayor longitud relativa de barbillas maxilares y de proceso occipital que R. guatemalensis (Fig. 29).

También el patrón de ubicación de los dentículos en el borde posterior de la espina pectoral es diferente en estas dos especies. R. barbata presenta estos dentículos más cerca de la base de la espina pectoral que del ápice mientras en R. guatemalensis los dentículos se distribuyen más homogéneamente a todo lo largo de la espina pectoral (Fig. 7).

Fig. 23: Relación entre la longitud estándar y la longitud de las barbillas maxilares en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.



7

Fig. 24: Relación entre la longitud estándar y la longitud de los radios caudales más cortos en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.

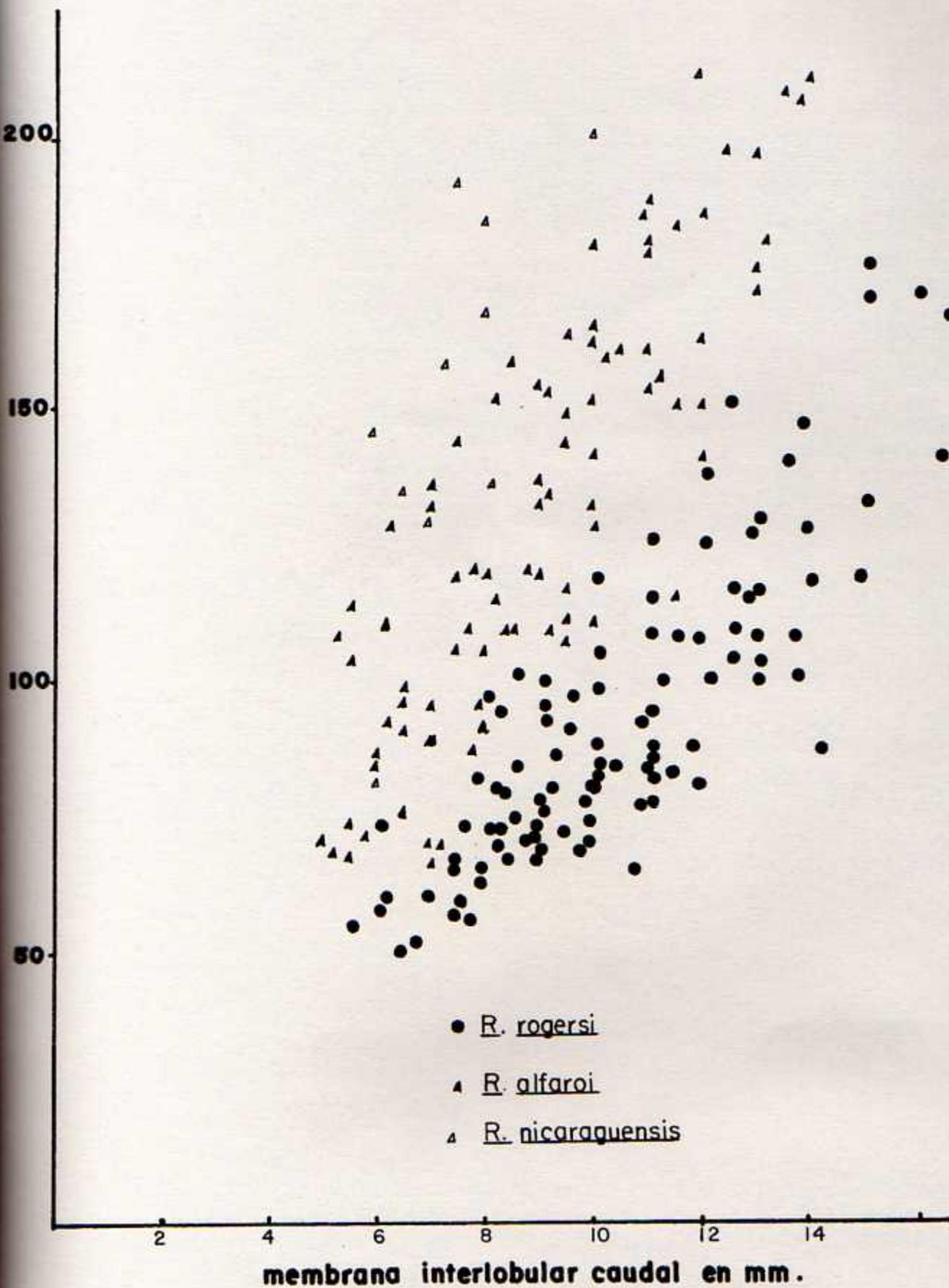


Fig. 25: Relación entre la longitud estándar y la longitud del hocico en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.

