

RESUMEN

El Micropterus salmoides es conocido en la localidad y por los turistas conq robalo y largemouth black bass.

Se caracteriza por una coloración que varía de acuerdo a un patrón general, según los diferentes lugares en que se le encuentre; dorsalmente puede variar de un amarillo oliváceo en aguas turbias, hasta un verde obscuro en aguas claras con vegetación sumergida, normalmente presenta reflejos iridiscentes, son vagamente moteados de manchas oscuras en algunos adultos; los costados son de color amarillo-oliváceo con manchas oscuras y brillos plateados, con una banda lateral oscura constante o casi constante en juveniles, mientras que en los adultos se vuelve irregular, los costados inferiores presentan manchas pequeñas e irregulares y el vientre es de color blanco-amarillento o lechoso. Las aletas son de color amarillo-oliváceo claro, en ocasiones la dorsal y la caudal se observan ligeramente moteado de verde oscuro, mientras que la aleta anal es frecuentemente bicolor, destacando una franja de color verde obscuro en el tercio posterior; las aletas pélvicas son de coloración blanco lechosa o translúcidas, y son más densas que las otras. Estos caracteres se acentúan en los organismos jóvenes (de 10 a 20 cm. de longitud) mientras que en los adultos se hacen más tenues y pierden su brillantez, en los alevines destaca sobre todo la banda oscura en la línea lateral del pez, haciéndose notar en los organismos muy pequeños una mancha negra en la base del abanico hi-  
dral, permaneciendo ésta mancha aislada de la línea oscura mencionada.

La aleta dorsal presenta una marcada escotadura en su región central que casi la divide en dos, una con espinas y la otra con radios suaves -

exclusivamente, presenta 10 espinas y 11-13 radios (D X, 11-13); la anal - con 2-3 espinas y 9-11 radios (A-II-III, 9-11); las pectorales no presentan espinas y poseen de 12-14 radios (Pec. 12-14); las pélvicas tienen 1 espina y 5 radios (Pelv. I,S). El conteo de escamas en la línea lateral varía entre 56 y 64.

Su boca es subterminal: la mandíbula inferior se prolonga ligeramente - sobre la superior, marcándose ésto más en los ejemplares viejos; su boca es suamente amplia al abrirla y relativamente estrecha al mantenerla cerrada; la lengua es fuerte y rasposa, con pequeñas prolongaciones como denticulos-retrosos (inclinados hacia dentro); los arcos branquiales poseen de 8 a 14 branquispinas internas, cubiertas de rugosidades y prolongaciones ásperas, - que se hallan inclinadas también en sentido posterior.

Los conteos corresponden a 20 ejemplares examinados con este propósito, los cuales se preservaron según el método de Hall et al y se hallan depositados en la colección de peces del Laboratorio de Ictiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## ALIMENTACION

Para determinar la alimentación, se revisó el contenido estomacal de 91 ejemplares. El principal alimento fueron peces encontrados en diversos grados de digestión; además de algunos caballotes y libélulas (Odonata 1,3%) y camaroncitos cristal (Palaemonetes sp.) Entre los peces, la cuchilla, Dorsogna patenense fué la más abundante (33,5%); también fué frecuente encontrar Atherinidos (14%), Poecílidos (10%) y Lepomis sp. (8,25%) además de algunas otras especies de peces en menor proporción, como puede verse en la figura 1.

## ECOLOGIA DE LA ALIMENTACION

El robalo desempeña la función de eficiente predador en este ecosistema, sorprendiendo a sus presas con movimientos ágiles y alta velocidad, la cual puede ser por tramos cortos o mantenerla por distancias relativamente grandes, así como dar fuertes saltos fuera del agua hasta de 20 - 50 cms. ya espontáneamente, ya por atrapar algún insecto sobre la superficie del agua o los que vuelan al ras de ésta como las afímeras, caballotes y libélulas, y también para escapar a algún predador o a la red con que se le trata de capturar.

Las mojarras (Lepomis sp.) son organismos de fondo, pero no a grandes profundidades ni demasiado lejos de la orilla. La cuchilla (Dorsogna patenense) es de media agua y superficie, pudiendo localizarla en ésta zona en regiones de grandes profundidades, al igual que a los charales (Atherinidos). Los mollies (Poecílidos) son peces de superficie, pero solo se los localiza en las orillas y en zonas de poca profundidad.

De las notas anteriores, además de las observaciones efectuadas durante las colectas, se deduce que el robalo habita en aguas de muy diversas características, desde cristalinas a semiturbias, y a profundidades en donde se localiza generalmente a media agua (5 - 7 m. ) hasta en aguas de muy poco fondo (20 cms.) según el momento del día y la estación del año.

En el día no se aproxima a las orillas, encontrándose generalmente a profundidades de 1 - 3 m. mientras que en las noches cálidas y serenas es frecuente encontrar ejemplares relativamente grandes alimentándose en las orillas en busca de sardinas.

En invierno, cuando la temperatura baja a menos de 15°C, comienza a perder el gusto por el alimento y a reducir su actividad buscando lugares protegidos en las profundidades, sin aproximarse a las orillas.

