



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

“ECOLOGÍA TRÓFICA DE “LA  
NACA” *Dormitator maculatus* (Bloch,  
1792) DE LA LAGUNA DE  
ALVARADO, VERACRUZ”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A:

ITZEL ROMERO SANDOVAL



DIRECTOR DE TESIS:

BIOL. EDGAR PELÁEZ RODRÍGUEZ

TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO

MAYO 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES

Papá antes todo quiero agradecerte por todo tu apoyo que me diste durante toda mi carrera, también cuando no tenía trabajo me apoyaste mucho, eso jamás lo olvidare, me tenías paciencia y me ayudabas en todo. La verdad eres el mejor padre del mundo para mi eres una persona increíble, inigualable, un gran ejemplo a seguir. Nunca dejaste de creer en mí siempre estabas ahí cuando lo necesitaba, me cuidaste desde chiquita y hasta ahorita. Gracias por todo papá. Te quiero mucho.

Mamá gracias por todos tus consejos, ahora entiendo porque fuiste dura conmigo, siempre quisiste lo mejor para mí, me apoyabas en cada momento, me decías que no me rindiera y ahora que llegue a la última etapa de mis estudios te agradezco mucho por todo eso. En verdad gracias por todo y por qué nunca dejaste de confiar de mí, por estar conmigo en cada paso que daba, en cuidarme en cada momento, no tengo palabra para agradecerte por todo. Gracias por todo mamá. Te quiero mucho.

### GRACIAS

Son los mejores padres que pude a ver tenido

### A MIS HERMANOS.

A mi hermano Jonatan y a mi hermana María José, les agradezco por todos esos momentos de risa y de alegría que teníamos cada vez que llagábamos de la escuela, por las pláticas antes de dormir. En especial a mi pequeña hermana, ella estuvo apoyándome siempre.

## AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Donovan eres una persona increíble y maravillosa, me apoyaste mucho en la escuela, me ayudabas cuando las cosas no me salían como yo esperaba, me aconsejabas, me acompañabas a cualquier lado aunque te quedara lejos y llegaras tarde, hacías todo lo posible para sacarme una sonrisa, siempre estabas ahí así fuera 5 minutos pero nunca te diste por vencido. En verdad gracias eres un chavo muy bueno.

A mis abuelitos.

A mi abuelito: Juan Antonio† y Oscar, a mis abuelitas: Gela y Dora.

Mis amigos

A las personas que tuve la oportunidad de conocer a lo largo de la carrera, y a los que fueron antes, a los que puedo llamar amigos, con los que me desarrolle tanto académicamente como personalmente, Violeta, Edgar, Raymundo, Sveidy. Gracias por todos los momentos y aventuras que compartimos.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi director de tesis al Maestro Edgar Peláez Rodríguez que me apoyo durante todo el proceso.

A mis sinodales el Maestro Jonathan Franco López, al maestro José Luis Viveros Legorreta, al biólogo Carlos Manuel Bedia Rodríguez, y al biólogo José Antonio Martínez Pérez.

Al laboratorio de Ecología por prestarme el material didáctico para la realización de mi trabajo.

La Facultad de Estudios Superiores Iztacala por el apoyo durante toda mi estancia en la escuela.

La Universidad Nacional Autónoma de México

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>2</b>
<b>II. Antecedentes</b> .....	<b>5</b>
<b>III. Justificación</b> .....	<b>6</b>
<b>IV. Objetivo general</b> .....	<b>6</b>
<b>V. Objetivos particulares</b> .....	<b>6</b>
<b>VI. Material y método</b> .....	<b>7</b>
A. Descripción del área .....	7
B. Obtención de material biológico.....	8
C. Datos biométricos .....	9
D. Clases de talla .....	9
E. Análisis de Contenido Estomacal.....	9
<b>VII. RESULTADOS</b> .....	<b>10</b>
A. Obtención del material biológico .....	10
B. Datos biométricos .....	10
C. Análisis de clases de tallas .....	11
D. Clases de talla por sexo.....	13
E. Análisis del contenido estomacal por sexos y por zona de muestreo .....	13
F. Fotos de los tipos alimenticios encontrados en los organismos muestreados	16
G. Análisis del contenido estomacal por clases de talla .....	18
<b>VIII. Análisis de Resultados</b> .....	<b>22</b>
<b>IX. Conclusión</b> .....	<b>25</b>
<b>X. LITERATURA CITADA</b> .....	<b>27</b>
<b>XI. ANEXOS</b> .....	<b>30</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de la laguna de Alvarado y río Acula .....	8
<b>Figura 2.</b> Foto de <i>Dormitator maculatus</i> .....	10
<b>Figura 3.</b> Gráfica de clases de talla muestra el comportamiento de los datos, las tallas 01 fue la que tuvo una pendiente menor lo que significa que su tamaño varía en menor medida. Por el contrario, las tallas 02 y 03 mostraron diferencias evidentes definiendo a las mayores tallas.....	12
<b>Figura 4.</b> Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para los machos de la laguna Alvarado .....	14
<b>Figura 5.</b> Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para las hembras de la laguna Alvarado .....	14
<b>Figura 6.</b> Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para los machos de río Acula .....	15
<b>Figura 7.</b> Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para las hembras de río Acula .....	15
<b>Figura 8.</b> Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla de la laguna Alvarado, machos.....	18
<b>Figura 9.</b> Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla de la laguna Alvarado Hembras.....	19
<b>Figura 10.</b> Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla río Acula Machos .....	20
<b>Figura 11.</b> Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla río Acula Hembras .....	21

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clases de talla calculadas mediante el método de Cassie para las dos poblaciones muestreadas. ....	12
<b>Tabla 2.</b> Clases de tallas de los sexos.....	13
<b>Tabla 3.</b> Tabla de datos biométricos para obtención de clases de talla.....	30
<b>Tabla 4.</b> Tabla de contenido estomacal machos laguna Alvarado.....	31
<b>Tabla 5.</b> Tabla de contenido estomacal hembras laguna Alvarado .....	32
<b>Tabla 6.</b> Tabla de contenido estomacal machos río Acula.....	33
<b>Tabla 7.</b> Tabla de contenido estomacal hembras río Acula .....	34
<b>Tabla 8.</b> Tabla de contenido estomacal de las clases de talla laguna Alvarado machos .....	35
<b>Tabla 9.</b> Tabla de contenido estomacal de las clases de talla laguna Alvarado hembras .....	35
<b>Tabla 10.</b> Tabla de contenido estomacal de las clases de talla río Acula machos	36
<b>Tabla 11.</b> Tabla de contenido estomacal de las clases de talla río Acula hembras .....	37

## Resumen

La Laguna de Alvarado es importante por la extensión de humedales que confluyen en esta zona y donde algunas de las especies de peces son aprovechadas como carnada o para consumo total o parcial. En el caso de *Dormitator maculatus* se captura para aprovechar sus gónadas con fines comerciales cuando migra a la laguna para completar su ciclo reproductivo. En el presente trabajo se realizó un estudio para evaluar aspectos biológicos y ecológicos de *D. maculatus*, analizando la proporción de sexos, alimentación, relación peso-longitud y la estimación del crecimiento. Los organismos fueron capturados con ayuda de chinchorro de 50 m. se muestrearon los meses de septiembre y octubre del 2017. Se capturaron 255 organismos, con los datos morfométricos de longitud patrón u peso se determinaron 4 clases de talla para su clasificación por tamaños. El Análisis de contenido estomacal presenta diferencias en los tres lugares de muestreo Rio Alvarado y Rio Acula, presentando en este último lugar menor diversidad de alimentos y una preferencia por algas filamentosas. Mientras que, en las clases de talla, la clase 3 la que presenta una mayor diversidad de tipos alimenticios en ambas zonas. En cuanto a la diferencia por sexos, los machos presentan una mayor diversidad de tipos alimenticios en ambos lugares de muestreo La alimentación principal de *D. maculatus* son las algas filamentosas, ostrácodos, detritus, encontrando diferencias alimenticias tanto de machos como de hembras, en los machos se notó un mayor consumo de Algas filamentosas y detritus.



## I. Introducción

El pez *D. maculatus* (Bloch, 1792), son peces de cuerpo robustos, ligeramente comprimido, predorso delgado y dorso grueso, con dos aletas dorsales, la primera con 7 espinas flexibles, y la segunda con 9 radios la aleta anal con 10 radios y pectoral con 14, su aleta caudal esta redondeada, sin espinas y es aproximadamente del 33% de la longitud total, las aletas pélvicas poco anchas separadas, su longitud es cerca del 23% de la longitud total, prolongándose más allá del ano, sus aletas pectorales son un poco redondeadas llegando justo a la vertical que pasa por el origen de la segunda aleta dorsal, lo largo de la cabeza (que es poco ancha) ocupa el 33% de la longitud total, en Inter orbital muy ancho cerca del 42% de la longitud cefálica, el preopérculo liso con boca moderada e inclinada el ángulo posterior del maxilar se alarga hasta alcanzar la vertical que pasa por el margen anterior del ojo, su boca con varias series de dientes, lo más externo movibles prolongados, delgados, comprimidos y su trancados. Escamas cicloideas en cabeza predorso y tórax, escamas ctenoideas en la parte posterior del cuerpo, escamas grandes, alrededor de 33 a 36 en una serie longitudinal, rostro cubierto por escamas (hocico, mejillas y opérculo) dorso de la cabeza, con escamas arraigadas de manera muy regular (Dawson, 1969). Una característica de esta especie es su alta resistencia fisiológica que le permite sobrevivir en lugares donde se presentan concentraciones de oxígeno disuelto muy bajas, como es el caso de los potreros donde habita, adicionalmente, también soporta grandes

variaciones de salinidad y temperatura (Ancieta y Landa, 1977; Yáñez y Díaz, 1976).

