



92  
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE CIENCIAS

VARIACIONES DE LA DIETA EN Chirostoma jordanii  
(PISCES: ATHERINIDAE) Y Yuriria alta (PISCES:  
CYPRINIDAE) EN LA PRESA BEGONIAS, GTO.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**B I O L O G O**

**P R E S E N T A :**

**LAURA ELIZABETH HERNANDEZ JIMENEZ**

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

I.	RESUMEN .....	1
II.	INTRODUCCION .....	2
III.	OBJETIVOS .....	6
IV.	ANTECEDENTES .....	7
V.	AREA DE ESTUDIO .....	9
VI.	MATERIAL Y METODOS .....	12
VII.	RESULTADOS .....	16
VIII.	DISCUSION .....	36
IX.	CONCLUSIONES .....	40
X.	RECOMENDACIONES .....	42
XI.	BIBLIOGRAFIA .....	43
XII.	TABLAS .....	47
XIII.	FIGURAS .....	64

## RESUMEN

En los muestreos comprendidos de noviembre de 1987 a octubre de 1988 y enero de 1989 fué colectada una muestra de 516 ejemplares de Chirostoma jordani, Woolman y 46 organismos de Yuriria alta (Jordan) en la Presa Begonias, Gto., de éstas C. jordani fué colectada durante todo el ciclo anual, encontrándose organismos de ambos sexos, en todos los estadios de madurez gonádica y en tallas desde 40 a 79 mm.

El análisis del contenido estomacal determina que es una especie zooplanctófaga con marcada preferencia por los cladóceros y copépodos, condición que no varía en ningún caso. Se sugiere competencia intraespecífica mínima, ya que alterna los grupos complementarios de su dieta.

Por otra parte de Yuriria alta se obtuvo una muestra poco representativa, situación que hace prácticamente imposible llevar a cabo los objetivos del presente trabajo para ésta misma, sin poder siquiera establecer su categoría ictiotrófica y mucho menos determinar si existe variación en la dieta .

## INTRODUCCION

De los recursos hidrológicos con los que cuenta México, aproximadamente, tres millones de hectáreas son aguas continentales que incluyen todos los cuerpos de agua en forma de lagos, presas, ríos y canales lacustres (SEPECSA, 1988 a).

En 1986 nuestro país ocupó el decimoséptimo lugar internacional en la captura de especies pesqueras, en éste mismo año la captura en aguas continentales a nivel mundial representó el 11.7% del total capturado (F.A.O., 1986). A nivel nacional la producción pesquera en aguas continentales en 1987, representó el 12% de la producción pesquera global (SEPECSA, 1989).

Es evidente, entonces, la importancia que representan los cuerpos de agua continentales dentro del sector productivo nacional aunado, al papel que los embalses tienen en el desarrollo comunitario a través de su contribución en la generación de empleos relacionados con la actividad pesquera, como fuentes de agua potable o de riego y en la generación de energía eléctrica.

La creación de cuerpos de agua artificiales ha constituido una alternativa inigualable para el aprovechamiento y control de éste recurso vital, como es el caso de la construcción de presas, pozos, estanques y jagüeyes de gran importancia, sobre todo para el desarrollo de las comunidades rurales y grupos marginados. En nuestro país existen antecedentes sorprendentes en el uso y manejo del agua ; por ejemplo en la época de los aztecas y en particular en 1449 Moctezuma I, por consejo del rey de Texcoco Netzahualcoyotl, mandó construir un dique de 16 km de largo

orientado de norte a sur, de Atzacualco a Ixtapalapan, con el fin de proteger a Tenochtitlan de las irrupciones del Lago de Texcoco. También en ésta época y dados los problemas que se enfrentaron al vivir sobre lagunas o zonas pantanosas, construyeron acueductos, como el de Tenochtitlan-Chapultepec, desagües, etc. (Soustelle, 1955).

La acuicultura es una de las actividades con grandes perspectivas traducidas en incrementos en la producción, consumo y generación de fuentes de trabajo, por tanto debe aprovecharse el potencial pesquero en las grandes presas y en todos los depósitos de agua ya sean naturales o contenidas por el hombre.

La adición de inversiones menores en algunos cuerpos de agua puede convertirse en altos rendimientos relativos, por la producción de especies cultivadas (SEPESCA, 1988 a).

En los diferentes cuerpos de agua dulce se han introducido especies exóticas, muchas veces sin tomar en cuenta el impacto ecológico que esto conlleva obteniendo resultados desastrosos e irreversibles. Ha sido necesario incursionar en el aprovechamiento de las especies nativas, lo cual ofrece potenciales alentadoras, mismas que ya se vislumbran: la SEPESCA señala que para 1988, gracias al trabajo de sus brigadas de extensionismo acuícola y programas de manejo de existencias silvestres, la producción de crías de peces, para siembra o repoblaciones, de acumara, pescado blanco, charal, catán, todas ellas especies nativas, fué de 11.85 millones de crías (SEPESCA, 1988 b).

Dentro de los estados interiores de la República Mexicana, Guanajuato ocupa el segundo lugar en producción pesquera, después del Estado de México, la producción del primero en 1983 fué de 6435 toneladas y representó el 0.5% de la captura total nacional y el 13.9% de los estados interiores. Guanajuato ocupa también el segundo lugar de la zona interior en número de personas dedicadas a la pesca y, en el período 1985-1988 es uno de los que han manifestado crecimientos más acelerados en la producción pesquera, situación relacionada con los recursos hidrológicos con los que cuenta el estado (SEPESCA, 1989)

Si guiendo una política de diversificación de las especies pesqueras a producir en el estado de Guanajuato, en los años 1987 y 1988 se han incorporado a la siembra y captura especies como la trucha, pescado blanco, barrigón, acocil, rana toro y langostino (SEPESCA, 1988 b).

Los aterinidos, como el pescado blanco y algunos charales, son de gran importancia, los primeros por su exquisito y delicado sabor, que les da un alto valor comercial; los segundos debido a que alcanzan elevados volúmenes de producción (Díaz-Pardo., 1987).

Existen antecedentes históricos en el consumo de aterinidos, pues entre el pueblo azteca el pescado blanco era considerado un manjar entre la clase dirigente, y se preparaban platillos especiales cocinándolo ya sea con chile y tomate o con salsa de pepitas de calabaza molida (Sahagun, 1538, en Soustelle, 1955).

Actualmente se pueden encontrar charales en los mercados populares de los estados de la Mesa Central, incluso en la ciudad de México, cocido y envueltos en hojas de maíz (Díaz-Pardo, op. cit.).

Cabe mencionar que no existe diferenciación clara entre charales y pescado blanco, el primer término se aplica a individuos que aún en estado adulto, no sobrepasan los 20 cm , mientras que los adultos del pescado blanco alcanzan tallas mayores a la antes mencionada (Díaz-Pardo, op. cit.).

Los ciprinidos también han alcanzado un lugar importante en la producción piscícola del país y además de las carpas verdaderas que son originarias de Asia, en México existen aproximadamente 50 especies nativas de ciprinidos , de las cuales, la acumara (*Algansea lacustris*), la popocha ( *A. popoche*), la acumara barbada (*A. barbata*) y la sardina de Chapala ( *A. rubescens*), han recibido difusión a nivel nacional habiéndose introducido en algunos cuerpos de agua , para consumo directo y como forraje de especies ictiófagas. (SEPESCA, 1987). Otras como *Yuriria alta* sólo son consumidas a nivel local.

Lo anterior resalta la importancia de estudios que lleven a un mejor conocimiento de las especies nativas a fin de determinar su potencialidad en la acuicultura, e introducción al mercado nacional.

OBJETIVOS

DETERMINAR LA DIETA Y LOS HABITOS ALIMENTARIOS DE  
Chiostoma jordani Y Yuriria alta .

ESTABLECER LA VARIACION CUALITATIVA Y CUANTITATIVA EN  
LA ALIMENTACION DE ACUERDO CON :

- A) LA EPOCA DEL AÑO
- B) TALLA
- C) SEXO
- D) MADUREZ GONADICA

## ANTECEDENTES

### I. Chirostoma jordani, Woolman.

El conocimiento de los peces dulceacuicolas existentes en nuestro territorio se remonta a la época precortesiana (Hernández, 1651, en Alvarez y Navarro, 1957), y aunque en muchos casos los habitantes de ese entonces lograron diferenciarlos específicamente, en otros los organismos de una misma especie eran conocidas con nombres distintos tan solo por el hecho de pertenecer a edades o sexos diferentes.

Durante el siglo XIX se realizaron los primeros estudios taxonómicos y distribucionales, principalmente debidos a autores extranjeros, incluyendo el llevado a cabo por Woolman (1894) en el que se hace la descripción original de C. jordani, seguido por los estudios de Jordan y Evermann (1896) y Bean (1898). En el mismo siglo, entre los primeros investigadores de nuestra ictiofauna, que incluye el análisis de la especie en cuestión, se encuentra Cházari (Alvarez y Navarro, 1957).

Es hasta el presente siglo que se llevan a cabo la mayoría de los trabajos que sobre ésta especie se conocen, así entre otros autores extranjeros destacan Meek (1904); Regan (1908); Jordan y Hubbs (1919); Jordan, Evermann y Clark (1930); Barbour (1973), y Fernando de Buen, quien realizó un sinnúmero de trabajos sobre la ictiofauna mexicana, incluyendo algunos de C. jordani (1940; a; b; 1941; a; b; c; 1942; 1945; 1947; a ; b). Entre los investigadores nacionales deben mencionarse los estudios de Cuesta Terrón (1931); Martín del Campo (1936); Alvarez (1948; 1950; 1970 y 1972), Alvarez y Navarro (1957), Alvarez y Cortés (1962) y Aguirre-Jones (1975).

Estudios más recientes comienzan a aportar conocimientos generales sobre la biología de ésta especie, básicamente con poblaciones de las Presas Requena en el estado de Hidalgo y Taxhimay en el Edo. de México (Hernández y Moncayo, 1980), (Gómez, et.al., 1980) y (Navarrete, 1981).

En 1987 SEPESCA publica un trabajo sobre el aprovechamiento de peces silvestres, entre las que se menciona a C.jordani, comprendiendo además algunos datos de sistemática, morfología, distribución, habitat y ciclo biológico.

Los trabajos que concretamente se refieren a hábitos alimentarios en C.jordani han sido realizados por (Duarte, 1981) en el Lago de Cuitzeo, Michoacán y por (Escudera-Gallardo, 1988) en el embalse de Requena, Hgo.

## II. Yuriria alta (Jordan).

De ésta especie se conocen muy pocos estudios, mismos que únicamente se enfocan a taxonomía, descripción y distribución, en los que se incluye la descripción original (Jordan 1880).

Woolman (1894); Bean (1898) y Jordan y Evermann (1896) son otros investigadores que realizaron trabajos de ésta índole en el siglo pasado sobre Yuriria alta y en el presente siglo Jordan y Snyder (1900); Meek (1904); Regan (1908); Jordan, Evermann y Clark (1930); De Buen (1940; 1941 c; 1947); Alvarez (1948; 1950 y 1970) Alvarez y Cortés (1962).

Más recientemente (Carter, 1978) menciona que Notropis celayensis es sinónimo de Y. alta, y finalmente los cambios distribucionales que Y. alta ha sufrido en la Cuenca del Río de la Laja han sido abordados por López y Díaz-Pardo (en prensa).

#### AREA DE ESTUDIO

La Presa Begonias o Ignacio Allende se localiza en el Estado de Guanajuato (Fig.1). Su cortina se localiza 12 km al SO de San Miguel de Allende, a una altitud de 1834 m.s.n.m.; embalsa al Río de la Laja, en el sistema Lerma-Chapala. (Díaz-Pardo, *et al.*, en prensa).

Su volumen de captación es de 251 millones de metros cúbicos de los cuales 45.8% se destinan para riego, 40.2% para el control de avenidas y el restante 14% para el depósito de azolves (Martínez-Luna, 1980).

El clima que prevalece en el área de estudio, según García, 1981 es de tipo BSl hw (W)(e)g, seco semicálido, extremo, con precipitación invernal del 5% anual y temperatura media entre 18 y 22o C.

La vegetación acuática está constituida por algas clorofíceas de los géneros *Oedogonium*, *Microspora*, *Cosmarium*, *Anabaena*, y *Ulothrix*; así como las cianofíceas *Oscillatoria* y *Gloecocapsa*. Entre las plantas superiores hidrófilas presentes se hallan *Potamogeton sp.*, *Lemna gibba* y *Racopa monnieri*.

La vegetación terrestre circundante está compuesta por plantas xerófilas de los géneros *Opuntia* y *Mammillaria*, así como algunas especies de *Mimosa* y *Acacia* (Rzedowski, 1978).

La ictiofauna de este cuerpo de agua está conformada por *Poeciliopsis infans*, *Goodea atripinis*, *Xenotoca variata*, *Chirostoma jordani*, *C. large*, *C. labarcae*, *Yuriria alta*, *Cyprinus carpio*, *Tilapia mossambica* e *Ictalurus sp.*, de las cuales, las tres especies de atherínidos, la carpa el bagre y la mojarra son de interés pesquero local

(Díaz-Pardo, et al., en prensa).

A lo largo del ciclo anual la presa presenta grandes modificaciones morfométricas, la mayor capacidad se alcanza en septiembre, durante la época de lluvias, y el nivel más bajo se presenta en junio, a finales de la época de estiaje:

	SEPTIEMBRE(lluvias)	JUNIO(estiaje)
LONGITUD MAXIMA	8.6 km	3.7 km
ANCHURA MAXIMA	5.0 km	2.5 km
AREA	22.6 km	3.1 km
PROFUNDIDAD MAXIMA	21.0 m	0.7 m
PROFUNDIDAD MEDIA	13.7 m	4.5 m
PERIMETRO	63.0 km	12.7 km
INDICE DE RIBERA	3.73	2.03
VOLUMEN	251.0 millones de m <sup>3</sup>	

(Tomado de Martínez-Luna, 1980)

Díaz-Pardo, et al. (en prensa) mencionan las siguientes características limnológicas para el embalse Begonias:

Durante la época de sequía la transparencia mínima promedio es de 10 cm. y la máxima de 60 cm.