# Micropterus salmoides

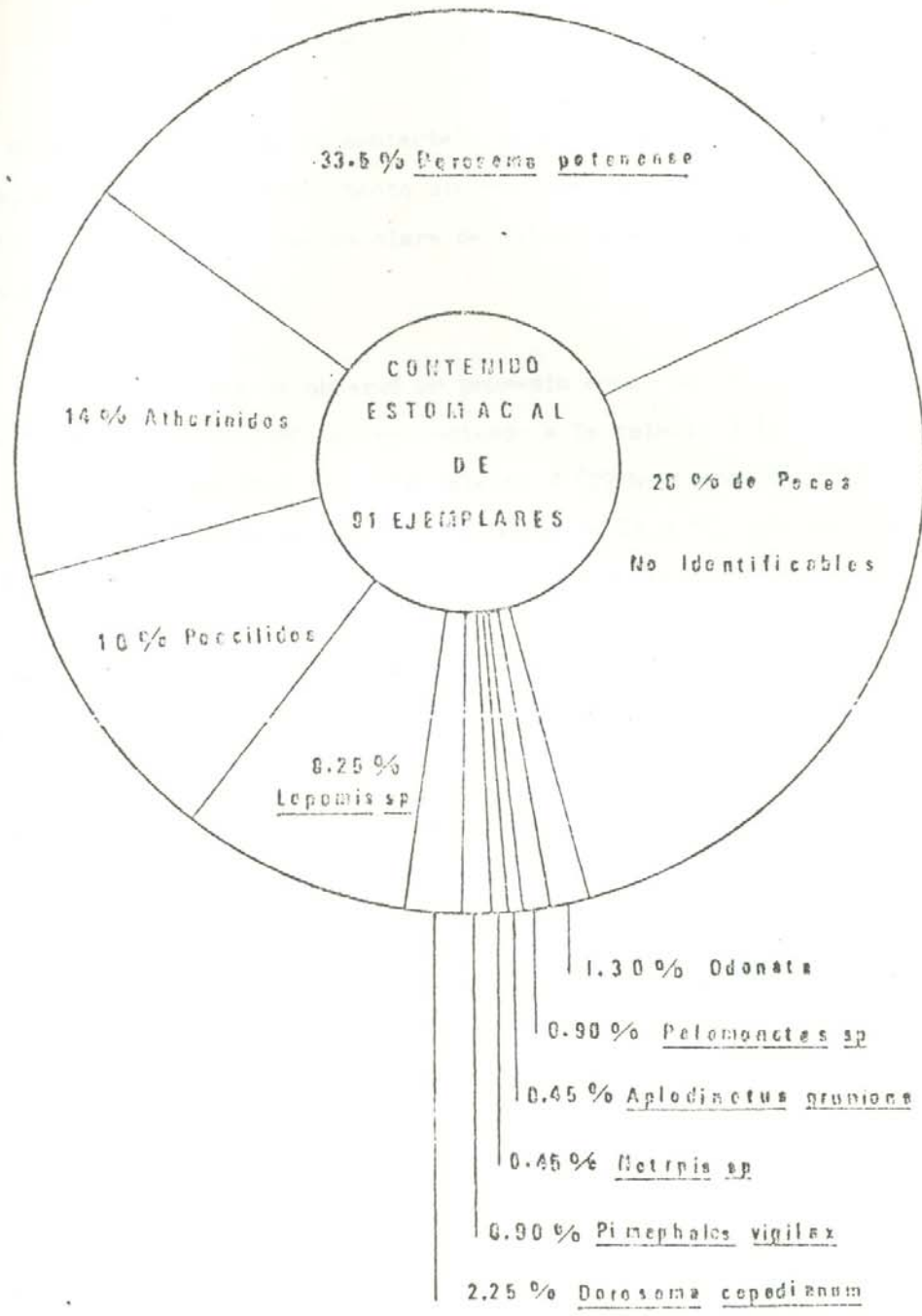


Figura 1

## CUADRO AMBIENTAL

Para la determinación del cuadro ambiental, se efectuaron en cada una de las colectas, análisis y mediciones tanto diurnas como nocturnas, los cuales nos proporcionan una idea más o menos clara de estas condiciones, obteniéndose los siguientes resultados:

Para la temperatura aérea se observó un promedio anual de 23.1°C teniendo una temperatura máxima de 34°C correspondiendo a la colecta 1 (29 Agosto de 1972) y una mínima de 13.5 °C en la colecta 4 (27 Noviembre de 1972). Para las lecturas nocturnas se registró un promedio de 21.8 °C, con una máxima de 30 °C en la colecta 1 (29 Agosto de 1972) y una mínima de 15 °C en la colecta 5 (23 Dic. de 1972). En la figura 2 se muestra la variación que hubo en la temperatura del aire en cada una de las colectas, tanto diurnas como nocturnas.

En las mediciones de la temperatura del agua se obtuvieron los siguientes resultados: para las lecturas diurnas la temperatura promedio fué de 21.6 °C correspondiendo a la colecta 2 (29 Sep. de 1972) y la temperatura mínima fué de 12 °C en la colecta 5 (3 Feb. de 1973); las lecturas nocturnas arrojan un promedio de 21.4 °C con una mínima de 11°C en la colecta 5 (3 Feb. 73) y una máxima de 26.5°C en la colecta 12 (3 Apto.73). Estos resultados aparecen en la figura 3.

El grado de turbidez se determinó mediante el uso del disco Secchi observándose una visibilidad máxima de 95 cm. en la colecta 9 (4 Mayo 1973) y una mínima de 45 cm. en la colecta 3 (26 Oct. 72). La Figura 4 representa las variantes que hubo en éste aspecto.

Respecto a la salinidad, en las determinaciones diurnas se registró un máximo de 0.021‰ en la colecta (9 Jun. de 1973) y el mínimo fué de 0.014‰ manteniéndose éste valor durante las colectas 2, 3, 5, 7 y 12 (29 Sep., 26 Oct., 23 Dic. 1972; 1o. Mzo. y 2 de Agto. de 1973). La Figura 5 muestra el total de determinaciones.

La concentración de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) para las determinaciones diurnas se encontró un valor máximo de 14 ppm, en la colecta 8 (6 Abril 1973) y un mínimo de 3 ppm en las colectas 10 y 11 (9 Junio y 3 Julio 1973). En las determinaciones nocturnas la máxima concentración fué de 23 ppm en la colecta 7 (1 Mzo. 1973) y la mínima concentración 4 ppm se presentó en las colectas 10, 11 y 12 (9 Jun. 3 Jul y 2 Agto. de 1973). La figura 7 representa éstos resultados.

La alcalinidad para los análisis diurnos registró su máximo en 309 ppm en la colecta 9 (4 Mayo 1973) y la mínima alcanzó tan solo 52 ppm en la colecta 10 (9 Jun. 73). En las determinaciones nocturnas la concentración máxima es superior a los 300 ppm pero no fué posible determinarla con exactitud debido a la carencia de reactivos, presentándose al igual que las determinaciones diurnas en la colecta 9, la concentración mínima nocturna es de 55 ppm en la colecta 1 (25 Agto. 1972). Las variaciones a éste respecto se registran en la figura 8.