La coloración varía de pardo a color canela un poco más pálido en la parte ventral de la cabeza, en el tórax y abdomen con agrupaciones de escamas más oscuras (melanoporos) que en peces jóvenes son de 8 a 10 veces más anchos, presenta barras verticales separadas por estrechos Inter espacios más claros y una o más bandas estrechas oscuras longitudinales dispuestas en la parte media o superior de ambos costados, con delgadas barras oscuras que van del margen del ojo a la punta posterior del maxilar con 2 o 3 marcas similares cruzadas lateralmente la cabeza desde el ojo al margen del opérculo y una larga mancha oscura en el cuerpo, justamente por encima del ángulo superior del opérculo (Dawson, 1969). *D. maculatus* tiene hábitos alimentarios vegetal-detritívoros y realiza migraciones a los sistemas estuarinos para reproducirse en los meses de septiembre-diciembre; esta condición, es aprovechada en la laguna de Alvarado, Veracruz, México, donde se acostumbra capturar a las hembras y extraerles las gónadas para consumo humano (Franco *et al.* 1996). En su hábitat sirve de alimento a peces, tortugas y aves (Montoya, *et al.* 2004).

Alvarado es uno de los sistemas de estuario lagunares más productivos en el Golfo de México de México. Tiene una gran importancia económica y ecológica debido a la alta productividad de la pesca y porque sirve como un vivero, la alimentación, y la zona de reproducción para numerosas poblaciones de peces y crustáceos (Cruz *et al.* 2007). Son de los ambientes más importantes en el Golfo

de México que han experimentado un incremento de las actividades antropogénicas en sus áreas circundantes terrestres, que pueden influir en las características fisicoquímicas y biológicas (De la Lanza *et al.* 1999). Los organismos de *D. maculatus* son capturados con la primera crecida de los ríos en la zona durante los meses de mayor precipitación pluvial, entre los meses de septiembre u octubre, cuando bajan los individuos de esta especie que habitan de forma regular los humedales aledaños en la cuenca para reproducirse en la laguna de Alvarado. La explotación que se hace sobre esta especie es básicamente de las gónadas de las hembras, que alcanza un alto precio en el mercado (Franco, *et al* 2017). Estos peces concurren a las zonas de desove donde son capturados por miles por la población pesquera local, los capturan con todo tipo de redes, las hembras son vaciadas de sus gónadas las cuales se comercializan como “huevo de naca” que una vez extraídas sus gónadas mueren a los pocos minutos (Cristhian, 2017). La huevo de naca es producto cotizado para la gastronomía de la región, la actividad de temporada que dura unas semanas, mientras el río se encuentra revuelto y crecido la huevo son las crías antes de que nazca (Cristhian, 2017).

## II. Antecedentes

Ancieta, *et al.* (1977). Describió la reseña taxonómica y biológica de los peces cultivados en el área andina incluyendo la costa del Perú.

Montoya, *et al.* (2004), Describió a los Helmintos del pez *D. maculatus* (Osteichthyes: Eleotridae) de Alvarado, Veracruz, México

Franco *et al.* (1996). Describió que el pez *D. maculatus* tiene hábitos alimentarios vegetal-detritivoros

Franco, *et al.* (2017) Realizó un estudio para evaluar aspectos biológicos y ecológicos de *dormitator maculatus* (perciformes: eleotridae) en la laguna de Alvarado, Veracruz.

De la Lanza, E, G (1999) Estudio la comparación fisicoquímica de las lagunas de Alvarado y términos.

Ubaldo, H. R. *et al.* (2006) Describió la composición y abundancia del ictioplancton durante la temporada de estiaje en la laguna de Tampamachoco, Veracruz México.

Cruz, *et al.* (2007). Describió el análisis de la estructura del ecosistema de la Laguna de Alvarado, en el oeste del Golfo de México, por medio de un modelo de balance de masas.

### **III. Justificación**

*Dormitator maculatus* presenta una importancia ecológica, ya que es una especie sujeta a explotación local y los estudios sobre la especie son escasos, por lo que es necesario la realización de los estudios ecológicos y morfométricos sobre la condición de la especie.

### **IV. Objetivo general**

Determinar la ecología trófica de *D. maculatus* de 2 zonas de colecta dentro de la laguna de Alvarado Veracruz.

### **V. Objetivos particulares**

- I. Determinar las clases de talla de *D. maculatus*.
- II. Determinar la proporción de sexos con respecto a la clase de talla.
- III. Analizar la dinámica trófica de *D. maculatus* por zonas de colecta, clases de talla y sexo.

## **VI. Material y método**

### **A. Descripción del área**

Alvarado, es una ciudad y municipio localizada en el estado de Veracruz de Ignacio de la Llave, su extensión territorial limita al norte con el municipio de Boca del Río y por ello forma parte de la zona metropolitana de Veracruz, con una temperatura media anual de 26.4 °C y con una precipitación media anual de 2077.9mm. El puerto de encuentra ubicado a 66km de distancia al SE de la ciudad y puerto de Veracruz, su municipio perteneciente a la región conocida como el sotavento, en las coordenadas, latitud 18°46´ N y longitud 095°46´ W, a una altura de 10 m sobre el nivel del mar, limita con los municipios de boca del Rio, al sur colinda con los municipios de Acula. En el municipio de Alvarado se encuentran el rio blanco y el rio Papaloapan siendo ambos tributarios del complejo lagunar de Alvarado. Como se puede observar en la figura 1



**Figura 1.** Mapa de la laguna de Alvarado y río Acula

## **B. Obtención de material biológico**

Los peces fueron colectados en los meses de septiembre y octubre de 2016 utilizando redes de cuchara y chinchorro playero de 2 zonas ubicadas en los principales ríos que desembocan en la laguna de Alvarado y río Acula, todos los organismos fueron fijados con formol al 4 % y trasladados al Laboratorio de Ecología de la FES Iztacala. Se lavaron y se colocaron en botes de plástico con alcohol al 70%.

### **C. Datos biométricos**

Se pesaron en una balanza semianalítica y se midieron con un vernier digital la longitud total, longitud patrón, longitud de la boca, diámetro del ojo y longitud cefálica. Los organismos se colocaron en bolsas celofán con el número de organismos y la fecha de recolecta para marcarlos se utilizó papel albanene un lápiz del número 2, para después utilizarlos en el contenido estomacal y las clases de talla.

Para la identificación de sexo se realizó una abertura de la parte del ano a la parte abdominal anterior para extraer las gónadas y se observaron en el microscopio estereoscópico.

### **D. Clases de talla**

Se analizaron las frecuencias de las longitudes patrón para determinar las clases de tallas mediante el método de Cassie.

### **E. Análisis de Contenido Estomacal**

Se analizó el contenido estomacal de los organismos recolectados haciendo un corte de la cavidad torácica desde el ano hasta el opérculo para extraer el sistema digestivo, que fue pesado en una balanza eléctrica marca cole palmer Simmetry EC400 con 0.01g de precisión (Sidnei, y Goitein, 2001).

El contenido estomacal se analizó para elaborar de una base de datos, se generaron tablas con el contenido estomacal obtenido. Se obtuvieron tablas y gráficas con los diferentes tipos de contenido estomacal dando el porcentaje total



de cada uno tanto de hembras y machos, tipo de talla de clase y los tipos de lagos de muestreo.

## VII. RESULTADOS

### A. Obtención del material biológico

Las muestras fueron recolectadas y se colocaron en botes de plástico con alcohol al 70%, de ahí se trasladaron al laboratorio de ecología donde se lavaron con agua y se pusieron en botes y se fijaron con formol.

### B. Datos biométricos

Se analizaron 255 organismos en 2 muestreos, los cuales se hicieron mediciones generales, tanto del diámetro de los ojos, boca, el peso, longitud total y longitud patrón. Como se muestra en la figura 2.