La turbiedad en el estiaje va de 30 a 70 UFT, mientras que en las lluvias se eleva hasta 300 UFT. La temperatura mínima en la superficie es de 13 y la máxima de 24°C.; en el fondo la mínima es de 7 y la máxima de 17°C. En la columna de agua se registran dos periodos de estratificación uno en verano y otro en invierno. En general los valores de oxígeno fluctúan entre 3 y 16 ppm., presentándose un gradiente clinógrado todo el año excepto en mayo, junio y julio; existen condiciones anóxicas en

las partes más profundas en agosto y septiembre.

Los niveles máximos de fosfatos se registran al final de los periodos de estratificación (abril a agosto). Los nitratos y sulfatos fueron más abundantes en marzo. Se registra un valor de pH muy cercano a 7 durante todo el año, con valores más pequeños en el fondo, siendo la dureza total propia de aguas duras.

## MATERIAL Y METODOS

### TRABAJO DE CAMPO

El material biológico utilizado en el desarrollo del presente trabajo se colectó mensualmente durante un ciclo anual que comprendió de noviembre de 1987 a octubre de 1988, además de otros muestreos, correspondientes a marzo de 1986 y enero de 1989.

La colecta se llevó a cabo en dos puntos distintos de la presa, el primero a una distancia aproximada de 600 m al norte de la cortina, aunque éste sólo se utilizó una vez debido a que el sustrato rocoso que ahí existe hizo difícil el arrastre del chinchorro, por lo que hubo necesidad de localizar otro punto cuyas características hicieron más fácil el manejo de la red, localizándose éste cerca de los 1.5 km al norte de la cortina, a la orilla de una península que presenta sustrato arenoso - arcilloso y que además cuenta con una pequeña playa; el resto de los muestreos se llevó a cabo en éste sitio.

Los peces se colectaron utilizando un chinchorro de 30.0 m de longitud y 1.0 m de altura, con luz de malla de 1.0 cm y con bolsa central de 1.0 m; y otro más de 5.0 m de longitud, 1.5 m de altura, abertura de malla de 0.5 cm y sin bolsa.

El material colectado fué inmediatamente fijado en una solución de formalina al 10.0% para su conservación, etiquetado y transportado al laboratorio.

### TRABAJO DE LABORATORIO

Los organismos fueron separados en primera instancia por su semejanza, para realizar posteriormente la determinación

taxonómica, mediante el uso de claves especializadas (Alvarez, 1970 y Barbour, 1973)

Cada uno de los organismos se pesó en una balanza granataria con capacidad de 2610 g; fueron medidos mediante un compás de puntas secas y una regla de 30 cm para obtener sus longitudes total y patrón.

Conocidos los datos morfométricos, para obtener el tracto digestivo se realizó un corte en la línea ventral del cuerpo, desde el itsmo hasta la base de la aleta anal y dos cortes laterales, uno detrás del opérculo y otro al iniciar la aleta anal, hasta dejar en total exposición la cavidad abdominal. Una vez localizadas las gónadas los ejemplares fueron sexados y para determinar el grado de madurez gonádica se siguió el criterio establecido en la tabla respectiva elaborada por Solórzano (1961), que se basa en el volumen y color de las gónadas.

Posteriormente se extrajeron los tractos digestivos, y se reconoció que *Chirostoma jordani* y *Xuriria alta* carecen de estómago diferenciado, por lo que se procedió a dividir el tubo digestivo en tres partes iguales (habiéndose tomado antes su longitud total), de las cuales únicamente se utilizó el segundo tercio para llevar a cabo el análisis.

El análisis cualitativo se realizó a nivel de microscopio estereoscópico simple y mediante el empleo de claves especializadas (Needham y Needham, 1978; Pennak, 1978 y Chu, 1979) se identificaron todos los componentes hasta la categoría taxonómica más particular posible.

Cuando la determinación de dichos componentes se dificultó,

por medio de claves, hubo de recurrirse a biólogos especializados que se desempeñan en diferentes laboratorios de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. y del Instituto de Biología y Facultad de Ciencias de la U.N.A.M.

Dentro del contenido estomacal se enlista como M.O.N.I. (Materia Orgánica No Identificada) todo aquello que por su grado de digestión no permitió su identificación; o bien aquellas partículas que debido a algunos hábitos alimentarios pasan inadvertidas entre alimento, pero toman parte en la dieta. Asimismo se asigna el término restos de crustáceos, a los apéndices dispersos en el contenido, pero que indudablemente pertenecen a organismos de éste grupo.

El análisis cuantitativo se realizó utilizando dos métodos:

A) METODO NUMERICO (Lagler, 1975).

En una caja de petri que contiene una cuadrícula de 10 x 10 cm , se vierte el contenido homogeneizado con un poco de agua y se extiende perfectamente, eliminando la materia orgánica que en él pueda encontrarse. El número total de cuadros ocupados por todo el contenido estomacal se considera el 100 % ; posteriormente se separa cada uno de los componentes, reuniéndose por grupos y el número de cuadros que ocupen con respecto al total, es el porcentaje correspondiente a cada grupo.

B) METODO DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA (Lagler, 1975).

Se basa en el número de veces que los distintos grupos que conforman la dieta aparecen representados en las muestras examinadas, indicando el porcentaje del total de tractos analizados.

Para una mejor interpretación de la importancia de cada grupo que conforma la dieta, se puede realizar una combinación de ambos métodos (numérico y de frecuencia de ocurrencia) construyendo gráficas que los incluyan, tomando como base el método del índice de importancia relativa establecido por Cailliet, et al. (1986), sin tomar en cuenta el método volumétrico que se incluye en éste último.

Estas gráficas se realizaron por mes, por talla, por sexo y por estadio de madurez gonádica.

Se calculó el índice de frecuencia (Albertine, 1973).

$$f = n / NE$$

Donde:

f= índice de frecuencia en que aparece determinado alimento.

n= no. de tractos en que apareció.

NE= no. de tractos analizados.

Los resultados de dicho índice se interpretan como sigue:

f= menor a 0.1 :alimento accidental.

f=de 0.1 a 0.5 :alimento circunstancial.

f=mayor a 0.5 :alimento preferencial.

RESULTADOS.

I Chirostoma jordani

Se analizaron 516 organismos en un total de 12 muestreos en un ciclo anual en los que siempre se colectó esta especie, misma que es dominante en el sistema (Díaz-Pardo, et.al., en prensa), encontrándose 11 grupos alimenticios además de huevecillos no identificados, restos de crustáceos y materia orgánica no identificada, en las siguientes proporciones:

GRUPOS OBSERVADOS	% FRECUENCIA	% NUMERICO
Algas filamentosas	1.0	0.6
Vegetales Superiores (Fibras maceradas)	13.0	2.0
Acaros	1.0	0.6
Briozoarios	1.0	0.3
Rotíferos	0.5	0.3
Cladóceros		
<u>Daphnia</u> sp.	48.0	30.0
<u>Bosmina</u> sp .	34.0	22.0
Ostracodos	5.0	0.3
Copépodos		
<u>Diaptomus</u> sp .	18.0	5.0
<u>Limnocalanus</u> sp	26.0	8.0
Anfípodos	1.0	0.6
Insectos (larvas)		
Dipteros		
Simuliidae	6.0	1.2
Chironomidae	2.0	0.4
Hemípteros		
Corixidae	7.0	1.4
Peces (Huevos)	8.0	1.0
Huevecillos no identificados	1.0	0.3
Restos de Crustáceos	18.0	8.0
M.O.N.I.	55.0	18.0

ANALISIS GENERAL  
(PROMEDIO ANUAL)

Como se observa en la Tabla 1, Fig. 2, en general puede asegurarse que los grupos más abundantes encontrados en la dieta de C. jordani son los cladóceros y los copépodos tanto en número como en frecuencia de aparición en el total muestreado; los primeros constituyen el 52% del contenido estomacal y se encuentran en el 82% del total de los organismos analizados, considerándose un alimento preferencial ( $f=0.8$ ).

El género Daphnia sp aparece en el 48% de los peces examinados, formando el 30% del contenido estomacal y aparece en los meses de febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre excluyendo al otro género encontrado. Bosmina sp, representa el 22% del contenido estomacal y aparece en el 34% del total muestreado.

Los copépodos por su parte constituyen el 13% del contenido y se encuentran en el 44% de los organismos analizados, considerándose alimento circunstancial ( $f=0.4$ ), entre éstos Limnocalanus sp es el más abundante constituyendo el 8% del contenido y encontrándose en el 26% de los organismos. El género Diaptomus sp también fue determinado como componente de la dieta de C. jordani, mismo que se presenta en el 18% de los organismos, constituyendo el 5% del contenido estomacal.

En los meses de febrero, marzo, abril, junio, agosto y diciembre se consumieron ambos géneros en partes iguales, mientras que en el mes de enero no hubo indicios de ninguno de los dos.

El resto de los grupos son numéricamente poco importantes ya

que no constituyen más del 1 % del contenido, y en cuestión de frecuencia de ocurrencia no aparecen en más del 15% del total de organismos analizados.

El contenido estomacal es complementado con restos de crustáceos (8%) y M.O.N.I. (18%), apareciendo en 18% y 55%, respectivamente del total de organismos de la muestra; ambos según el grado de digestión en que se encuentre el alimento, y en el caso de la M.O.N.I., al paso involuntario de partículas inorgánicas al tracto digestivo.

Se elaboraron gráficas mes por mes, observándose variaciones poco significativas en todos los casos (mensual, talla, sexo, madurez gonádica) tanto cualitativa como cuantitativamente por lo que se realizó un promedio anual para cada caso que representa el comportamiento alimenticio, de la población de C. jordani en éste cuerpo de agua, graficándose las variaciones registradas en cada caso.

Nuestros resultados coinciden con los obtenidos por (Hernández y Moncayo, 1980), (Duarte, 1981), (Navarrete, 1981) y Escudera-Gallardo, 1988).

#### VARIACION MENSUAL

La dieta que lleva a cabo C. jordani en la Presa Begonias, Gto. no registra variación significativa con respecto a la gráfica anual, a excepción de los meses de junio y octubre en los que se observa un aumento en el porcentaje de copépodos sobrepasando ligeramente al grupo de los cladóceros.

En junio (Tabla 2; Fig. 3) los cladóceros constituyen el

30% del contenido estomacal y el 68% de consumo, conservando el carácter de alimento preferencial ( $f=0.7$ ), mientras los copépodos son el 31% del contenido y son incluidos por el 73% en los peces de la muestra, consumiéndose como alimento preferencial. ( $f=0.7$ ).

Esta modificación podría estar en relación con la abundancia de uno u otro grupo en el sistema, de acuerdo con explosiones o decrementos poblacionales, o a la resistencia que éstos crustáceos presentan al decremento de la concentración de oxígeno en el sistema.

Para el mes de octubre los cladóceros se presentan en el 44% de los individuos de la muestra, constituyendo el 17% del contenido, consumiéndose como alimento circunstancial ( $f=0.4$ ).

Los copépodos por su parte representan el 26% del contenido, mientras aparecen en el 49% del total de individuos analizados, considerándose alimento circunstancial ( $f=0.5$ ). (Tabla 3; Fig.4) La M.O.N.I., se registra en porcentaje considerablemente más elevado de lo registrado en el resto del año, desplazando incluso a los grupos básicos tanto numéricamente como en frecuencia de ocurrencia (38 y 67%) respectivamente).

Además de la disponibilidad del alimento relacionado con las razones anteriormente expuestas, los cambios registrados en éste mes tiene relación directa con la temporada de lluvias (Díaz-Pardo, et.al., en prensa) ya que las partículas de materia orgánica que se encuentran en solución pasan involuntariamente al tracto digestivo formando parte del contenido estomacal. Duarte en 1981, observa ésto mismo, en la población de Chirostoma jordani de Cuitzeo, Mich.

El resto de los grupos alimenticios encontrados en el contenido estomacal van presentándose de manera alternada a lo largo del año sin variaciones significativas que modifiquen el promedio establecido. Estos grupos numéricamente se encuentran en su mayoría en menos de 1% y con frecuencia de tan sólo 8.%; éstos grupos son: rotíferos, briozoarios, algas, anfípodos, ácaros, ostrácodos, peces e insectos. Lo mismo sucede con los huevecillos no identificados.

Se registra además un 0.8% de restos de crustáceos en el 18% de los organismos.

Nuestros resultados coinciden con los obtenidos por (Duarte, 1981) y por (Navarrete, 1981), en Cuitzeo, Mich. y Presa Taxhimay, respectivamente; así como los de Hernández y Moncayo (1980), y Escudera-Gallardo (1989).

#### VARIACION POR SEXO

Se revisaron un total de 196 organismos machos (38%) y 306 hembras (59%), así como 14 indiferenciados (3%), mismos que se analizaron en la parte correspondiente a estadio de madurez gonádica .

La elaboración de gráficas a lo largo del año de la dieta en hembras y machos nos conduce a determinar que entre ellos no existe diferencia alguna tanto cualitativa como cuantitativamente a excepción de los meses correspondientes a la primavera.

Por lo anterior se construye una gráfica anual que representa la dieta para cada sexo ( Tablas 4 y 5; Fig.5 y 6) a lo largo del año. Los cladóceros son consumidos

abundantemente constituyendo de 49 y 56% del contenido estomacal encontrándose en 84% de los organismos de ambos sexos, considerándose alimento preferencial ( $f=0.8$ ).

Los copépodos se consumen en segundo término, encontrándose en el contenido en valores de 13% en las hembras y 16% para los machos en el 12 y 48% de los organismos, respectivamente, consumiéndose como alimentos circunstanciales ( $f=0.1$  a  $0.5$ ).

