



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
I Z T A C A L A

Dinámica de la abundancia de Corixidae,
en un estanque del Municipio de
Soyaniquilpan, Edo. de México

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIATURA DE "BIOLOGIA"

P R E S E N T A

María Magdalena Miranda Sánchez

Iztacala, Edo. de México

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN





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 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

Este trabajo se lo dedico con mucho amor y respeto a :

Mi mamá EULALIA; por su ayuda, entusiasmo y por haberme dado esa gran oportunidad de nacer para estudiar y conocer lo que yo deseaba.

Mi mamá CELIA; porque sin su gran ayuda y apoyo no se hubiera logrado lo más grande en mi vida. Y porque ahora la distancia física une más al sentimiento.

A la memoria de mi abuelito LIBRADO; el ser más grande y sabio que he llegado a conocer, y de quien siempre admiraré su bondad y honestidad. Y por ser mi más bella tradición.

A la memoria de mi padre GREGORIO MIRANDA; con quien me hubiese gustado compartir este momento.

A todos mis tíos y primos por su apoyo.

A DIOS por darme esa luz interna y por permitirme compartir con las personas que quiero este instante de mi vida.

CUANDO A LAS AVES

SE LES ENCIERRA EN CARCELES DE CEMENTO Y VIDRIO,

SE LES COHARTA SU BELLA LIBERTAD.

PERO UN HOMBRE, AUN EN ESA MISMA CARCEL

SE DEBE SENTIR LIBRE, PORQUE;

LA SABIDIURIA Y EL DOLOR DEL SILENCIO

SIN UN CORAZON NO VALE NADA.

(M.M.M.S.).

AGRADECIMIENTOS

Un reconocimiento especial para mi asesora: M. en C. Norma A. Navarrete Salgado, por su invaluable ayuda y por su paciencia.

A mis sinodales: M. en C. Enrique Kato Miranda.
M. en C. Jorge Padilla R.
M. en C. Ma. del Pilar Villeda C.
Biol. Mario A. Fernández A.

por sus atinadas observaciones y comentarios sobre el trabajo escrito.

A José Figueroa C. por ese nuevo suministro de entusiasmo cuando ya no lo había.

A mis amigos biólogos Guillermo Elías Fernández y Gilberto Contreras R. por su ayuda en mis inicios sobre la identificación de los corixidos.

Al resto de mis compañeros de la biología de campo que me auxiliaron en la colecta del material.

A mi equipo de trabajo durante toda la carrera:
Rosa Castro L., por su chispa de buen humor.
Cristina Olguín E., por su madurez y carácter.
Virginia Alonso C., por su comprensión.
Edgar Rangel L., por su gran apoyo moral.

A todos ellos mil gracias, y; porque no importando el tiempo ni la distancia nuestra amistad se hace cada vez más fuerte y hermosa.

En especial gracias a Edgar R.; con quien siempre tengo un continuo intercambio de ideas y palabras afines llenas de luz; y porque también siempre vemos los mismos duendes.

Gracias a mis compañeros de trabajo por los ánimos y entusiasmos, en especial a Ivonne con su linda vitalidad.

A mi alumno Stephen Paul Mercado V. , por la elaboración de las figuras que aparecen en el apéndice, gracias.

Gracias al resto de mis amigos, ellos saben quienes son.

Gracias a la UNAM, por ser la institución donde pude crecer como persona durante la mejor experiencia de mi vida.

Gracias a tí que leíste hasta esta línea.

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	6
OBJETIVOS	9
ZONA DE ESTUDIO	10
MAPA ZONA DE ESTUDIO	11
METODOLOGIA CAMPO	12
METODOLOGIA DE LABORATORIO	15
RESULTADOS DE CAMPO	18
RESULTADOS DE LABORATORIO	30
DISCUSION DE RESULTADOS DE CAMPO	35
DISCUSION DE RESULTADOS DE LABORATORIO	55
CONCLUSIONES DE CAMPO	63
CONCLUSIONES DE LABORATORIO	65
APENDICE	66
BIBLIOGRAFIA	78

RESUMEN

El presente trabajo muestra los resultados de un estudio sobre la dinámica de la abundancia en campo (un año) y otro de un cultivo en laboratorio para la familia Corixidae (cinco meses).

El sistema estudiado en el campo presentó 2 periodos en su conducta físico-química; uno de concentración (enero a marzo) y otro de dilución (julio a diciembre); pasando por uno intermedio de abril a junio en el que permaneció seco.

Se registraron 3 especies: Corisella edulis, Ramphocorixa acuminata y Krizousacorixa femorata. Encontrando a la primera en ambos periodos, aunque fué la menos abundante, representando sólo el 19% de la captura anual. R. acuminata fué la más abundante en el periodo de concentración, registrando el 39% de la captura. La especie K. femorata fué la más representativa para el segundo periodo, representando el 42% de la muestra anual.

Como segunda parte del estudio en el laboratorio se implementó una técnica de cultivo para la especie Corisella edulis de quien se obtuvo dos generaciones bajo condiciones de acuario muy estables. Con la primera generación se realizó una tabla de vida para conocer su comportamiento generacional.

INTRODUCCION

Desde un punto de vista biológico los insectos son indudablemente, una de las formas más prósperas en el reino animal. Se ha estimado que más de un millón de especies han sido identificadas. Muchos de los insectos cambian constantemente sus hábitats, y algunos están altamente especializados a los más inconcebibles hábitats. Sin embargo como grupo, los insectos no han sido del todo afortunados en la colonización de los ambientes acuáticos. Efectivamente, menos del 1% del número total de las especies, están dentro o sobre el agua, al menos durante una fase de su desarrollo. 11 de los 30 ó 35 órdenes de insectos tienen especies acuáticas o semiacuáticas (Pennak, 1978).

El orden Hemiptera es el único que tiene organismos paurometábolos de vida acuática. En este grupo la metamorfosis es gradual, y las series de formas inmaduras llamadas ninfas son semejantes a los adultos excepto en tamaño, proporciones corporales y desarrollo de las alas, muchas especies de Hemípteros habitan bajo la superficie del agua en ambos estados (ninfal y adulto). (Wetzel, 1981).

Dentro del orden está la familia Corixidae, que no solamente contiene muchas especies, sino además sus individuos son muy abundantes. Habitan en casi todo tipo de aguas epicontinentales, aún con un alto contenido de sales. Sin embargo sólo unas pocas especies se encuentran en aguas con corriente, son más características de aguas tranquilas (Bland, 1978).

Esta familia, es conocida como "barqueros" y son los más comunes de todos los Hemípteros acuáticos. Son insectos de tamaño mediano a pequeño, usualmente menores de 12 mm de longitud. El cuerpo es algo aplanado, el color es grisáceo oscuro regularmente moteados o marcados con amarillo, café o negro. Sus partes bucales

están retraídas dentro de la cabeza, sus estiletes los usan para atravesar y raspar.

El tarso frontal es especial, es unisegmentado, aplanado, semejante a una cuchara y adornado con cerdas.

Las patas intermedias son largas, delgadas y terminan en dos uñas tarsales. Las patas traseras, son relativamente largas, pero aplanadas y provistas con flecos para nadar (Pennak, 1978).

Los corixidos respiran el oxígeno del agua a través de una masa gaseosa interpuesta. Es el llamado plástron. Consiste esencialmente en una superficie poco mojable situada junto a las aberturas de los estigmas y suele estar revestida por finas sedas hidrófobas. Con la respiración baja la tensión del oxígeno en la burbuja y aumenta la concentración de CO_2 ; éste se disuelve rápidamente en el agua. Por el consumo parcial del oxígeno, las presiones parciales del N_2 y del O_2 dentro de la burbuja varían en el sentido de aumentar la primera y disminuir la segunda, conservándose su total igual a la presión atmosférica más la presión hidrostática. En consecuencia, algo de oxígeno pasa del agua a la burbuja y queda a disposición del animal, y una pequeña cantidad de nitrógeno gaseoso se disuelve en el agua. Por ésta razón el volumen de la burbuja decrece paulatinamente y desaparecería si el animal no se pusiera a tiempo en contacto con la atmósfera. El nitrógeno, que sirve de vehículo, prolonga el período de utilización de la burbuja mucho más tiempo que si ésta contuviera solamente oxígeno (Margalef, 1977).

La función del plastron fué primeramente descrita, aunque más rudimentariamente por Ross en 1973 y él la llamó como un reservorio de aire para la inmersión, describe: los insectos acarrean con ellos una película o burbuja de aire pegada en alguna parte del cuerpo, la acarrean entre la vellosidad que tienen en la cara ventral del cuerpo ésta burbuja se mantiene en su lugar debido a los pelos hidrófobos que impiden el escape del aire (Ross, 1973).

Para la familia Corixidae en Norteamérica se reportan aproximadamente 130 especies y 20 géneros, de las cuales hay varias especies que ingieren partículas o tejidos de plantas pero algunas son depredadoras de algunos otros pequeños insectos. (Lehmkuhl, 1979). En este mismo sentido Hungerford (1977), menciona que son en gran parte herbívoros, pueden alimentarse en el fondo; al analizar los contenidos estomacales, se han encontrado restos de materia orgánica además de otras poblaciones acompañantes, ambas de plantas y animales, encontrándose en su mayoría las de origen vegetal. En el proceso de la alimentación ellos ingieren Euglena y otras algas unicelulares, filamentos de Oscillatoria, Zignema, Mougeotia y Spirogyra. La ingesta de organismos multicelulares y las madejas de algas filamentosas es un aspecto único entre los organismos succionadores del orden Hemiptera (Hungerford, 1977). Sin embargo probablemente todas las especies ingieran alimento de origen animal (Lehmkuhl, 1979).

Dentro de su alimentación que es de origen animal, recientemente se ha demostrado que hay canibalismo en determinadas especies, siendo unas más eficientes que otras (Pajunen, 1987). Se sabe que dicho canibalismo está determinado por la pala, ya que su forma de "cuchara" favorece éste hábito; también se pueden alimentar de larvas de mosquito, culícidos y quironómidos; de forma similar las hembras necesitan más alimento de origen animal durante sus períodos de ovoposición (Hungerford, 1977).

Aparentemente, esta familia es capaz de tomar pequeñas cantidades de líquidos a partir de pequeñas partículas sólidas y además, los integrantes de esta familia son los únicos del orden con la capacidad de ingerir algo más que materiales líquidos puesto que se ha reportado que atraviezan a su presa con su estilete (Slater, 1978).

Los machos de algunas especies de corixidos pueden producir sonido por estridulación cuando están provistos de una hilera de

pequeños picos endurecidos (pegs) en la base del fémur frontal, produciéndose el sonido cuando los picos son frotados sobre el margen cefálico de la cabeza (Lehmkuhl, 1979; Hungerford, 1977).

Normalmente estos individuos poseen alas bien desarrolladas para el vuelo y realizan vuelos nocturnos atraídos por algunas luces; no obstante en ciertos géneros las alas se han reducido a tal punto de no ser funcionales, como por ejemplo en los géneros Palmacorixa, Krizousacorixa y Cimatia (Hungerford, 1977).

Estos organismos ovopositan adhiriendo sus huevecillos a cualquier lugar provisto de agua y es común encontrarlos en la cara inferior de las hojas de lirio formando cubiertas sólidas. En algunas partes de México éstos huevecillos son utilizados como alimento (Ancona, 1933; Hungerford, 1977; Borrer, 1976).

El presente estudio tiene como finalidad dar a conocer algunos aspectos sobre la dinámica poblacional de la familia corixidae para que en un futuro se pueda propiciar un adecuado manejo de ella; considerando el importante potencial comercial que puede llegar a representar.

ANTECEDENTES.

Una cantidad considerable de trabajos sobre la ecología de la familia Corixidae, se han presentado durante los últimos 25 años, pero casi todos son de naturaleza puramente descriptiva, se han hecho colecciones y se describen los rasgos comunes de todos los lugares donde han sido encontradas las especies (Macan, 1954). Según Ancona (1933), en México los corixidos eran ya conocidos por los aztecas quienes explotaban para consumo humano sus huevecillos conocidos como ahuatele (aún en nuestros días son consumidos) así como su forma adulta llamada por ellos Axayacatl (atl-agua y xayacatl-cara, rostro), que aún en la actualidad se utilizan como un complemento en la alimentación de pájaros y es conocido como "mosco"; este tipo de observaciones eran ya descritas por Francisco Hernández, 1649 - "Son pequeñas moscas lacustres que se reproducen en las superficies de las aguas y se recolectan en determinadas épocas del año; sus huevos llegan a ser tan abundantes que, triturados y formando una masa, se venden en los mercados después de que han sido cocidos por los indígenas en agua de nitro y envueltos en hojas de mazorca de maíz". Thomas Gage, 1625 menciona como alimento regional a "...las pequeñas tortas hechas con una materia espumosa, que proporcionan unos insectos que se extraen de los lagos mexicanos". Francisco J. Clavijero, 1780 añade que "... Debido al aislamiento en que viven algunas tribus del lago y a sus muy pobres recursos se ven obligados a comer entre otras cosas los huevos del axayacatl". León Coindet, 1867 dice que "... Los huevos de axayacatl cocidos se conocen con el nombre de ahuatele y son muy agradables a los mexicanos. Los insectos se venden en las calles llamándoseles por los nativos como mosco para los pájaros. En lo referente al ahuatele, estos huevecillos son ovopositados abundantemente en los tules (Scirpus lacustris L.); que bordean los

márgenes del lago de Texcoco y en diversos canales de Xochitenco y Chimalhuacán (Ancona op. cit).