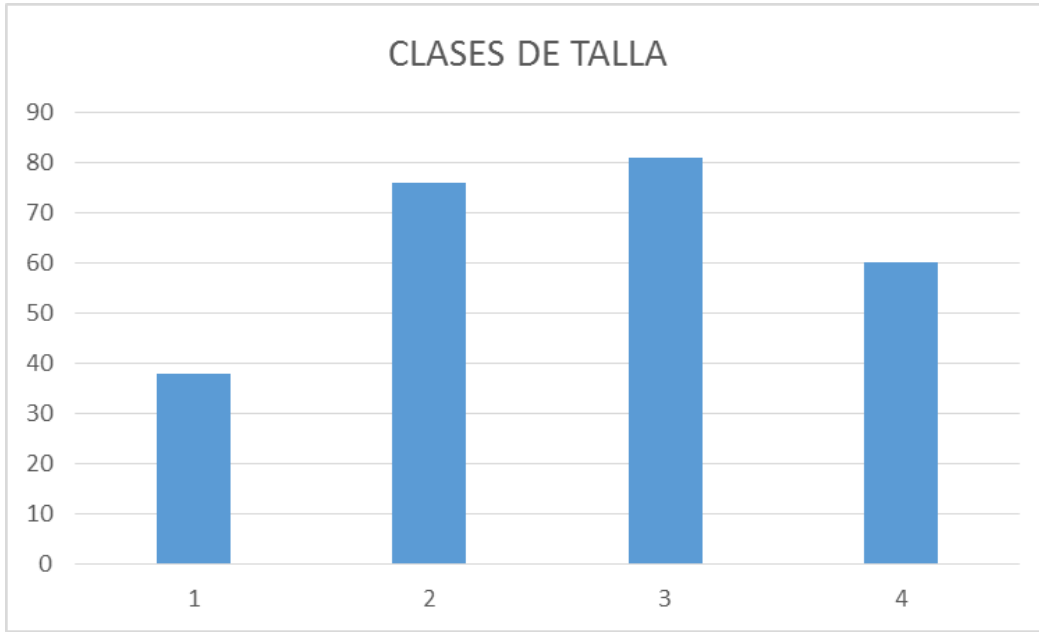


**Figura 2.** Foto de *Dormitator maculatus*

### **C. Análisis de clases de tallas**

Para la obtención de estos datos lo que se realizó fue que a cada organismo se le midió, peso y se obtuvieron datos, de lo cual se realizó la frecuencia de porcentaje y la clase de talla. Al realizar la tabla se inició con el número de organismos, el peso y los intervalos que se fue colocando de manera continua, de ahí se obtuvo la frecuencia, conforme se sacó la frecuencia relativa, frecuencia absoluta. Para obtener la gráfica se hizo conforme a la frecuencia de porcentaje y las clases de talla.

De acuerdo al análisis Cassie, la población se encuentra agrupada en cuatro clases de tallas (01, 02, 03 y 04) que van desde 15.1 mm hasta 150.1 mm. El número de organismos que representan cada clase y tamaño están dado en la figura 3 y en la tabla 1.



**Figura 3.** Gráfica de clases de talla muestra el comportamiento de los datos, las tallas 01 fue la que tuvo una pendiente menor lo que significa que su tamaño varía en menor medida. Por el contrario, las tallas 02 y 03 mostraron diferencias evidentes definiendo a las mayores tallas.

**Tabla 1.** Clases de talla calculadas mediante el método de Cassie para las dos poblaciones muestreadas.

Clases de talla	No. de individuos	Intervalos
<b>01</b>	38	15-30 mm
<b>02</b>	76	31-75 mm
<b>03</b>	81	76-100 mm
<b>04</b>	60	101-150 mm

#### D. Clases de talla por sexo

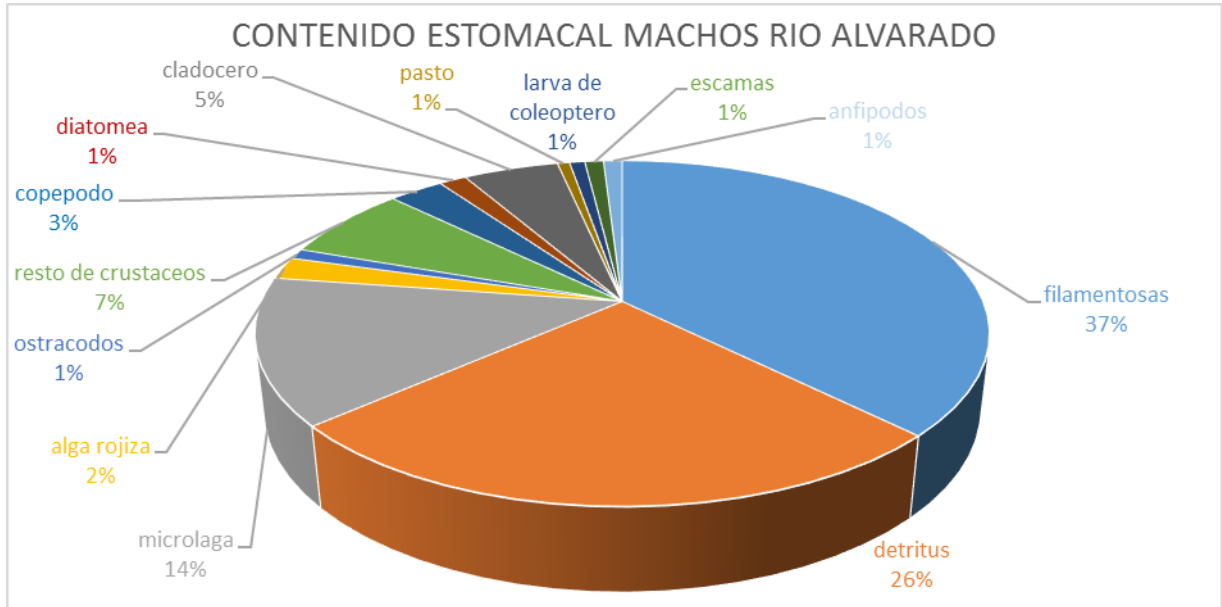
La cantidad de sexos por clases de tallas se aprecia en la tabla 2, donde los machos presentan un mayor tamaño. Mientras que las hembras si hubo una cantidad considerada pero no como se esperaba.

**Tabla 2.** Clases de tallas de los sexos

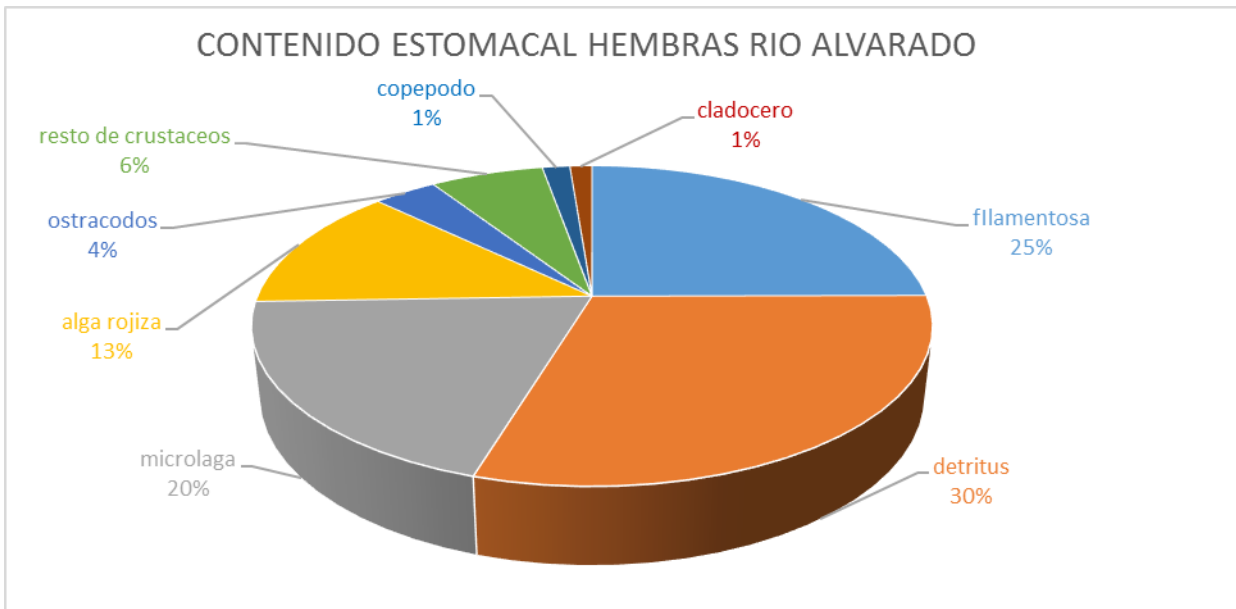
Clases de talla por sexos	Clase I	Clase II	Clase II	Clase IV
Hembras	32	30	35	23
Machos	27	37	43	28