La dieta es complementada con otros grupos que van alternándose en uno y otro sexo a lo largo del año en porcentajes que van de 0.1 a 3% y son incluidos en cifras que varían de 0.5 a 15% del total de organismos revisados. Estos grupos son: peces, ostrácodos, algas, ácaros, briozoarios, rotíferos, vegetales superiores, insectos y huevecillos no identificados, fluctuando en su índice de frecuencia entre alimento circunstancial y accidental ( $f=0.05$  a  $1.5$ ).

Se encuentran además restos de crustáceos y M.O.N.I., los primeros conformando el 6% en los machos y 8% en las hembras del contenido en 16% del total de organismos analizados en ambos casos; la segunda se registra en porcentajes que van desde 17% (hembras) y 20% (machos) en 50% (hembras) y 55% (machos) del total de organismos de la muestra.

Las modificaciones más evidentes como ya se mencionó se llevan a cabo en primavera (marzo, abril, mayo y junio) sobre todo en lo que se refiere a los grupos básicos para el mes de marzo, y a los insectos en el resto.

En marzo se presentan variaciones en cuanto al método

numérico en los grupos básicos de cladóceros y copépodos, los primeros reduciendo su porcentaje en el caso de los machos a 29%, ingiriendo 55% de copépodos, mientras las hembras consumen 41% de cladóceros y 21% de copépodos. (Tablas 6 a,b; Figs. 7 a,b)

En abril (Tablas 7 a,b; Figs. 8 a,b) el grupo de los insectos es encontrado en mayor porcentaje en los machos (6%), mientras se registra en el 43% de los individuos; los insectos se presentan en porcentajes de 0.5% en el 3% de las hembras.

Para el mes de mayo ocurre la misma situación en la que los machos registran 12% de insectos en su dieta, en 53% de la muestra del mes, mientras las hembras sólo incluyen a este grupo en porcentajes de 0.5% de su dieta, en 3% del total analizado. (Tablas 8 a,b; Figs. 9 a,b).

En junio una vez más se repite esta situación, por un lado los machos incluyen insectos en el 5% de la dieta, la frecuencia de ocurrencia de éstos es de 21% en machos. Las hembras por su parte no incluyen este grupo en su dieta para este mes (Tablas 9 a,b; Figs. 10 a, b).

Estos resultados coinciden con los apreciados por (Duarte, 1981) en el lago de Cuitzeo y difieren considerablemente de los obtenidos en la Presa Taxhimay por (Navarrete, 1981)

#### VARIACION POR TALLA

Para este análisis se formaron cuatro clases de talla, con intervalo de 10 mm.: 40-49 mm., 50-59 mm., 60-69 mm. y 70-79 mm. de longitud patrón.

Las tallas mejor representadas fueron 50-59 mm y 60-69 mm. mismas que se registraron durante todo el año, por 350 organismos (68%) y 142 organismos (27.5%), respectivamente.

Los peces de tallas extremas (40-49 mm y 70-79 mm) fueron escasos la primera se colectó en marzo, mayo, junio, octubre y noviembre, para un total de 22 organismos (4%) y la última en julio y agosto con 2 individuos (0.5%).

Se realizaron gráficas mensuales para cada una de las clases de talla, observándose que Chirostoma jordani no modifica su dieta conforme a la talla, resultados que coinciden con los reportados por (Duarte, op.cit.), pero difieren en algunos de los aspectos registrados por Navarrete, op.cit. y Escudera-Gallardo en 1988.

De acuerdo con lo obtenido se elaboró una gráfica anual por clase de talla que señala los grupos incluidos por cada una de ellas a lo largo del año (Tablas 10 a 13; Figs. 11 a 14).

El grupo de los cladóceros es el más abundante en todos los casos representando del 31 al 53% del contenido, con frecuencia de ocurrencia de 50 a 83%, siendo en todos los casos alimento preferencial ( $f=0.5$  a  $0.8$ ).

Los copépodos siguen en importancia dentro de la dieta, representando del 3 al 21% del contenido, con frecuencia de ocurrencia de 42 a 50% y ubicándose como un alimento circunstancial ( $f=0.4$  a  $0.5$ ).

El resto de los grupos determinados no conforman más del 10% del contenido estomacal : los vegetales superiores (1 a 9%), insectos (2 a 4%), peces y ostrácodos (1%), briozoarios (0.1 a 0.2%), anfípodos (0.6%), ácaros y algas (0.4%) rotíferos (0.1%),

y huevecillos no identificados (0.2%).

En lo que se refiere al porcentaje de frecuencia de ocurrencia de cada uno de éstos grupos se obtuvieron los siguientes resultados:

Vegetales superiores (13 a 50%), insectos (12 a 19%), peces (7 a 9%), ostrácodos (0.5 a 0.7%), ácaros y algas (2%), briozoarios (1 a 2%) y anélidos y rotíferos (1%).

Los vegetales superiores e insectos son alimentos circunstanciales ( $f=0.1$  a  $0.5$  y  $f=0.1$  a  $0.2$  respectivamente), el resto son organismos accidentales de  $f=0.01$  a  $0.09$ .

Se encuentran además restos de crustáceos en porcentajes de 7 a 20% en el contenido, con porcentaje de frecuencia de 16 a 27% y M.O.N.I. que representa el 18 a 50% del contenido en 50 a 63% de los organismos totales.

Los únicos cambios considerables que se presentan por tallas se registran en el mes de octubre, en lo referente a los grupos básicos. Los cladóceros se ven desplazados por los copépodos en las tallas mejor representadas 50-59 mm. y 60-69 mm. (Tablas 14, 15; Figs. 15, 16). Estas modificaciones se dan como sigue: los cladóceros únicamente constituyen del 6 al 7% del contenido en un 25 a 29% de los organismos revisados, siendo consumido como alimento accidental ( $f=0.3$ ). Los copépodos en cambio conforman de un 32 a un 37% del contenido estomacal en el 43 a 63% del total de individuos en la muestra, fluctuando entre alimento circunstancial a preferencial ( $f=0.4-0.6$ ).

Los grupos complementarios de la dieta están conformados por ostrácodos, insectos y ácaros que no representan más del 2%

del contenido y se presentan en tan sólo 13 a 14% de los individuos revisados en la muestra, considerándose alimentos circunstanciales ( $f=0.1$ )

Se registran además restos de crustáceos y M.O.N.I.; los primeros con valores de 21 a 29% en el contenido estomacal, en 37 a 43% de los organismos totales, la segunda en 29 a 34 % en 43 a 63 % de los individuos en cuestión.

#### VARIACION POR ESTADIO DE MADUREZ GONADICA

Se determinaron siete estadios de madurez, según las tablas de maduración de Solórzano (1961) , que fueron conjuntadas en cinco grupos: indiferenciados (Estadio I), Inmaduros (II, III), Madurando (IV), Maduros (V, VI), y Reposo (VII)

#### INDIFERENCIADOS

Se encontraron 14 organismos indiferenciados (3%), presentan dieta muy restringida, que incluye sólo los grupos básicos: los cladóceros constituyen el 59% de la dieta y son ingeridos por el 88% de los organismos totales, con índice de frecuencia  $f=0.8$ , lo que los determina como alimentos preferenciales , y copépodos que representan el 14% de la dieta en el 21% de los ejemplares en cuestión, su índice de frecuencia tiene un valor de  $f=0.2$  y determina que se consumen en forma circunstancial.

Además se presentan restos de crustáceos y M.O.N.I. en 7% y 20% del contenido estomacal ; en el 33 y 42% de los organismos de la muestra, respectivamente (Tabla 16, Fig.17).

#### HEMBRAS INMADURAS

116 hembras (38%) fueron inmaduras, en ellas el alimento más abundante es el grupo de los cladóceros, pues representa el 57% del contenido estomacal, con el porcentaje de frecuencia más alto que es de 82%, catalogándose como alimento preferencial con un índice de frecuencia de  $f=0.8$ .

Los copépodos siguen en importancia, ya que presentan el segundo valor más alto dentro del contenido (14%) y también el segundo en lo referente a frecuencia de ocurrencia (56%) de la hembras inmaduras y son consumidos como alimento preferencial ( $f=0.5$ ).

En menores porcentajes se presentan los vegetales superiores, ya que sólo constituyen el 2% del contenido y se registran en el 20% de las hembras de ésta muestra. Son catalogados como alimento circunstancial ( $f=0.2$ ).

El resto de los grupos registran porcentajes bastante menos importantes que van de 0.1 a 1% en lo referente al método numérico y en cuestión de frecuencia de ocurrencia se registran cifras de 0.5 a 8%, consumiéndose en forma accidental ( $f=0.01$  a 0.08, éstos grupos son insectos, peces, algas, rotíferos, anfípodos, ostrácodos, ácaros y huevecillos no identificados).

Se encuentra además restos de crustáceos y M.O.N.I. en 9 a 15% del contenido y en el 21 a 44% de los organismos (Tabla 17, Fig. 18).

#### MADURANDO

Se analizaron 61 hembras en éste estadio (20%) que presentan dieta menos diversificada, misma en la que los cladóceros siguen siendo el alimento más abundante con 52% del contenido estomacal

y se registra también en el mayor número de individuos con porcentaje de frecuencia de 88%.

Los copépodos siguen en importancia en la dieta registrando porcentajes de 17%, siendo registrados en aproximadamente la mitad de los organismos, ya que su frecuencia de ocurrencia es de 52%, los primeros consumidos como alimento circunstancial ( $f=0.5$ ) y los segundos como preferencial ( $f=0.8$ )

Sigue en importancia el grupo de los insectos que registra valores de 2% en el contenido estomacal mientras aparece en sólo el 17% de las hembras de ésta muestra, consumiéndose con carácter de circunstancial ( $f=0.2$ ).

Otros grupos conforman la dieta en porcentajes de 0.2% a 1% en cuanto al método numérico, mientras se registran en tan sólo 2 al 7% del total de hembras en la presente muestra. Estos grupos son ácaros, peces, ostrácodos y vegetales superiores, que se consumen con carácter accidental, ya que presentan índice de frecuencia que va de 0.02 a 0.07.

Encontramos además M.O.N.I. en 17% del contenido en más de la mitad de la muestra 54% y restos de crustáceos en 11% del contenido, con frecuencia de ocurrencia de 28% (Tabla 18, Fig. 19)

#### MADURAS

99 hembras (32%) se encontraron sexualmente maduras, las cuales consumen abundantemente cladóceros, grupo que registra un valor de 56% en el contenido estomacal, su porcentaje de frecuencia de ocurrencia también es el más elevado ya que se registra en más de tres cuartas partes de la muestra en cuestión (79%).

Dos grupos siguen en importancia y éstos son los copépodos y los insectos que representan el 8 y 9% del contenido y aparecen con una frecuencia de ocurrencia de 32 y 20% respectivamente. Son considerados alimentos circunstanciales por presentar un índice de frecuencia de  $f=0.2$  y  $0.3$ .

Los grupos que se registran en porcentajes mínimos son las algas 1 y 3%, vegetales superiores 0.4 y 7%, peces 0.3 y 14%, ácaros, ostrácodos y briozoarios 0.1 ; 1 a 2% en método numérico y de frecuencia de ocurrencia, en forma respectiva. Son considerados como alimento accidental con índice de frecuencia de  $f=0.01$  a  $0.07$ .

Se encuentra además M.O.N.I. en 18% del contenido y en el 48% de la muestra; así como restos de crustáceos que representan el 7% del contenido en 13% de los organismos analizados. (Tabla 19, Fig. 20).

#### ESTADIO DE REPOSO

30 hembras ( 10% ) fueron analizadas , encontrándose que el grupo de cladóceros resulta ser el más abundante en la dieta 43% y son ingeridos por el 71% de las hembras en éste estadio. Los copépodos conforman el 18% del contenido y se presentan en aproximadamente la mitad de la muestra en cuestión, (52%), los primeros son alimentos preferenciales  $f=0.7$  y los segundos circunstanciales  $f=0.5$ .

El grupo de los vegetales superiores, peces e insectos aumentan considerablemente sus proporciones conformando del 4% al 5% en el contenido estomacal y registrando frecuencia de ocurrencia que van de 12. a 37 %. Son considerados alimentos circunstanciales ( $f=.0.1$  a  $0.4$ ).

Forman parte de la dieta los ácaros y ostrácodos que se presentan numéricamente con 0.2 a 0.5% y que tienen frecuencia de ocurrencia de 3.0 a 8 %.

Los restos de crustáceos se reportan en 13 y 25% y la M.O.N.I. con 11 y 34 %, en cuestión numérica y de frecuencia de ocurrencia, respectivamente (Tabla 20, Fig. 21).

#### MACHOS INMADUROS

Se analizaron 64 machos (32%) en estado de inmadurez sexual, éstos consumen como alimento fundamental, en forma abundante (46% del contenido) y en casi todos los organismos analizados (82 %), cladóceros.

Con mucho menor porcentaje, pero en segundo término ingieren copépodos, quienes numéricamente constituyen el 18 % de la dieta, en casi la mitad de la muestra analizada, 49% su frecuencia de ocurrencia.

Los vegetales superiores se consumen en una cifra de 3% , en el 20% del total de organismos y los peces únicamente representan el 0.8% del total de la dieta y aparece en el 10% de los 64 machos inmaduros. Ambos se consumen con carácter circunstancial con índice de frecuencia de  $f=0.3$  y  $0.1$ , respectivamente.

El resto de los grupos sólo se presentan en la dieta en menos del 1.0% , éste es el caso de los insectos y ostrácodos que constituyen el 0.8% , huevecillos no identificados 0.2% y anfípodos 0.1%. Estos mismos se presentan con frecuencia de ocurrencia que va de 1.0% al 6.0%. Todos ellos son alimentos accidentales con índice de frecuencia  $f=0.01$  a  $0.06$ .

Se presentan restos de crustáceos en 7% del contenido, con frecuencia de ocurrencia de 18%, así como M.O.N.I., que registra porcentajes de 23 % en la dieta y en el 57 % de los individuos revisados en la presente muestra (Tabla 21, Fig. 22).