En cuanto a estudios ecológicos más recientes se tiene que se estudiaron las estrategias de dispersión en la familia corixidae y se observó que un estanque temporal recibió muchas especies inmigrantes de chinches de agua que usualmente habitan en estanques, pero pocas de las que viven en lagos mayores y corrientes de agua (Brown 1951, en Krebs, 1985).

En otro tipo de estudios que se han realizado con esta familia, se evalúan los efectos de la temperatura en la tasa de pérdida de agua, sugiriendo que hay cambios en la proporción de los lípidos insaturados que tienen en la cutícula resultado los cambios proporcionales de tiempo y aumento de temperatura al que sean expuestos (Cannings, et al. 1987).

Una investigación realizada en el lago de Texcoco precisó cuáles eran las especies de corixidos existentes y dió a conocer una aproximación de la densidad del mosco (Olivares, 1965).

Recientemente Kato y López de 1984 a 1985, trabajaron en la presa La Goleta, con el fin de dar a conocer y describir las diferentes especies de corixidos, así como su variación y abundancia estacional encontrando 3 especies, Trichocorixella mexicana exclusiva de la presa Graptocorixa abdominalis habitante del arroyo y Krizousacorixa femorata presente en ambos hábitats (Kato y López, 1985).

También durante 1984 a 1985 Kato y Alcocer trabajaron en los tres lagos del Bosque de Chapultepec, para realizar un inventario actualizado de las especies de corixidos y notonéctidos, y correlacionar sus abundancias relativas con el grado de eutrofia de los lagos (Kato y Alcocer, 1986).

Kato, et al., caracterizó hidrobiológicamente al lago mayor de Chapultepec, identificando a acociles, charales, ajolotes y "moscos de agua" (Kato et al., 1986).

En la presa Danxho, se realizó una investigación de organismos bentónicos, encontrando a los corixidos como uno de los grupos dominantes en ese sistema (Kato et al., 1986).

Al analizar la variación estacional así como su composición, de las comunidades macrobentónicas del Embalse Tiacaque, Edo. de México; y dentro de sus resultados encontraron a la especie Corisella tarascana como un nuevo registro para el Edo. de México (Kato, et al., 1987).

Durante 1988, se trabajó la composición y variación estacional de los macroinvertebrados en el embalse La Goleta, Edo. de México, registrando a los corixidos como uno de los más importantes, con la especie Trichocorixella mexicana (Kato, et al., 1988).

De los meses de enero a septiembre de 1988, para estudiar la variación temporal de T. mexicana, en el embalse La Goleta, Edo. de México, encontrando una alta densidad en los meses de enero marzo, abril y septiembre, y bajas abundancias en mayo, junio, julio y agosto. En los meses de baja precipitación como mayo y junio coinciden con la baja abundancia de los organismos. Sin embargo en los meses donde aumenta el nivel de agua, no hay una variación drástica en sus abundancias, observando con esto un patrón de respuesta tardío al incremento del nivel del agua. (Kato, et al., 1989).

A lo largo del año de 1989, se estudió la dinámica de los grandes grupos macrozoobénticos de fondos blandos en el Embalse La Goleta, Edo. de México, registrando a los corixidos como un grupo constituyente en el sistema (Nava, et al., 1989).

La urbanización causa una futura reducción en la talla y número de hábitats seminaturales pero provee una variedad de algunas nuevas, los efectos combinados en la flora y la fauna es doble: la extinción de especies menos tolerantes y más especializadas y un incremento de otras especies euritróficas y sinantrópicas (Maund, 1978).

Más específicamente en el Valle de México, casi se han agotado sus recursos naturales y su biocenosis se han modificado, si lo comparamos con la época de la conquista o aun con los principios del siglo pasado (Llera, 1984).

Debido a todo lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo principal, aportar un conocimiento sobre la variación anual en la abundancia de los corixidos en un estanquerural próximo al embalse La Goleta, Edo. de México; y su relación con los factores ambientales, para propiciar un adecuado manejo de la familia Corixidae, dada la importancia comercial que puede llegar a representar; como objetivos particulares se contemplan:

- 1.- Identificar a nivel específico los corixidos colectados en el estanque.
- 2.- Conocer las variaciones mensuales en la abundancia de cada una de las especies a lo largo del año.
- 3.- Relacionar las variaciones ambientales, con la abundancia de las especies.
- 4.- Implementar una técnica de cultivo en el laboratorio, para una especie.
- 5.- Elaborar con ese cultivo una tabla de vida.

UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO.

El estanque donde se realizó el presente estudio se encuentra próximo al embalse denominado La Goleta, Edo. de México; el cual se encuentra ubicado en el Municipio de Soyaniquilpan, a una altura sobre el nivel del mar de 2460 m.s.n.m. con las siguientes coordenadas geográficas:

20° 04' 00'' y 20° 04' 15'' Lat. Norte ; 99° 33' 12'' y 99° 31' 44'' Long. Oeste. (SPP, 1978).

(Ver el mapa de localización de la zona de estudio).

La zona de estudio es perteneciente a la cuenca del Alto Pánuco y se encuentra comunicado con la carretera México-Querétaro en el Km 98 por un camino de terracería transitable todo el año. (CETENAL, 1979).

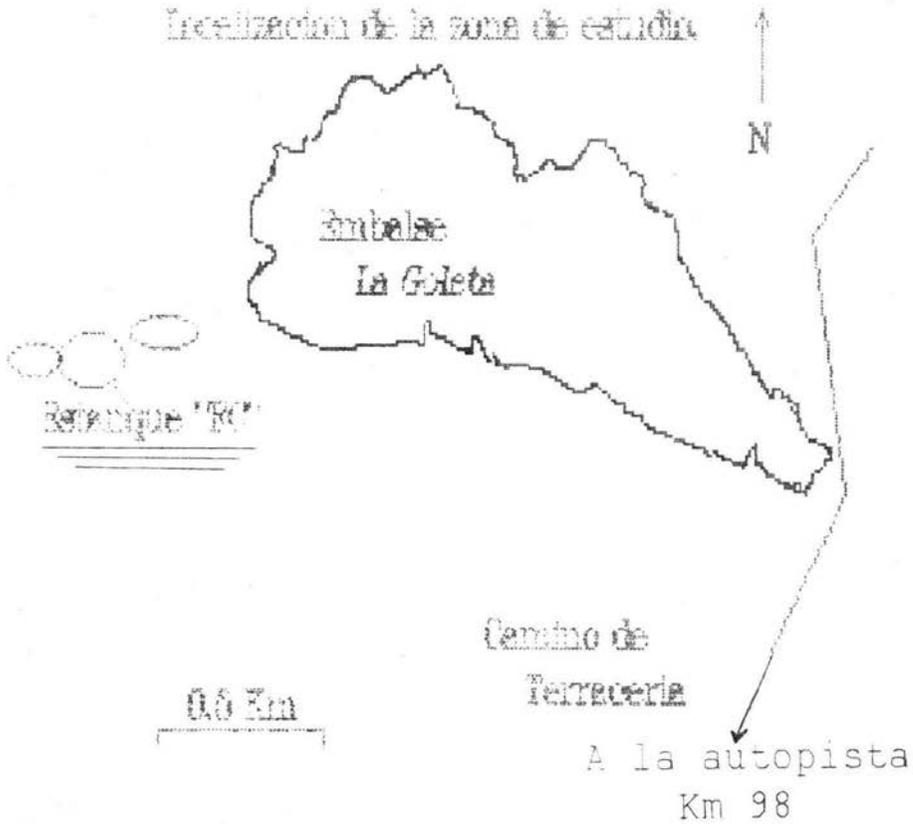
Las tierras de la región son utilizadas para la agricultura temporal, permanente de riego y pastizal inducido.

La región se encuentra localizada en un lomerío de colina redonda con un tipo de suelo aluvial y de roca ígnea extrusiva del tipo de brecha volcánica que es predominante en esa zona. Las unidades del suelo al sur corresponden al feozem háplico grueso y mediano, y al norte vertisol pélico de textura mediana (CETENAL, op. cit.).

El clima del lugar según Köppen modificado por García (1986), es de tipo C (W₂) w, que corresponde a un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, siendo el más húmedo de los sobhúmedos con una temperatura media anual que oscila entre 12°C y 14°C y una precipitación media anual de 700 a 800 mm.

Presenta una frecuencia de granizadas de 0 a 2 días, la frecuencia de heladas es de 40 a 60 días y presenta un cociente de P/T entre 43.2055 con porcentaje de lluvias menor a 5 (García, op. cit.).

Localización de la zona de estudio



METODOLOGIA DE CAMPO.

Los muestreos del presente trabajo se efectuaron a partir de enero de 1989 hasta diciembre del mismo año, con una temporalidad de un mes entre cada uno de ellos; en el estanque se establecieron dos estaciones, en cada una de las cuales además de hacer una descripción ecológica que contemplaba el tipo de vegetación, presencia de materia orgánica suspendida, color del agua y dirección del viento; se obtuvieron también muestras de organismos con una red de bentos de malla fina, la cual se construyó con una área de 500 cm^2 (rectángulo de $20 \times 25 \text{ cm}$), el cono de la red tiene 35 cm de longitud y una capacidad de 5.83 lts de volumen; el mango de la red tiene una longitud total de 2.32 mts, 23 cms antes del rectángulo con la red, tiene un ángulo de inclinación de 145° , esto con la intención de perturbar lo menos posible las condiciones del hábitat de los organismos acuáticos.

Se realizaron arrastres de 2 mts de longitud, ya obtenida la muestra con sedimentos se lavó en un tamiz del No. 30 para quitarle el exceso de lodo que pudiera maltratar a los organismos colectados, la muestra tamizada se pasaba a bolsas de polietileno debidamente rotuladas con los siguientes datos: localidad, estación, fecha, arte de colecta y nombre del colector.

Una vez la muestra en su bolsa, era fijada con formol al 40% y agua, en una proporción de 1:2 respectivamente. Ya en el laboratorio la muestra se separó de la siguiente forma: nuevamente se lavaba la muestra en un tamiz del No. 30 al chorro de agua corriente, los corixidos fueron separados de otras poblaciones acompañantes con la ayuda de un microscopio estereoscópico, los corixidos se pasaron a frascos viales, quienes contenían etiquetas con los mismos datos de la bolsa de procedencia, el resto de los organismos fueron identificados hasta el nivel de orden.

En cada estación se determinaron los siguientes parámetros Físico-químicos como fueron:

- 1.- DUREZA; con la técnica del EDTA al 0.01 M. (Rodier, 1981).
- 2.- ALCALINIDAD; según la técnica de la fenolftaleína, con H_{2SO4} al 0.2 N. (Rodier, 1981).
- 3.- OXIGENO DISUELTO; utilizando el método de Winkler modificado. (APHA, 1971).
- 4.- TEMPERATURA; con un termómetro marca Taylor; con un rango de $-35 +50^{\circ}C$
- 5.- TRANSPARENCIA y PROFUNDIDAD; se estimó através de la profundidad de la visión con un disco de Secchi.

Paralelamente a éstos parámetros se tomó otra muestra de agua, en un frasco de plástico debidamente rotulado, el cual se mantenía en una hielera para ser transportada la muestra hasta el laboratorio para ahí determinarle:

- 6.- pH; utilizando un pH-metro calibrado a 7.0
- 7.- NITRATOS; según la técnica de la brucina (Franco, 1985).
- 8.- ORTOFOSFATOS; según la técnica del cloruro estañoso. (Franco, op. cit.).

También se tomaron las medidas del perímetro del estanque en los meses de menor y mayor precipitación pluvial.

A los corixidos una vez separados, se les identificó hasta nivel específico según las claves de Hungerford (1977).

Los resultados obtenidos se correlacionaron con la abundancia de las especies, de acuerdo a una regresión simple determinando la significancia de la relación con una prueba de t. (Scheffler, 1981).

A los valores de correlación obtenidos para parámetros y especies determinadas se les aplicó el estadístico: $t = \frac{r - 0}{\sqrt{1-r^2/n-2}}$

para la prueba de hipótesis de correlación lineal simple con un nivel de significancia (α) de 0.05.

Los resultados que resultaron significativamente diferentes se marcaron con un asterisco en la misma tabla.

METODOLOGIA DEL CULTIVO EN

LABORATORIO.

Para cumplir con otro de los objetivos del presente trabajo se procedió a iniciar un cultivo en laboratorio para el cual se eligieron organismos de una especie ya conocida en el estanque; y además que su transporte no implicara tanto tiempo, ya que se trata de organismos sumamente delicados y no toleran mucha manipulación, por lo que se decidió colectarlos en un estanque del poblado de San Francisco Mazapa, Edo. de México (próximo a las pirámides de Teotihuacan) y su transportación no implicaba más de 40 minutos hasta el laboratorio; los organismos se colectaron con redadas masivas, en las que se separaban con cuidado a los corixidos de los demás organismos acompañantes, se colectaban en una cubeta de plástico de aprox. 4 lts de capacidad a la cual se le colocaban algunas piedras para que los organismos se adhirieran a ellas. También se colectó simultáneamente una muestra de agua de aprox. 20 lts, con el fin de ir agregando (durante el cultivo), la que fuera necesaria para mantenerles un mismo nivel de agua (14 - 15 cm).