Las determinaciones de oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ ) en porcentaje de saturación se aprecian en la figura 9, donde tenemos un máximo de 149% en la colecta 10 (10 Jun. 1973) y un mínimo de 83% en la colecta 3 (27 Oct. 1972); en las observaciones nocturnas se presentó un máximo de 140% en la colecta 12 (2 Agto. 1973) y un mínimo de 94% en la colecta 3 (27 Oct. 1972).

La concentración de  $O_2$  disuelto se representa en ppm en la figura 10, - en la cual para las determinaciones diurnas tenemos un valor máximo de 11.4 ppm en las colectas 5 y 10 (23 Dic. 1973 y 10 Jun. 1973) y una mínima de 6.6 ppm en la colecta 2 (28 Sept. 1972). Para las determinaciones nocturnas tenemos un valor máximo de 12.3 ppm en la colecta 5 (23 Dic. 1973) y el mínimo es de 7.9 ppm en la colecta 3 (27 Oct. 1972).



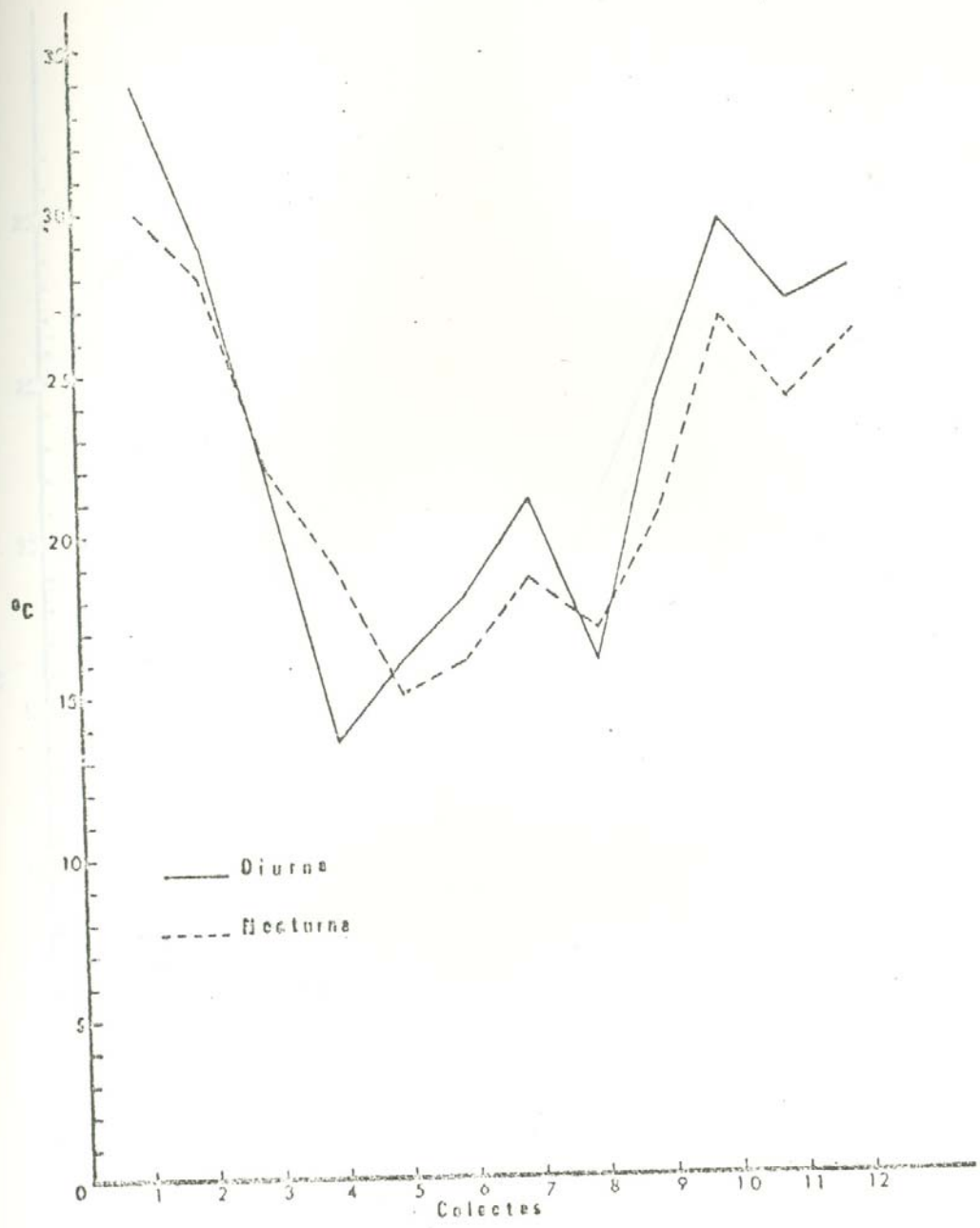


Fig. 2.— Temperatura del Aire.