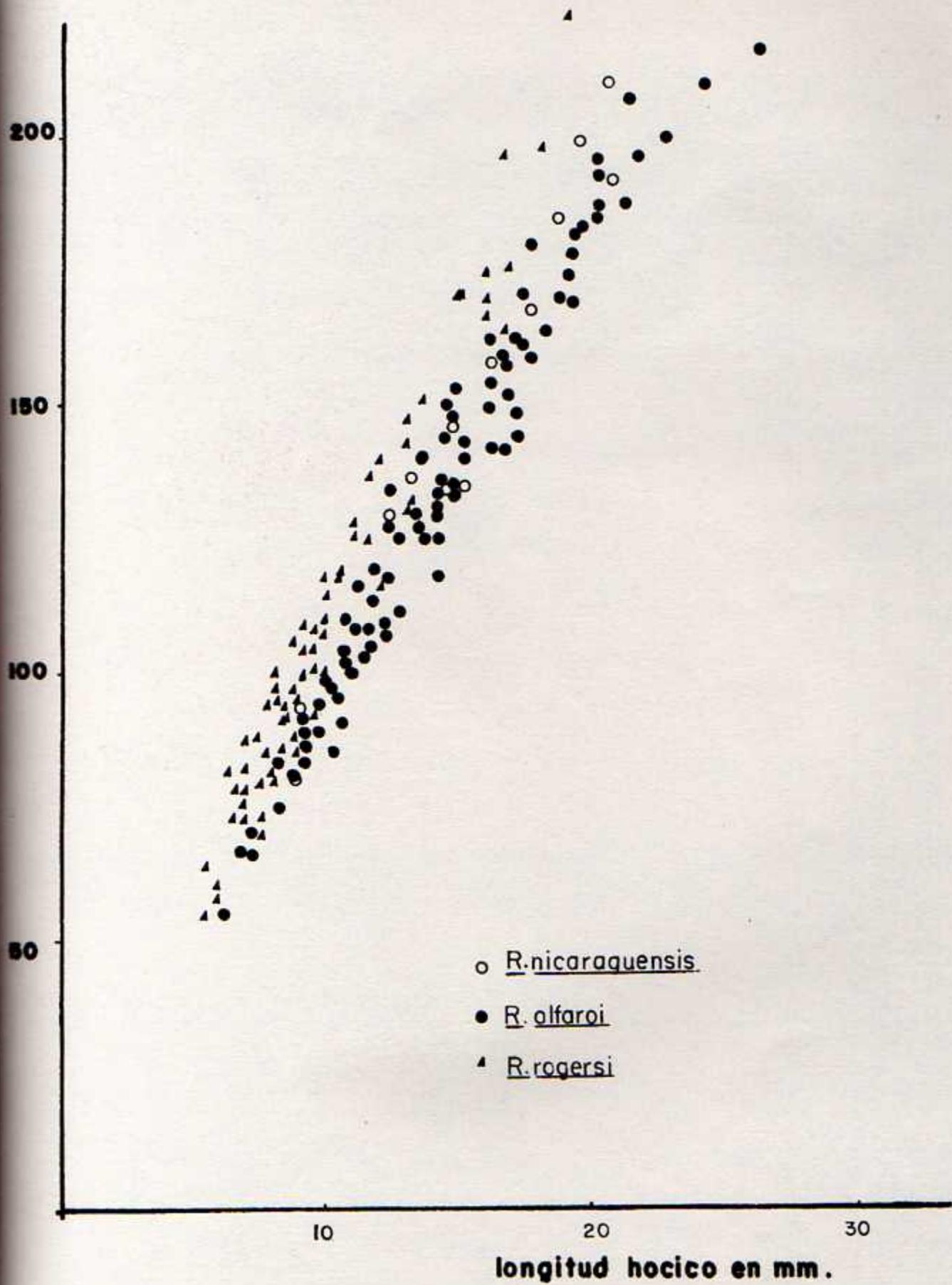


Fig. 26: Relación entre la longitud estándar y el ancho de la boca en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.