#### MADURANDO

Se analizaron 41 individuos (21%) en proceso de maduración, mismos que en un 77 % consumieron cladóceros, en porcentajes promedio de 48% , caracterizados como alimentos preferenciales, ya que presentan índice de frecuencia de  $f=0.7$ .

En porcentaje menor, pero siguiendo en cantidad, los copépodos conforman el 19 % de la dieta y aparecen en el 45 % de los individuos analizados. Son considerados alimentos circunstanciales  $f=0.4$ .

Los vegetales superiores , ostrácodos e insectos se registran en 1 a 7 % en la dieta, mientras son consumidos por el 13 a 31 % de los individuos, catalogándose como alimentos circunstanciales  $f=0.1$  a  $0.3$ .

También se registraron briozoarios y peces, en porcentajes de 0.1 a 0.9 en la dieta, siendo incluidos por el 2 a 9% de los individuos de la muestra, siendo consumidos en forma accidental  $f=0.02$  a  $0.09$ .

Se presentan 4 % de restos de crustáceos en la dieta, en 15 % de los individuos y 20% de M.O.N.I., en el 58% de los machos de la muestra. (Tabla 22, Fig. 23).

#### MADUROS

85 individuos machos(43%) se presentaron en plena madurez sexual y consumieron como alimento base cladóceros que conforman más de la mitad del contenido 56 % de un 81% de los individuos

analizados, su índice de frecuencia los coloca como alimento preferencial  $f=0.8$ .

Los copépodos siguen en importancia, apareciendo en porcentajes de 12 % en el 44 % del total de la presente muestra y se ubican como alimento circunstancial de acuerdo con su índice de frecuencia  $f=0.4$ .

Los vegetales superiores e insectos aparecen conformando el 2 y 4 % del contenido con porcentajes de frecuencia de ocurrencia de 18 y 21 %, respectivamente y se consideran alimentos circunstanciales de acuerdo con su índice de frecuencia  $f=0.2$ .

Del 0.5 a 1 % del contenido, está constituido por ostrácodos peces y briozoarios, mismos que se incluyen en el 1 a 6 % del total de organismos analizados y se catalogan como alimentos accidentales, ya que su índice de frecuencia va de  $f=0.01$  a  $0.06$ .

La M.O.N.I. se registra con 19 % en el contenido en más de la mitad de los organismos analizados 60 %, mientras los restos de crustáceos conforman el 5 % del contenido, con frecuencia de ocurrencia de 14%. (Tabla 23, Fig. 24).

#### ESTADIO DE REPOSO

Se analizaron seis machos en estado de reposo (3%), encontrándose como alimento más abundante los cladóceros, que conforman más de la mitad del contenido 54 %, apareciendo en el 75 % de los individuos.

Los copépodos representan el 25 % de la dieta, mientras se reportan en el 75 % de éstos organismos. Ambos considerados alimento preferencial con índice de frecuencia  $f=0.7$ .

Se determinaron también 4 % de vegetales superiores , en la mitad de los individuos ( 50 %) , considerándose alimento circunstancial (f=0.5).

Se incluyen peces en 2 % de la dieta; en 13 % de los individuos, considerándose alimento circunstancial (f=0.1).

Además se registra un 15% en la dieta de M.O.N.I., en el 75 % de los individuos.(Tabla 24, Fig. 25)

#### ESPECTRO TROFICO MENSUAL

El análisis exclusivamente numérico de los grupos encontrados y sus variaciones mensuales, son representados en el espectro trófico mensual (Figura 26). En él se observa que el grupo más constante son los cladóceros, que aparecen a lo largo de todo el año en los porcentajes más elevados, siendo el valor mínimo 17 % en octubre y el máximo 75 % en noviembre.

Los copépodos son el grupo que sigue en importancia, ya que a excepción de enero, se registran el resto del año ,valores que van de 3 % en mayo, a 31 % en junio. Estos dos grupos son los más constantes en la dieta del pez en cuestión.

Otros grupos se encuentran complementando el contenido, aunque en menor porcentaje, se presentan en gran parte del año; éstos grupos son vegetales superiores, peces, insectos y ostrácodos.

Los vegetales superiores y los peces se excluyen en enero y octubre; los insectos no se registran en julio y los ostrácodos no aparecen en enero, julio y diciembre. Todos éstos grupos reportan porcentajes mínimos de 0.5% y máximos de 4 %.

Los peces presentan valores mínimos en agosto, septiembre y

noviembre y el valor máximo en marzo. Los insectos tienen sus valores mínimos en octubre y noviembre y el máximo en enero.

Los vegetales superiores tienen valores mínimos en abril, septiembre, noviembre y diciembre, y máximo en julio.

El grupo de los ostrácodos presenta valores mínimos en abril, agosto, octubre y noviembre, y máximo en mayo.

Más esporádicamente se registran otros grupos y en porcentajes bastante más pequeños, algunos apareciendo en sólo un mes del año.

Los briozoarios se registran en marzo (0.5%), rotíferos en junio (1%), ácaros en septiembre y octubre (1%), anfípodos en febrero y marzo (0.5% y 1%), algas en marzo (2%) y huevecillos no identificados en noviembre (1%). La presencia de restos de crustáceos es constante a lo largo del año, excepto en enero en porcentajes mínimos de 2% en abril y julio y máximo en septiembre de 25%.

La M.O.N.I. se registra en todo el año en porcentajes mínimos de 4% en noviembre y máximo en octubre 35%.

También se observó que la dieta más diversificada se realiza en marzo, incluyendo nueve taxa, más restos de crustáceos y M.O.N.I.; mientras que en enero sólo se registran dos taxa, más restos de crustáceos y M.O.N.I.

#### ESPECTRO TROFICO POR TALLAS

En esta apreciación de la dieta seguida por Chirostoma jordani en las diferentes tallas, manejando básicamente

cuantificación numérica puede observarse que en todas las tallas el grupo predominante son los cladóceros y en segundo plano los copépodos, el resto de los grupos presentan alternancia entre las tallas, consumiéndose sólo en forma complementaria de acuerdo con las disponibilidad de cada grupo.

Estos grupos son :briozoarios,anfipodos, algas, ácaros, peces, rotíferos, vegetales superiores, insectos, ostrácodos y huevecillos no identificados.

La M.O.N.I. y restos de crustáceos se presentan invariablemente en todas las tallas, en porcentajes similares, a excepción de los restos de crustáceos en la talla 70 a 79 mm.

Las tallas con dieta más diversificada son las intermedias (50 a 59 mm. y 60 a 69 mm.), en las que se presenta una alternancia de grupos complementarios.

Los organismos de talla 50 a 59 mm. ingieren 0.2% de briozoarios y huevecillos no identificados, 0.6% de algas, 2 % de ostrácodos ,vegetales superiores e insectos, 1 % de peces, 15 % de copépodos y 53 % de cladóceros.

Se encuentra además M.O.N.I.( 18%) y restos de crustáceos (7%).

Los organismos de talla 60-69 mm. ingieren briozoarios y rotíferos ( 1%), algas y ácaros( 0.4%),ostrácodos,peces,vegetales superiores ( 1 %), insectos( 4%), copépodos (13 %) y cladóceros ( 52 %).

Los restos de crustáceos se presentan en un 9 % y la M.O.N.I. en 18%.

En las tallas extremas (40-49mm. y 70-79 mm.), la dieta es

más restringida, ingiriendo únicamente cladóceros ( 31 y 45%), copépodos ( 21 y 3 % ), vegetales superiores ( 9 y 2.0%) de manera respectiva.

Se registra M.O.N.I. en ambos casos en 19 y 50%; respectivamente y restos de crustáceos sólo en la clase 40-49 mm. 20 %. (Fig.27).

## II Yuriria alta.

Esta especie es muy escasa, pues en los 12 muestreos del ciclo anual sólo se capturaron 46 organismos, correspondientes a los meses de enero (2), abril (19), mayo (2) y octubre (3 ejemplares). El análisis de todos ellos muestra que su dieta está conformada por cinco taxa: vegetales superiores, cladóceros, ostrácodos, insectos y peces, además de restos de crustáceos y M.O.N.I., en las siguientes proporciones:

GRUPOS OBSERVADOS	% FRECUENCIA	% NUMERICO
Vegetales superiores (Fibras maceradas)	2.6	1.0
Cladóceros	51.0	23.0
Ostrácodos	28.0	7.0
Insectos	69.0	26.0
Peces	30.0	6.0
Restos de Crustáceos	8.0	4.0
M.O.N.I.	74.0	33.0

## DISCUSION

Los taxa dominantes en el contenido estomacal de Chirostoma jordanii son cladóceros y copépodos, mismos que nos indican que se trata de una especie zooplanctófaga. De éstos grupos se determinaron dos géneros de cladóceros Daphnia sp y Bosmina sp, y dos de copépodos Diaptomus sp y Limnocalanus sp.

La dieta se ve complementada por otros taxa que se consumen de acuerdo con su disponibilidad en el ecosistema, situación que tiende a reducir la competencia intraespecífica; éstos grupos también están incluidos en el zooplancton y corresponden a larvas de insecto, ostrácodos, anfípodos, ácaros, rotíferos y briozoarios, así como también incluye huevecillos no identificados y huevos de peces, que seguramente van entre la vegetación acuática (Solórzano, 1961), de la que se encontraron fibras maceradas de vegetales superiores y algas.

Formando parte del contenido estomacal se determinó M.O.N.I. y restos de crustáceos, como resultado de una digestión avanzada o bien, en el caso de la M.O.N.I., al paso involuntario de éstas partículas como consecuencia de sus hábitos filtradores.

Esta dieta no varía a lo largo de la vida del pez en cuestión, las variaciones observadas por mes, por talla y sexo, sólo se dan en cuanto a proporciones de los grupos básicos, pero no cambian su categoría ictiotrófica.

Este hecho puede más bien deberse a cambios fisicoquímicos en el cuerpo de agua, que influyen en forma directa en el zooplancton, como sucede en junio en que se reporta un descenso en las concentraciones de oxígeno en la superficie (Díaz-Pardo, et al., en prensa), ya que Pennak (1978) menciona que los

cladóceros son menos resistentes a las variaciones de oxígeno disuelto, por lo que es posible que éstos peces lleven a cabo una sustitución del alimento básico (cladóceros) por copépodos.

O bien a cambios estacionales como es el caso de las lluvias, por ejemplo, en la muestra correspondiente a octubre los organismos presentaron elevados porcentajes de materia orgánica, lo cual puede estar relacionado con la época de lluvias, que induce al aumento de materia orgánica en suspensión, misma que pasa involuntariamente en el acto mismo de la alimentación, que se lleva a cabo por filtración, y que al ser tan abundante, el pez no es capaz de eliminarla tan fácilmente, por lo que se hace tan evidente en el contenido estomacal.

Los cambios reportados por sexo en cuanto al grupo de los insectos, no puede llevarnos a determinar que los machos tienen una preferencia definitiva por éste grupo, ya que únicamente se manifiestan en abril, mayo y junio, meses relacionados con la estación de primavera. Podría sugerirse en cambio, una posible época de reproducción de los insectos, aunque el estudio del espectro trófico mensual registra el más alto porcentaje de insectos en el mes de enero, a reserva de estudios realizados con el zooplancton en éste cuerpo de agua.

El análisis de los espectros tróficos nos confirman en gran parte los resultados obtenidos mediante la combinación del método de frecuencia de ocurrencia y el método numérico.

El espectro trófico mensual nos muestra la constancia de los grupos básicos a lo largo del año, mientras los grupos complementarios presentan alternancia, registrando sus porcentajes

máximos en diferente mes del año, lo cual podría estar relacionado con su dinámica en el sistema. La dieta se diversifica mucho en marzo y es muy restringida en el mes de enero.

El espectro trófico por tallas, revela que las intermedias diversifican su dieta con respecto a las extremas y cada una de estas tallas intermedias ingieren grupos complementarios distintos, lo que una vez más representa tendencia a la reducción de competencia intraespecífica

Estudios realizados con anterioridad corroboran nuestros resultados en cuanto a componentes de la dieta se refiere:

Hernández y Moncayo (1980), reportan la dieta natural de C. jordanii compuesta por cladóceros, copépodos y abundantes larvas de insecto.

Duarte (1981), ubica los más altos porcentajes del contenido en los cladóceros, copépodos, larvas de insecto, restos de peces y consumos mínimos de vegetales superiores.

Navarrete (1981), coincide en señalar a los cladóceros, copépodos y larvas de insecto en la dieta de la especie en cuestión.

Escudera-Gallardo (1988), por su parte encontró como base alimenticia a los cladóceros y copépodos calanoideos.

Referente a la variación de la dieta, Navarrete (op.cit.) y Escudera-Gallardo (op.cit.) reportan variación por talla y estación del año, en cuanto a sustitución del alimento básico (crustáceos) por copépodos e insectos, respectivamente.

Duarte (1981), coincide con nosotros en señalar que no

existe diferencia en ninguno de los parámetros analizados (pes, talla, sexo y estadio de maduración gonádica) en lo que a la dieta de ésta especie se refiere.

En lo referente al índice de frecuencia, una vez más corrobora lo obtenido en el desarrollo del presente trabajo, pues ubica a los cladóceros como alimento preferencial, los copépodos como alimento circunstancial, y los grupos complementarios fluctuando de alimento circunstancial a accidental.

Cabe mencionar que en los trabajos de Rosas (1970 y 1976) se habla sobre la presencia de parásitos como el céstodo Ligula intestinalis. En el presente estudio se encontraron también parásitos tales como el céstodo Bothriocephalus acheilognathi y el nemátodo Contracaecum sp.

La presencia de éstos parásitos tiene mucha relación con el carácter eutrófico del embalse, ésto es que la productividad elevada existente, permite que exista una población grande de Chirostoma jordani, incluso llegando a ser la población dominante del sistema, por lo que el hacinamiento provoca la infección por parásitos y transmisión de los mismos.