#### E. Análisis del contenido estomacal por sexos y por zona de muestreo

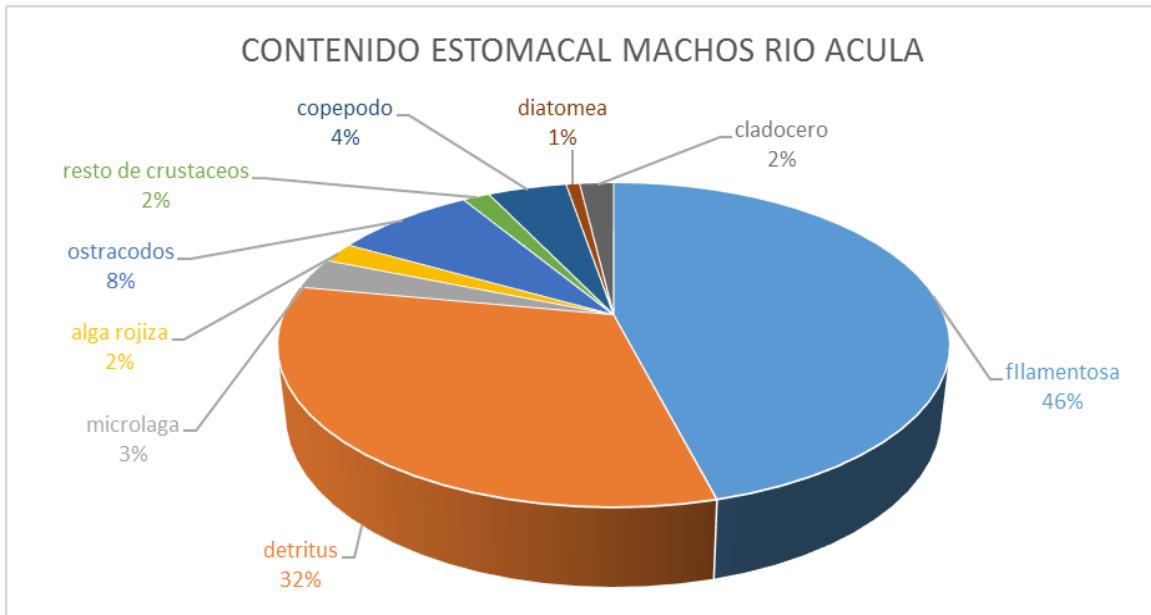
El porcentaje total del contenido estomacal se realizó conforme a los datos obtenidos en las dos zonas de muestreo de cada organismo, en las figuras 4, 5, 6 y 7, se muestra las diferencias, también las variaciones de alimentos de cada lugar de muestreo, el alimento más frecuente en las gráficas es alga filamentosa tiene un porcentaje mayor a los demás.



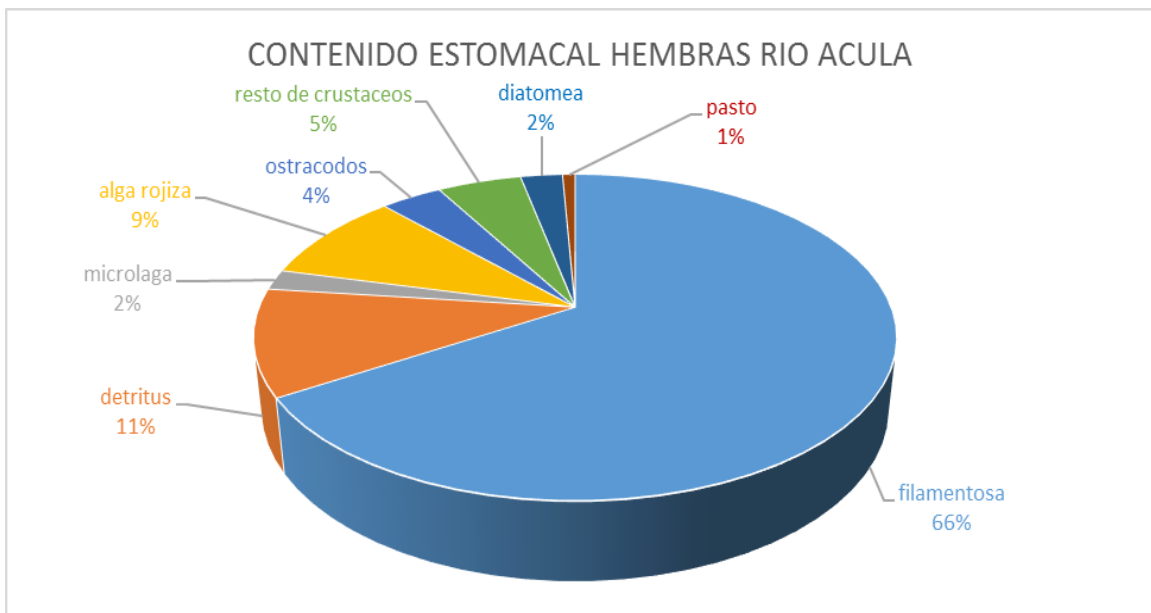
**Figura 4.** Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para los machos de la laguna Alvarado