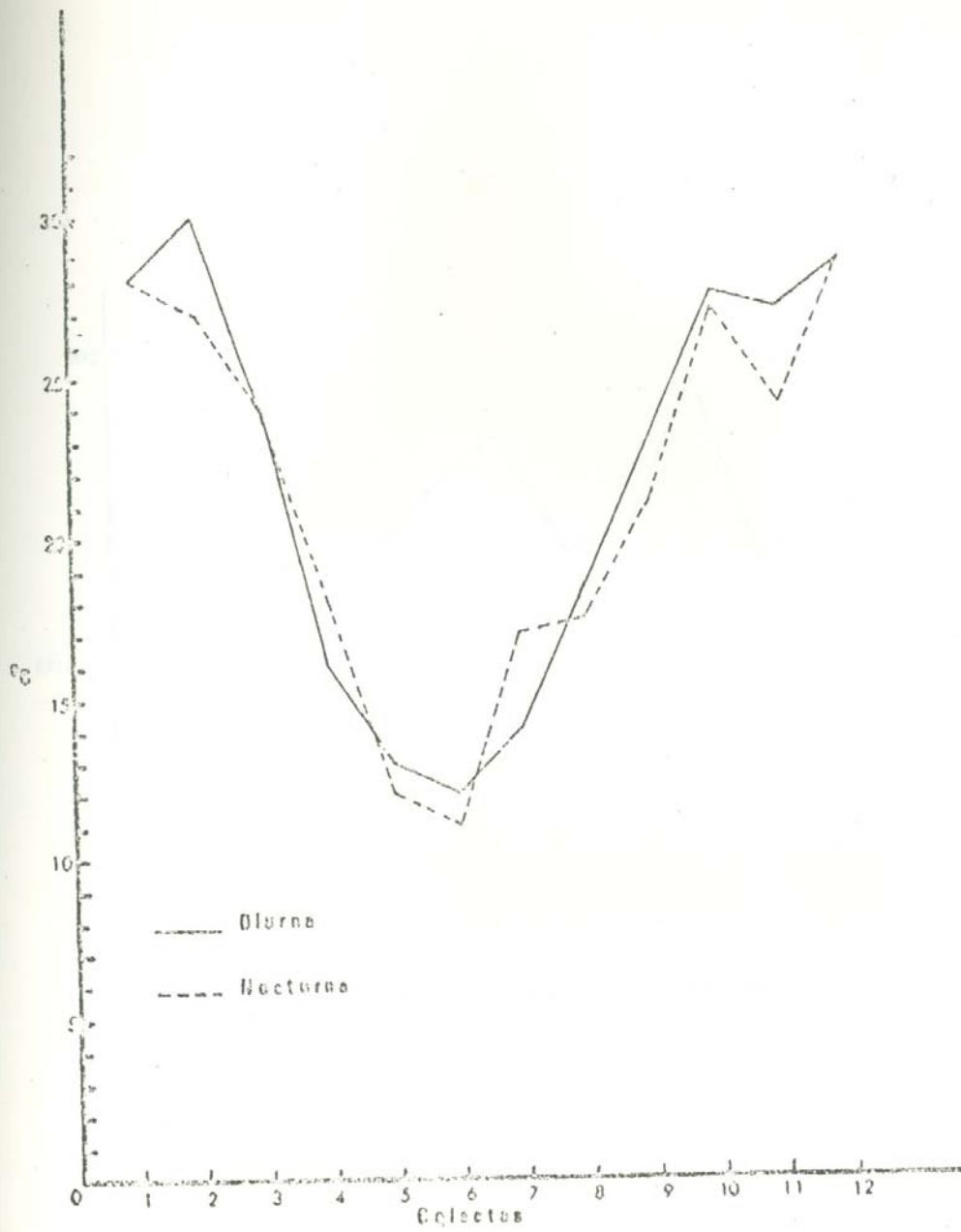


Fig. 3.— Temperatura del Agua

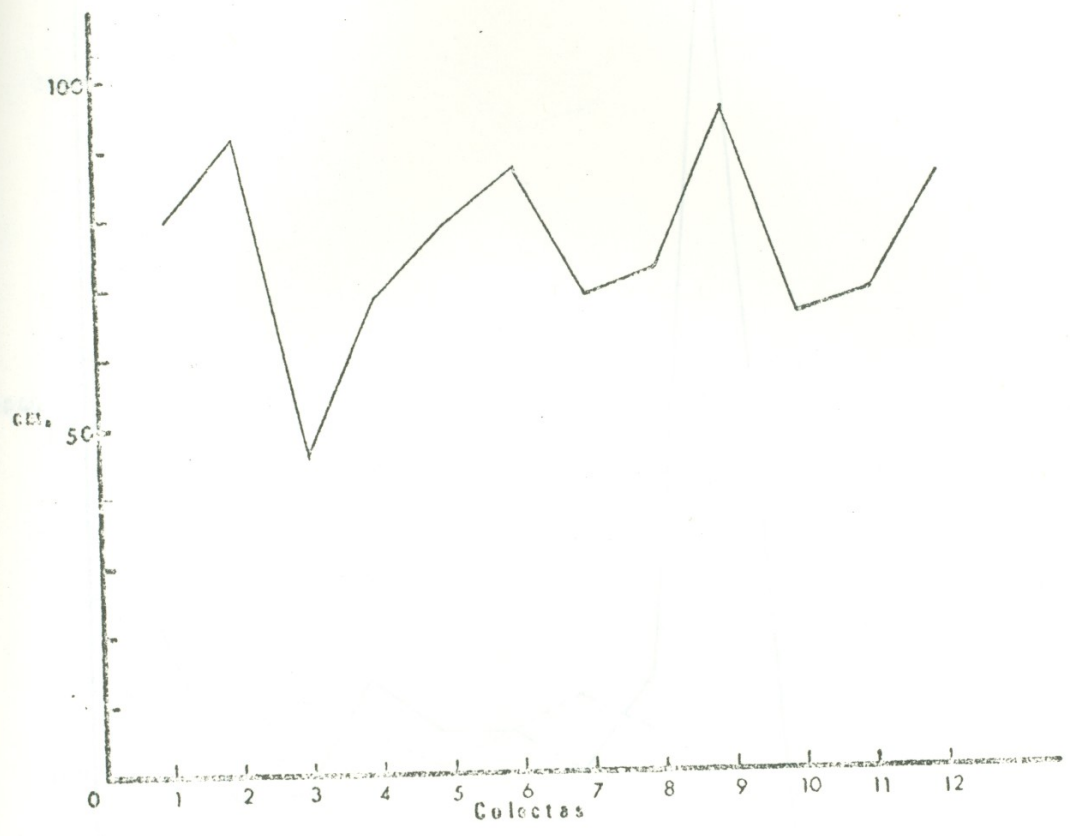