#### Yuriria alta.

Resulta imposible establecer una discusión con tan pocos elementos a disposición, por lo que únicamente nos concretamos a informar el contenido estomacal determinado en esta especie.

## CONCLUSIONES

- Chirostoma jordani es una especie zooplanctófaga que tiene como alimento preferencial a los cladóceros y en segundo término consume copépodos.

- Incorpora a su dieta organismos de otros grupos , siendo los más abundantes larvas de insecto y huevos de peces, mismos que presentan alternancia a lo largo del ciclo anual, situación que evita la competencia intraespecífica.

- Nuestros resultados en cuanto a componentes de la dieta coinciden con los obtenidos por Hernández y Moncayo, 1980, Duarte (1981), Navarrete (1981) y Escudera-Gallardo (1988).

- La dieta de ésta especie no varía con respecto a la época del año, talla, sexo o estadio de madurez gonádica, presentando modificaciones poco significativas, que se relacionan con disponibilidad del alimento de acuerdo con la dinámica poblacional del mismo en el embalse (cambios físico-químicos que afectan a las poblaciones participantes en la dieta o explosiones poblacionales en éstas mismas); o bien cambios estacionales como es el caso de la época de lluvias que favorece la presencia de materia orgánica en suspensión que pasa involuntariamente a formar parte del contenido estomacal.

- En cuanto a la variación de la dieta ,nuestros resultados coinciden totalmente con los obtenidos por Duarte (op.cit.),ya

que Navarrete (1981) menciona variación en cuanto a talla y época del año, encontrando como alimento principal a los copépodos en tallas grandes y en otoño, y Escudera-Gallardo (1988) observa sustitución de los alimentos básicos (cladóceros y copépodos) por larvas de insecto en tallas grandes.

- El análisis llevado a cabo en Yuriria alta no nos permite hacer conclusiones acerca de su dieta, ya que no podemos con tan pocos datos saber a que categoría ictiotrófica pertenece y menos aún determinar si presenta variación a lo largo del año.

#### RECOMENDACIONES

El estudio de la biología de las especies nativas de nuestro país, requiere de más atención, ya que representan un gran potencial en su explotación.

Se sugiere llevar a cabo estudios de dinámica poblacional y reproducción de la especie Chirostoma jordani.

En cuanto a Yuriria alta debe ser colectada en otros puntos de la presa donde probablemente se encuentre mejor representada la población y permita la captura de más organismos de diferentes tallas ,sexo y estadio de madurez para realizar el análisis de resultados y establecer un reporte satisfactorio.

Se sugiere llevar a cabo el estudio de la biología del resto de las especies coexistentes en el embalse y establecer la trama trófica que permita apreciar que tan favorable o perjudicial han resultado las especies introducidas sobre las nativas.

## BIBLIOGRAFIA

AGUIRRE-JONES, M. 1975. Contribución al conocimiento de la fauna ictica del Lago de Cuitzeo, Michoacan. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. México: 119 pp.

ALBERTINE J., B. 1973. Biologie des estades juveniles de teleostésne Mugilidae Mugil auratus. Risso 1810, Mugil capito. Cuvier 1829 et Mugil saliens. Risso 1810. I Régime alimentaire. Aquaculture, 2:251-266.

ALVAREZ DEL V., J. 1948. Catálogo de los peces de aguas continentales mexicanas. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. México: 616 pp.

-----1950. Claves para la determinación de especies en los peces de aguas continentales mexicanas. Sria. de Marina. Dir. Gral de Pesca: 144 pp.

-----1970. Peces Mexicanos (Claves). Secretaria de Industria y Comercio. I.N.P., México. Estudio 1: 116 pp.

-----1972. Ictiología Michoacana V. An. Esc. nal. Cienc. biol. México, 12:157 pp.

----- y L. Navarro. 1957. Los peces del Valle de México. Sria. de Marina Dir. Gral. de Pesca, México, 1: 62 pp.

----- y M.T. Cortés. 1962. Ictiología Michoacana I. Claves y Catálogo de las especies conocidas. An. Esc. nal. Cienc. biol. México., XI (1-4):83-143.

BARBOUR, C.D. 1973. The Systematics and Evolution of the Genus Chirostoma. Swainson (Pisces: Atherinidae). Tulane Studies in Zoology and Botany 18(3):97-141.

BEAN, T.H. 1898. Notes on Mexican fishes obtained by Dr. Carl. Humbolts. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 10:165-168.

CAILLET, G.M., L. MILTON S., A. EBELING W. 1986. Fishes. Waderworth Publishing Company. California:156-166.

CARTER, R.G. 1978. Type Catalogue of the North American Cyprinid-fish genus Notropis. Bull. of Florida State Museum Biological Sciences., 23(1):22.

CUESTA TERRON, C. 1931. Chirostoma samani. sp. nov. An. Inst. Biol. U.N.A.M., 2 (3):235-241.

CHU, H.F., 1979. How to Know the Immature Insects. W.M.C. Brow Co. Pub. U.S.A.

DE BUEN, F. 1940 a. Lista de Peces de Agua Dulce de México en preparación de su catálogo. Trabajos. Est. Limnol. Patz. II. Mimeografo: 166 pp.

-----, 1940 b. Sobre una colección de peces de los Lagos de Pátzacuaro y Cuitzeo. Ciencia. 1(7): 306 pp.

-----, 1941 a. Contribución al Estudio de la Ictiología Mexicana. Trabajos, Est. Limnol. Patz., 4:22.

-----, 1941 b. Notas sobre la Ictiología de Aguas Dulces de México. II. Adiciones a las listas de Peces. Investigaciones. Est. Limnol. Patz., 5:7.

-----, 1941 c. Notas sobre la Ictiología de Aguas Dulces de México. III. Investigaciones, Est. Limnol. Patz., 11: 5 y 8.

-----, 1942 . Notas sobre la Ictiología de Aguas Dulces de México. IV. Investigaciones, Est. Limnol. Patz., 2(2):23.

-----, 1945 . Investigaciones sobre la Ictiología Mexicana. I. Atherinidae de Aguas Continentales de México. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México., XVI (2):501.

-----, 1947 a. Investigaciones sobre la Ictiología Mexicana. I. Catálogo de los peces de la región neártica en suelo mexicano. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México., XVIII (1):109 y 302.

-----, 1947 b. Ictiogeografía Continental Mexicana. I, II, III. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., VII(1-4): 109.

DIAZ-PARDO, E. 1987. Peces. En: T. Alvarez y G. González. Eds. Atlas Cultural de México. Fauna. 1a. Ed. S.E.P. I.N.A.N. Ed. Planeta. México, 1:24.

-----, C. GUERRA M., E. LOPEZ-L. Ciclo Limnológico en la Presa Begonias, Gto. México. An. Esc. nal. Cien. biol. México., 34 (en prensa).

DUARTE S., P. 1981. Contribución al conocimiento de los hábitos alimentarios de 12 especies de peces del Lago de Cuitzeo, Mich. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. I.P.N. México.

ESCUDELA-GALLARDO, C. 1988. Análisis tróficos de C. jordani (Woolman) en el embalse de Requena del Estado de Hidalgo. In: Resúmenes del I. Congreso Nacional de Ictiología. La Paz B.C.S.:28.

F.A.O. 1986. Servicio de Información, Datos y Estadísticas de Pesca y el Servicio de Tecnología de Pesca (Camps) Definición y Clasificación de embarcaciones Pesqueras. F.A.O. Doc. Tec. Pesca (267):63 pp.

GARCIA, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M.: 72 pp.

GOMEZ M., J.L., E. Mendoza V. 1980. Contribución al conocimiento de la biología del charal (C. jordanii, Woolman) de la Presa Taxhimay, Edo. de México (Pisces: Atherinidae). In: Resúmenes del Congreso Nacional de Zoología. Ensenada B.C. México : 30.

HERNANDEZ B., S. Y M.E. MONCAYO. 1980. Contribución al conocimiento de la biología del charal (Chirostoma jordanii) en cautiverio (Pisces: Atherinidae). In: Resúmenes del Congreso Nacional de Zoología. Ensenada B.C. México: 29.

JORDAN, D.S. 1880. Notes on a Collection of the Fishes obtained in the streams of Guanajuato and Chapale Lake, México by Prof. A. Duges. Proc. U.S. Nat. Mus. II : 298-301.

----- y B.W. EVERMANN. 1896. The fishes of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus. U.S.A. 47 V I : 954.

----- y H.W. CLARK. 1930. Checklist of the fishes and fish like vertebrates of North and Middle America. North of Northern boundary of Venezuela and Colombia. Rep. U.S. Comm. fish. part. 2. 1928: 670 PP.

----- y C.L. HUBBS. 1919. Studies in Ichthyology. A monographic review of the family of the Atherinidae or Silversides. Stanford Univ. Press.: 87 pp.

----- y J.O. SNYDER., 1900. Notes on a collection of fishes from the rivers of México. U.S. Fish. Comm. Bull. for 1899: 125.

LAGLER, K.F. 1975. Freshwater Fishery Biology. W.M.C. Brown Co. Publishers. Iowa.: 123.

LOPEZ, E. Y E. DIAZ-PARDO. (en prensa). Cambios distribucionales en los peces del Río de la Laja (Cuenca Río Lerma) por efectos de disturbios ecológicos. An. Esc. nal. Cienc. biol. México. 35 (en prensa).

MARTIN DEL CAMPO, R. 1936. Contribuciones al conocimiento de la fauna de Actopan, Hgo. An. Inst. Biol. U.N.A.M. México. VII(2) : 272.

MARTINEZ-LUNA, U. 1980. Los factores geomorfológicos que rigen el comportamiento de la Presa Ignacio Allende, Gto. Instituto de Geografía. U.N.A.M. Serie Varia., I (6): 102 pp.

MEEK, E.S. 1904. The freshwater fishes of México North of the Isthmus of Tehuantepec. Field. Col. Mus. Chicago. Zool. Ser. V: 252

NAVARRETE S.,N.A.,1981. Contribución a la biología del charal (Chirostoma jordani) de la Presa Taxhimay. México. Tesis. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala. U.N.A.M.:86 pp. Tesis. E.N.E.P. Iztacala: 86 pp.

NEEDHAM, J.G.Y P.R. NEEDHAM. 1978. Guía para el estudio de los peces vivos de aguas dulces. Riverté. S.A. España:131 pp.

PENNAK, R.W. 1978. Freshwater Invertebrates of the United States. 2nd. Ed. A. Wiley Interscience .U.S.A.:803 pp.

REGAN, C.T. 1908. Pisces. Biología Centrali-Americana. 1906-1908. I-XXXII: 203 pp.

RZEDOWSKY, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 pp.

ROSAS M., M. 1970. Pescado blanco (Chirostoma estor) su fomento y cultivo en México. Comisión Nacional Consultiva de Pesca e Industrias Conexas. México.

ROSAS M., M. 1976. Datos biológicos de la ictiofauna del lago de Pátzcuaro con especial énfasis en la alimentación de sus especies. In: Memorias del Simposio sobre pesquerías en aguas continentales. Tuxtla, Gtz., Chis. II : 299-366.

SEPESCA. 1987. Manual Técnico para el Aprovechamiento de Existencias Silvestres. 1a. Edición.:225 pp.

SEPESCA. 1988 a. Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar (1987-1988). Poder Ejecutivo Federal.:192 pp.

SEPESCA. 1988 b. Memoria sexenal 1982-1988. Delegación Federal de Pesca en Guanajuato. México.

SEPESCA. 1989. Análisis de la Actividad Pesquera 1988. Dirección de Programación e Informática No. 16. México.:35 PP.

SOLORZANO, P. 1961. Contribución al conocimiento de la biología del charal prieto del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, (Chirostoma bartoni). Sria. Ind. Com. Dir. Gral. de Pesca. México :70 pp.

SOUSTELLE, J. 1955. La Vida Cotidiana de los Aztecas en Vísperas de la Conquista. Fondo de Cultura Económica. México.:203 PP.

WOOLMAN, A.J. 1894. Report on a collection of fishes from the rivers of Central and Northern México. Bull. U.S. Fish. Comm.:61-62.