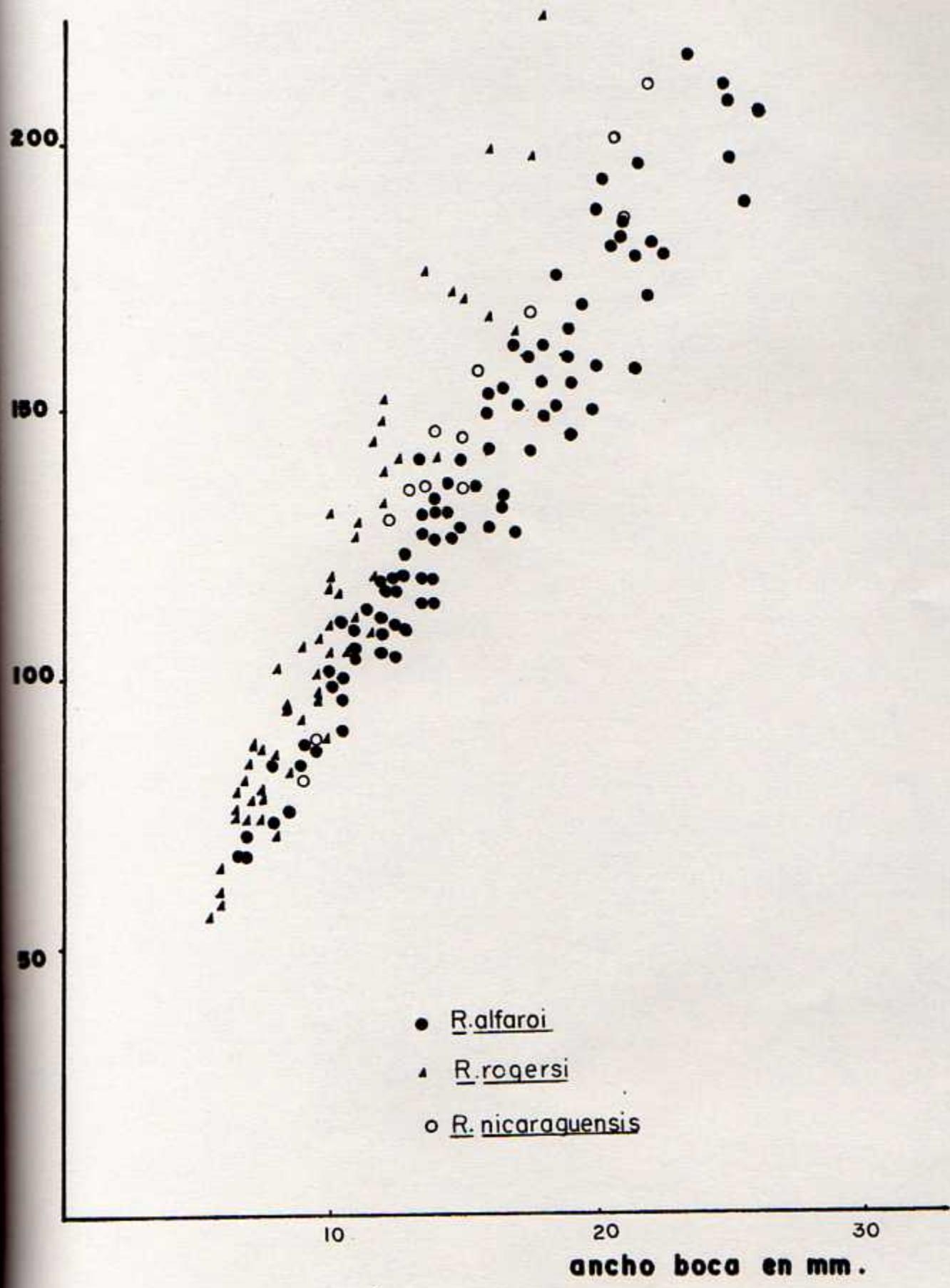


Fig. 27: Relación entre la longitud estándar y la longitud de la cabeza en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.