Fig. 4.- Visibilidad del disco de Szechi

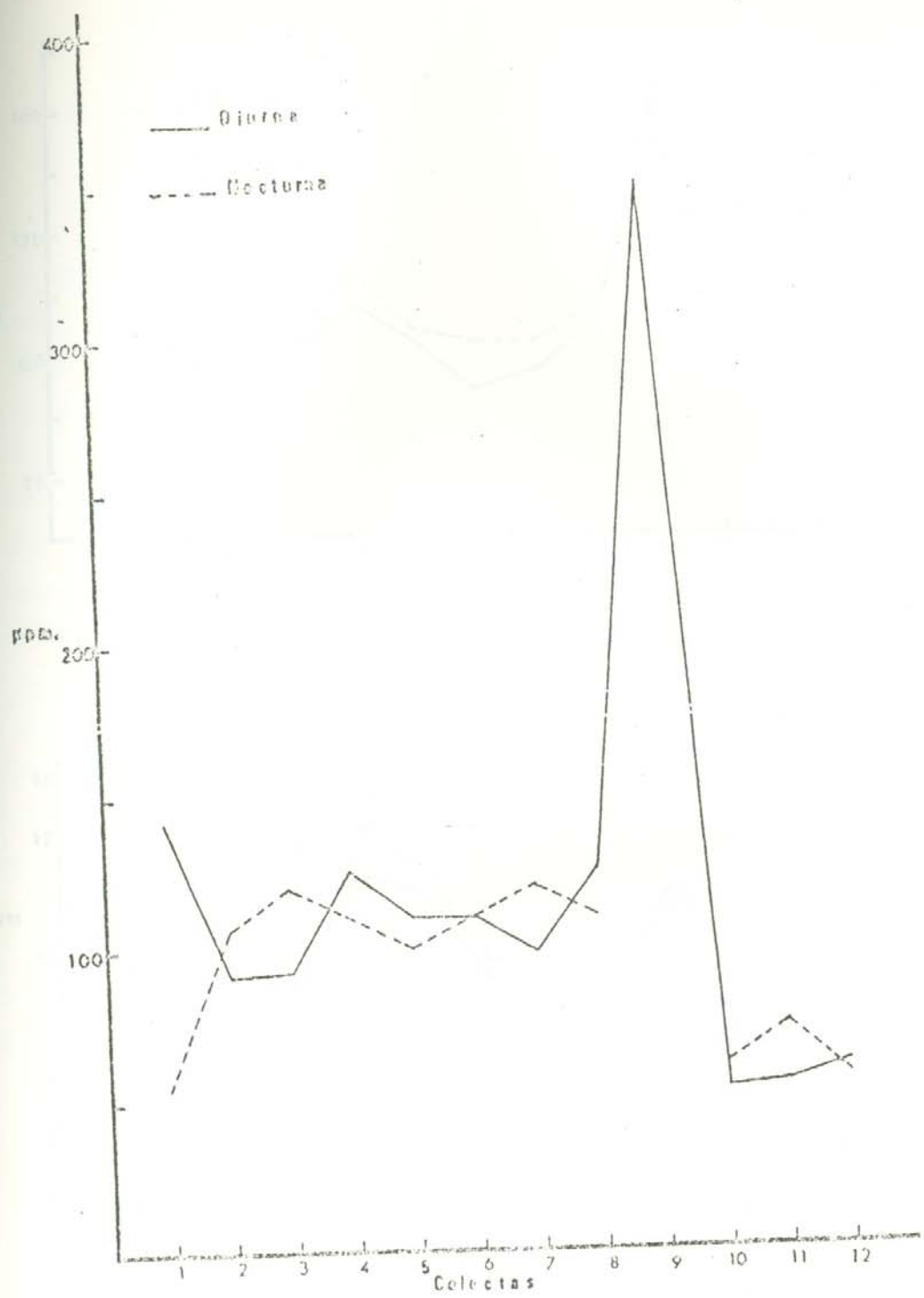


Fig. 6.-- Alcalinidad en ppm. de Carbonato de Calcio.