Una vez en el laboratorio, se procedió a retirar a los organismos que estuviesen muertos, el resto de los organismos se fueron seleccionados de uno en uno considerando sus principales características visuales para la especie Corisella edulis, procurando no maltratar a los organismos, una vez seleccionados y debidamente registrados en una bitácora, se colocaron en una pecera de 37.5 lts de capacidad (50 X 30 X 25 cm); el cultivo se inició el 27 de junio de 1990 y hasta su término se suministró una oxigenación artificial; a la captura se le alimentó con pulga de agua y lombriz de agua adquiridas comercialmente, registrando

diariamente temperatura ambiental y del agua, número de organismos muertos tanto para hembras como para los machos; durante la primera quincena se contaron las puestas que hacían sobre las piedras (tezontle) y corales que se habían colocado en el fondo, se incluyó otro tipo de sustrato (clip de metal) para observar la respuesta a este nuevo material.

En los inicios del cultivo se determinó la cantidad de oxígeno disuelto en el agua y cada tercer día se registraba el pH del cultivo.

Una vez que se presentaron las eclosiones en el cultivo diariamente se registraban las exubias y todos los organismos muertos (ninfas).

Debido a la preferencia que se observó por parte de los organismos hacia el nuevo sustrato, éste fué el único sustrato que se colocó en una pecera diferente de aprox. 2 litros de capacidad en la que no existía ningún organismo adulto (a esta nueva pecera le denominaré en adelante "pecera pequeña"). Este nuevo hábitat igualmente se mantuvo con oxigenación artificial y el alimento suministrado a las ninfas consistió en pulgas de agua y fragmentos de lombriz de agua. De manera similar se registró diariamente en otra bitácora, la fecha, temperatura del agua, temperatura ambiental, número de organismos muertos y vivos. La determinación del pH se hizo cada tercer día.

RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO.

Los organismos colectados a lo largo del muestreo, se presentan en la tabla No. 1, y se expresan en número de organismos por cada 100 litros, para el caso de los corixidos, el resto de las poblaciones acompañantes, se muestran en la tabla 2. Los corixidos adultos se identificaron hasta nivel específico empleando la clasificación de Hungerford 1948 y actualizada en 1977 (Apéndice A); encontrando las siguientes especies Ramphocorixa acuminata, Krizousacorixa femorata y Corisella edulis las cuales se enlistan en la tabla 3 de donde se observa que la mayor captura de organismos adultos se realizó entre los meses de enero a marzo, en tanto que la mayor cantidad de ninfas colectadas fue en los meses de noviembre y diciembre.

La determinación de los valores para los parámetros físico-químicos se muestran en la tabla 4. De la cual es importante señalar que durante los meses de abril, mayo y junio no hubo determinaciones ya que el estanque permaneció seco.

Aplicando un análisis de correlación para ver el grado de asociación entre los parámetros físico-químicos se utilizó la tabla 4.A y los resultados se muestran en la tabla No. 5, Corriendo una matriz de correlación simple entre las especies y los parámetros determinados, a partir de las tablas 3.A y 4.A se obtuvo la tabla No. 6 en la cual encontramos como único valor significativo la relación entre la presencia de C. edulis con el oxígeno.

TABLA No. 1 CORIXIDOS COLECTADOS DURANTE 1989.

MES/ORGANISMO	MACHOS	HEMBRAS	NINFAS
ENERO	200	200	117
FEBRERO	100	150	33
MARZO	250	267	0
ABRIL	M e s e s	e n	q u e
MAYO		p e r m a n e c i ó	s e c o
JUNIO		e l	e s t a n q u e .
JULIO	33	83	0
AGOSTO	17	50	400
SEPTIEMBRE	83	83	183
OCTUBRE	100	83	483
NOVIEMBRE	100	266	517
DICIEMBRE	84	184	717

Las abundancias se reportan en # de organismos/100 lts.

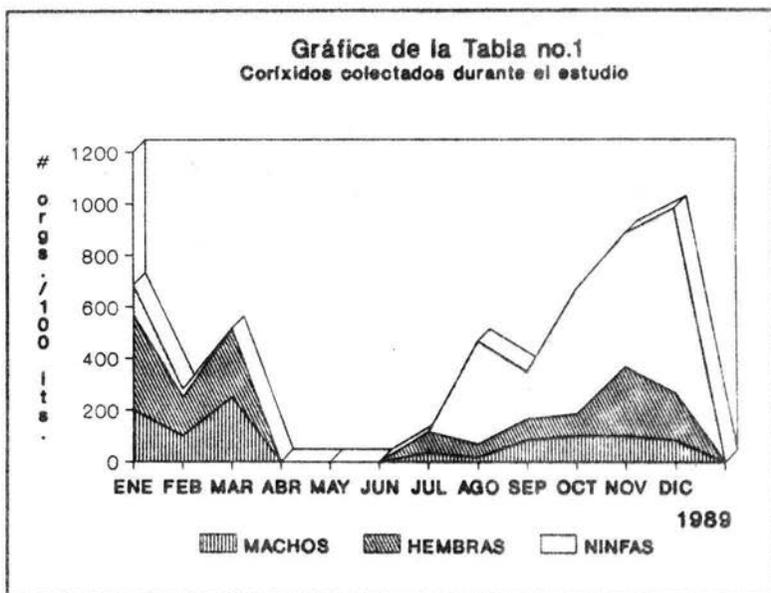


TABLA No. 2 POBLACIONES ACOMPAÑANTES EN EL SISTEMA.

	ENE	FEB	MAR	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eubranchiopoda	83			450					
Ephemeroptera	533				350	300	800	750	2450
Larv. Odonatos	17		17		100	250	133	50	133
Gasteropodos	17		100						33
Gerride	17								
Decapodos	233	550	283	283	217	100	67	17	317
Coleopt. adult.	17			50			17	33	
Notonectidos	267	17	83	217	1817	1783	583	250	200
Larv. Trichopt.	17								
<u>Berosus</u>	33	17			33				
Chironomidae	17	433	50		17	50	183	433	766
<u>Diaptomus</u>		150	1250	6650	2667	1300	250	267	4350
Gemulas esponja		6650	667	1333		1033			
Himenoptero		33							
Homoptero		17							
Dipteros adult.								200	67
Aranae								33	33
Grillidae								17	
Bivalvos	* 117 en el mes de abril								

Las abundancias se reportan en # de organismos/100 lts.

TABLA No. 3 ABUNDANCIA MENSUAL POR ESPECIE Y SEXO

Mes/Sexo	<u>K. femorata</u>		<u>R. acuminata</u>		<u>C. edulis</u>	
	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS
ENERO			33	117	167	83
FEBRERO	67	100	33	50		
MARZO			217	267	33	
JULIO			33	33		50
AGOSTO	17			50		
SEPT.	83	50		33		
OCTUBRE	83	33			17	50
NOV.	100	233				33
DIC.	67	167	17	17		
TOTAL	417	583	333	567	217	216

Las abundancias se reportan en # de organismos /100 lts.

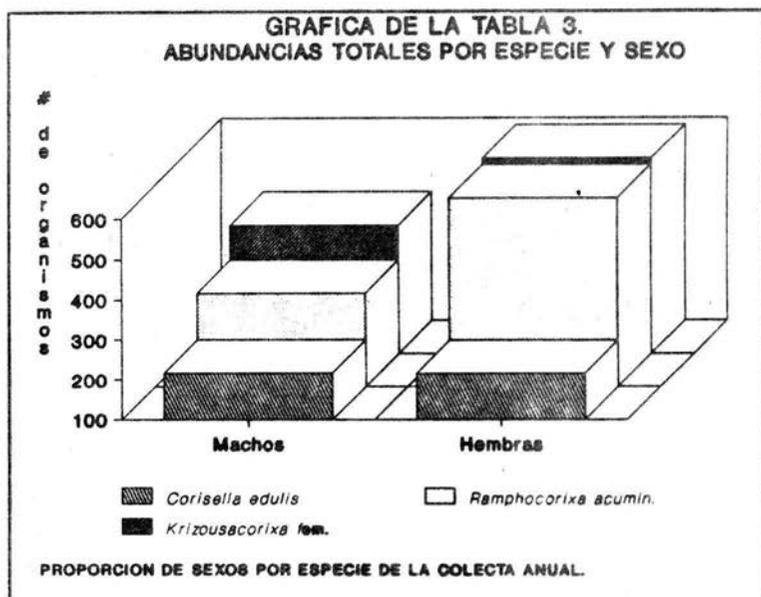


TABLA 3-A # DE ORGANISMOS MENSUALES POR ESPECIE.

(ADULTOS)

MES/ESPECIE	<u>K. femorata</u>	<u>R. acuminata</u>	<u>C. edulis</u>
ENERO		150	250
FEBRERO	167	83	
MARZO		484	33
JULIO		66	50
AGOSTO	17	50	
SEPTIEMBRE	133	33	
OCTUBRE	116		67
NOVIEMBRE	333		33
DICIEMBRE	234	34	
TOTAL	1000	900	433

Las abundancias se reportan en # de organismos/100 lts.

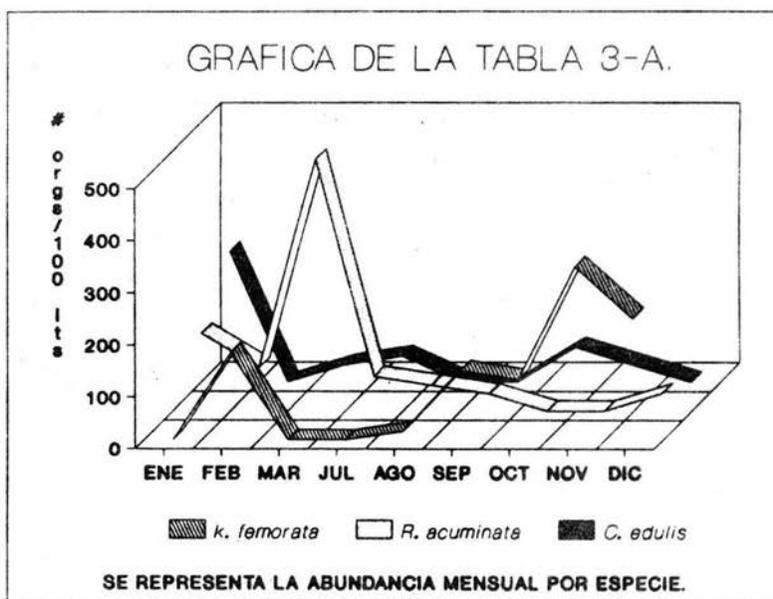


TABLA No. 4 PARAMETROS FISICO QUIMICOS (POR ESTACION).

		Oxí. mg/l	Alcalin. mg CaCo /l	Dureza mg/l	Trans. cm	Prof. cm	Temp. °C	pH	NO ₃ ppm	PO ₄ ppm
Ene	A	14.8	36	79.2	9.5	9.5	20.0	8.0	0.0	3.565
	B	16.0	38	77.2	13.2	55.5	17.0			
Feb	A	7.0	42	92.06	8.0	8.0	26.0	7.5	0.0	4.408
	B	6.4	46	97.02	8.0	26.0	19.5			
Mar	A	6.0	42	136.62	6.0	18.0	22.0	7.5	0.0	6.279
	B	7.0	40*	116.82	6.0	26.0				
Abr	A							q u e		
	B		M e s	e s		e n				
May	A							s e c o		
	B		p e r	m a n		e c i ó				
Jun	A							q u e		
	B			e l		e s t a n				
Jul	A	5.0	15	39.66	8.4	29.0	23.5	7.7	2.85	3.472
	B	5.2	15	43.56	8.5	52.8	22.0			
Ago	A	5.8	16	45.54	13.5	94.0	25.0		0.0	3.753
	B	6.0	20	17.82	12.0	127.0	24.0			
Sep	A	6.0	19	134.68	31.0	100.0	25.0	7.0	0.127	5.344
	B	6.2	19	126.72	28.0	140.0	19.5			
Oct	A	7.6	24	142.56	24.0	96.0	20.0	7.0	0.0	
	B	7.6	25	148.50	20.0	123.0	18.0			
Nov	A	8.2	24	61.38	25.0	84.0	18.0	7.0		10.491
	B	9.4	32*	61.38	22.0	120.0	17.0			
Dic	A	8.6	32	81.18	16.0	80.0	11.0	7.0		3.565
	B	7.6	30	81.18	15.0	140.0	9.0			

* Reacción con fenolftaleína

TABLA 4A PARAMETROS FISICO-QUIMICOS (PROMEDIO PARA EL ESTANQUE)

MES/PAR.	OXIGENO mg/lt	ALCAL. mgCaCO ₃ /lt	DUREZA mg/lt	TRANSP. cm	PROF. cm	TEMP. °C	pH	NO ₃ ppm	PO ₄ ppm
ENERO	15.4	37	78.2	11.3	32.5	18.5	8.0	0.0	3.565
FEBRERO	6.7	44	95.04	8.0	17.0	22.5	7.5	0.0	4.408
MARZO	6.5	41*	126.72	6.0	22.0	22.0	7.5	0.0	6.279
JULIO	5.1	15	41.61	8.4	40.9	22.7	7.7	2.856	3.472
AGOSTO	5.9	18	31.68	12.7	110.5	24.5	---	0.0	3.753
SEPT.	6.1	19	130.7	29.5	120.0	22.2	7.0	0.127	4.344
OCTUBRE	7.6	24.5	145.55	22.0	109.5	19.0	7.0	0.0	0.0
NOV.	8.8	28*	61.38	28.5	102.0	17.5	7.0	0.0	10.491
DIC.	8.1	31	81.18	15.5	110.5	20.0	7.0	0.0	3.565

--- NO HUBO LECTURA

* REACCION CON FENOLFTALEINA.