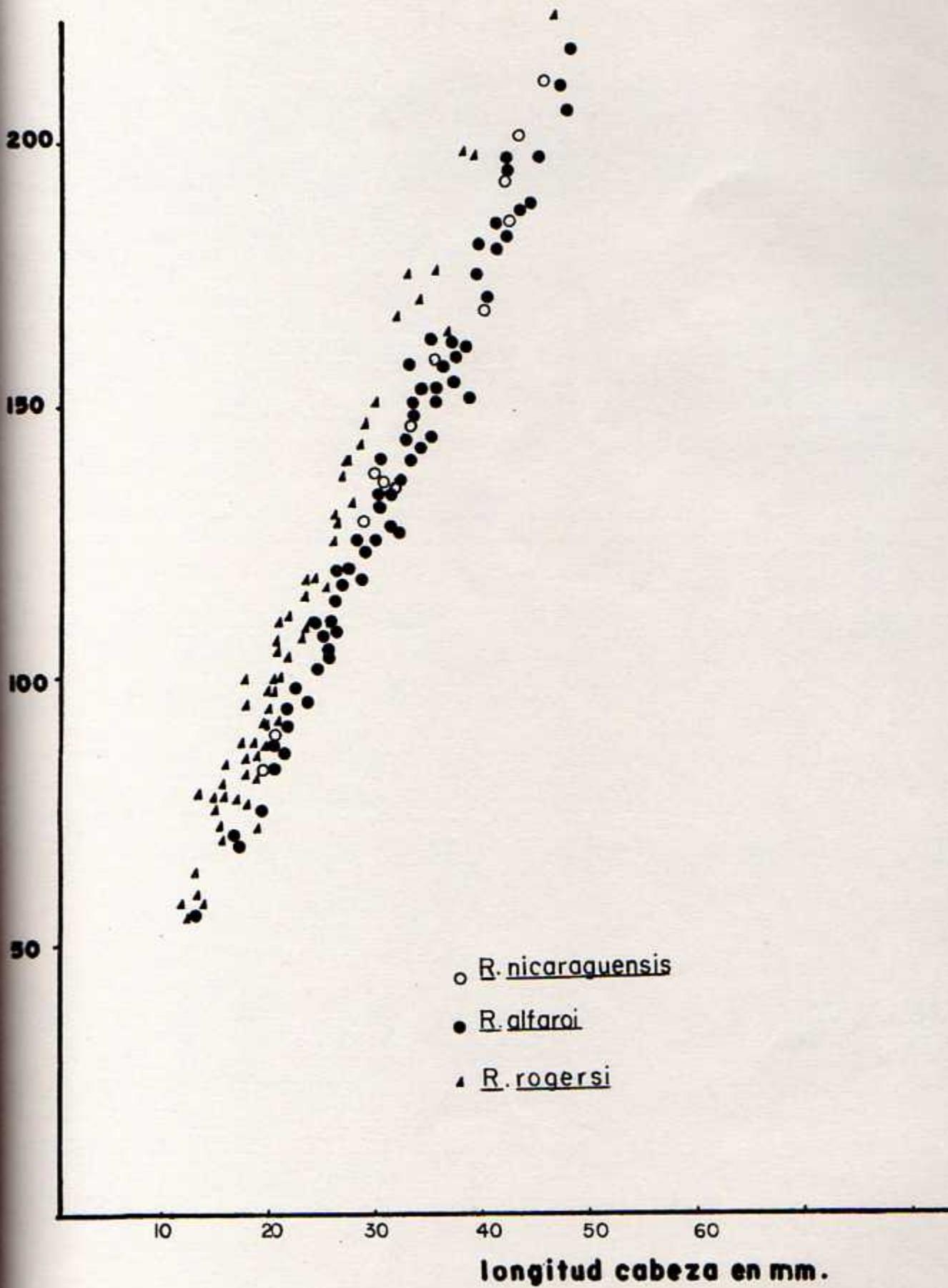


Fig. 28: Relación entre la longitud estándar y el ancho de la cabeza en R. rogersi comparada con R. alfaroi y R. nicaraguensis.