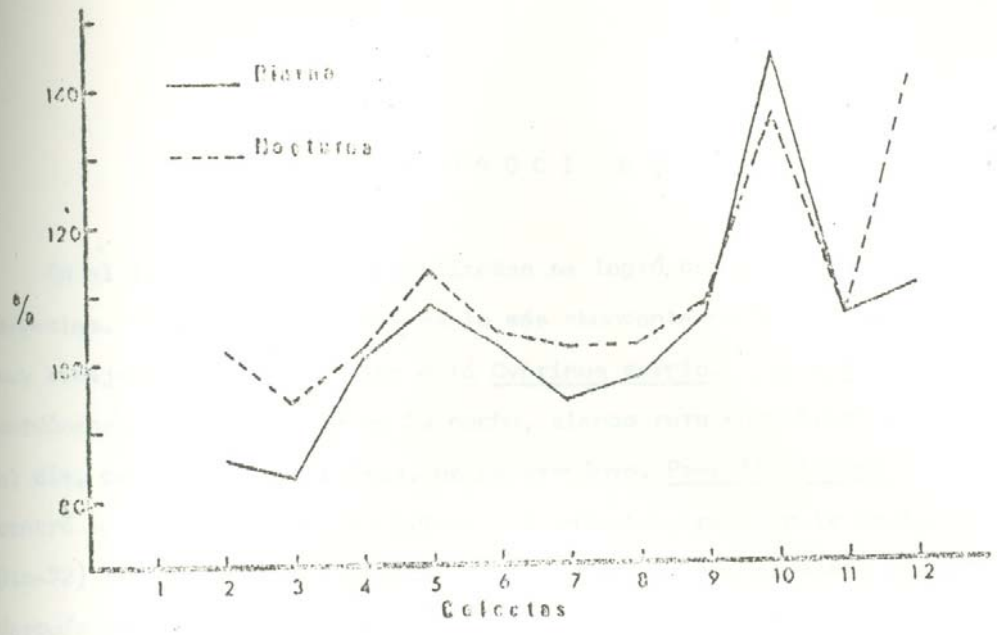


Fig.9.— Porcentajes de Saturación de Oxígeno

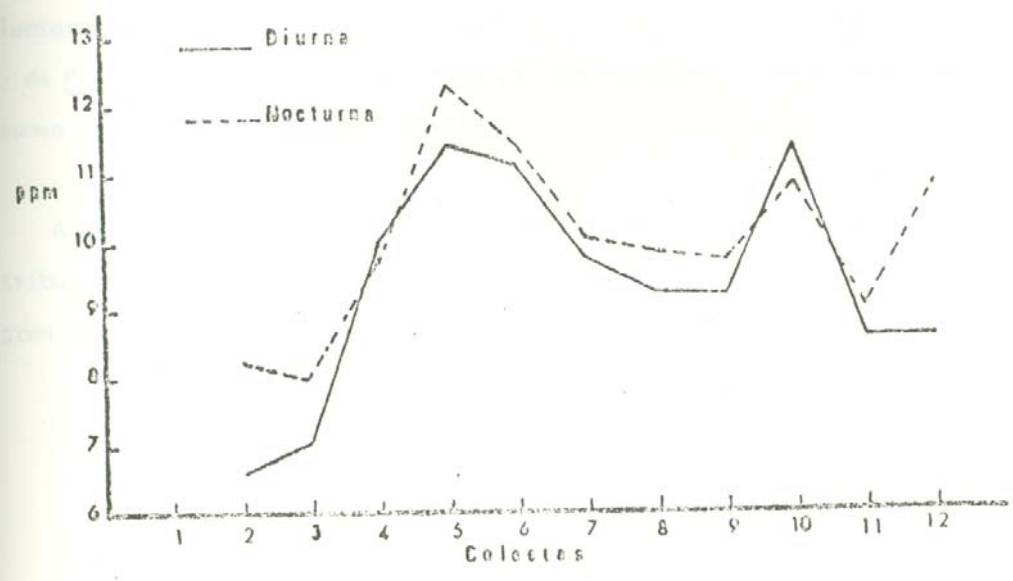


Fig.10.— Oxígeno disuelto en ppm.

## P E C E S A S O C I A D O S

En el total de colectas realizadas se logró capturar gran variedad de especies. Dorosoma petenense es la más abundante en todas las colectas, en muy semejantes circunstancias está Cyprinus carpio. Membras vagrans formando cardúmenes principalmente en la noche, siendo rara encontrarlos durante el día, pero en forma aislado, no de cardúmen. Poecilia latipinna se le encontró muy abundante en las primeras 7 colectas, pero en la colecta 5 (24-Dic-72) se le encontró formando un gran cardúmen muy apretado y ordenado, después de lo cual no se le volvió a localizar en la misma abundancia. Algunas de las especies fueron sumamente escasas como: Hybopsis astivalis, Notemigonus crysoleucas, Notropis anabilis y Moxostoma congestum de los cuales sólo se colectó un ejemplar de cada uno; de Notropis jessupae se colectaron dos ejemplares; de Lepisosteus spatula 4; de Pomoxis annularis 7; y de Fundulus grandis 8. El resto de las especies pueden considerarse comunes en la mayoría de las colectas.

A continuación se da la lista completa de especies que en conjunto contribuyen a formar parte de un ecosistema acuático sumamente complejo con gran diversidad de nichos y niveles tróficos.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Lepisosteidae	<u>Lepisosteus osseus</u>	Aguja
	<u>L. spatula</u>	Catón
Clupeidae	<u>Dorosoma cepedianum</u>	Cuchilla
	<u>D. patenense</u>	Cuchilla
	<u>D. cepedianum</u> X <u>D. patenense</u>	(híbrido) Cuchilla
Characidae	<u>Astyanax fasciatus</u>	Sardina plateada
Cyprinidae	<u>Cyprinus carpio</u>	Carpa común
	<u>Hybopsis vestivolia</u>	
	<u>Notropis annectans</u>	
	<u>Pimephales vicinax</u>	
	<u>Notropis annectans</u>	
	<u>N. janaensis</u>	
Catostomidae	<u>Moxostoma valenciennianum</u>	Matalote blanco
	<u>Carpionotus carpio</u>	Matalote
	<u>Ictiobus bubalus</u>	Cuino blanco
Ictaluridae	<u>Ictalurus furcatus</u>	Bagre azul
	<u>I. punctatus</u>	Bagre de canal
	<u>Pseudorasbora parva</u>	Pintontia
Cyprinodontidae	<u>Cyprinodon variegatus</u>	Ferrito
	<u>Fundulus grandis</u>	
Poeciliidae	<u>Gambusia species</u>	Guayacón
	<u>Poecilia formosa</u>	Moli amazona
	<u>P. latipinna</u>	Moli de vela
Atherinidae	<u>Atherina boyllii</u>	Charalito crema
	<u>Atherina venusta</u>	Charalito blanco
Centrarchidae	<u>Channa argus</u>	Wojarrón

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
	<u>Lepomis macrochirus</u>	Mojarra orejona
	<u>L. microlophus</u>	Mojarra orejona
	<u>L. cyanellus</u>	Mojarra orejona
	<u>Pomoxis annularis</u>	Robaleta
Sciencidae	<u>Aplodinotus grunniens</u>	Besugo
Cichlidae	<u>Cichlasoma cyanoguttatum</u>	Mojarra copetona



## REPRODUCCION

## CICLO GONADICO

El ciclo gonádico se determinó de acuerdo al estadio de desarrollo gonadal del total de ejemplares, encontrando:

Estadio I.- 110 ejemplares, individuos no sexables a simple vista, cuyas gónadas se encuentran reducidas a dos túbulos hialinos y completamente vacíos, que se hallan adheridos a la región dorsal de la cavidad abdominal, unidos en su base donde forman un solo tubo muy corto que desemboca en la región cloacal. Los ejemplares en éste estadio se colectaron en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

Estadio II.- 72 machos y 83 hembras, sus gónadas apenas han empezado a desarrollarse, pero ya es perfectamente posible sexarlos, las gónadas comienzan a desarrollarse desde su base (junto a la región cloacal) presentando en los machos un color blanco lechoso y textura densa y uniforme; en las hembras los ovarios también comienzan a llenarse desde su base, presentando una coloración amarillo opaco y textura densa y granulosa, colectando éstos ejemplares en los meses de Febrero, Marzo, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre.