Los meses de abril a junio no se reportan debido a que no hubo muestras de agua en el sistema.

TABLA No. 5 MATRIZ DE CORRELACION SIMPLE DE LOS PARAMETROS
FISICO-QUIMICOS.

PAR/PAR	PROF.	OXIGENO	ALCAL.	pH	DUREZA	PO ₄	TRANSP.	TEMP.
PROF.								
OXIGENO	-0.195							
ALCAL.	-0.629	0.408						
pH	0.225	0.440	0.323					
DUREZA	0.034	-0.013	0.324	-0.422				
PO ₄	0.203	-0.017	0.098	-0.496	0.141			
TRANSP.	0.788*	0.005	-0.420	-0.750*	0.258	0.582		
TEMP.	-0.137	-0.675*	-0.253	0.217	0.217	-0.490	-0.446	

* VALOR QUE RESULTO SIGNIFICATIVO AL APLICAR EL ESTADISTICO.

TABLA No.6 MATRIZ DE CORRELACION SIMPLE DE ESPECIES CONTRA

PARAMETROS F-Q.

Por/ESPECIE	<u>K. femorata</u>	<u>R. acuminata</u>	<u>C. edulis</u>
PROFUNDIDAD	-0.082	-0.563	-0.327
OXIGENO	0.287	0.060	0.921*
ALCALINIDAD	0.423	0.540	0.346
pH	-0.186	0.343	0.683
DUREZA	-0.035	0.463	-0.103
POSFATOS	0.716	0.710	-0.355
TRANSPARENCIA	0.377	-0.493	-0.209
TEMPERATURA	-0.780	-0.089	-0.353

* VALOR QUE RESULTO SIGNIFICATIVO AL APLICAR EL ESTADISTICO.

RESULTADOS DEL CULTIVO EN**LABORATORIO.**

El cultivo permaneció durante 4 meses (17, julio 1990-15, noviembre 1990), obteniendo las siguientes tablas: tabla No. 7 del cultivo en la pecera inicial, en donde se observa en cada intervalo de tiempo (5 días), el número de organismos adultos muertos (hembras y machos), además del número de ninfas vivas y de exubias encontradas.

Como ya se mencionó se colocó un nuevo sustrato (clip) y los organismos mostraron una gran preferencia hacia él y se decidió colocarlo en una pecera exclusiva para el clip, la cuál fué de aproximadamente 2 lts de capacidad (pecera chica) y no contenía ningún organismo adulto. A partir de la cual se obtuvieron las tablas 8 y 9. En la primera (Tabla 8) se resume la evolución de los organismos reportando el número de organismos (ninfas) vivos y muertos para cada intervalo (5 días), exubias encontradas, temperatura ambiental y del agua. A partir de esta misma tabla y para evidenciar aún más el incremento o decremento de la población se elaboró la gráfica No. 10 titulada como gráfica del cultivo en laboratorio.

También en la tabla 8 se marca con un asterisco el intervalo de 16 a 20 días como el periodo en el que se registra el mayor número de organismos vivos. Es en este mismo intervalo cuando se forma la tabla No. 9 en donde se va siguiendo detenidamente la cohorte (ahora considerando intervalos de siete días), con la cual se forma la tabla de vida (Tabla No. 10).

En la tabla No. 9 también se reportan los valores de temperatura del agua y del ambiente, así como también los valores de pH, además del número de organismos promedio por intervalo.

Cabe destacar que en la pecera chica sólo se "sembraron" organismos una sola vez (clip).

De la tabla de vida (Tabla No. 10) se graficó la columna de sobrevivencia (l_x), obteniendo la gráfica No. 11.

MUERTOS POR INTERVALO				
Intervalo	Machos	Hembras	Ninfas viv.	Exubias
día 1-5	2	4	0	0
6-10	2	2	0	0
11-15	1	6	0	0
16-20 ^o	2	1	38	0
21-25	1	1	12	7
26-30	1	1	2	10
31-35	4	7	6	6
36-40	7	6	34	9
41-45	1	12	26	38
46-50	0	7	30	10
51-55	1	1	44	17
56-60	0	3	25	18
61-65	1	2	11	7
66-70	0	0	5	7
71-75	0	1*	2	5
76-80	0	0	0	2
81-85	0	0	1	2

^o día 20 se traslada el clip a una pecera pequeña.

* último organismo inicial en morir.

TABLA No. 8 PECERA CHICA (NINFAS).

Intervalo	TEMPERATURA		ORGS. VIVOS	ORGS. MUERT	exubias
	Agua	Ambiente	promedio	en el int.	
día 1-5	20	21	65	0	0
6-10	20	21	142	15	38
11-15	20	21	162	16	32
16-20	20	21	170*	18	38
21-25	20	21	162	11	19
26-30	18	20	152	7	23
31-35	20	21	138	23	52
36-40	20	21	120	19	15
41-45 _g	20	21	96	7	11
46-50	20	21	71	10	1
51-55	20	21	41	6	5
56-60	20	21	18	2	4

* día 17 se registra el mayor número de organismos vivos (176).

_g día 42 eclosiona el primer organismo adulto.

TABLA No. 9 RESULTADOS DEL CULTIVO DE LABORATORIO.

(COHORTE DE LA PECERA CHICA)

DIA	ORGS. VIVOS	pH	TEMP. AGUA	TEMP. AMB.
0	176	7	18.6	19.7
7	161	7	19.2	20.28
14	143	7	20	21
21	125	7	19.8	20.71
28	86	7	19.7	20.71
35	49	7	20.1	20.7
42	13	7	20	21

Se reportan los organismos vivos hasta ese día.

TABLA No. 10 TABLA DE VIDA

x	Nx	lx	dx	1000qx	Lx	Tx	ex
0	176	1	0	0	0.957	3.738	3.738
1	161	0.914	15	93	0.863	2.781	3.042
2	143	0.812	18	125	0.761	1.918	2.362
3	125	0.710	18	144	0.599	1.157	1.629
4	86	0.488	39	453	0.383	0.558	1.143
5	49	0.278	37	755	0.175	0.715	0.629
6	13	0.073	36	2769	—	—	—

Datos que se obtuvieron de la cohorte obtenida en laboratorio.

x representa un intervalo de 7 días.

DISCUSION DE RESULTADOS DE**CAMPO.**

Dentro de los resultados obtenidos para cada estación (Tabla 4) se observaron algunas diferencias ya que la estación A se caracterizaba por tener un fondo lodoso rico en materia orgánica, poco profunda y además sombreado, aquí se encontró una mayor diversidad de especies con respecto a la estación B, la cual era más profunda y tenía en un extremo una pared rocosa; lo cual concuerda con Bennet y Humpries (1985) quienes citan que "El tipo de orilla es importante; así una orilla abrigada con un fondo rico en materia orgánica y plantas con raíz tiene una fauna muy diferente de la de una orilla de rocas expuestas. Los juncales y carrizos reducen el movimiento del agua al mínimo de forma que la exuberante vegetación y fauna de un gran lago puede parecer una charca a este respecto".

En cuanto a las dimensiones y forma del estanque se presentan para el mes de mayor capacidad registrada durante el año es el mes de septiembre; también cabe señalar que hacia la estación B se cuenta con una represa rocosa con la que se controlaba el volumen de agua. Y esto parece determinar nuevamente el tipo de flora y fauna (Bennet y Humpries op. cit).

En relación a los parámetros físico-químicos es importante señalar que se presentan dos períodos de acuerdo a la profundidad: el primero de éstos periodos (a), se presenta de enero a marzo y se caracteriza de forma general por encontrar los máximos valores de algunos parámetros (dureza, alcalinidad, oxígeno y fosfatos principalmente); correspondiendo con la disminución en el volumen de agua presentando bajos valores en la profundidad (gráfica 1), ya que es en ese periodo cuando ocurre una concentración de sales

y materia orgánica; el segundo periodo (b) se presenta de julio a diciembre se caracteriza por una disminución en los parámetros de dureza, alcalinidad oxígeno y fosfatos principalmente, esto como consecuencia de un incremento en el volumen de agua debido a la precipitación, podríamos decir que es una fase de dilución que presenta el estanque, es en este periodo cuando la transparencia alcanzó su valor máximo de 0.28 m. (gráfica 8), Arredondo (1982), analizó (entre otros parámetros) la conducta físico-química de un estanque temporal encontrando un comportamiento muy similar al del presente estudio; los parámetros antes mencionados van aumentando en su concentración a cada muestreo, con lo que vemos la recuperación que va adquiriendo el cuerpo de agua en su productividad; la cual medimos indirectamente con los valores de oxígeno disuelto (gráfica 2). Así mismo, tanto en la alcalinidad como en el pH y en la dureza se observa una tendencia a un aumento progresivo de sus valores (gráficas 3, 4 y 5 respectivamente). En el periodo (a) o de concentración, se estima que los valores de alcalinidad y dureza; reflejan un balance entre la precipitación, evaporación y nivel de agua del estanque (Arredondo op. cit.). Para el caso de los nutrientes, específicamente en los fosfatos (gráfica 7) en el primer periodo se observa un comportamiento similar, ya que es aquí cuando se observa un incremento en sus valores conforme va disminuyendo la profundidad, y en el segundo periodo también se va recuperando poco a poco. En el caso de los nitratos (gráfica 7) solamente se registran algunos valores en dos meses del segundo periodo que son julio y septiembre.

Para la transparencia (gráfica 8), vemos que mantiene una alta relación directamente proporcional, con respecto a la profundidad en ambos periodos lo cual se remarca con el valor obtenido en la matriz de correlación simple (Tabla No.5) entre los parámetros físico-químicos de hecho el valor (0.788) se marca como estadísticamente significativo; Debido a que la concentración de

sólidos disueltos y en suspensión; así como la disminución del volumen y el efecto del viento sobre la masa de agua incrementa la turbidez.

En cuanto a la temperatura (grafica 9) en el inicio del estudio se encuentra relativamente baja, y no es sino hasta el segundo periodo en el mes de noviembre que encontramos otro valor bajo de 17.5 C; observando que la temperatura va disminuyendo conforme se acerca el invierno, cabe destacar que en este mismo periodo (b) en el mes de agosto se registró el valor más alto (24.5°C); generalizando podemos ver que las restantes temperaturas se encuentran en su mayoría alrededor de los 22°C.

En este mismo parámetro podemos ver en la tabla no. 5 que la correlación que mantiene con el oxígeno disuelto es estadísticamente significativa con un valor de -0.675; con lo que sugiere que la asociación inversa entre las variables es real y no aleatoria.

El tercer valor significativo que se encuentra en esa misma tabla (No. 5) es entre la transparencia y el pH aún cuando su asociación es alta y negativa (-0.750); lo que nos indica que al disminuir la transparencia (Principalmente por un aumento en la materia orgánica) disminuyen los valores de pH (Wetzel, 1979).

También es importante mencionar que para el mes de julio, es cuando hubo un incremento en la biomasa de las macrófitas emergentes, y son quienes representan en ese momento un importante aporte de materia orgánica, quienes al degradarse aumentan la productividad en el fondo del sistema y los valores de los restantes parámetros también se ven aumentados (Margalef, 1987); con lo que nos da una idea de la recuperación del sistema así mismo se observa un incremento en las demás comunidades bentónicas del estanque (Tabla 2), quienes muestran un alto índice de formas juveniles, siendo los ejemplos más ilustrativos algunos organismos decápodos del género Cambarellus e incluso algunos otros

Hemípteros de la familia Notonectidae, sobre los decápodos es importante mencionar que los corixidos suelen ovopositar sobre la parte dorsal del pereión, habiéndose colectado ejemplares adultos con un número considerable de huevecillos. Este comportamiento es un rasgo adaptativo de algunos insectos con el fin de asegurar su propia existencia (Borror, 1976).

En cuanto a la proporción de sexos por especie vemos en la gráfica que se desprende de la tabla No. 3 que la proporción de sexos para las tres especies encontradas en el sistema es Corisella edulis quien tiene una proporción de 1:1; para Krizousacorixa femorata vemos que el número de machos es ligeramente menor que el de las hembras (42 y 58 % respectivamente) en tanto que Ramphocorixa acuminata es quien tiene la mayor proporción de hembras registradas en el estudio ya que encontramos una relación de casi 2:1 (63% hembras y 37% machos).

Ahora si vemos el número total de organismos en la tabla No. 3-A y en la gráfica que de ella se deriva, vemos que la menor abundancia anual la tiene C. edulis con 433 orgs/100 lts/año; podemos ver que casi la mitad de sus individuos los tenemos en el primer mes de muestreo y su número total representa sólo el 19% de la captura total en el estanque. Aún cuando hablamos la menor abundancia anual cabe destacar el hecho de que es la especie que tiene los mayores rangos de tolerancia de casi todos los parámetros físico-químicos determinados (Oxígeno, Alcalinidad, Dureza, Temperatura, pH, y Fosfatos). Figura (2).

En orden creciente de importancia en cuanto a la abundancia anual tenemos a R. acuminata especie que con 900 individuos representa el 39% de la captura total y su mayor frecuencia la tenemos en el mes de marzo; su aparición en el segundo periodo es poco abundante aunque no tan baja como la de C. edulis.