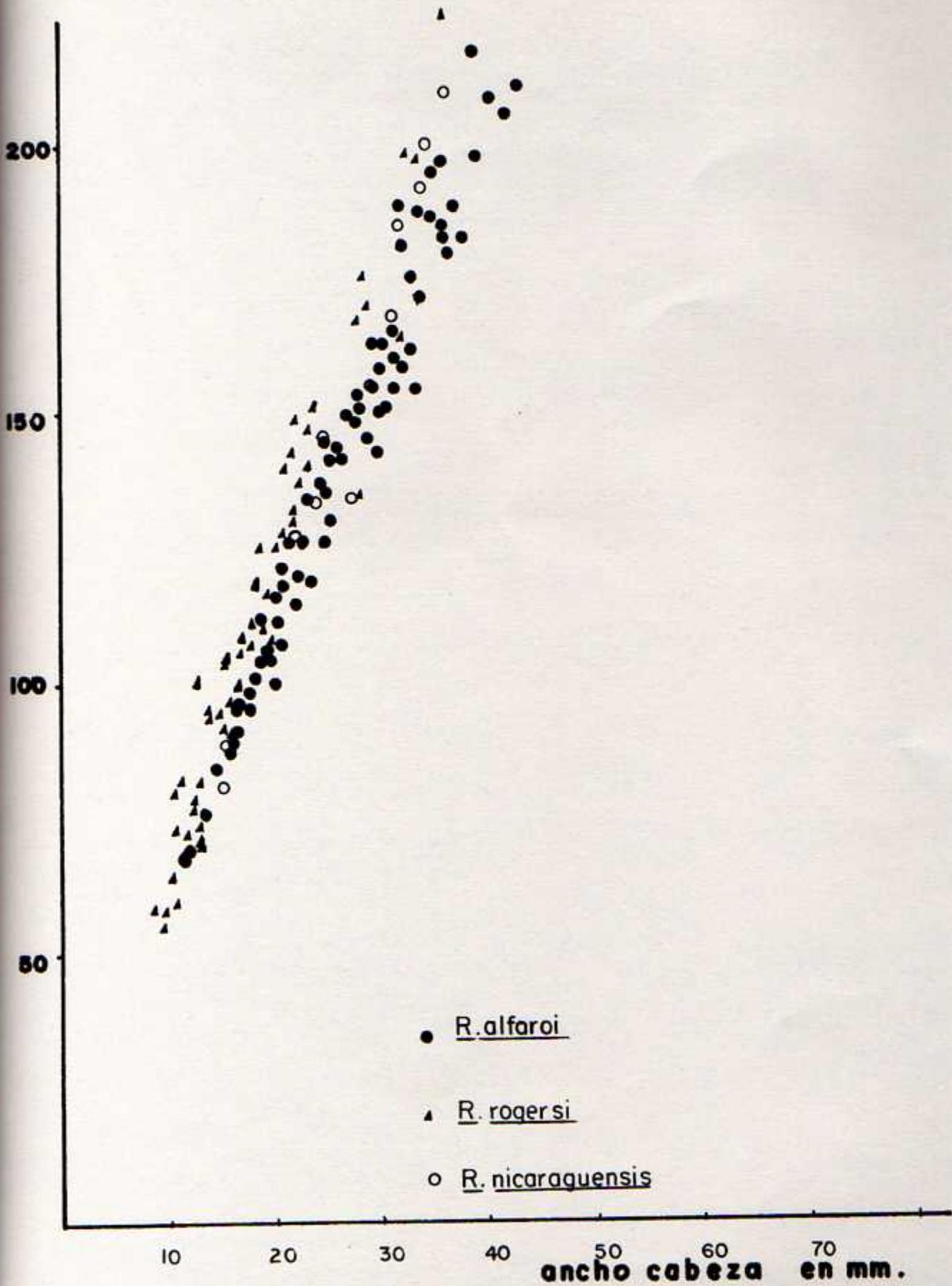
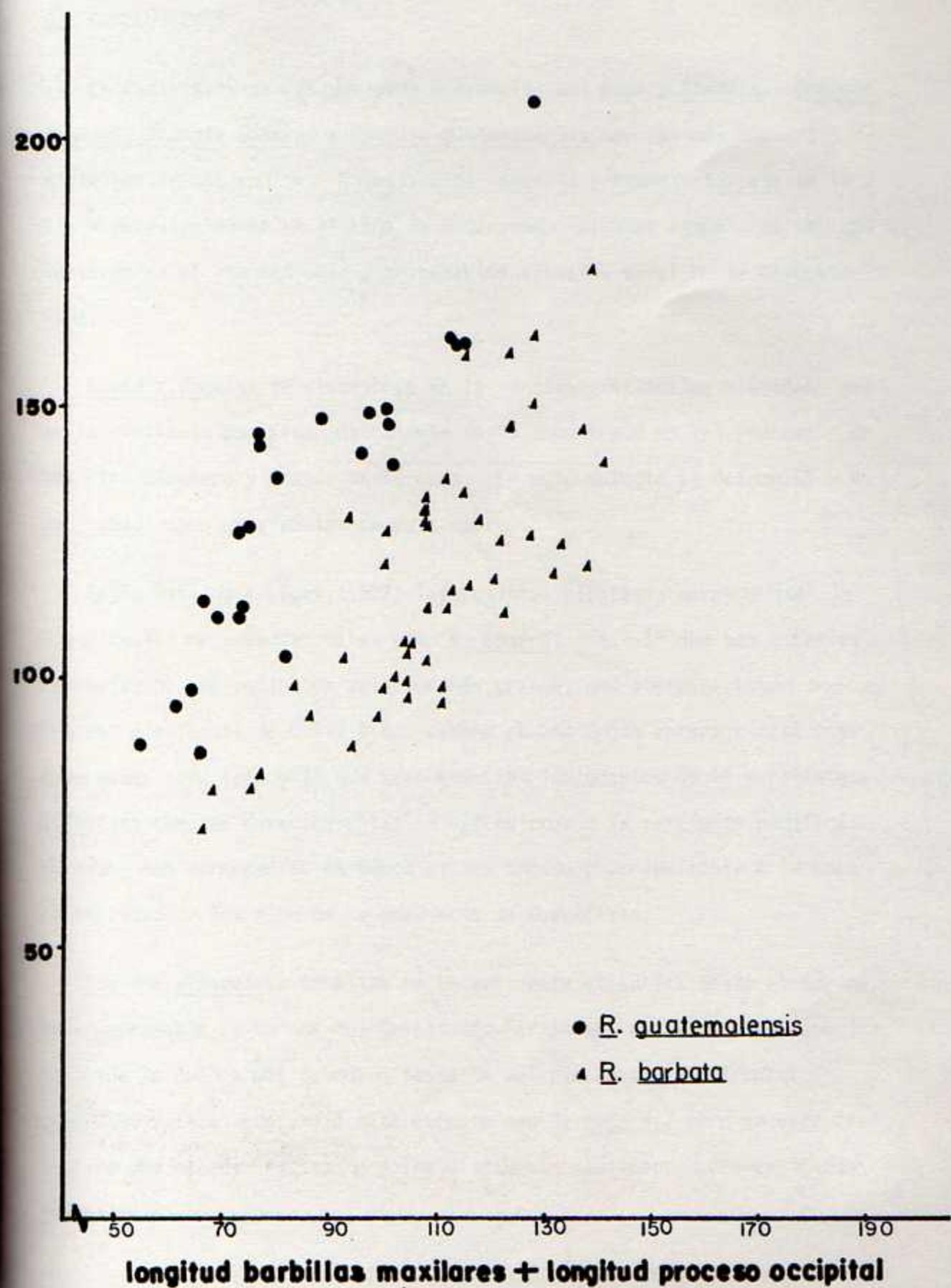


Fig. 29: Relación entre la longitud estándar y el total resultante de la longitud de las barbillas maxilares más la longitud del proceso occipital en R. guatemalensis comparado con R. barbata.