TIP/ALI.	NUM. †	FREC. †
A.	0.5	1.0
VS.	2.0	13.0
AC.	0.5	1.0
B.	0.3	1.0
R.	0.3	0.5
CL.	52.0	82.0
OS.	0.3	5.0
CP.	13.0	44.0
AN.	0.5	1.0
IN.	3.0	15.0
PC.	1.0	8.0
H.	0.3	1.0
CR.	8.0	18.0
MO.	18.0	55.0

TABLA 1. DIETA Ç. jordani PROMEDIO ANUAL

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS.	1.0	12.0
BR.	1.0	15.0
CL.	30.0	69.0
OS	1.0	9.0
CP.	11.0	73.0
IN.	2.0	10.0
PC.	1.0	5.0
CR.	17.0	37.0
MO.	16.0	44.0

TABLA 2. DIETA C.jordani MES DE JUNIO

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
AC	1.0	3.0
CL	17.0	44.0
OS	0.5	8.0
CP	26.0	49.0
IN	0.5	3.0
CR	20.0	39.0
MO	38.0	67.0

TABLA 3. DIETA C.jordani MES DE OCTUBRE

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS.	1.0	12.0
BR.	1.0	15.0
CL.	30.0	68.0
OS	1.0	9.0
CP.	31.0	73.0
IN.	2.0	10.0
PC.	1.0	5.0
CR.	17.0	37.0
MO.	16.0	44.0

TABLA 2. DIETA C.jordani MES DE JUNIO

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
AC	1.0	3.0
CL	17.0	44.0
OS	0.5	8.0
CP	26.0	49.0
IN	0.5	3.0
CR	20.0	39.0
MO	38.0	67.0

TABLA 3. DIETA C.jordani MES DE OCTUBRE

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
A	0.5	1.0
VS	1.0	13.0
AC	0.5	1.0
BR	0.1	2.0
R	0.1	0.5
CL	56.0	84.0
OS	0.5	4.0
CP	13.0	12.0
AN	0.1	7.0
IN	2.0	12.0
PC	1.0	8.0
H	0.1	0.5
CR	8.0	16.0
MO	17.0	50.0

**TABLA 4. DIETA HEMBRAS C.jordani**  
**PROMEDIO ANUAL**

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS	1.0	14.0
B	0.5	1.0
CL	49.0	84.0
OS	1.0	5.0
CP	16.0	48.0
AN	0.5	0.5
IN	3.0	15.0
PC	1.0	13.0
H	2.0	1.0
CR	6.0	16.0
MO	20.0	55.0

-----  
**TABLA 5. DIETA MACHOS *C. jordanii* PROMEDIO ANUAL**  
 -----

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
A	2.0	8.0
R	6.0	28.0
CL	41.0	80.0
OS	1.0	4.0
CP	21.0	68.0
AN	0.5	4.0
IN	4.0	12.0
PC	4.0	20.0
CR	3.0	20.0
MO	17.0	56.0

TABLA 6 a . DIETA HEMBRAS C.jordani MARZO

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS	6.0	50.0
CL	29.0	100.0
CP	55.0	100.0
PC	4.0	50.0
CR	6.0	50.0

TABLA 6 b. DIETA MACHOS C.jordani MARZO

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS	0.5	3.0
CL	78.0	100.0
CP	12.0	63.0
IN	0.5	3.0
PC	1.0	10.0
MO	8.0	63.0

TABLA 7 a . DIETA HEMBRAS C. jordani ABRIL

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS	0.5	3.0
CL	73.0	90.0
OS	1.0	10.0
CP	7.0	43.0
IN	6.0	43.0
PC	1.0	6.0
CR	4.0	10.0
MO	7.0	43.0

TABLA 7 b. DIETA MACHOS C. jordani ABRIL

TIP/ALI.	NUM. ‡	FREC. ‡
VS	1.0	3.0
CL	51.0	86.0
OS	0.5	3.0
CP	1.0	14.0
IN	0.5	3.0
PC	1.0	7.0
CR	8.0	14.0
MO	37.0	79.0

TABLA 8 a. DIETA HEMBRAS C. jordani MAYO

TIP/ALI.	NUM. ‡	FREC. ‡
VS	1.0	6.0
CL	33.0	67.0
OS	8.0	30.0
CP	6.0	23.0
IN	12.0	53.0
PC	2.0	17.0
CR	5.0	27.0
MO	30.0	80.0

TABLA 8b. DIETA MACHOS C. jordani MAYO

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
B	1.0	20.0
CL	45.0	80.0
OS	0.5	3.0
CP	33.0	83.0
PC	0.5	3.0
CR	17.0	27.0
MO	3.0	10.0

TABLA 9 a. DIETA HEMBRAS C.jordani JUNIO

TIP/AL	NUM. %	FREC. %
VS	2.0	24.0
B	0.5	10.0
CL	13.0	55.0
OS	1.0	14.0
CP	29.0	62.0
IN	5.0	21.0
PC	1.0	7.0
CR	17.0	48.0
MO	31.0	79.0

TABLA 9 b. DIETA MACHOS C.jordani JUNIO

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS.	9.0	40.0
CL.	31.0	74.0
CP.	21.0	47.0
CR.	20.0	27.0
MO.	19.0	63.0

TABLA 10. DIETA C. jordani TALLA 40-49 mm  
PROMEDIO ANUAL

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS	2.0	13.0
B	0.2	1.0
CL	53.0	83.0
OS	1.0	7.0
CP	15.0	47.0
AN	0.6	1.0
IN	2.0	12.0
PC	1.0	9.0
H	0.2	1.0
CR	7.0	16.0
MO	18.0	54.0

TABLA 11. DIETA C. jordani TALLA 50-59 mm  
PROMEDIO ANUAL

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
A	0.4	2.0
VS	1.0	15.0
AC	0.4	4.0
B	0.1	2.0
R	0.1	1.0
CL	52.0	80.0
OS	1.0	5.0
CP	13.0	42.0
IN	4.0	19.0
PC	1.0	7.0
CR	9.0	16.0
MO	18.0	53.0

TABLA 12. DIETA *C. jordani* TALLA 60-69 mm  
 PROMEDIO ANUAL

TIP/ALI.	NUM.‡	FREC.‡
VS	2.0	50.0
CL	45.0	50.0
CP	3.0	50.0
MO	50.0	50.0

TABLA 13. DIETA *C. jordani* TALLA 70-79 mm  
 PROMEDIO ANUAL

TIP/ALI.	NUM. ‡	FREC. ‡
CL	7.0	25.0
OS	1.0	13.0
CP	37.0	63.0
CR	21.0	37.0
MO	34.0	63.0

TABLA 14. DIETA C.jordani TALLA 50-59mm OCTUBRE

TIP/ALI.	NUM. ‡	FREC. ‡
AC	2.0	14.0
CL	6.0	29.0
OS	1.0	14.0
CP	32.0	43.0
IN	1.0	14.0
CR	29.0	43.0
MO	29.0	43.0

TABLA 15. DIETA C.jordani TALLA 60-69 mm OCTUBRE

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
CL	59.0	88.0
CP	14.0	21.0
CR	7.0	33.0
MO	20.0	42.0

TABLA 16. DIETA C. jordanii ORGANISMOS  
SEXUALMENTE INDIFERENCIADOS

TIP/ALI.	NUM.%	FREC.%
A.	0.1	0.5
VS.	2.0	20.0
AC.	0.1	1.0
R.	0.1	0.5
CL.	57.0	82.0
OS.	0.5	1.0
CP.	14.0	56.0
AN.	0.1	0.5
N .	1.0	8.0
PC.	1.0	8.0
H.	0.1	0.5
CR.	9.0	21.0
MO.	15.0	44.0

TABLA 17. DIETA C. jordani HEMBRAS INMADURAS

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	1.0	7.0
AC.	0.3	2.0
CL.	52.0	88.0
OS.	0.5	6.0
CP.	16.0	52.0
IN.	2.0	17.0
PC.	0.2	3.0
CR.	11.0	28.0
MO.	17.0	54.0

TABLA 18. DIETA C. jordani HEMBRAS MADURANDO

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
A.	1.0	3.0
VS.	0.4	7.0
AC.	0.1	1.0
B.	0.1	2.0
CL.	56.0	79.0
OS.	0.1	2.0
CP.	8.0	32.0
IN.	9.0	20.0
PC.	0.3	14.0
CR.	7.0	13.0
MO.	18.0	48.0

TABLA 19. DIETA C. jordani HEMBRAS MADURAS

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	5.0	37.0
AC.	0.2	3.0
CL.	43.0	71.0
OS.	0.5	8.0
CP.	18.0	52.0
IN.	5.0	12.0
PC.	4.0	22.0
CR.	13.0	25.0
MO.	11.0	34.0

TABLA 20. DIETA C. jordani HEMBRAS EN ESTADIO DE REPOSO

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	3.0	20.0
CL.	46.0	82.0
OS.	0.9	3.0
CP.	18.0	49.0
AN.	0.1	1.0
IN.	0.9	6.0
PC.	0.8	10.0
H.	0.2	1.0
CR.	7.0	17.0
MO.	23.0	57.0

TABLA 21. DIETA C. jordani MACHOS INMADUROS

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	1.0	15.0
B.	0.1	2.0
CL.	48.0	77.0
OS.	1.0	13.0
CP.	18.0	45.0
IN.	7.0	31.0
PC.	0.9	9.0
CR.	4.0	15.0
MO.	20.0	58.0

TABLA 22. DIETA C. jordani MACHOS MADURANDO

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	2.0	18.0
B.	0.5	1.0
CL.	56.0	81.0
OS.	1.0	6.0
CP.	12.0	44.0
IN.	4.0	21.0
PC.	0.5	6.0
CR.	5.0	14.0
MO.	19.0	60.0

TABLA 23. DIETA C. jordani MACHOS MADUROS

TIP/ALI.	NUM. %	FREC. %
VS.	4.0	50.0
CL.	54.0	75.0
CP.	25.0	75.0
PC.	2.0	13.0
MO.	15.0	75.0

TABLA 24. DIETA C. jordani MACHOS. ESTADIO DE REPOSO

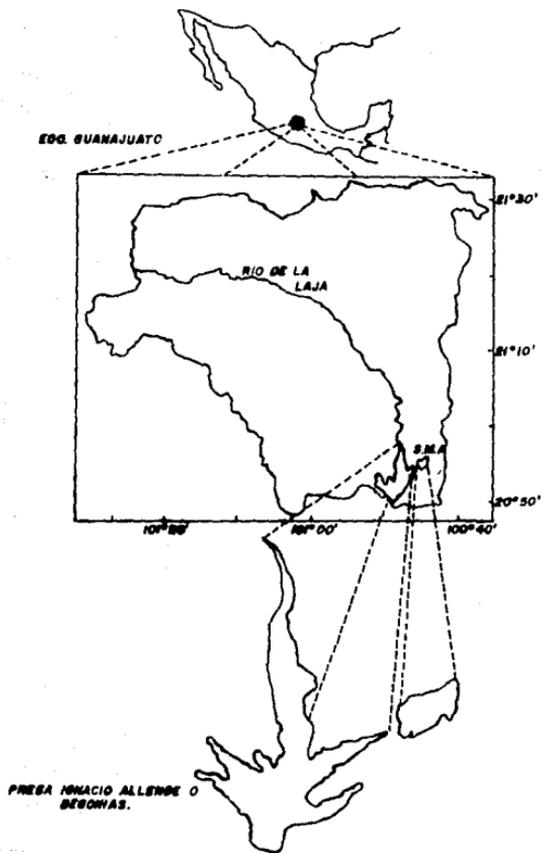


Fig.1 UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO Y ZONA DE MUESTREO.

## **SIMBOLOGIA**

<b>A</b>	<b>ALGAS</b>
<b>AC</b>	<b>ACAROS</b>
<b>AN</b>	<b>ANFIPODOS</b>
<b>B</b>	<b>BRIOZOARIOS</b>
<b>CL</b>	<b>CLADOCEROS</b>
<b>CP</b>	<b>COPEPODOS</b>
<b>CR</b>	<b>RESTOS DE CRUSTACEOS</b>
<b>H</b>	<b>HUEVECILLOS NO IDENTIFIC.</b>
<b>IN</b>	<b>INSECTOS</b>
<b>MO</b>	<b>M.O.N.I.</b>
<b>OS</b>	<b>OSTRACODOS</b>
<b>PC</b>	<b>PECES</b>
<b>R</b>	<b>ROTIFEROS</b>
<b>VS</b>	<b>VEGETALES SUPERIORES</b>

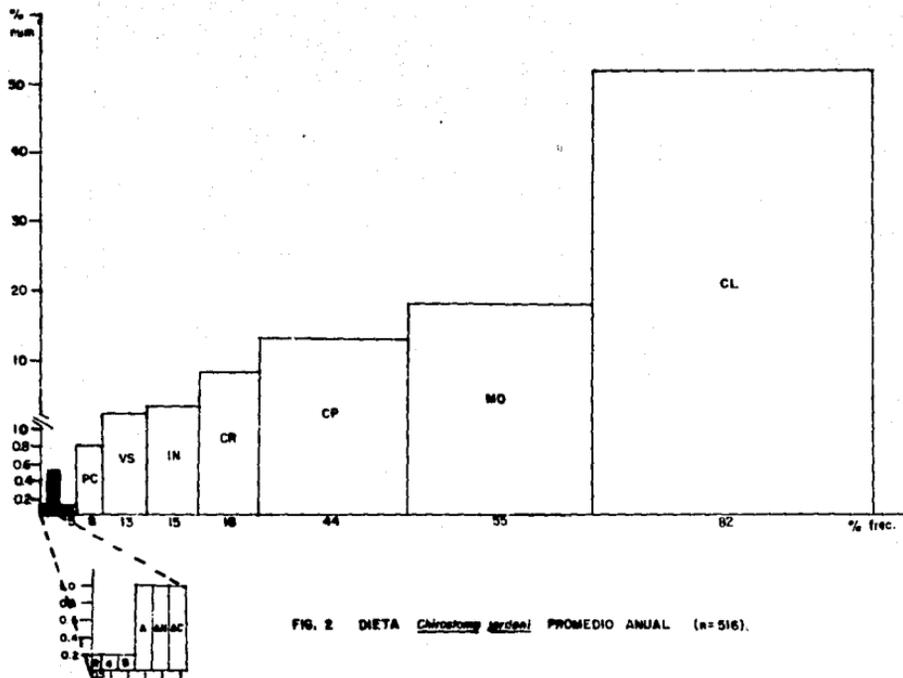


FIG. 2 DIETA Chirostomus xiphoideus PROMEDIO ANUAL (n=516).