Finalmente vemos que K. femorata con 1000 individuos representa el 42% de la captura anual y su presencia es mas

abundante sobre todo en el segundo periodo. Esta especie al igual que R. acuminata son quienes comparten el mayor intervalo de profundidad con un valor de 74 cm (Figs. 1 y 3).

Con respecto a la dinámica de las especies encontradas en el estanque; tenemos que para el primer periodo (a) los representantes de la especie Ramphocorixa acuminata son los únicos organismos que ininterrumpidamente aparecen durante esos tres meses como podemos ver en la figura 1; también la especie tiene amplios intervalos de tolerancia, sobre todo en oxígeno disuelto y dureza; incluso su mayor abundancia se registra en el mes de marzo cuando los parámetros están más concentrados, esta abundancia es la máxima registrada durante el desarrollo del estudio.

También los organismos de Corisella edulis (figura 2); aparece en dos de los tres meses que forman el primer periodo, estando muy bien representada su abundancia sobre todo en enero cuando se observa un valor muy alto; y al igual que Ramphocorixa acuminata; tienen márgenes amplios de tolerancia, ya que ambas especies están bien representadas sobre todo en el primer periodo pero también aparecen en el primer mes del segundo periodo y a partir de entonces su presencia no es del todo relevante (en cuanto a su abundancia). En cuanto a la presencia de C. edulis podemos decir que es más bien escasa durante todo el año (Tabla 3).

Para la especie Krizousacorixa femorata en la figura 3 se observa que también aparece en ambos periodos, aunque en el primero de ellos se presenta sólo en el mes de febrero con una abundancia importante; con lo que podemos apreciar indirectamente que esta especie realiza los llamados vuelos de dispersión como una estrategia para colonizar otros hábitats (Brown, 1951, en Krebs, 1985); ahora bien en el segundo periodo es la especie más representativa del sistema aunque no aparezca en el primer mes del

muestreo (julio), pero es a partir de agosto cuando es la única especie que aparece ininterrumpidamente hasta el final del muestreo; encontrando su máxima abundancia en el mes de noviembre, la cual si bien no es la máxima mensual registrada; si presenta la máxima abundancia anual determinada, en este estudio, seguida por R. acuminata y finalmente C. edulis.

Dentro de la dinámica poblacional; la mejor estrategia en estanques es que la población mantenga una relativa alta magnitud de dispersión en todos los niveles de densidad. Esta estrategia se ve en estudios de corixidos realizados por Brown (1951), en Price (1975); cuando en situaciones efímeras tuvieron altas tasas de dispersión y cuando estuvieron en cuerpos de agua permanentes con bajas tasas de dispersión (Price, op cit), con esto se puede explicar la aparición de algunas especies en el estanque quienes pudieron haber volado de un sistema léntico en el que Kato (1985), encontró a Krizousacorixa femorata y bien pudo realizar vuelos de dispersión hasta el estanque, sobre todo en el segundo periodo del estanque (b). Southwood, (1962) también resume numerosos datos que demuestran que la dispersión es más frecuente en los insectos que ocupan habitats temporales, y que aquellos son ejemplos idóneos de especies animales adventicias según Krebs, (1985).

En relación a la abundancia que tiene cada especie a los parámetros determinados en este estudio; en el cuadro de la figura 1 se observa que R. acuminata requiere de aguas en promedio bien oxigenadas, aunque su rango de tolerancia es bastante amplio; casi igual al de C. edulis (figura 2), a pesar de que es ésta última quien resiste las mayores concentraciones de alcalinidad y dureza registradas sobre todo en el primer periodo. Igualmente vemos como consecuencia que ésta especie es quien menos requiere de aguas profundas y transparentes, pero si requiere de temperaturas bajas (19.5° C) en promedio.

Al observar la figura 1, en este caso vemos que R. acuminata

no requiere de aguas altamente alcalinas pero sí de aguas medianamente duras a pesar de que presenta un amplio intervalo de tolerancia que va de 39.6 a 136.62 mg/lt; así como para tolerar aguas poco profundas hasta muy profundas (140 cm). A pesar de ello es importante mencionar que su máxima abundancia se registró en el mes de marzo, mes en el que la mayoría de los parámetros estaban muy concentrados como consecuencia del poco volumen de agua existente en ese mes.

En la figura 3 se observa que el comportamiento de K. femorata en cuanto al oxígeno disuelto, es la especie que tolera los valores más bajos; al igual que el valor de pH, y temperatura, aunque comparte este promedio con R. acuminata. Por otra parte la alcalinidad y dureza presentan valores bajos los cuales resultan con una relación inversa con la profundidad y la transparencia.

La mayor frecuencia de aparición de K. femorata ocurre sobre todo en el segundo periodo del estanque, en el cual se registraron valores bajos en algunos parámetros. El hecho de que se presente esta especie en el mes de febrero podría sugerir que la profundidad y productividad del sistema no es esencial para su frecuencia de aparición; al menos no tan esencial como lo podría ser para los productores primarios del sistema (Margalef, 1986); con lo que podemos señalar que K. femorata es la especie más representativa para el segundo periodo y R. acuminata lo es para el primer periodo, en tanto que C. edulis no tiene una frecuencia importante, en cuanto a su abundancia, en ninguno de los dos periodos.

Estudios sobre la abundancia en la familia corixidae se han realizado en estanques de Michigan donde reportan que la coexistencia es permitida al menos en parte por una especie de desarrollo temprano en la temporada y una con desarrollo tardío; concluyendo que estas diferencias ecológicas entre especies cercanas trae una reducida competencia por alimentos (Price, 1975).

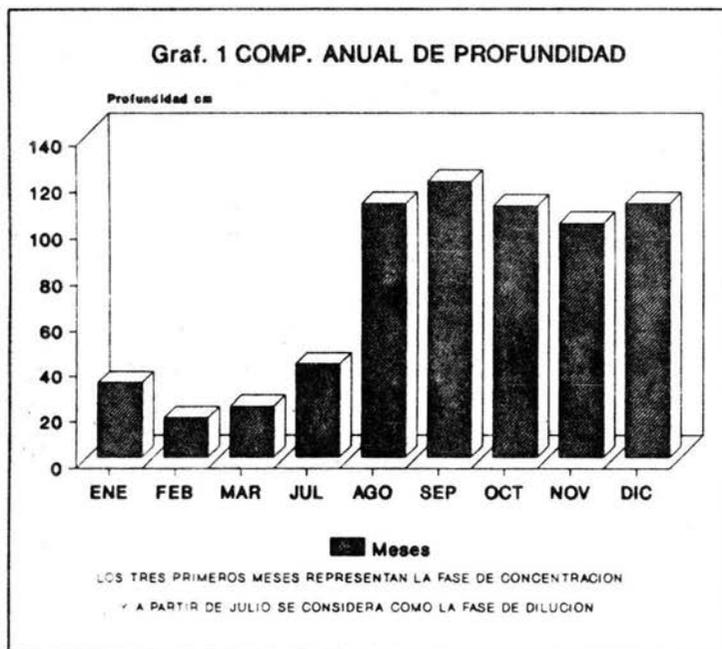
Con lo anterior podemos decir que la coexistencia que hay entre las especies encontradas en el sistema nos dá una idea de que la división de recursos no origina una competencia o al menos no muy marcada ya que en la tabla 3 vemos que en cada muestreo siempre encontramos a dos de las tres especies encontradas en el sistema; aun cuando no se registraron a las tres en un mismo muestreo, sí se registraron las tres combinaciones posibles de coexistencia y son: a) K. femorata - R. acuminata, b) R. acuminata - C. edulis y c) K. femorata - C. edulis.

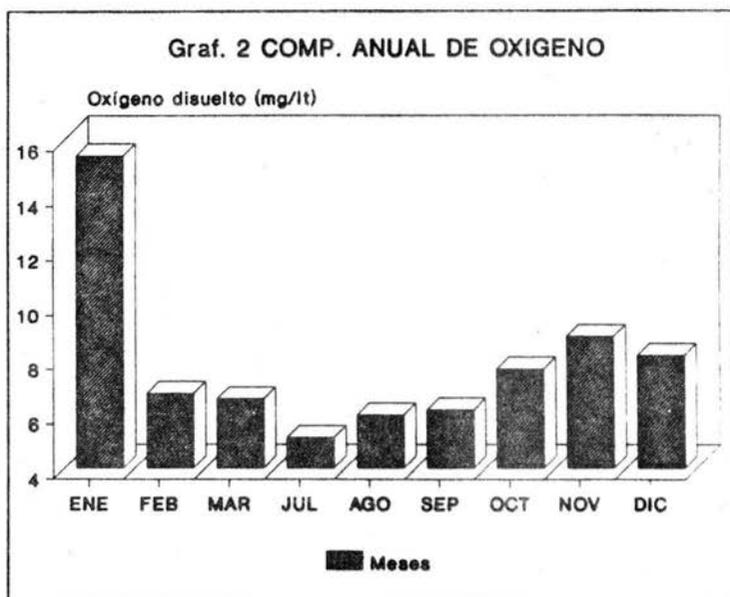
De las tres especies encontradas en el sistema, cabe señalar que se le encontró a Ramphocorixa acuminata como nuevo registro para el Estado de México, ya que Hungerford (1971) no la reporta.

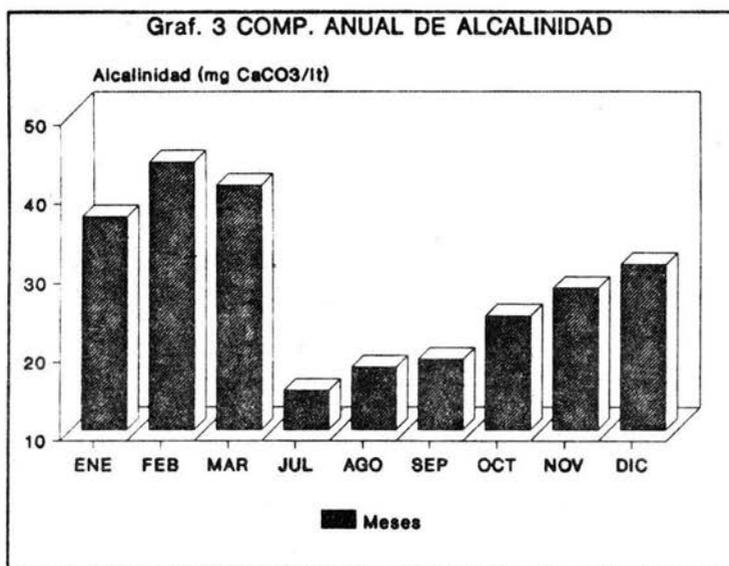
Este mismo autor reconoce en la misma zona, específicamente en el lago de Texcoco a las dos especies restantes.

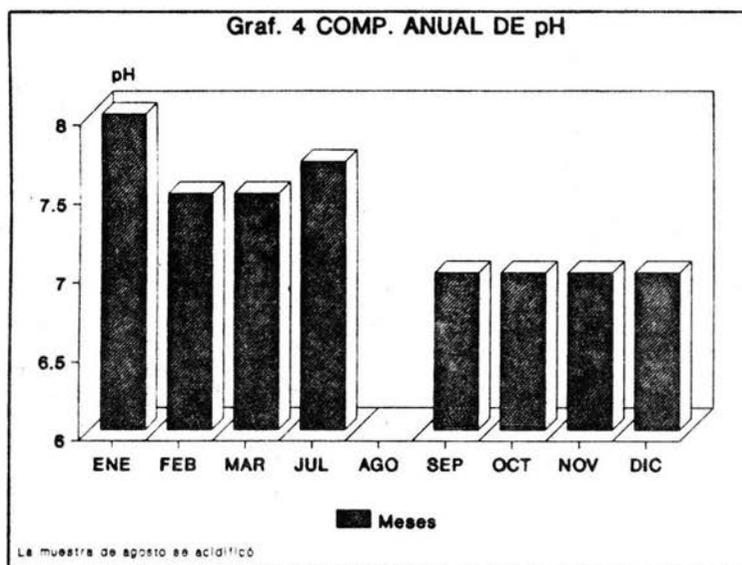
Ya recientemente y específicamente en la zona de estudio Kato (1988); localizó a la especie Krizousacorixa femorata en el embalse La Goleta y en un río próximo al mismo.

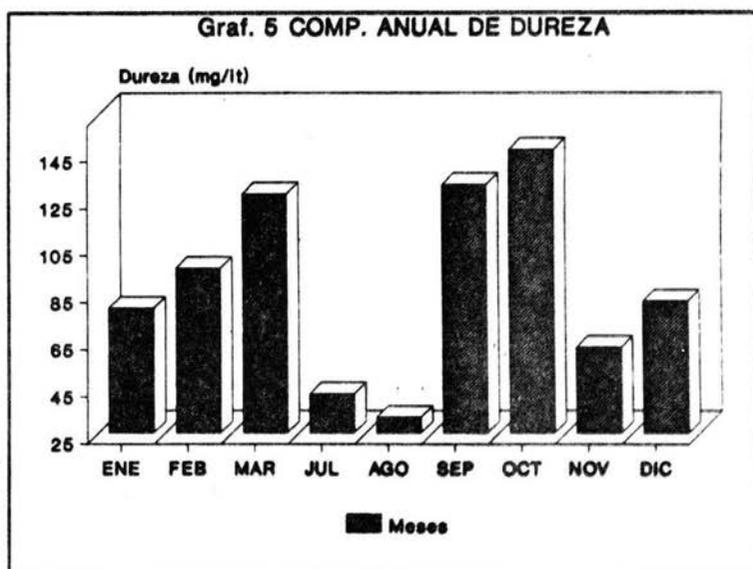
El presente trabajo representa un aporte de 1 especie nueva para el Estado de México (Ramphocorixa acuminata), y una especie nueva para la zona de estudio (Corisella edulis).