**Figura 5.** Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para las hembras de la laguna Alvarado



**Figura 6.** Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para los machos de río Acula

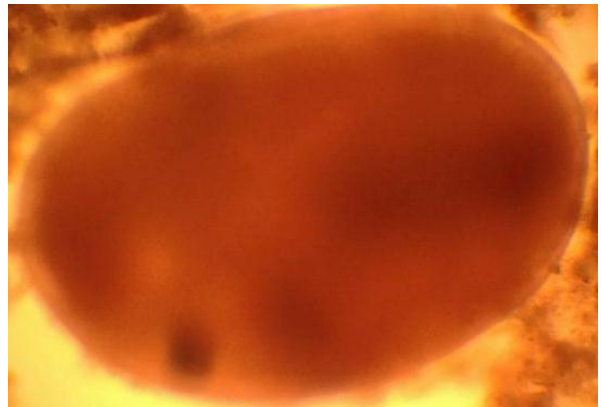


**Figura 7.** Gráfica que expresa el porcentaje de tipos alimenticios para las hembras de río Acula

**F. Fotos de los tipos alimenticios encontrados en los organismos muestreados**



Cladocero



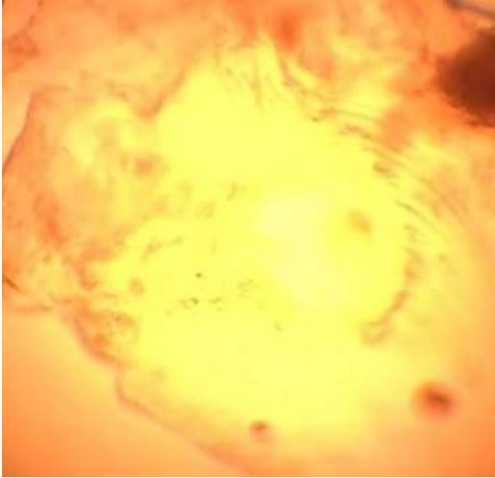
Ostrácodo



Algas filamentosas



Resto de tanaidaceo



Escama



Detritus

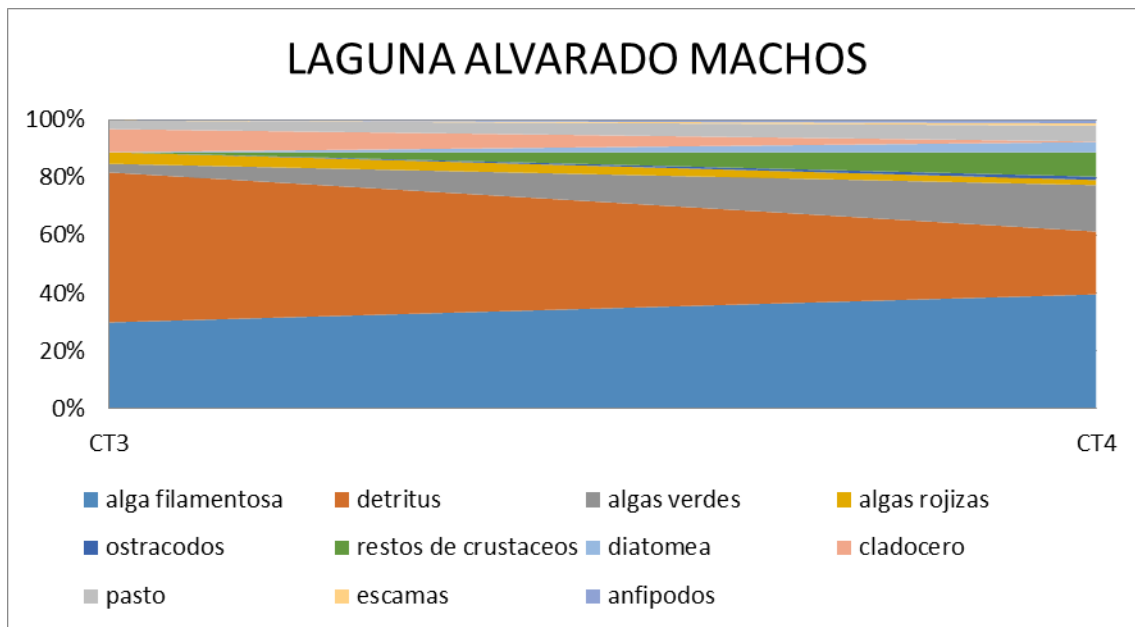


Algas rojizas

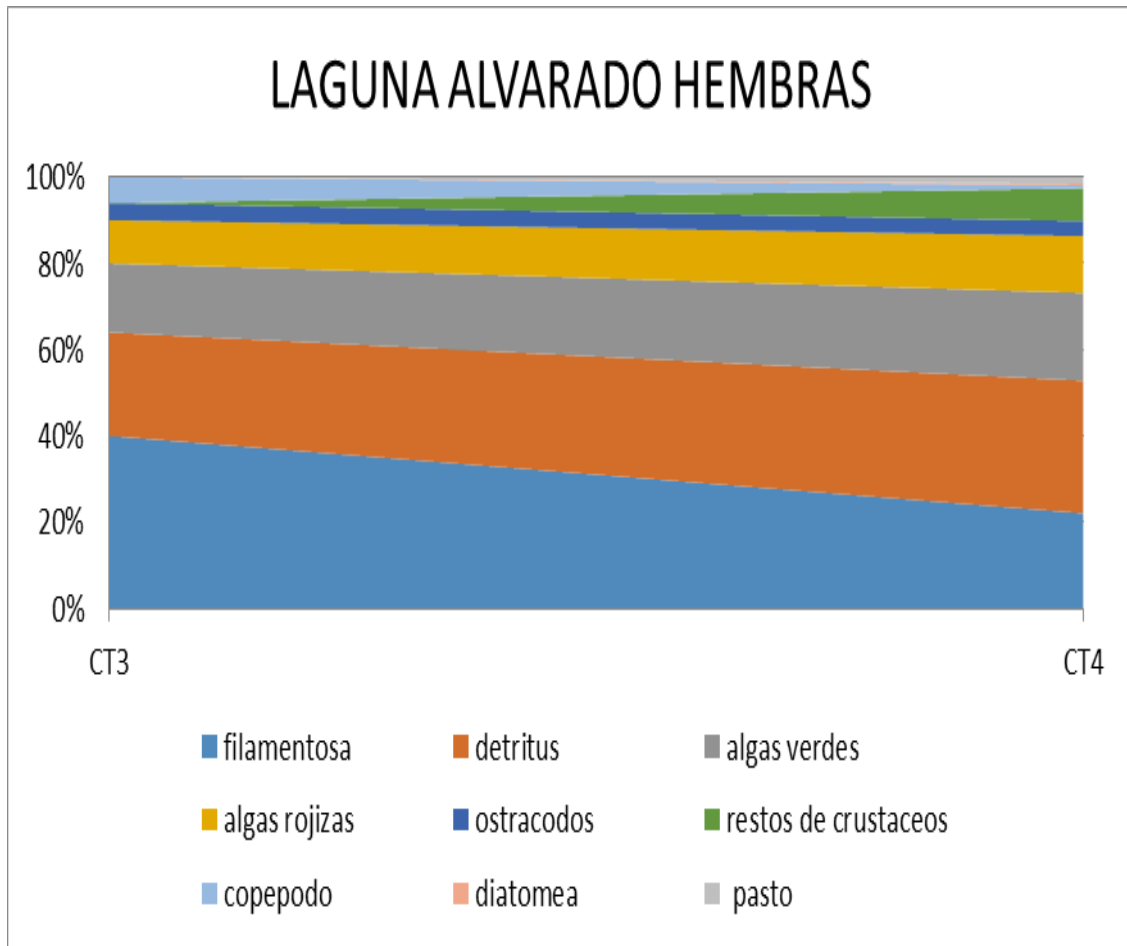


### G. Análisis del contenido estomacal por clases de talla

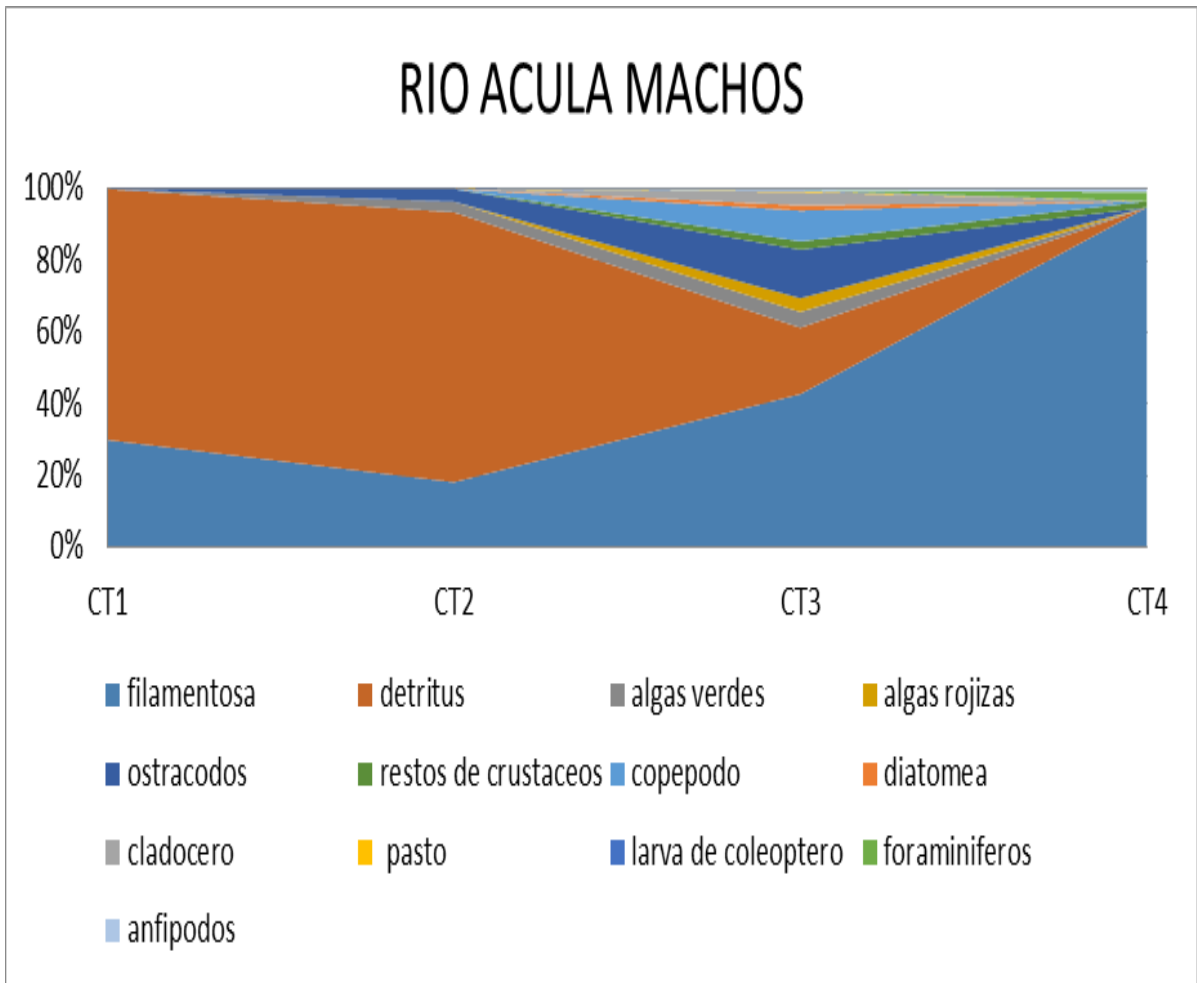
El contenido estomacal de las clases de talla se realizó conforme a los datos obtenidos de los lugares de muestreo, en las figuras 8, 9, 10 y 11, se muestra las diferencias. En las figuras 8 y 9 se puede observar que en las dos clases de talla analizadas en Alvarado se presentan 9 tipos alimenticios para hembras siendo equitativa la importancia de los tipos y 11 para machos siendo más abundante el detritus. En las figuras 10 y 11, para el Rio Acula se presentan todas las clases de tallas y una mayor cantidad de tipos alimenticios aunque para machos el detritus es más importante y en hembras las algas filamentosas.