Estadio III.- 33 machos y 37 hembras, ejemplares cuyas gónadas se presentan un poco de mayor volumen que en la fase anterior, llegando hasta la mitad de la cavidad abdominal, presentándose éstos en los meses de Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.

Estado IV.- 45 machos y 32 hembras, en éste estado las gónadas alcanzan alrededor de las dos terceras partes de la cavidad abdominal, presentándose éstos en los meses de Noviembre, Diciembre, Febrero, Marzo, Abril y Mayo.

Estado V.- 6 machos y 10 hembras, en éstos las gónadas han alcanzado casi su máxima longitud y volumen, que puede variar desde dos tercios hasta la totalidad de la cavidad abdominal, pudiendo ser que un ovario se desarrolle más que el otro o tener ambos la misma longitud. En los ovarios pueden presentarse algunos óvulos ya maduros con coloración naranja translúcida, en contraste con el resto de inmaduros que son de color amarillo opaco, luciendo las hembras su abdomen notablemente abultado debido al gran volumen de los ovarios. Los testículos ocupan aproximadamente la mitad del volumen del que alcanzan los ovarios y presentan aproximadamente la misma longitud, teniendo en ocasiones un repliegue en la región media, habiéndolos colectado en Febrero, Marzo, Abril y Mayo.

Estado VI.- Solamente 2 hembras, no hay gran variación respecto a su volumen y longitud con el estado anterior, lucen los ovarios casi la totalidad de los óvulos el color naranja translúcida característica de la madurez, ocurriendo expulsión del producto sexual al presionar suavemente sobre el abdomen, éstos ejemplares se colectaron en Abril y Mayo.

Estado VII.- 6 machos y 9 hembras, ésta es la fase posterior al desova se presentan los testículos totalmente vacíos, acintado-plegados. En los ovarios generalmente quedan algunos ovulos sin expulsar, permaneciendo en la base de la gónada, la cual luce un color naranja-rojizo, debido a los óvulos y a la gran vascularización requerida para la reabsorción del mate-

rial no expulso, éstos ejemplares se colectaron en Julio y Agosto. Véase la tabla 1.

#### CONTEO DE ÓVULOS

El conteo de óvulos se realizó en los dos ejemplares en estadio VI, habiéndose empleado el método volumétrico para el conteo de óvulos ováricos (Lagler, 1969: 115-110), se tomaron tres muestras, una de la región anterior una de la región media y otra de la posterior, contando el número de óvulos maduros de cada muestra, considerando como tales a los de talla adecuada (1 ma., más o menos), coloración amarillo intenso, translúcidos, con envoltura propia y con gotitas de aceite dentro de ésta. Descartándose del conteo a los que se consideraron inmaduros por presentar coloración amarillo pálido, opacos, menor tamaño, sin envoltura propia visible ni las gotas de aceite dentro de ésta, constituyendo éstos el 35% aproximadamente. Obteniendo para una hembra de 230 mm. y 294 g. de peso, con  $K = 2.41$ , un promedio de 423 óvulos maduros por ml. y un volumen total de 20 mls. teniendo por lo tanto 8,460 óvulos en total. Para el otro ejemplar de 246 mm. de longitud y 340 g. de peso con  $K = 2.28$  y promedio de 593 óvulos por ml. y con 10 ml. de gónada, por lo tanto 5,930 óvulos en total.

Mediante la aplicación del método de Von Bayer (Lagler, 1969: 103-109) se encontró que los óvulos maduros miden en promedio 1.008 ma. y por lo tanto pueden caber 1,205 óvulos por ml.

Debido a que éste método no toma en cuenta a los óvulos inmaduros y no tiene ninguna técnica para descontarlos, se prefirió no emplearlo para dar el conteo total de la gónada solamente se usó para obtener el diámetro prome-

do.

EPOCA DE REPRODUCCION.

Se determina como época de reproducción a la comprendida en los meses de Marzo, Abril y prolongándose hasta mediados de Mayo. Para determinar éstas se fundamentó en los valores promedio del Coeficiente de Condición (K), en las temperaturas del agua, en el ciclo de estadíos gonales y en la presencia de alevines (pezes pequeños, de 1 a 5 cm.) encontrados por vez primera en la colecta 8, 6 de Abril de 1973. Ver la tabla 1 en que se representan éstos parámetros.



## COEFICIENTE DE CONDICIÓN ( K )

El índice de gordura o robustez, representado por el coeficiente de condición, se determinó para el total de ejemplares obteniéndose un valor promedio de  $K = 2.3676$ .

Para los ejemplares en estadio I se obtuvo un valor promedio de 2.2735, un valor máximo de 2.9613 y un valor mínimo de 1.4554.

En los machos se obtuvo un valor promedio de 2.4999, un valor máximo de 3.1109 y un mínimo de 1.7914.

El valor promedio, para las hembras, fué de 2.4414, con un máximo de 3.0338 y un mínimo de 1.6451.

En la tabla 2 se presenta la Variación Mensual de los Valores Promedio de K (Coeficiente de Condición) en la cual se observe un aumento progresivo de dichos valores que culmina con la etapa reproductiva, al final de la cual, disminuyen notablemente dichos valores.

Tabla 2- Coeficiente de Condición (K)

Num. de Col.	Fecha de Colecta	No. de Ejemplares				Coeficiente de Condición (K)		
		Total	Asar.	♂	♀	Minimo	Promedio	Maximo
A	25-27/V/72	4	3		1	2.1335	2.4330	2.6467
B	27-29/VII/72	9	2	3	4	2.0214	2.4675	3.0560
1	28-30/VIII/72	46	19	11	16	1.8411	2.3405	3.3651
2	28-30/IX/72	58	18	14	26	1.9993	2.3370	2.7757
3	28-29/X/72	52	5	22	25	2.0399	2.4028	2.9909
4	27-28/XI/72	11		5	6	2.1168	2.5202	2.7469
5	23-24/XII/72	27	1	14	12	2.0659	2.5501	2.8938
6	2-3/II/73	24		14	10	2.1521	2.8392	3.8388
7	1-2/III/73	25		9	16	2.0536	2.7199	3.2621
8	6-7/IV/73	28		16	12	2.1591	2.4184	2.7946
9	4-5/V/73	26		10	16	1.8342	2.2966	3.0320
10	11-13/VI/73	17	8	4	5	2.0992	2.3430	2.9613
11	4-6/VII/73	26	11	8	7	1.8276	2.2959	2.7675
12	2-3/VIII/73	32	45	29	18	1.7608	2.1720	2.9119
T O T A L E S		445	110	159	176	1.4554	2.3670	3.8388

#### LONGITUD.

En el total de colectas se revisaron 445 ejemplares, de los cuales el menor fué un ejemplar en estadio gonadal I con longitud patrón de 49 mm. y el de mayor talla fué una hembra en estadio IV y 460 mm. de longitud patrón.