6. CONCLUSIONES

En Costa Rica se reconocieron 5 especies del género Rhamdia. Rhamdia rogersi, Rhamdia alfaroi y Rhamdia guatemalensis son las más comunes y de distribución más amplia. Rhamdia nicaraguensis y Rhamdia barbata se localizan principalmente en el Lago de Nicaragua, algunos ejemplares se colectaron en el río San Juan y tributarios situados en el norte de Costa Rica.

Rhamdia rogersi se distribuye en la vertiente atlántica mientras que en la vertiente pacífica únicamente se ha encontrado en las cuencas de los ríos Bebedero y Grande de Térraba. En este estudio se determinó a R. underwoodi como un sinónimo de esta especie.

Según Bussing y López (1977) las posibles hipótesis para explicar la distribución de especies tales como R. rogersi son: 1° que son especies reliquias de una población anterior más grande, que abarcaba lo que hoy son las dos vertientes de Costa Rica, cuando en una época anterior esta zona pudo haber sido isla o 2° que sean especies inmigrantes de la vertiente atlántica que por diversas rutas se extendieron a la vertiente pacífica; en donde han permanecido en pocos sitios debido principalmente a la poca estabilidad de los ríos de la provincia de Guanacaste.

Rhamdia alfaroi se localiza en la vertiente atlántica desde el sur de Nicaragua hasta la cuenca del Reventazón-Parismina; en la vertiente pacífica desde la cuenca del Bebedero hasta la del río Grande de Tárcoles.

Meek (1907, 1914) confundió esta especie con R. rogersi, pero en este trabajo se dan características que las distinguen fácilmente como entidades separadas.

Existen dificultades para distinguir a Rhamdia alfaroi de Rhamdia nicaraguensis, principalmente en las cuencas donde coexisten, sólo la forma y tamaño de los dentículos de la espina pectoral permiten identificarlas (Figs. 2a, 2b, 2c). Rhamdia alfaroi tiene más cortas las barbillas maxilares que Rhamdia nicaraguensis, pero el ancho de la boca y la membrana interlobular caudal son de mayor tamaño en Rhamdia alfaroi que en Rhamdia nicaraguensis.

Rhamdia guatemalensis y Rhamdia barbata se colectaron en la misma cuenca, resultó difícil distinguirlas. Un índice de carácter permitió separar estas especies, acentuando las diferencias que existen entre ellas.

En pocas ocasiones se colectó a Rhamdia alfaroi, Rhamdia rogersi y Rhamdia guatemalensis en una misma cuenca. Según Bussing y López (1977) se presenta una repartición de nichos entre estas especies, en donde la velocidad de corriente, el tamaño del río y los cambios correspondientes de temperatura, concentración de oxígeno diluido y otros factores son determinantes en sus distribuciones horizontales o geográficas.

A pesar del reducido número de especímenes examinados de otras especies centroamericanas de Rhamdia, se puede afirmar que R. hypselura, R. luigiana y R. motaguensis son más afines con R. alfaroi que con R. rogersi. Estas especies poseen barbillas maxilares de medianas a grandes, la membrana interlobular es corta, la cola está mediana o fuertemente lobulada y poseen un proceso occipital largo. Por otro lado Rhamdia cabreræ es semejante a R. rogersi ya que posee las barbillas maxilares cortas, la membrana interlobular larga, la aleta caudal puede estar truncada, redondeada o levemente bifurcada y el proceso occipital es muy corto.