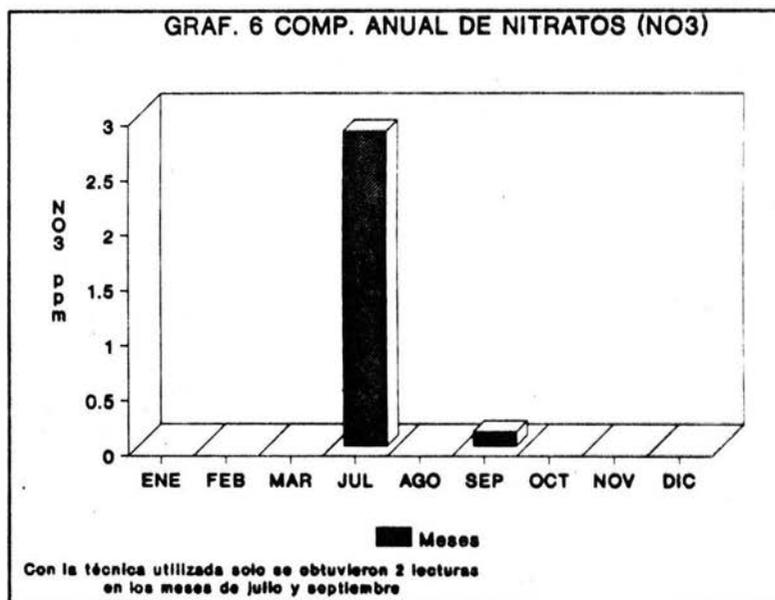


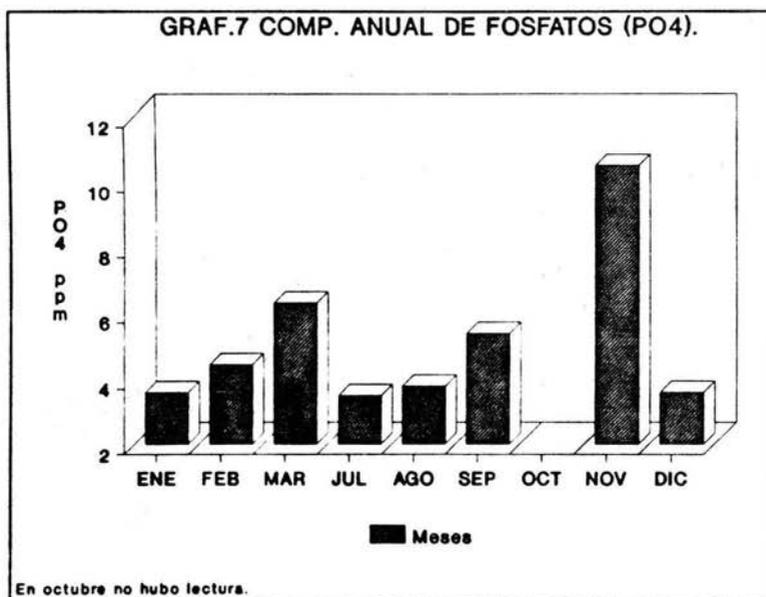


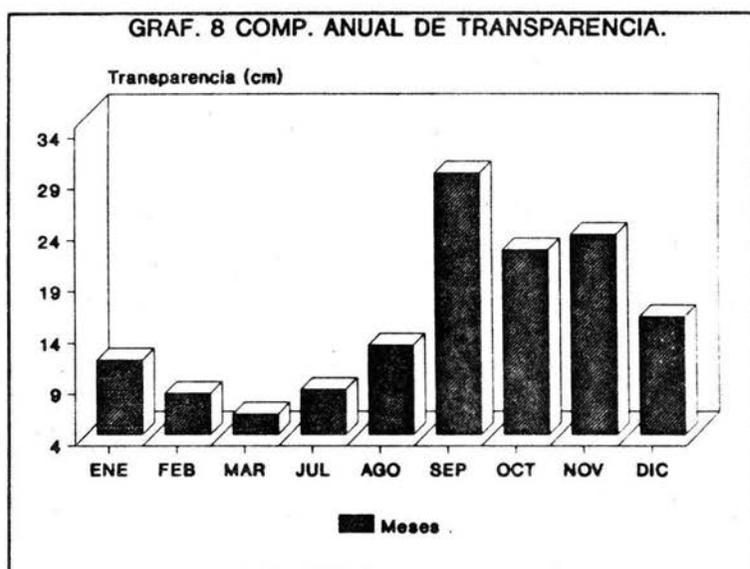












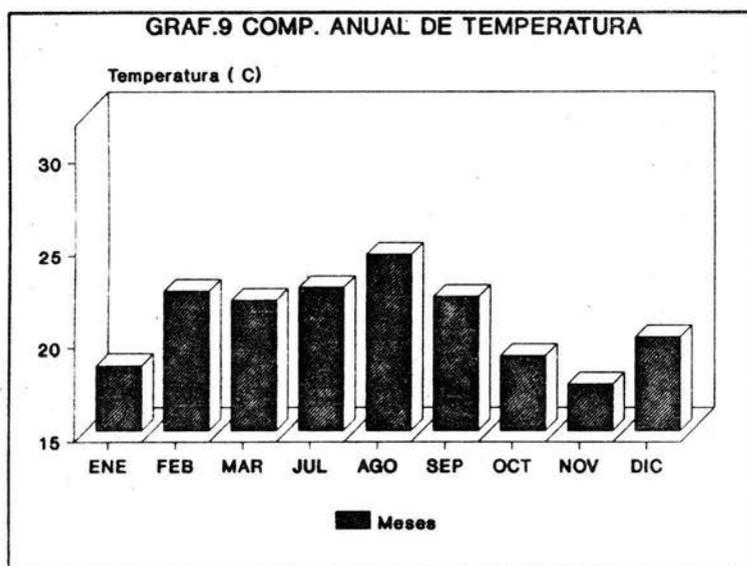


TABLA DE LA FIG. 1

Abundancia de los organismos en relación a la tolerancia de los parámetros físico-químicos

Parámetros	Máximo	Mínimo	Promedio	
Oxígeno	14.8	5	9.9	mg/lit.
Alcalin.	46	15	30.6	mg CaCO ₃
Dureza	136.62	39.66	88.14	mg/lit.
Transp.	28	6	17	cm
Profund.	140	8	74	cm
Temp.	26	9	17.5	C
pH	8	7	7.5	
NO ₃	0	0	0	
PO ₄	6.279	3.472	4.876	ppm

Las abundancias se grafican a continuación.

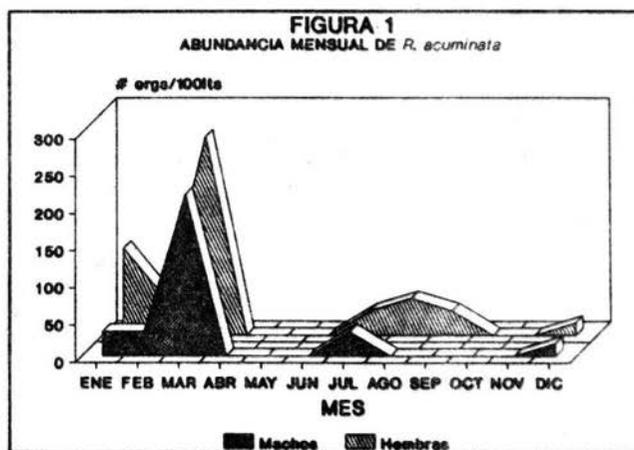


TABLA DE LA FIG. 2

Abundancia de los organismos en relación a la tolerancia
de los parámetros físico-químicos.

Parámetro	Máximo	Mínimo	Promedio	
Oxígeno	16	6	11	mg/lt
Alcalin.	42	24	33	mg CaCO ₃
Dureza	148.5	61.36	104.9	mg/lt
Transp.	25	6	15.5	cm
Profund.	123	9.5	66.25	cm
Temp.	22	17	19.5	C
pH	8	7	7.5	
NO ₃	0	0	0	

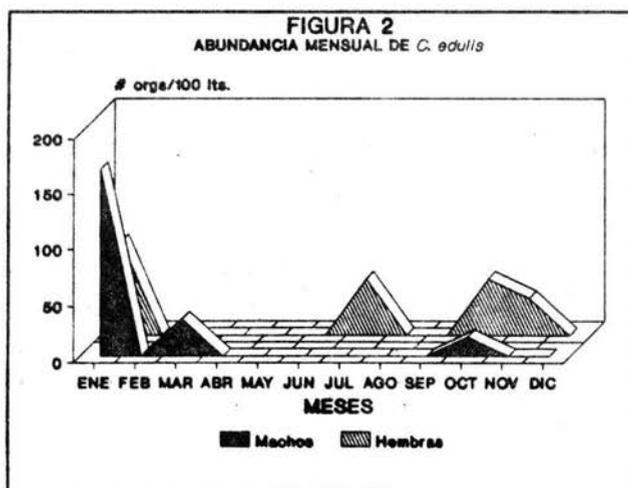
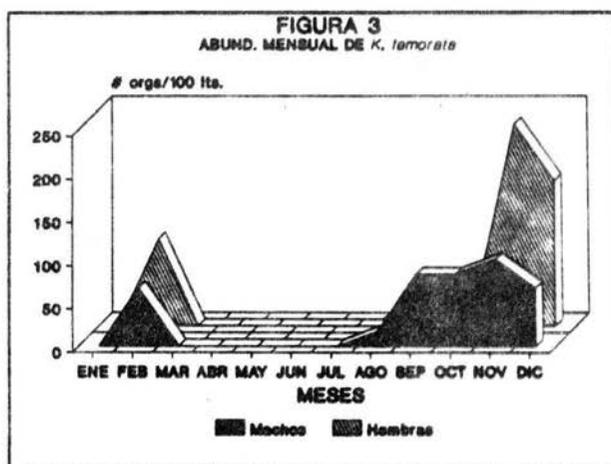


TABLA DE LA FIG. 3

Atundancia de los organismos en relación a la tolerancia
de los parámetros físico-químicos

Parámetro	Máximo	Mínimo	Promedio	
Oxígeno	9.4	6.8	7.6	mg/lit
Alcalin.	46	16	31	mg CaCO ₃
Dureza	148.5	17.82	63.16	mg/lit
Transp.	31	8	19.5	cm
Prof.	140	8	74	cm
Temp.	26	9	17.5	C
pH	7.5	7	7.25	
NO ₃	0	0	0	
PO ₄	10.4	3.56	6.98	ppm



DISCUSION DEL CULTIVO EN LABORATORIO.

El cultivo realizado en el laboratorio a partir del mes de julio hasta septiembre presentó de forma general las siguientes características: el pH se mantuvo neutro a lo largo del estudio el cual es muy parecido al registrado bajo condiciones naturales, (estanque) al igual que el valor de la temperatura del agua que se mantuvo alrededor de los 20°C en tanto que la del ambiente presentó un valor medio de 22°C. La cantidad de oxígeno disuelto bajo condiciones de acuario fué de 11.2 mg/lt mientras que en condiciones naturales fué de 6.0 a 16.0 mg/lt (Ver Fig. 2).

El periodo en el cual se registró una mayor densidad de ninfas fué en el intervalo de 16 a 20 días (Tabla 8) y descendió paulatinamente hasta llegar a 13 organismos al final del cultivo (ver tabla 9).

Por otra parte los organismos iniciales que murieron durante el cultivo, se identificaron hasta nivel específico según las claves de Hungerford (1977), esto con el fin de corroborar que en el cultivo no estaban presentes otras especies diferentes a C. edulis encontrando solo un organismo (macho) de la especie Ramphocorixa acuminata indicando ello que el cultivo manejado no estaba contaminado por otras especies.

Los huevecillos ovopositados por los organismos progenitores (77 org.), fueron aproximadamente 912 con lo que se obtiene un promedio de 17 huevecillos/hembra bajo las condiciones del presente cultivo.

La preferencia que se observó hacia el nuevo material de ovoposición (clip), tal vez se pueda explicar con lo que menciona Lehmkhul, (1979): "Los adultos abandonan el agua para los vuelos de dispersión y pueden observarse en enjambres sobre las masas de agua, y a veces son atraídos por las luces". Probablemente el

brillo emitido por el material del clip atrajo la atención de las hembras, además este mismo autor menciona que "los huevos son pegados a materiales sólidos como piedras, maderas y cáscaras en el agua", materiales que tienen superficies rugosas o abruptas, sin embargo los organismos del cultivo probablemente ovopositaron ahí ya que no cuentan con otra superficie disponible. Ancona (1933), escribe que los lugareños del lago de Texcoco colectan los huevecillos de hojas del "tule" (Scirpus lacustris). Si se consideraran las observaciones de este trabajo en un cultivo extensivo de corixidos, la colecta de huevecillos que ovopositaran sobre materiales de superficie brillante y lisa sería más fácil de realizar.