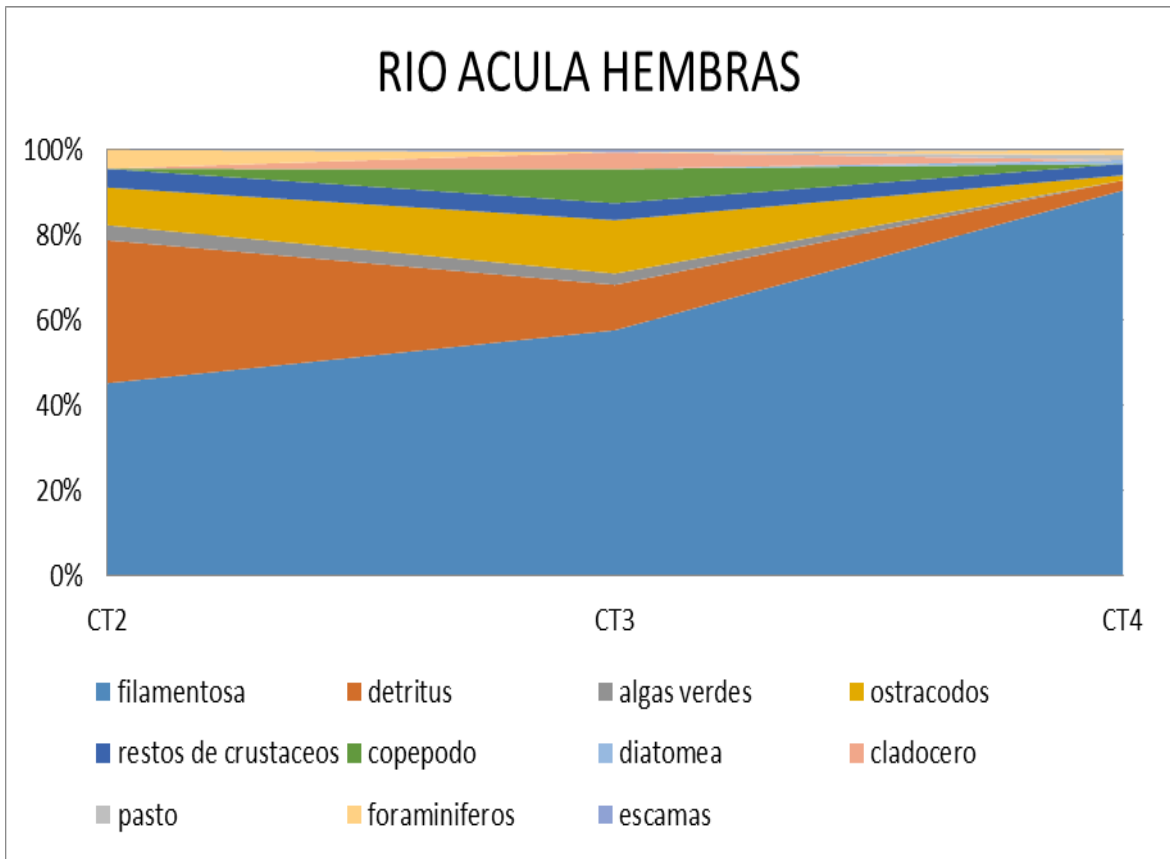
**Figura 8.** Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla de la laguna Alvarado, machos.



**Figura 9.** Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla de la laguna Alvarado Hembras



**Figura 10.** Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla rio Acula Machos



**Figura 11.** Gráfica de área del contenido estomacal de las clases de talla rio Acula Hembras

## VIII. Análisis de Resultados

La ictiofauna costera en el litoral Veracruzano, se compone de múltiples especies tanto de origen marino como estuarino y dulceacuícola, ya que representa un valioso recurso para los pescadores de la región como pesca de escama para consumo local y regional. La amplia variedad de especies que se localizan en la Laguna de Alvarado, Veracruz, algunas de ellas solo son aprovechadas de forma local, como carnada o para consumo total o parcial (Franco, *et al.* 2017). En el presente trabajo damos el ejemplo de *D. maculatus* como una especie de un gran valor comercial local, ya que es explotado por temporadas en La Laguna de Alvarado y los ríos que confluyen en esta.

Para la realización de este trabajo la especie es capturada durante los meses de septiembre u octubre, cuando bajan los individuos de esta especie que habitan de forma regular los humedales aledaños en la cuenca para reproducirse en la laguna de Alvarado. La explotación que se hace sobre esta especie es básicamente de las gónadas de las hembras, que alcanza un alto precio en el mercado (Franco *et al.* 2017).

En las zonas de muestreo como laguna de Alvarado y río Acula se registraron machos y hembras, de diferentes tamaños referidos a las clases de talla registradas, desde la clase 01 hasta la 04. Respecto al contenido estomacal en ambas zonas se registró un mayor consumo de algas filamentosas y de detritus esos fueron constantes tanto para hembras como para machos.

### **Clases de talla**

Para la determinación de las clases de talla de los organismos obtenidos, se llevó a cabo basados en la obtención de los datos biométricos para cada individuo (longitud patrón y peso), a través del método de Cassie (1954) el cual fue el método más adecuado al ser un método flexible en cuanto al número de organismos empleados, se basa en el hecho de que una distribución normal se convierte en lineal cuando se representa gráficamente, esta combinación proporciona una línea más compleja con ciertos puntos de inflexión.

Para las zonas de muestreo como río Acula se observó que en machos se presenta con un 38%, para hembras es un 25%, ya que en laguna Alvarado para machos es un 20% y para hembras es un 15%, algunas hembras presentaban gónadas ovopositadas.

Durante el crecimiento de una especie, los organismos pasan por diferentes etapas o estadios larvales y juveniles hasta convertirse en adultos, esto último está basado en su desarrollo gonádico, las tallas más grandes corresponden a individuos maduros tanto para hembras como para machos (Coto *et al* 1981). Los intervalos de las clases de talla son variados ya que la clase 01 y 02 (15-75 mm) pueden ser consideradas como juveniles mientras que las clases 03 y 04 (76-150mm) corresponden al tamaño del adulto.

El crecimiento de un individuo y su supervivencia depende de los componentes del hábitat, así como de la densidad de la población y la mortalidad (Parga, 2016) lo que puede traer consecuencias ecomorfológicas funcionales para la locomoción, agudeza visual, manejo de la presa y uso del microhábitat (Parga, 2016).

#### Contenido estomacal

La alimentación y hábitos alimenticios, se basa fundamentalmente en el detritus y algunos restos vegetales, correspondiendo a un Consumidor Primario del tipo detritívoro. Sin embargo, de acuerdo a la época del año, la localidad y a la disponibilidad del alimento, incorporando en su dieta, anélidos, copépodos y otra microfauna, con cierta proporción (Yáñez-Arancibia 1976)

En las zonas de muestreo los organismos se encontraron una gran variedad de alimentos tantas algas filamentosas, detritus, hasta restos de crustáceos. Cada lugar de muestreo y el tipo de sexo se registró diferencias, en la laguna e Alvarado para machos se observó anfípodos, escamas y de cladóceros, en hembras solo algas filamentosas y detritus ya que en el río Acula solo fueron algas filamentosas y detritus tanto para hembras como para machos.

El espectro trófico para *D. maculatus* en la laguna de Alvarado comprende nueve tipos de alimentos diferentes, principalmente vegetación submarina (*Ruppia marítima*), algas bénticas (*Fragilaria sp*, *Coscinodiscus sp.*, *Nitzschia sp.*, *Navicula sp.*) Y detritus y en menor proporción, por *Tanaidacea* perteneciente a las Discapseudes spp. Género, restos de insectos, ostrópodos y restos de peces y escombros (Franco *et al*, en prensa).

## IX. Conclusión

Se determinaron las clases de talla de *Dormitator maculatus* de las cuales fueron 4 en ambos lugares de muestreo, la clase 01 de 15 a 30mm, 02 de 31 a 75mm, 03 de 76 a 100mm y la 04 de 101 a 150mm.

Se determinó la proporción de sexos, tantos de hembras como de machos, ya que las hembras presentaron mayor tamaño en las clases de talla (01, 02) y los machos en las clases de talla (03, 04). Proporción de hembras y machos con respecto a las zonas de muestreo, laguna de Alvarado 1: 1.2, rio Acula 1:1.5

Se obtuvieron las composiciones del contenido estomacal de las dos zonas de muestreo (laguna Alvarado y rio Acula), en la zona de Acula se encontraron tallas desde la 01 a la 04 y mayor diversidad de presas, en comparación con la laguna de Alvarado

Laguna de Alvarado se encontraron tipos alimenticios como algas filamentosas, detritus y otros tipos no registrados en Acula como cladóceros, escamas y anfípodos. Con referencia a las clases de talla en Alvarado la clase 03 y 04 se representaron una mayor cantidad tanto para hembras como para machos, mientras que en el Rio Acula las cuatro clases se representaron en machos se observó las cuatro clases, para hembras se encontraron tres.

Para ambas zonas de muestreo el contenido estomacal común tanto para hembras como para machos fueron las algas filamentosas y detritus el porcentaje



de cada zona fue variado dependiendo del individuo. En machos se registró un mayor consumos y una variedad de tipo alimenticio, que en hembras.