Los ejemplares en estadio I fueron en total 110, de los cuales el más pequeño fué de 49 mm. y el mayor midió 330, resultando un promedio de 146 mm.

De 159 machos, el menor fué de 80 mm. en estadio II, y el mayor fué de 356 mm. y en estadio III, y se obtuvo una longitud promedio de 239 mm.

Entre las hembras, que fueron en total 176, la menor fué de 102 mm. y la mayor fué de 460 mm. obteniendo para éstas una longitud promedio de 239 mm.

#### PESO

En lo que respecta al peso, entre los ejemplares no sexables (estadio I) el promedio general fué de 111 g. con un mínimo de 3 g. y el máximo fué de 784 g.

En los machos el peso promedio fué de 718 g. encontrando un mínimo de 9.8 g. y un máximo de 1,104 g.

Para las hembras el peso promedio fué de 727 g. con un mínimo de 20.7 g. y el peso máximo fué de 2,491.7 g.



RELACION LONGITUD - PESO

La relación longitud - peso se determinó con el total de ejemplares, aplicando para ésto la fórmula logar-ítmica recomendada por Legler (1969: 153-156) utilizando para ésta determinación la longitud patrón, encontrando un valor de  $\text{Log. P.} = -4.9218 + 3.1298 \times \text{Log. L.p.}$ , de cuya aplicación resulta la curva representada en la Fig. 11 .

*Micropterus salmoides*

DIVISION Y SUBDIVISIONES

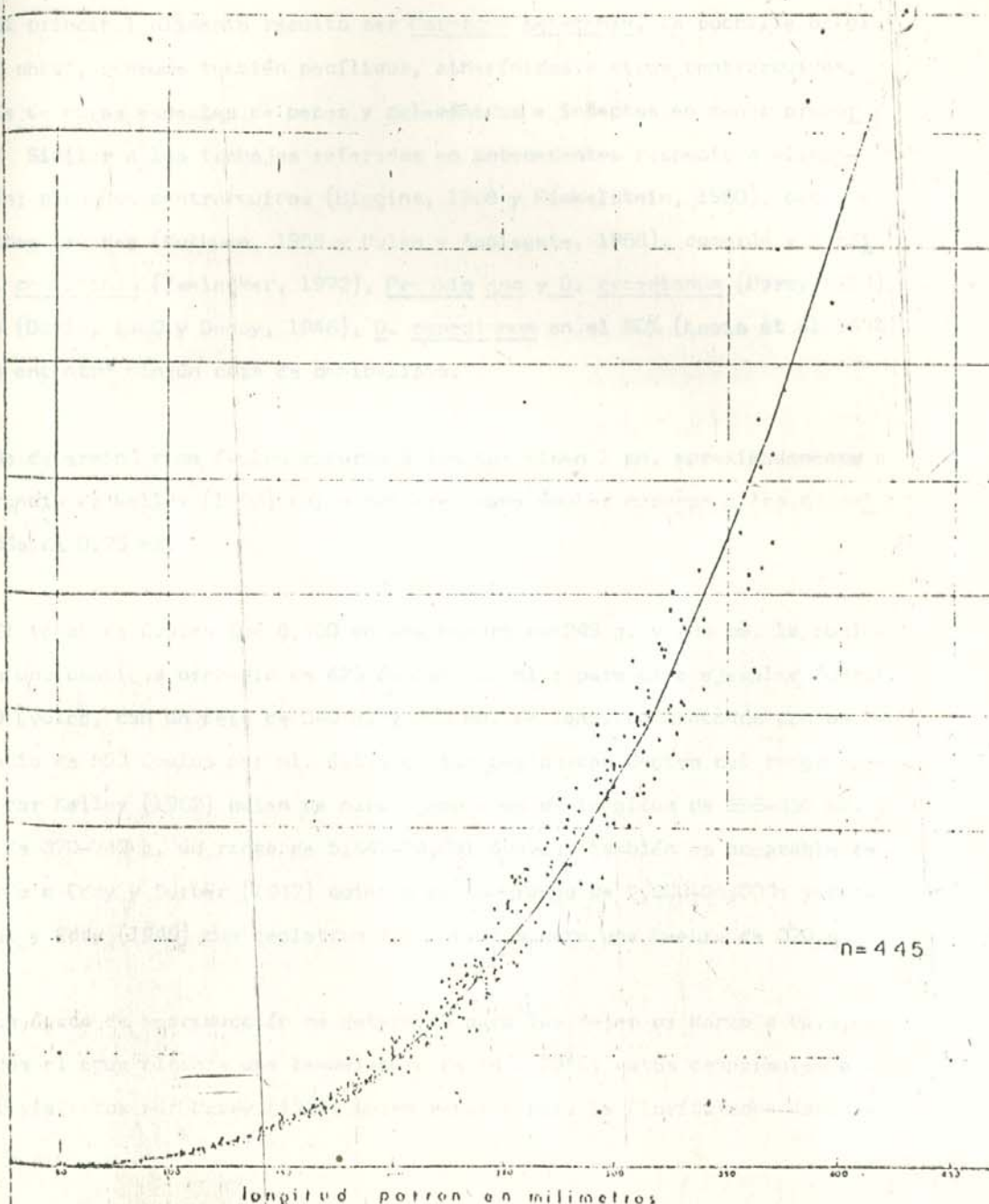


Fig. 11 - Relación longitud - P. ...