El cultivo que se mantuvo en la pecera pequeña presentó su primer organismo adulto a los 42 días de que se registraron las primeras eclosiones, lo que parecería indicar que los primeros organismos en eclosionar probablemente no encontraron las condiciones adecuadas en el cultivo para llegar a su estado adulto; ya que Hungerford (1977) y Ancona (1933) reportaron que aproximadamente a las tres semanas (21 días) de eclosionados alcanzan la madurez estos organismos.

Para la elaboración de la tabla de vida a partir de los registros diarios se esperó hasta encontrar el mayor número de eclosiones (contando el número de organismos vivos) y a partir de ese día (día 17) se consideró como el día 0 (gráfica 10) y se consideraron los registros de cada siete días hasta llegar al día 49. A partir de la cohorte que se siguió se obtuvo una tabla de vida horizontal o específica por edades (Varley, 1975) la cual se muestra en la tabla No. 10. A partir de la cual obtenemos la gráfica de sobrevivencia (gráfica No. 11) la cual tiene una tendencia a ser del tipo II según Krebs, (1985) y Begon (1984); en donde hay un número constante de animales que mueren por unidad de tiempo. Pianka (1989) menciona que a partir de esta curva se obtiene el porcentaje de sobrevivientes (lx) que para

este estudio fué del 7% hasta el final del mismo. Para linearizar la curva se utilizó la formula:

$$N_t = N_0 e^{-zt}$$

donde: $z = -0.3822$ y nos indica la disminución geométrica de la población.

$$N_0 = 262$$

La forma linearizada se presenta en la gráfica No. 12.

También se obtuvo una correlación (r) de -0.8885 , lo que nos indica una alta relación inversamente proporcional entre la edad y el número de muertes.

Para determinar la edad crítica se aplicó la fórmula

$$z = m = \frac{\ln N_t - \ln N_{t-1}}{t}$$

encontrando los siguientes resultados:

$$m_1 = -0.089$$

$$m_5 = -0.562$$

$$m_2 = -0.1185$$

$$m_6 = -1.326$$

$$m_3 = -0.1345$$

$$m_4 = -0.373$$

A partir de los cuales podemos ver que la edad más crítica es la última que va de los 35 a los 42 días. Aunque de manera general podemos decir que los valores van aumentando progresivamente con una relación inversa al número de individuos y a la edad. Aunque esto no implica necesariamente que la edad crítica sea el último estadio ninfal previo al de ser adultos. Ya que el primer adulto se obtuvo en el día 42 del cultivo de la pecera pequeña o bien en el día 25 de la tabla de vida.

Dentro del cultivo se obtuvieron 8 organismos adultos (en la pecera chica) de los cuales 5 fueron machos y los 3 restantes fueron hembras.

En la pecera grande se obtuvieron 12 adultos y al día 128 del cultivo (28 jun.90 - 15 nov.90) se observaron aproximadamente

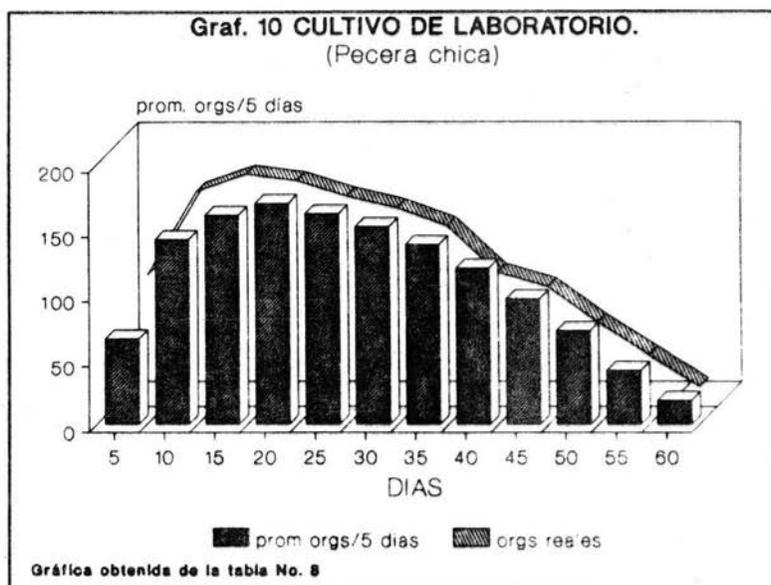
20 ninfas (lo que nos indica que es la segunda generación en el laboratorio). Y aproximadamente 99 huevecillos quedando para ese día 2 adultos vivos (de los 12 que eclosionaron).

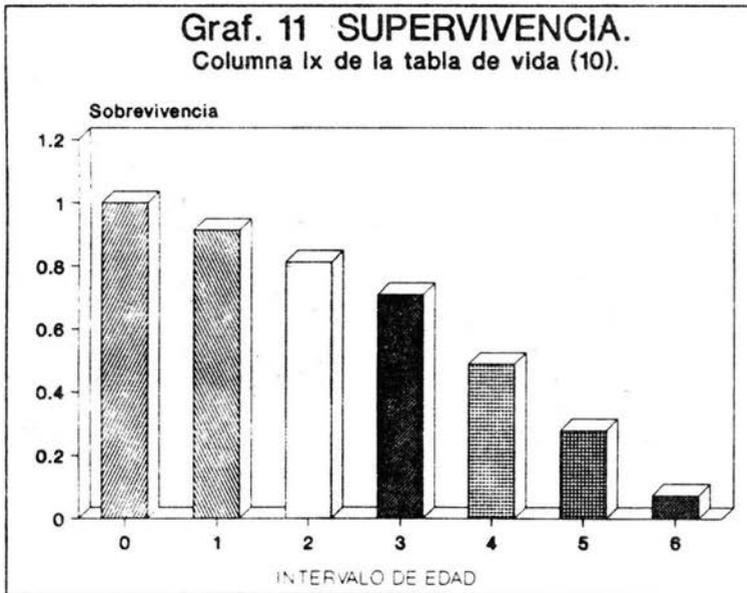
Considerando que de ambas peceras se obtuvieron 20 organismos adultos que alcanzaron el estado adulto entonces tenemos que de los 912 huevecillos sólo el 2.19% de ellos logró alcanzar su máximo desarrollo. Se sabe que los principios que determinan la dinámica de las poblaciones se aplican tanto en condiciones particulares, como son los cultivos de laboratorio en los que se halla presente una sola especie como en las regiones naturales, en las que existen conjuntamente muchas poblaciones. (Clarke, 1971).

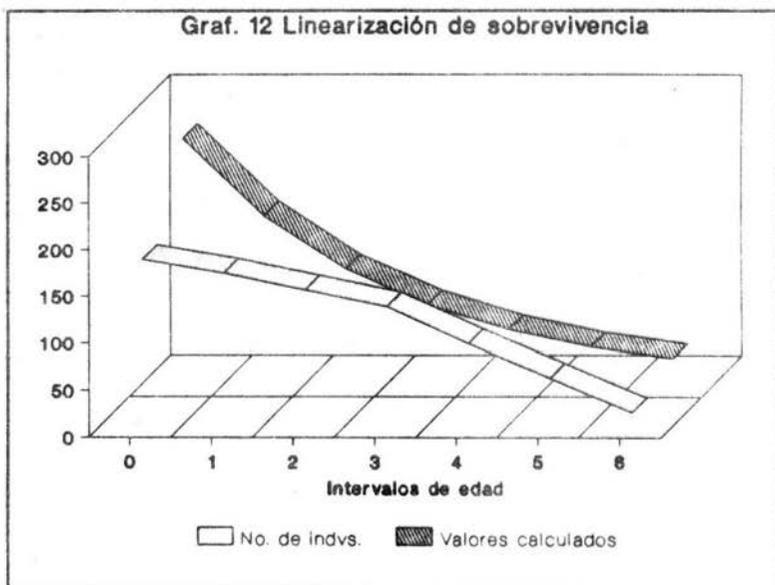
Además de que estos organismos pasan por cinco estadios ninfales (Pajunen, 1987; Peters, 1971; 1973); y son bien conocidos sus hábitos de canibalismo de los corixidos (Pajunen op cit) y también de otros miembros del orden Hemiptera (familia Notonectidae) (Sih, 1982). Ambos trabajos revelan que los adultos tienen una gran preferencia por los dos o tres primeros estadios ninfales, el canibalismo en notonéctidos se debió en gran parte a las alteraciones en el espacio que a su vez reducían su libre desplazamiento; en el caso de la familia corixidae, la dominancia social de los adultos es comprensible dado su mayor tamaño y sus necesidades de asegurar recursos adicionales para un posterior uso, este comportamiento dentro de la familia tal vez explique el bajo porcentaje de organismos que alcanzaron el estado adulto.

Con lo anterior se puede explicar el bajo número de organismos adultos en la pecera grande ya que las ninfas se vieron expuestas a un supuesto ataque de los adultos (progenitores); pero en el caso de la pecera pequeña (2 lts) no existía ningún depredador natural; es decir no estaban condicionados a ningún tipo de dominancia social, sin embargo parece ser que el limitante en este caso fué la disponibilidad de espacio.

A este respecto Margalef menciona que los parámetros demográficos varían ampliamente dentro de una misma especie y no sólo bajo distintas condiciones de cultivo, sino también en función de la proximidad de los individuos y organización del espacio (Margalef, 1977). Incluso los resultados de la tabla de vida muestran en la columna dx que la mortalidad aumentó de una forma directa con la edad, incluso la esperanza real de vida (ex) va disminuyendo progresivamente con la edad con lo que se asume que las muertes fueron debidas a factores como son el clima y la densidad principalmente. Krebs (1985) menciona que la mortalidad no afecta por igual a todas las edades, siendo más frecuente en los individuos más jóvenes o viejos lo cual se observa claramente en los valores obtenidos para la edad crítica (m).







CONCLUSIONES DEL TRABAJO DE CAMPO

Los dos periodos registrados en el estanque, marcan una notable diferencia en su comportamiento fisicoquimico, y que aparentemente determinan la abundancia de las tres especies encontradas en el sistema.

Las primera de las dos fases fué: a) Concentración (enero-marzo), seguida de b) Dilución (julio- diciembre). Durante los meses intermedios de abril a junio el sistema permaneció sin agua.

La primera se caracteriza por un descenso en el volumen de agua , lo que provoca un incremento principalmente en la alcalinidad, dureza y fosfatos. La transparencia mantiene una relación inversa con el volumen.

En la fase de dilución hay un incremento en el volumen de agua y un decremento en los valores de oxígeno, alcalinidad y dureza, mostrando al paso de los meses una recuperación en su productividad, lo que traía como consecuencia un incremento en sus valores. La transparencia aumenta de forma directa con el volumen de agua.

En ambas fases el pH no mostró cambios notables, la temperatura en la primera fase fué aumentando y en la segunda fué disminuyendo conforme se hacercaba el invierno.

La dinámica de las tres especies encontradas vemos que Ramphocorixa acuminata es la dominante en relación a su abundancia, para el periodo de concentración, seguida en orden decreciente de importancia por Corisella edulis y Krizousacorixa femorata.

Durante el periodo de dilución es Krizousacorixa femorata quien mayor abundancia registra en el sistema, seguida de Ramphocorixa acuminata y de Corisella edulis.

Generalizando se observó que la especie C. edulis es quien presenta los mayores intervalos de tolerancia a casi todos los parámetros determinados, aún cuando su abundancia fué la menor registrada durante el estudio representando sólo el 19 % .

Las especies R. acuminata y K. femorata fueron las más representativas en el sistema con un 39 y 42 % de la captura total respectivamente; de quienes ya se mencionó, que la primera fué la más abundante en la fase de concentración y la otra en la de dilución.

**CONCLUSION DEL TRABAJO DE
LABORATORIO.**

El cultivo en laboratorio de la especie Corisella edulis se inició con 77 organismos adultos, de los cuales el último murió al día 75 del cultivo. La población de ninfas que eclosionaron en este mismo sistema, no tuvieron un número considerable, debido a sus ya conocidos hábitos de canibalismo por parte de los adultos. Sin embargo se obtuvieron 12 organismos adultos, y al final se contabilizaron 99 huevecillos, además de algunas ninfas.

Debido a que los adultos mostraron una preferencia a un determinado sustrato (clip) para ovopositar, este se retiró a un acuario independiente, en este segundo acuario exclusivo para ninfas (cohorte seguida durante el cultivo), eclosionó el primer adulto al día 42 del cultivo, a diferencia de los 21 días que señalan otros autores. Se obtuvieron 8 organismos adultos, de los cuales 5 fueron machos y 3 hembras. Aquí la limitante parece ser el espacio ya que el acuario era de aproximadamente 2 lts.

La especie manejada en el laboratorio, mostró a lo largo del cultivo una buena adaptación, a las condiciones de acuario, ya que se lograron obtener dos generaciones.

En el presente estudio la mayor abundancia de ninfas se registró de los 10 a los 25 días (cultivo de la cohorte).

Por último se recomienda que en un cultivo con fines comerciales se procure retirar los huevecillos de los organismos adultos, para que no depreden a sus propios descendientes, además que las ninfas deben deberán tener un espacio considerable para un mejor desarrollo.

Los estudios extensivos que se realicen con miembros de esta familia, independientemente de lo redituable que puedan llegar a ser, cabe señalar, como lo menciona Valdivia, (1981): realizar estudios a futuro que impliquen el conocimiento y uso racional de los recursos naturales ayudarán a impulsar a la economía moderna.