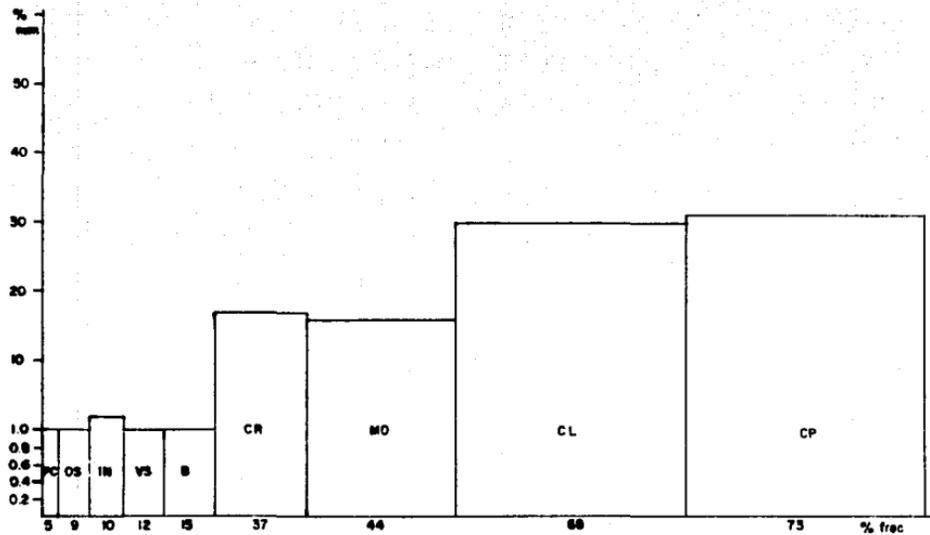


FIG. 3 DIETA *Chirocentrus Jordan* MES DE JUNIO (n = 59)

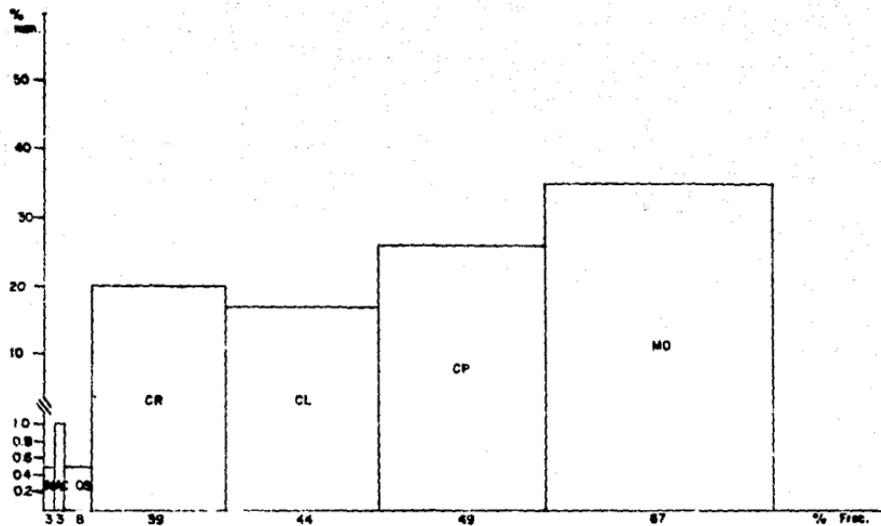


FIG. 4 DIETA *Chirocentrus Jordan* MES DE OCTUBRE (n= 39)

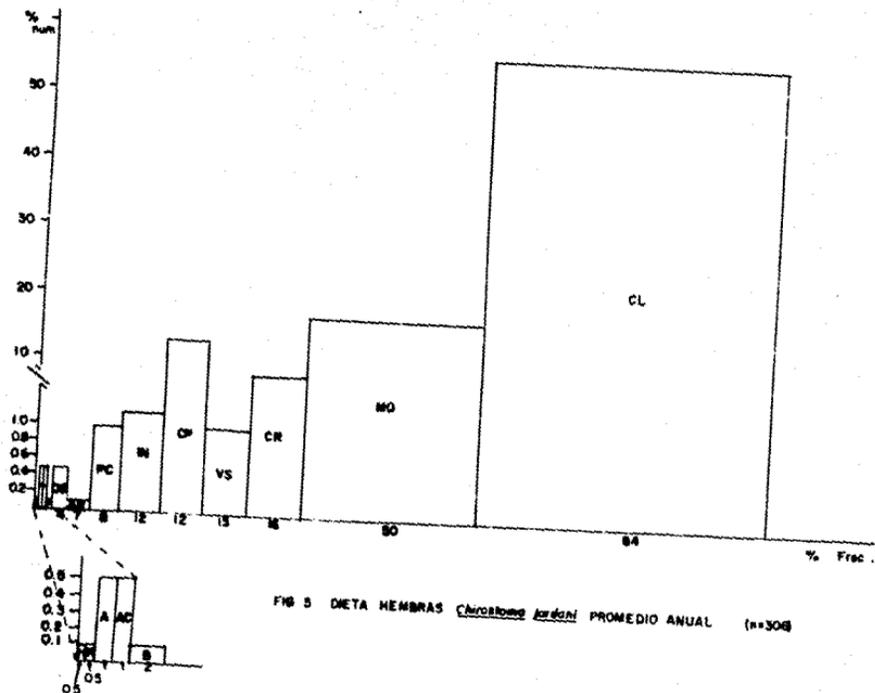


FIG 5 DIETA MEMBRAS *Chromis Jordan* PROMEDIO ANUAL (n=308)

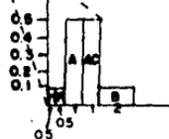
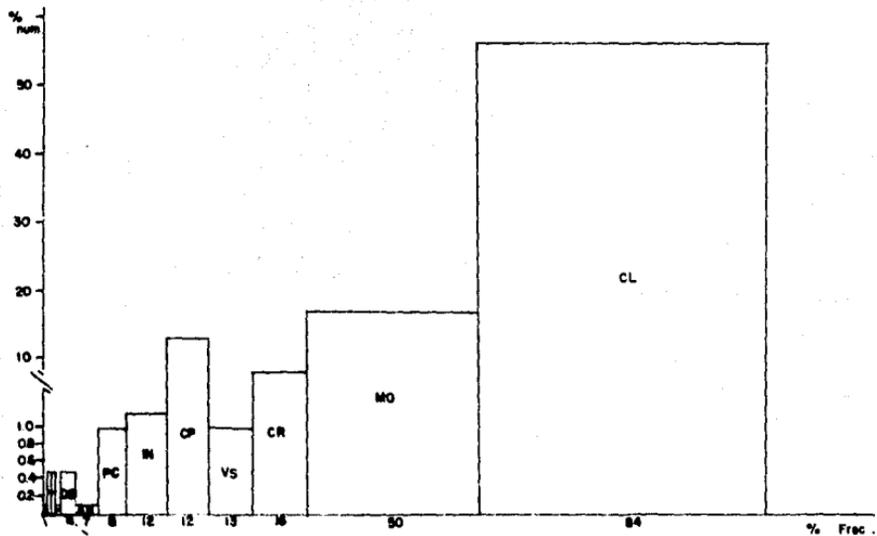


FIG 5 DIETA HEMBRAS *Chirostoma Jordanii* PROMEDIO ANUAL (n=308)

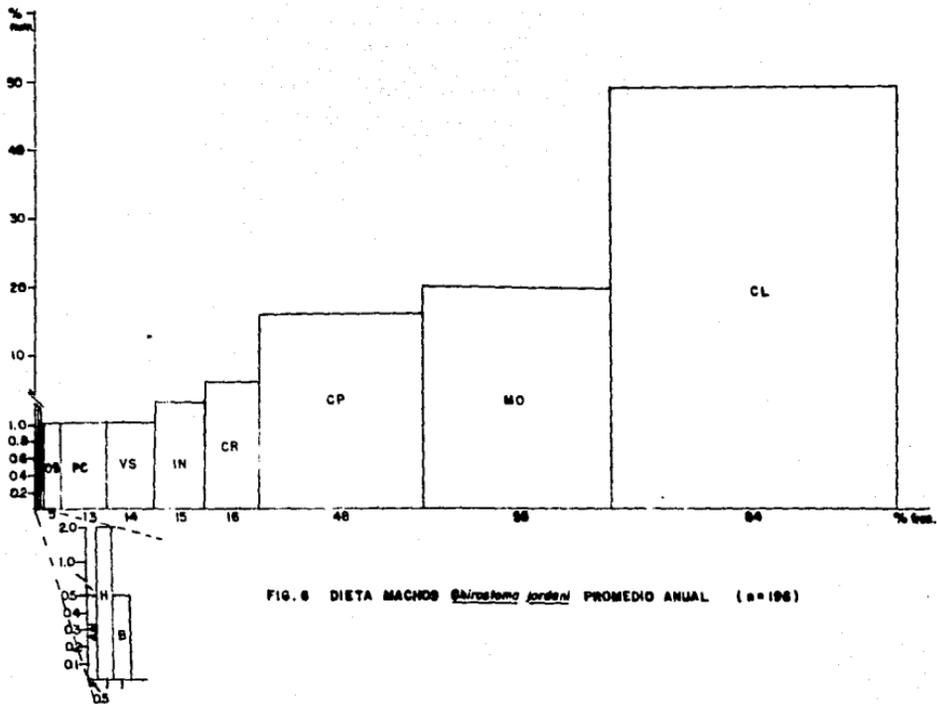


FIG. 6 DIETA MACHOS *Anolis jordanii* PROMEDIO ANUAL (n=196)

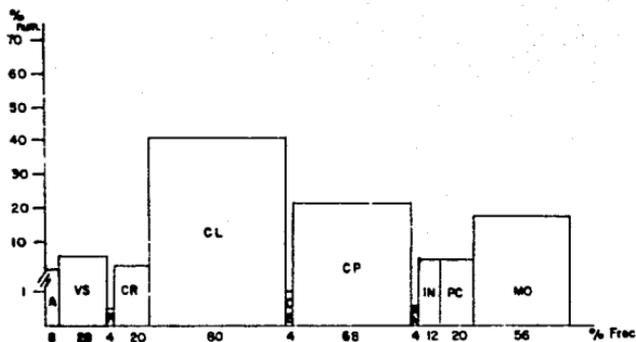


Fig 7a. Dieta hembras *Chirostoma jordanii* Marzo (n = 25)

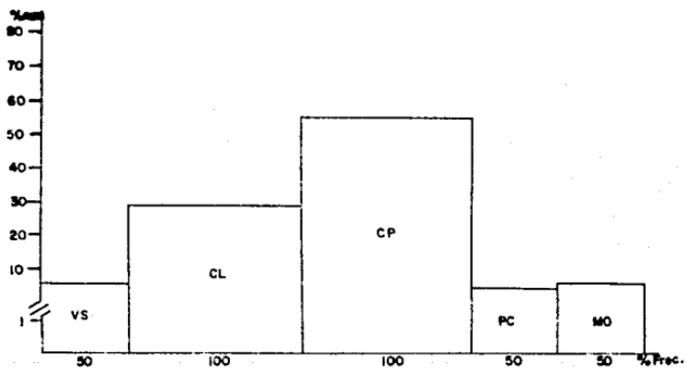


Fig 7b. Dieta machos *Chirostoma jordanii* Marzo (n = 2)

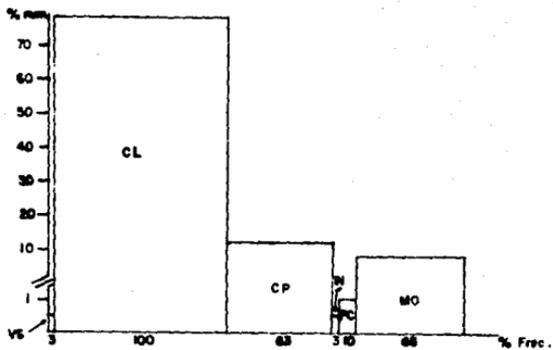


FIG. 8a. DIETA HEMBRAS *Chirostomus Jordanii* ABRIL (n = 30)

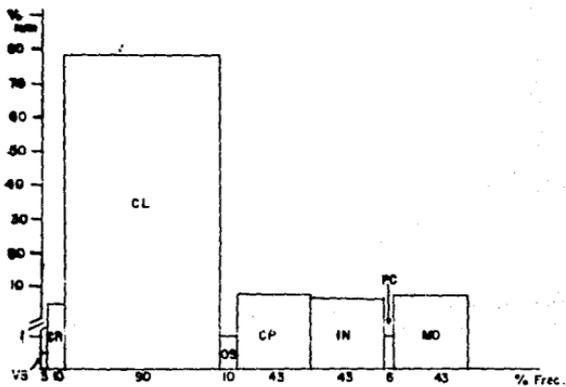


FIG. 8b. DIETA MACHOS *Chirostomus Jordanii* ABRIL (n = 30)

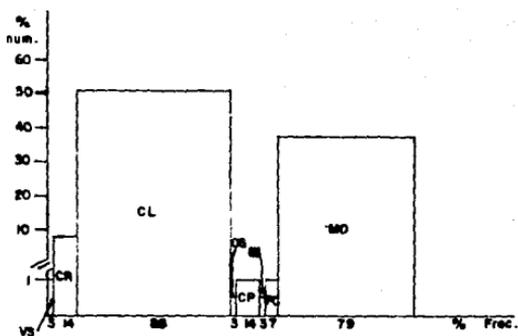


Fig. 9a. DIETA HEMBRAS *Chromotoxus jordani* MAYO (n=29)

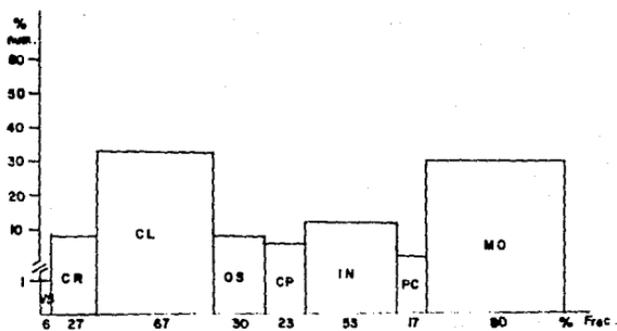


FIG. 9b. DIETA MACHOS *Chromotoxus jordani* MAYO (n=30)