LITERATURA CITADA

- Bussing, W.A., y M.I. López
1977 Distribución y aspectos ecológicos de los peces de las cuencas hidrográficas de Arenal, Bebedero y Tempisque, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 25: 13-37.
- Eigenmann, C.H.
1922 The fishes of Western South America. Part. I. The freshwater fishes of Northwestern South America, including Colombia, Panama and the Pacific slopes of Ecuador and Peru, together with an appendix upon the fishes of the Rio Meta in Colombia. *Memoirs of the Carnegie Museum* 9: 1-350.
- Fowler, H.W.
1932 Notes on fresh water fishes from Central America. *Proc. Ac. Nat. Sci. Phil.* 84: 379-385.
- Gosline, W.A.
1945 Catálogo dos Nematognatos de agua-doce da América do Sul e Central. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil* 33: 1-138.
- Herald, E.S.
1961 *Living fishes of the world.* Doubleday & Co., Inc. New York. 304 p.
- Hildebrand, S.F.
1930 Notes on a collection of fishes from Costa Rica. *Copeia* 1: 1-9.
- Hubbs, C.L.
1936 *Fishes of the Yucatan Peninsula.* Carnegie Inst. Washington Pub. 457: 157-287.
- Hubbs, C.L. y K.F. Lagler
1957 *Fishes of the Great Lakes region.* Cranbrook Institute of Science Bulletin 26: 1-211.
- Jordan, D.S.; B.W. Evermann y H.W. Clark
1930 Check list of the fishes and fishlike vertebrates of North and Middle America, North of the Northern boundary of Venezuela and Colombia. *U.S. Comm. Fish. Rept.* (1928): 1-670.
- Martin, M.
1972 A biogeographic analysis of the freshwater fishes of Honduras. Ph.D. dis. 598 p.

- Meek, S.E.
1907 Notes on freshwater fishes from Mexico and Central America. Field Columbian Museum Zoology. 7: 133-157.
- Meek, S.E.
1907 Synopsis of the fishes of Great Lakes of Nicaragua. Field Columbian Museum Zoology. 7: 97-132.
- Meek, S.E.
1914 An annotated list of fishes known to occur in the freshwaters of Costa Rica. Field Museum of Natural History. Zoological Series 10: 101-134.
- Miller, R.R.
1966 Geographical distribution of Central American freshwater fishes. Copeia 4: 773-802.
- Regan, C.T.
1906-1908 Pisces. Biologia Centrali-Americana. 8: 1-193.
- Villa, J.
1971 Sinopsis de los peces de Nicaragua, Universidad Autónoma de Nicaragua. 132 p.
- Villa, J.
1977 A new species of pimelodid catfish of the genus *Rhamdia* from Nicaragua, Central America. Brenesia 12/13: 133-142.

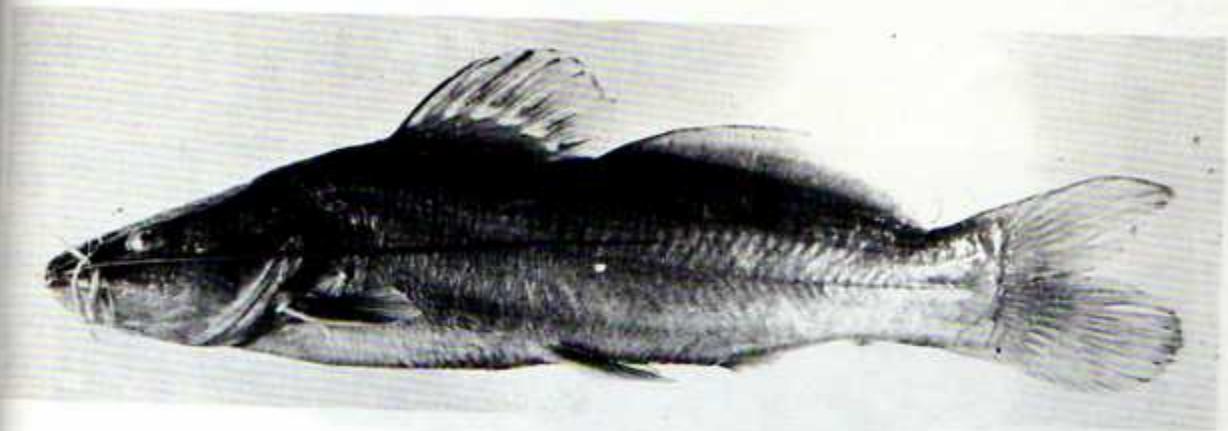
APENDICE N° 1



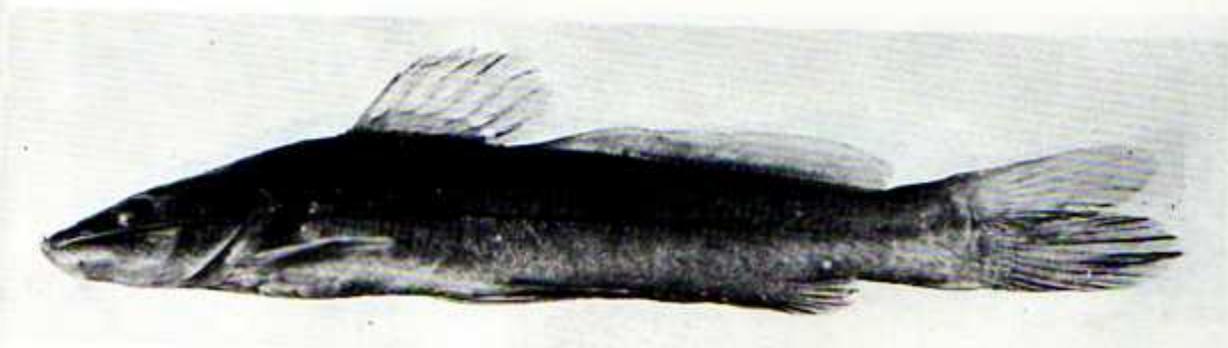
Rhamdia alfaroi. 161 mm LE. Arenal, Costa Rica.