## X. LITERATURA CITADA

- ✚ Alejandra, L. G. (2015), *Morfometría geométrica: el estudio de la forma y su aplicación en biología*, Universidad del Mar, Campus Puerto Ángel, *Temas de Ciencia y Tecnología* vol. 19 número 55, pp 53 – 59
- ✚ Ancieta, D.F. & Landa A. (1977). *Reseña taxonómica y biológica de los peces cultivados en el área andina incluyendo la costa del Perú*. *FAO Inf. Pesca*, 2(159):106-113
- ✚ Benítez, C, I. (2011); *Textura de sedimentos y carbono orgánico en el sistema costero lagunar Alvarado, Veracruz.*" México
- ✚ Coto, F, C. et al (1981) *Descripción de huevos y larvas de dormitator maculatus (bloch) de la laguna de Alvarado, Veracruz. (Pisces: Gobiidae)*, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. *Contribución 279 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. México.*
- ✚ Cruz E. V. H., F. Arieguin S., M. Zetina R. (2007). *Análisis de la estructura del ecosistema de la Laguna de Alvarado, en el oeste del Golfo de México , por medio de un modelo de balance de masas.*
- ✚ De la Lanza, E, G (1999) *comparación fisicoquímica de las lagunas de Alvarado y términos*. Instituto de biología UNAM. Apdo. postal 70-153, C: P 04510. México.
- ✚ Dowson, C, E, (1969). *An Illustrated key to the gobioid fishes studies on the gobies of Mississippi and adjacents waters II*. Publications of the gulf coast museum. USA.  
[http://sinacver.mx/documentos/tesis\\_aspectos\\_biologicos.pdf](http://sinacver.mx/documentos/tesis_aspectos_biologicos.pdf)
- ✚ Franco Franco-López, Bedia-Sánchez, C., Abarca-Arenas, L.G., Pelaez-Rodríguez, E., Viveros-Legorreta, J. L., y Guedea-Fernández, D, (2017) *Aspectos biológicos y ecológicos*

de *Dormitator maculatus* (Perciformes: Eleotridae) en la laguna de Alvarado, Veracruz.

Contribución en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala

- ✚ Gonzalez-Díaz, A., E. Díaz-Pardo, M. Soria-Barreto y R. Rodiles-Hernández (2005). "Análisis morfométrico de los peces del grupo labialis, género *Profundulus* (Cyprinodontiformes: *Profundulidae*), en Chiapas, México." *Revista mexicana de la biodiversidad* 7
- ✚ Jesús Montoya Mendoza, David Osorio Sarabia, Rafael Chávez López & Jonathan Franco López (2004), *Helmintos del pez Dormitator maculatus* (Osteichthyes: Eleotridae) de Alvarado, Veracruz, México *Rev. biol. trop* vol.52 n.2 San José Jun, Lab. de Ecología, UNAM campus Iztacala.
- ✚ Jonathan Franco-López., Carlos Manuel Bedia-Sánchez., Edgar Peláez-Rodríguez., José Luis Viveros-Legorreta., Manuel Antolín Ortiz-Touzet., Horacio Vázquez-López., *Ecological aspects of Dormitator maculatus* Bloch, 1792 in the Alvarado Lagoon, Veracruz, Mexico. Laboratorio de Ecología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. C.P.54090. (en prensa).
- ✚ July 6, 2017 Cristhian, E, C; (2017) *Dormitator maculatus*. [https://dokupdf.com/download/dormitator-maculatus-\\_5a01de20d64ab2b9bd7b0bd8\\_pdf](https://dokupdf.com/download/dormitator-maculatus-_5a01de20d64ab2b9bd7b0bd8_pdf)
- ✚ Kendall, D.G. (1977). Diffusion of shape. *Advances in Applied Probability*. Vol. 9(3). 428-430.
- ✚ Klingenberg, C.P. (2013). Cranial integration and modularity: insights into evolution and development from morphometric data. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. Vol. 24(1). 43-58.

- ✚ **Klingenberg, C.P., Monteiro, L.R. (2005). Distances and directions in multidimensional shape spaces: implications for morphometric applications. *Systematic Biology*. Vol. 54. 678-688.**
- ✚ **Parga, M, B, K; (2016) “Variación morfométrica y ecología alimenticia de la carpita azteca *notropis sallaei* (gunther, 1868), un ciprínido de México central”. Facultad de Estudios Superiores Iztacala**
- ✚ **Pérez, E. H. y H. J. M. Vargas (2008). Caracterización ecológica y monitoreo del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano: Primera Etapa. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DM002. U. V. C. d. e. y. Pesquerías. México D.F.**
- ✚ **Sidnei, E, L-J y Goitein, R. (2001) A new method for the analysis of fish stomach contents: Departamento de Zoología, Instituto de Biociências, Universidade, Rio Claro, São Paulo, Brasil.**
- ✚ **Ubaldo, H, R, et al; (2006), Composición y abundancia del ictioplancton durante la temporada de estiaje en la laguna de Tampamachoco, Veracruz México. Universidad veracruzana Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México D, F. México.**
- ✚ **Yáñez-Arancibia, A. & Díaz-González, G. (1976). Ecología trofodinámica de *Dormitator latifrons* (Richardson) en nueve lagunas costeras del Pacífico de México (Pisces: Eleotridae). *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Univ. Natl. Autòn. México*, 4 (1): 125-140.**

## XI. ANEXOS

**Tabla 3.** Tabla de datos biométricos para obtención de clases de talla.

l	Frecuencia	Fr	Fa	F%	CI	Frec-acum	frecuencia%
	2	7	0.03664921	0.036	0.161478349	1.5	3.66492147
3 a 4		15	0.07853403	0.11453403	0.513743508	2.5	11.5183246
5 a 6		16	0.08376963	0.19830366	0.889493011	3.5	19.895288
7 a 8		15	0.07853403	0.2768377	1.241758169	4.5	27.7486911
9 a 10		24	0.12565445	0.40249215	1.805382424	5.5	40.3141361
11 a 12		11	0.05759162	0.46008377	2.063710207	6.5	46.0732984
13 a 14		11	0.05759162	0.51767539	2.32203799	7.5	51.8324607
15 a 16		9	0.04712042	0.56479581	2.533397085	8.5	56.5445026
17 a 18		8	0.04188482	0.60668063	2.721271837	9.5	60.7329843
19 a 20		6	0.03141361	0.63809424	2.8621779	10.5	63.8743455
21 a 22		7	0.03664921	0.67474346	3.026568308	11.5	67.539267
23 a 24		5	0.02617801	0.70092147	3.143990028	12.5	70.1570681
25 a 26		8	0.04188482	0.74280628	3.331864779	13.5	74.3455497
27 a 28		3	0.01570681	0.75851309	3.402317811	14.5	75.9162304
29 a 30		2	0.0104712	0.76898429	3.449286499	15.5	76.9633508
31 a 32		8	0.04188482	0.81086911	3.63716125	16.5	81.1518325
33 a 34		4	0.02094241	0.83181152	3.731098626	17.5	83.2460733
35 a 36		3	0.01570681	0.84751832	3.801551658	18.5	84.8167539
37 a 38		2	0.0104712	0.85798953	3.848520345	19.5	85.8638743
39 a 40		6	0.03141361	0.88940314	3.989426409	20.5	89.0052356
41 a 42		3	0.01570681	0.90510995	4.059879441	21.5	90.5759162
43 a 44		6	0.03141361	0.93652356	4.200785504	22.5	93.7172775
45 a 46		1	0.0052356	0.94175916	4.224269848	23.5	94.2408377
47 a 48		2	0.0104712	0.95223037	4.271238536	24.5	95.2879581
49 a 50		0	0	0.95223037	4.271238536	25.5	95.2879581
51 a 52		3	0.01570681	0.96793717	4.341691568	26.5	96.8586387
53 a 54		2	0.0104712	0.97840838	4.388660256	27.5	97.9057592
55 a 56		1	0.0052356	0.98364398	4.4121446	28.5	98.4293194
57 a 58		1	0.0052356	0.98887958	4.435628944	29.5	98.9528796
59 a 60		0	0	0.98887958	4.435628944	30.5	98.9528796
61 y 62		2	0.0104712	0.99935079	4.482597631	31.5	100
		191	1	22.2940105	100		100

ECOLOGÍA TRÓFICA DE “LA NACA” *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792) DE LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ.

**Tabla 4.** Tabla de contenido estomacal machos laguna Alvarado

Sexo	Lugar	Clase	foliamentos	detritus	microlaga	alga rojiza	ostracodos	resto de crustaceos	copepodo	diatomea	cladocero	pared celular de pasto	larva de coleoptero	foraminifero	escamas	anfipodo		
Macho	rio alvarado	3	60%	20%		20%												
Macho	rio alvarado	3	30%	30%							40%							
Macho	rio alvarado	3	60%	10%	15%							15%						
Macho	rio alvarado	3		100%														
Macho	rio alvarado	3		100%														
Macho	rio alvarado	4	70%					30%										
Macho	rio alvarado	4	30%	70%														
Macho	rio alvarado	4	50%	10%						40%								
Macho	rio alvarado	4	10%	50%	30%					10%								
Macho	rio alvarado	4	30%	40%						30%								
Macho	rio alvarado	4	50%		10%			30%								10%		
Macho	rio alvarado	4	100%															
Macho	rio alvarado	4	40%	10%		20%		10%				20%						
Macho	rio alvarado	4	50%	30%		15%												
Macho	rio alvarado	4	60%			10%	30%											
Macho	rio alvarado	4	70%	10%				10%								10%		
Macho	rio alvarado	4	100%															
Macho	rio alvarado	4	10%		90%													
Macho	rio alvarado	4	60%		30%						5%							
Macho	rio alvarado	4			100%													
Macho	rio alvarado	4	30%		70%													
Macho	rio alvarado	4	20%		40%					10%								
Macho	rio alvarado	4	96%									1%						
Macho	rio alvarado	4	50%	10%				30%										
Macho	rio alvarado	4		30%								70%						
Macho	rio alvarado	4	20%	20%	40%			20%										
Macho	rio alvarado	4		50%				25%									25%	
Macho	rio alvarado	4	25%	50%								25%						
Macho	rio alvarado	4	10%	60%				10%				20%						
Macho	rio alvarado	4	10%	65%				20%				5%						
Macho	rio alvarado	4	20%	50%				30%										
		total	1161%	815%	425%	65%	30%	215%		90%	45%	156%			20%	25%		3047%
			38.10%	26.74%	13.98%	2.13%	0.98%	7.05%		2.95%	1.47%	5.11%			0.65%	0.82%		
			38.10%	26.74%	13.98%	2.13%	0.98%	7.05%	2.95%	1.47%	5.11%	0.65%	0.82%					

ECOLOGÍA TRÓFICA DE “LA NACA” *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792) DE LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ.