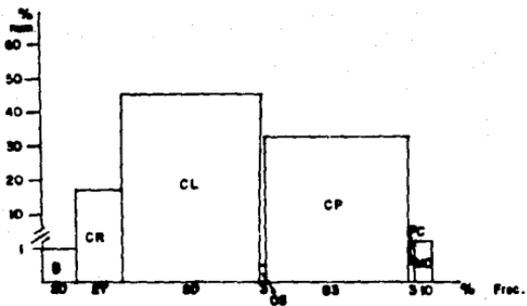


FIG. 10a. DIETA HEMBRAS *Chirostomus Jordan* JUNIO n= 30

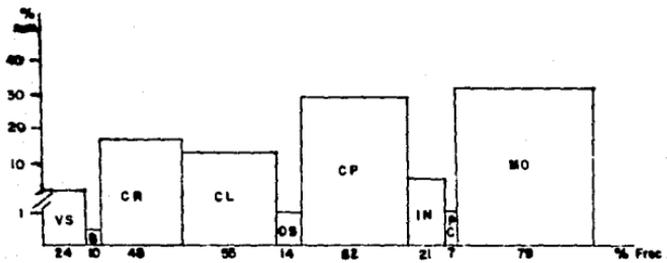


FIG. 10b. DIETA MACHOS *Chirostomus Jordan* JUNIO n= 29

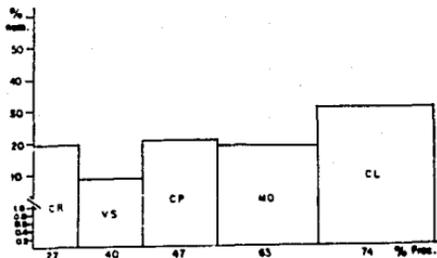


FIG 11 DIETA *Chrysomelids* TALLA 40-49 mm.  
PROMEDIO ANUAL n = 22

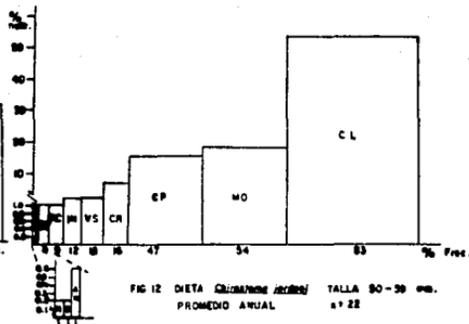


FIG 12 DIETA *Chrysomelids* TALLA 50-59 mm.  
PROMEDIO ANUAL n = 22

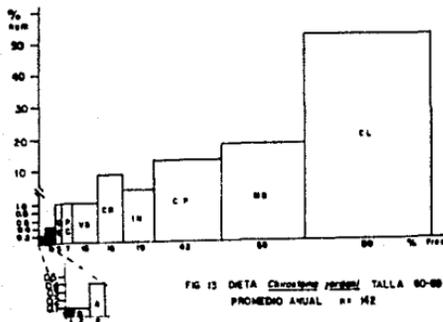


FIG 13 DIETA *Chrysomelids* TALLA 60-69 mm.  
PROMEDIO ANUAL n = 12

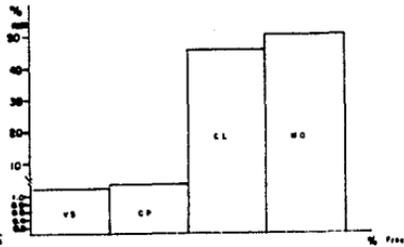


FIG 14 DIETA *Chrysomelids* TALLA 70-79 mm.  
PROMEDIO ANUAL n = 2

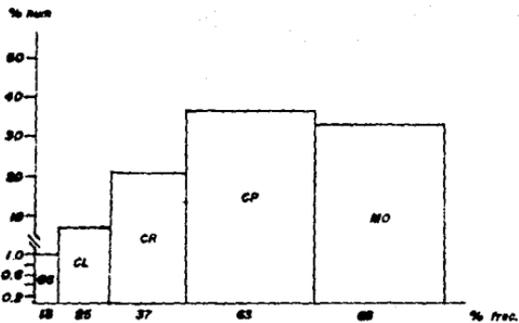


Fig. 15 Dieta *Chirostoma jordani* talla 50-59 mm.  
Octubre (n=16)

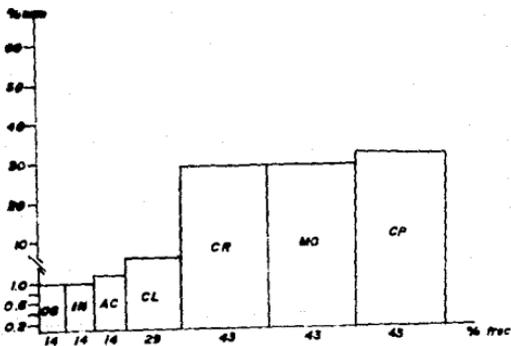


Fig. 16 Dieta *Chirostoma jordani* talla 60-69 mm.  
Octubre (n=7)

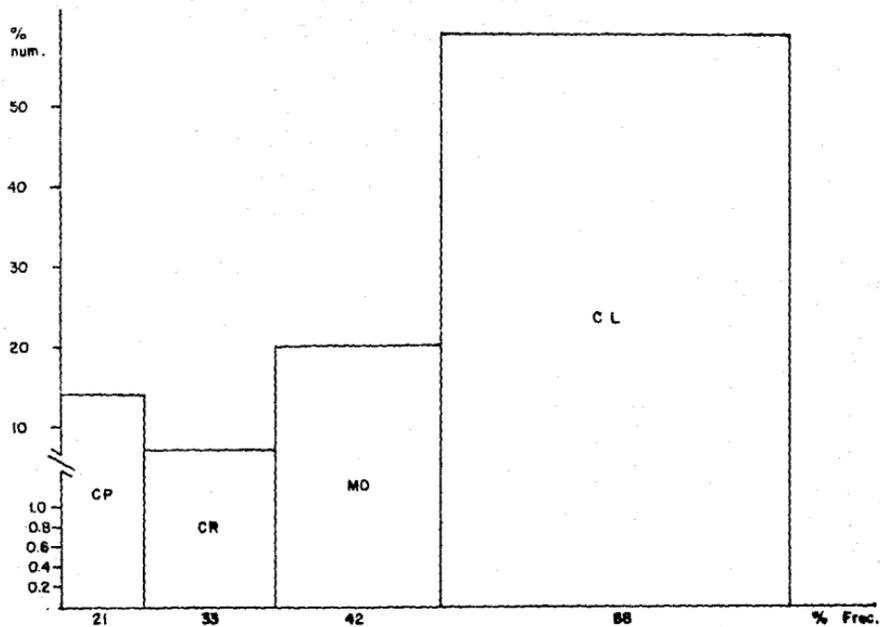
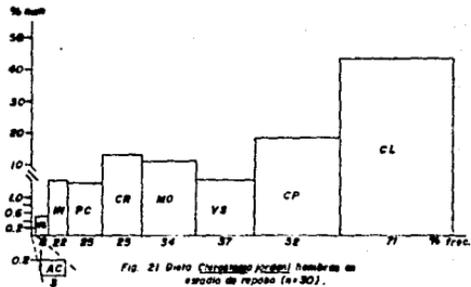
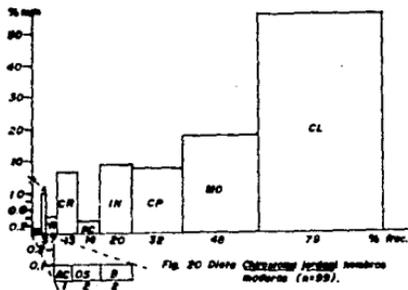
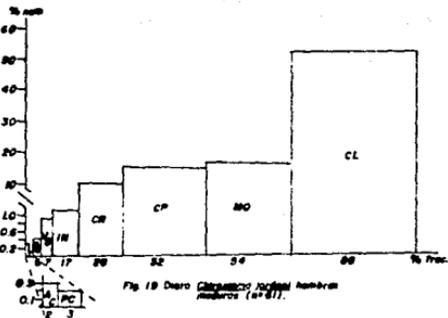
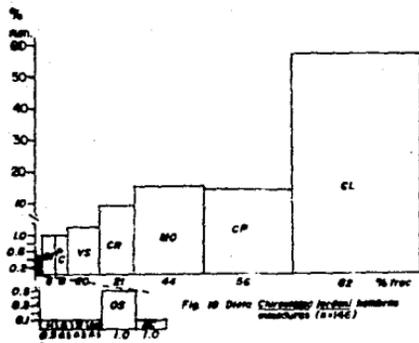
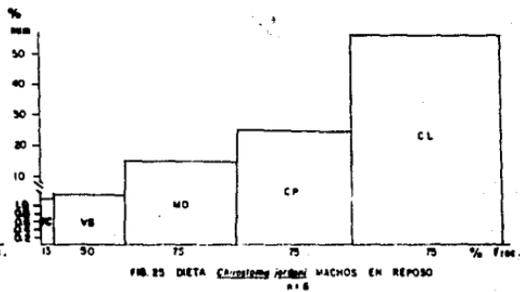
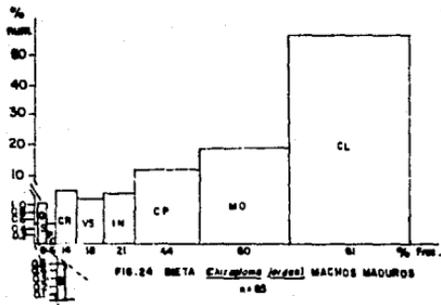
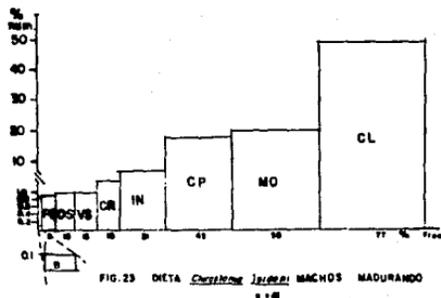
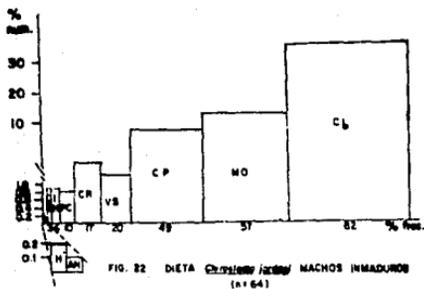


FIG. 17 DIETA *Chirostoma jordani* ORGANISMOS SEXUALMENTE INDIFERENCIADOS  
n = 14





## SIMBOLOGIA

<b>ALGAS</b>			<b>HUEVECILLOS NO IDENTIFICADOS.</b>
<b>ACAROS</b>			<b>INSECTOS</b>
<b>ANFIPODOS</b>			<b>MONI</b>
<b>BRIOZOARIOS</b>			<b>OSTRACODOS</b>
<b>CLADOCEROS</b>			<b>PECES</b>
<b>COPEPODOS</b>			<b>ROTIFEROS</b>
<b>RESTOS DE CRUSTACEOS.</b>			<b>VEGETALES SUPERIORES</b>

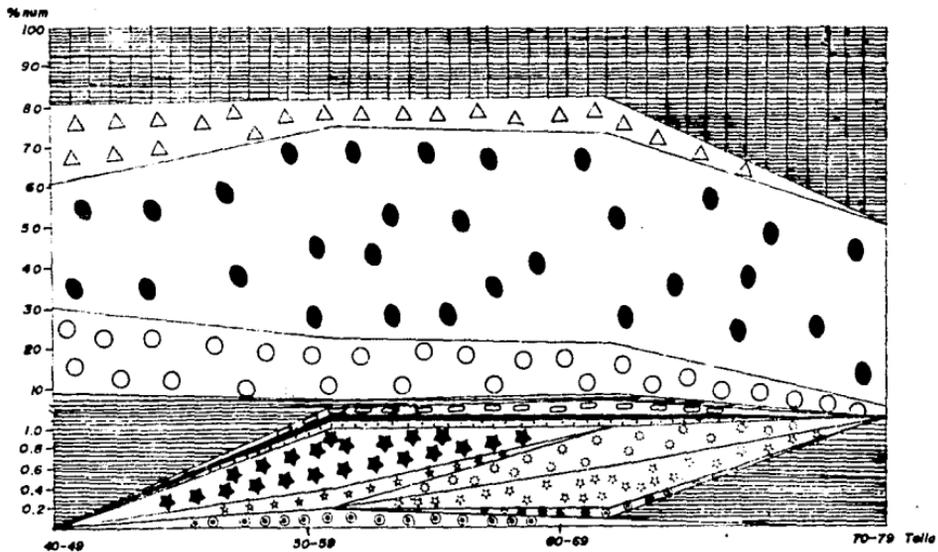


Fig. 27 ESPECTRO TROFICO TALLAS.

*Chirostoma jordani*

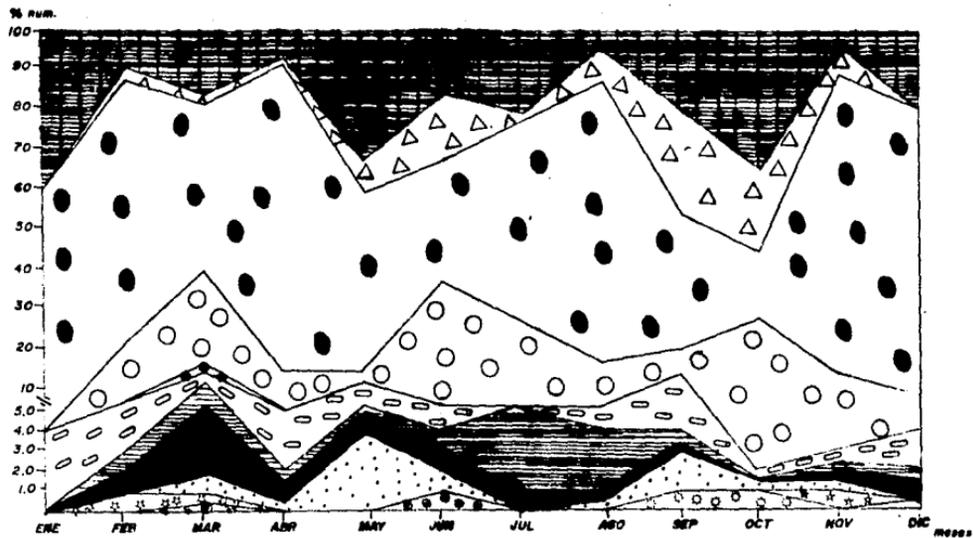


Fig. 26 ESPECTRO TROFICO MENSUAL.

*Chirostomus Jordan*