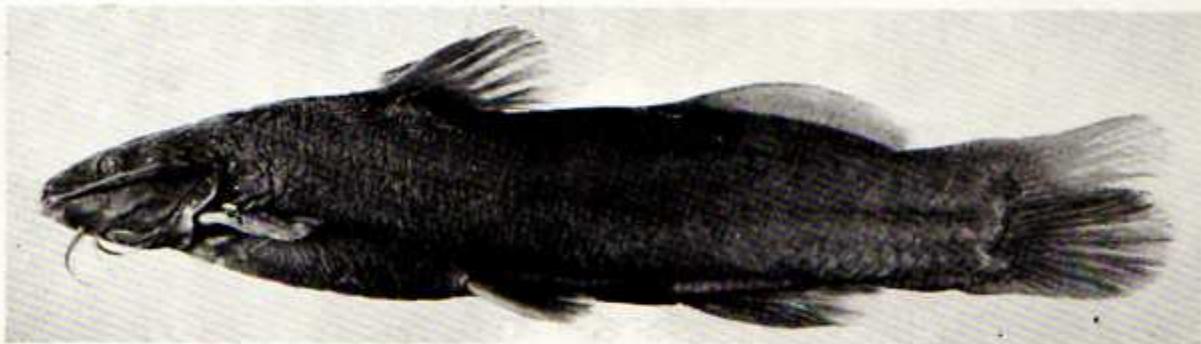
Rhamdia nicaraguensis . 132 mm LE. Lago de Nicaragua
Nicaragua.



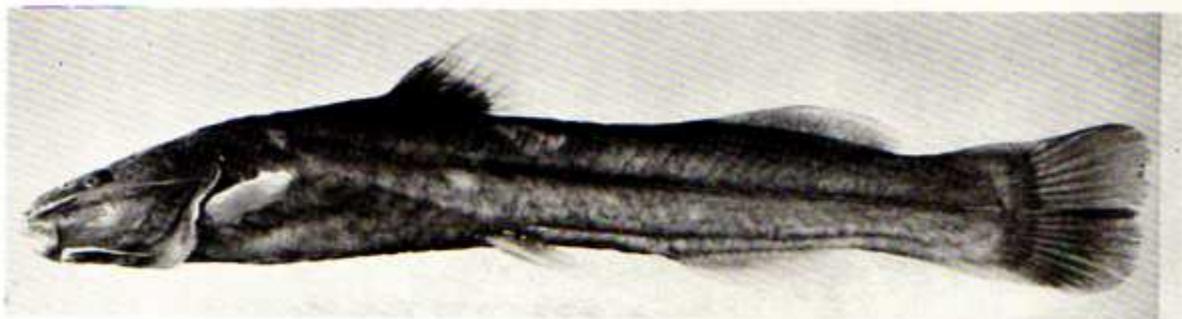
Rhamdia guatemalensis. 138 mm. Río Bebedero,
Costa Rica.



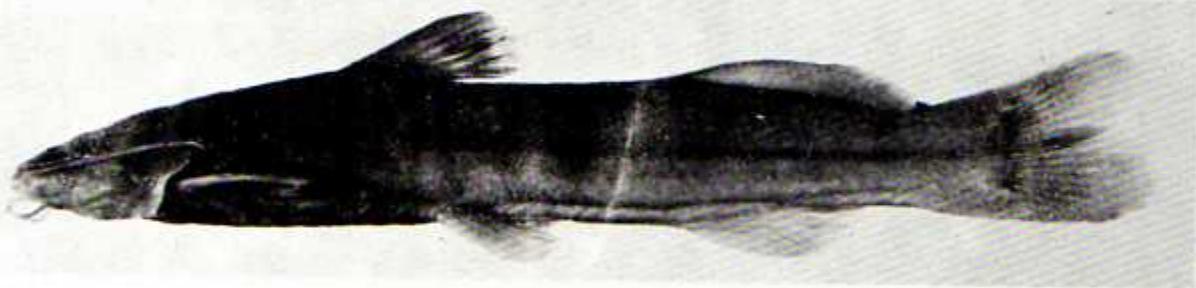
Rhamdia barbata 119 mm LE. Río Frío, Costa Rica.



Rhamdia rogersi. 112 mm LE. Río Santa Rosa,
Costa Rica.



Rhamdia rogersi. 127 mm. LE. Río Coto,
Costa Rica.



Rhamdia rogersi. 95 mm LE. Arenal, Costa Rica.

APENDICE II° 2