**Tabla 5.** Tabla de contenido estomacal hembras laguna Alvarado

Sexo	Lugar	Clase	folamentosa	detritus	microlaga	alga rojiza	ostracodos	resto de crustaceos	copepodo	diatomea	cladocero	pared celular de pasto	larva de coleoptero	foraminifero
Hembra	rio alvarado	3	40%	20%				10%		30%				
Hembra	rio alvarado	3	40%		30%	30%								
Hembra	rio alvarado	3	70%		30%									
Hembra	rio alvarado	3		100%										
Hembra	rio alvarado	3	50%		20%	20%	10%							
Hembra	rio alvarado	4	10%	70%					20%					
Hembra	rio alvarado	4	20%	30%	5%				30%	10%		5%		
Hembra	rio alvarado	4	15%	50%			30%		5%					
Hembra	rio alvarado	4	10%	40%	30%				20%					
Hembra	rio alvarado	4	30%	50%	20%									
Hembra	rio alvarado	4	30%	50%	20%									
Hembra	rio alvarado	4	20%	40%	10%				30%					
Hembra	rio alvarado	4	25%	35%	10%	20%			10%					
Hembra	rio alvarado	4	20%	50%		30%								
Hembra	rio alvarado	4			30%	70%								
Hembra	rio alvarado	4	20%		80%									
Hembra	rio alvarado	4	20%	30%	40%	10%								
Hembra	rio alvarado	4	30%	15%	15%		20%		20%					
Hembra	rio alvarado	4	20%	40%	10%		20%		10%					
Hembra	rio alvarado	4	40%	10%	25%		25%							
Hembra	rio alvarado	4	20%	20%	20%				20%			20%		
Hembra	rio alvarado	4	30%	30%	25%				15%					
Hembra	rio alvarado	4	60%	10%	15%	15%								
Hembra	rio alvarado	4	40%	40%					20%					
Hembra	rio alvarado	4	15%	20%		50%						15%		
Hembra	rio alvarado	4	30%	40%	30%									
Hembra	rio alvarado	4	50%		40%	10%								
Hembra	rio alvarado	4	10%	10%	20%	60%								
Hembra	rio alvarado	4		50%	50%									
Hembra	rio alvarado	4	15%	40%	15%	30%								
Hembra	rio alvarado	4		30%	30%	40%								
Hembra	rio alvarado	4	15%	30%	10%	20%			25%					
		<b>total</b>	<b>795%</b>	<b>950%</b>	<b>630%</b>	<b>405%</b>	<b>115%</b>	<b>205%</b>	<b>50%</b>	<b>10%</b>		<b>40%</b>		<b>3200%</b>
		total regla de 3	24.84%	29.68%	19.68%	12.65%	3.59%	6.40%	1.56%	0.31%		1.25%		
			24.84%	29.68%	19.68%	12.65%	3.59%	6.40%	1.56%	0.31%	1.25%			





ECOLOGÍA TRÓFICA DE “LA NACA” *Dormitator maculatus* (Bloch, 1792) DE LA LAGUNA DE ALVARADO, VERACRUZ.

**Tabla 7.** Tabla de contenido estomacal hembras rio Acula

Sexo	Lugar	Clase	foliamentosa	detritus	microlaga	alga rojiza	ostracodos	resto de crustaceos	copepodo	diatomea	ciadocero	pared celular de pasto	larva de coleoptero	foraminifero	escamas	anfipodo
Hembra	rio acula	2	30%	40%			20%									
Hembra	rio acula	2	50%	100%	20%		30%									
Hembra	rio acula	2	100%													
Hembra	rio acula	2	50%	50%												
Hembra	rio acula	2	25%					25%						25%		
Hembra	rio acula	3	50%		20%		20%									
Hembra	rio acula	3	50%		20%		30%									
Hembra	rio acula	3	50%				50%									
Hembra	rio acula	3	40%		10%		30%		20%							
Hembra	rio acula	3	60%	40%												
Hembra	rio acula	3	10%	50%			40%									
Hembra	rio acula	3	30%	40%			30%									
Hembra	rio acula	3	40%	20%			30%		10%							
Hembra	rio acula	3	30%				50%		20%							
Hembra	rio acula	3	50%				30%		20%							
Hembra	rio acula	3	50%	10%			40%									
Hembra	rio acula	3	50%	20%				30%								
Hembra	rio acula	3	30%	40%			30%									
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	40%	30%			30%									
Hembra	rio acula	3	30%	40%			20%		10%							
Hembra	rio acula	3	40%	10%			40%		10%							
Hembra	rio acula	3	30%						30%							
Hembra	rio acula	3	50%						50%							
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	50%		50%				50%		50%					
Hembra	rio acula	3	90%												10%	
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3								100%						
Hembra	rio acula	3 sin contenido														
Hembra	rio acula	3	50%					50%								
Hembra	rio acula	3	50%						50%							
Hembra	rio acula	3	90%												10%	
Hembra	rio acula	3 sin contenido														
Hembra	rio acula	3 sin contenido														
Hembra	rio acula	3	50%					50%								
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3 sin contenido														
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	100%													
Hembra	rio acula	3	50%					50%								
Hembra	rio acula	3 sin contenido														
Hembra	rio acula	4					20%	35%		15%		10%				
Hembra	rio acula	4	40%	40%				10%				10%				
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido							50%							
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	90%												10%	
Hembra	rio acula	4	90%												10%	
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4	100%													
Hembra	rio acula	4 sin contenido														
Hembra	rio acula	4	100%													

**Tabla 8.** Tabla de contenido estomacal de las clases de talla laguna Alvarado machos

	CT3	CT4
alga filamentososa	30	39.6937574
detritus	52	21.7903416
algas verdes	3	16.0973695
algas rojizas	4	1.76678445
ostrácodos	0	1.1778563
restos de crustáceos	0	8.44130349
diatomea	0	3.5335689
cladóceros	8	0.19630938
pasto	3	5.53592462
escamas	0	0.78523753
anfípodos	0	0.98154692
total	100	100

**Tabla 9.** Tabla de contenido estomacal de las clases de talla laguna Alvarado hembras

	CT3	CT4
filamentososa	40	22.037037
detritus	24	30.7407407
algas verdes	16	20.3703704
algas rojizas	10	13.1481481
ostrácodos	4	3.51851852
restos de crustáceos	0	7.59259259
copépodo	6	0.74074074
diatomea	0	0.37037037
pasto	0	1.48148148
total	100	100

**Tabla 10.** Tabla de contenido estomacal de las clases de talla río *Acula machos*

	CT1	CT2	CT3	CT4
filamentosa	30	18.2352941	42.7941176	94.8717949
detritus	70	75.2941176	18.5294118	0
algas verdes	0	2.94117647	4.41176471	0
algas rojizas	0	0	3.82352941	0
ostrácodos	0	3.52941176	13.5294118	0
restos de crustáceos	0	0	2.35294118	1.70940171
copépodo	0	0	8.52941176	0
diatomea	0	0	1.47058824	0
cladóceros	0	0	3.67647059	0
pasto	0	0	0.29411765	0
larva de coleóptero	0	0	0.29411765	0
foraminíferos	0	0	0	2.56410256
anfípodos	0	0	0.29411765	0.85470085
total	100	100	100	100

**Tabla 11.** Tabla de contenido estomacal de las clases de talla río *Acula* hembras

	CT2	CT3	CT4
filamentosa	45.1327434	57.6	90.4761905
detritus	33.6283186	10.6666667	2.38095238
algas verdes	3.53982301	2.66666667	0
ostrácodos	8.84955752	12.5333333	1.19047619
restos de crustáceos	4.42477876	4	2.67857143
copépodo	0	8	0
diatomea	0	0	0.89285714
cladóceros	0	4	0
pasto	0	0	1.19047619
foraminíferos	4.42477876	0	1.19047619
escamas	0	0.53333333	0
total	100	100	100