APENDICE.

Krizousacorixa femorata

Tamaño: Longitud de 5.15 mm, machos pequeños a 7.15 mm de hembras grandes y cabeza con una amplitud de 1.8 a 2.27 mm.

Color: Superficie general usualmente brillante pero puede ser oscura cabeza y la coloración de la pala amarilla, el mesosternum y el vientre abdominal de machos usualmente negro. El pronoto atravesado por un número variable de delgadas líneas oscuras (8 a 17) que pueden ser furcadas o incompletas. Patrón del hemielitro formado de numerosas, furcados, anastomosados e interrumpidas líneas oscuras transversas que limitan los pálidos interespacios. Sutura membranal marcada por una pálida raya oblicua. Membrana con figuras como en zig-zag. Membrana con figuras como en zig-zag. La membrana izquierda con el patrón interiormente borrado. El embolium puede ser casi negro, obscurecido o pálido.

Características estructurales: Cabeza del macho exagerada, el vértex agudamente formado en el margen lateral de la cabeza, más allá del ángulo caudolateral de los ojos, muy ancho y el espacio subocular muy amplio; espacio interocular tan ancho como un ojo. El espacio detrás del ojo ancho, tan ancho como lo largo del último segmento abdominal el cual es sólo el 31.25% de la longitud del tercero. Impresión facial del macho grande, no muy profunda y cubierta con finos y tupidos cabellos. Pronoto exagerado, moderadamente largo, liso en formas braquiópteras y transversamente deprimido en la mitad posterior en formas braquiópteras. El frente de las patas como se muestra en el dibujo No. 1. Fémur muy grueso con una fuerte prominencia en el lado inferior de su base. En el fémur un largo pedazo de densos

cabellos insertados y extendidos por debajo, sobre su prominencia basal cerca de 11 hileras de fuertes pegs estridulantes de 3 a 6 en cada hilera. Pala relativamente estrecha, ancha más allá de la parte media, los pegs forman una rara hilera en forma de curva, semejante a la letra Omega mayúscula, en la porción final de la pala. El número de los pegs así como su arreglo son algo variables. El quinto tergito abdominal con un mechón de fuertes cabellos preestrígilares. Estrígilo pequeño, tan largo como ancho con 3 ó 4 peines. La pala o "clasper" es como se presenta en la figura No.4.

La hembra. El vertex de la cabeza usualmente producido de forma distinta. El pronoto muy corto en formas braquiópteras, pero normal en formas macropteras. El metaxyphus corto, despuntado en el ápex, con márgenes laterales cóncavos, las patas no muestran razgos distintivos. Jaczewski dá las siguientes medidas :

Pata intermedia-fémur:tibia:tarso:uña::100:44.8:29.8:36.0:

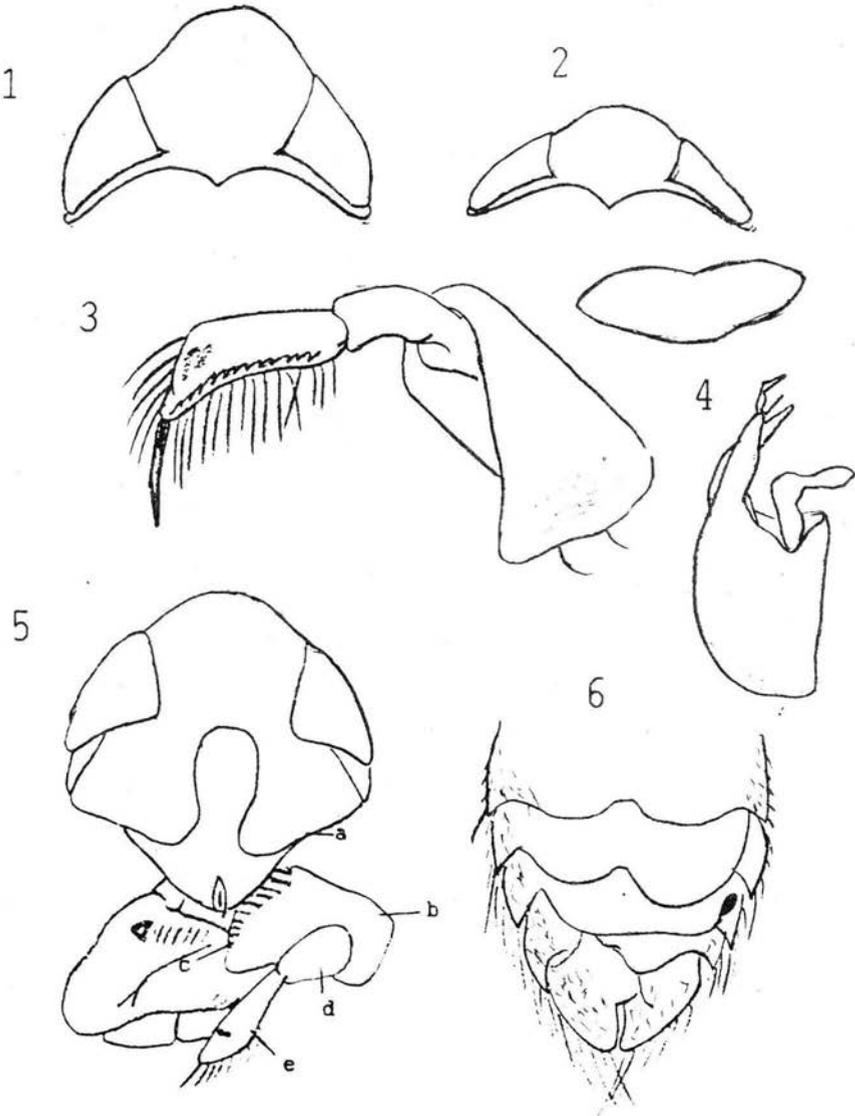
Pata trasera-fémur:tibia:tarsol:tarso2::100:96.1:107.9:51.3:

Localización de tipos en Hungerford: En el edo. de México, Lago de Texcoco, Palmer, 3machos (dextrales) 1 hembra.

ilustraciones de Krigousacorixa femorata

- 1.- Cabeza del macho, mostrando el agudo ángulo inferior del ojo, el cual es un carácter genérico.
- 2.- Cabeza y disco pronotal de la hembra. En formas braquiópteras el disco pronotal se muestra reducido.
- 3.- Pata frontal del macho.
- 4.- Cápsula genital del macho.
- 5.- Cabeza y patas frontales del macho mostrando la ancha sutura hipocular, extendida oblicuamente desde el margen inferior del ojo y (a) el margen esclerotizado de la cabeza cerca del cual se encuentra una área de picos del fémur, (b) quienes frotados producen la estridulación, (d) la tibia, (c) la pala.
- 6.- Vista dorsal del abdomen del macho.

Krizousacorixa femorata



Corisella edulis.

Tamaño: Longitud desde 6.3 mm en machos pequeños hasta 7.98 mm en hembras grandes; anchura de la cabeza de 1.9 mm a 2.48 mm.

Color: Superficie general de brillante a medio. Pronoto atravesado por 10 ó 12 bandas oscuras transversas muy delgadas, quienes pueden ser pálidas en el frente y desaparecer lateralmente. Clavo con patrón borrado en la base inferior, el resto del hemiélitro cerradamente marcado con pequeñas, transversas, onduladas e irregulares líneas oscuras, las marcas se ordenan para formar 4 series longitudinales irregulares, sutura membranal marcada por una pálida línea oblicua, la membrana izquierda pálida en su interior. Embolio blanco, algunas veces oscurecido. Cabeza, patas y vientre torácico usualmente pálido, vientre abdominal del macho usualmente negro.

Características estructurales: Vértex del macho como se muestra en la figura No. 5. Vértex de la hembra ligeramente más formado que en *C. inscripta*. Espacio interocular tan ancho como un ojo. Depresión frontal del macho aovado, honda y su superficie cubierta con cabellos tupidos, rostro de la hembra un poco deprimido. Espacio postocular estrecho excepto en el ángulo inferior de los ojos. Segmentos antenales: 1:2:3:4::20:15:48:20 en el macho; 1:2:3:4::23:15:48:23 en la hembra.

Pronoto liso, brillante sin media carina. Hemiélitro brillante, area pruinosa larga, en el lado corial de la sutura claval. Mesoepimeron estrecho, la glándula olorífera ubicada en la porción superior lateral del mismo. El metaxiphus varía desde tan ancho como largo a un tamaño pequeño. Fémur frontal del macho con su mitad basal pilosa. La tibia y pala como se ven en la figura 5.

La pata media: fémur:tibia:tarso:uñas::100:45:9:30.6:37.5. La pata trasera: fémur:tibia:tarso1:tarso2::100:87.5:125:57.5. El lado superior del fémur trasero con una hilera de 6 o 7 pequeñas espinas, el lado más bajo con 5 o 6 espinas. El lado más bajo

del fémur posterior casi libre de pilosidad excepto en la base y a lo largo de su margen posterior. El dorso abdominal y la cápsula genital como se ve en el dibujo. El último segmento abdominal de la hembra con su margen posterior casi recto.

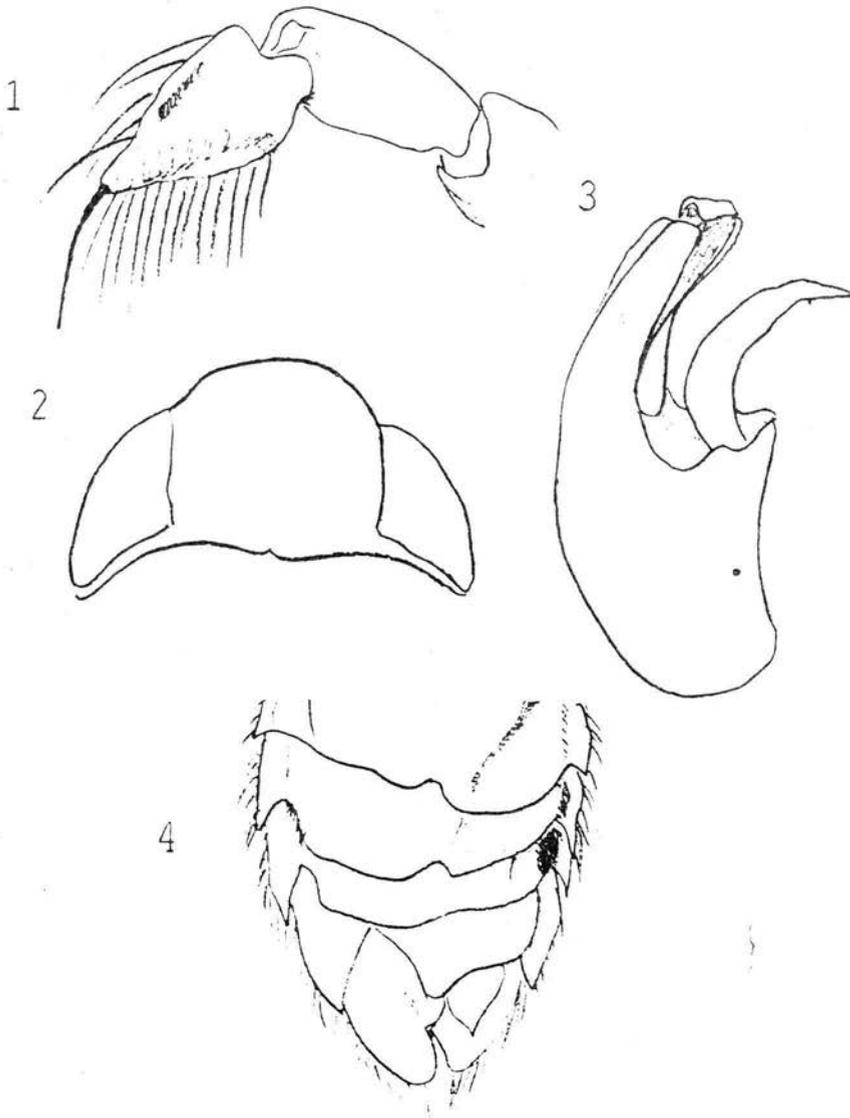
Notas comparativas: Estas especies y C. inscripta (Uhler) son especies grandes más que otros miembros del género y pueden ser distintas a como se indica en ésta clave.

Localización de tipos: Chapultepec, Texcoco.

ilustraciones de Corisella edulis

- 1.- Pala del macho.
- 2.- Cabeza del macho.
- 3.- Cápsula genital del macho.
- 4.- Vista dorsal del abdomen del macho.

Corisella edulis



Ramphocorixa acuminata.

Tamaño: Longitud de 5mm a 5.5mm; ancho através de la cabeza de 1.47mm a 1.87mm.

Color: Superficie general pálida, de grisáceo a obscuro, patrón parcial o completamente borrado cuando presenta, el disco pronotal reducido es marginado en color obscuro y atravesado por casi cuatro bandas rectas oscuras, algunas anteriores muchas veces pálidas; clavus casi transparente, marginado con café, cerca de una tercera parte de su área adyacente al escutelo immaculada; unas pocas señales completas más allá de la mitad, líneas coriales confusamente interrumpidas u obsoletas, fusionadas para formar 3 delicadas bandas longitudinales vermiculadas, que continuan aún sobre la membrana. Cabeza, patas y vientre de blancos a amarillentos. El vientre abdominal del macho con una amplia banda submarginal de color negro en ambos lados extendiéndose sobre el tercero, cuarto y quinto esternito.

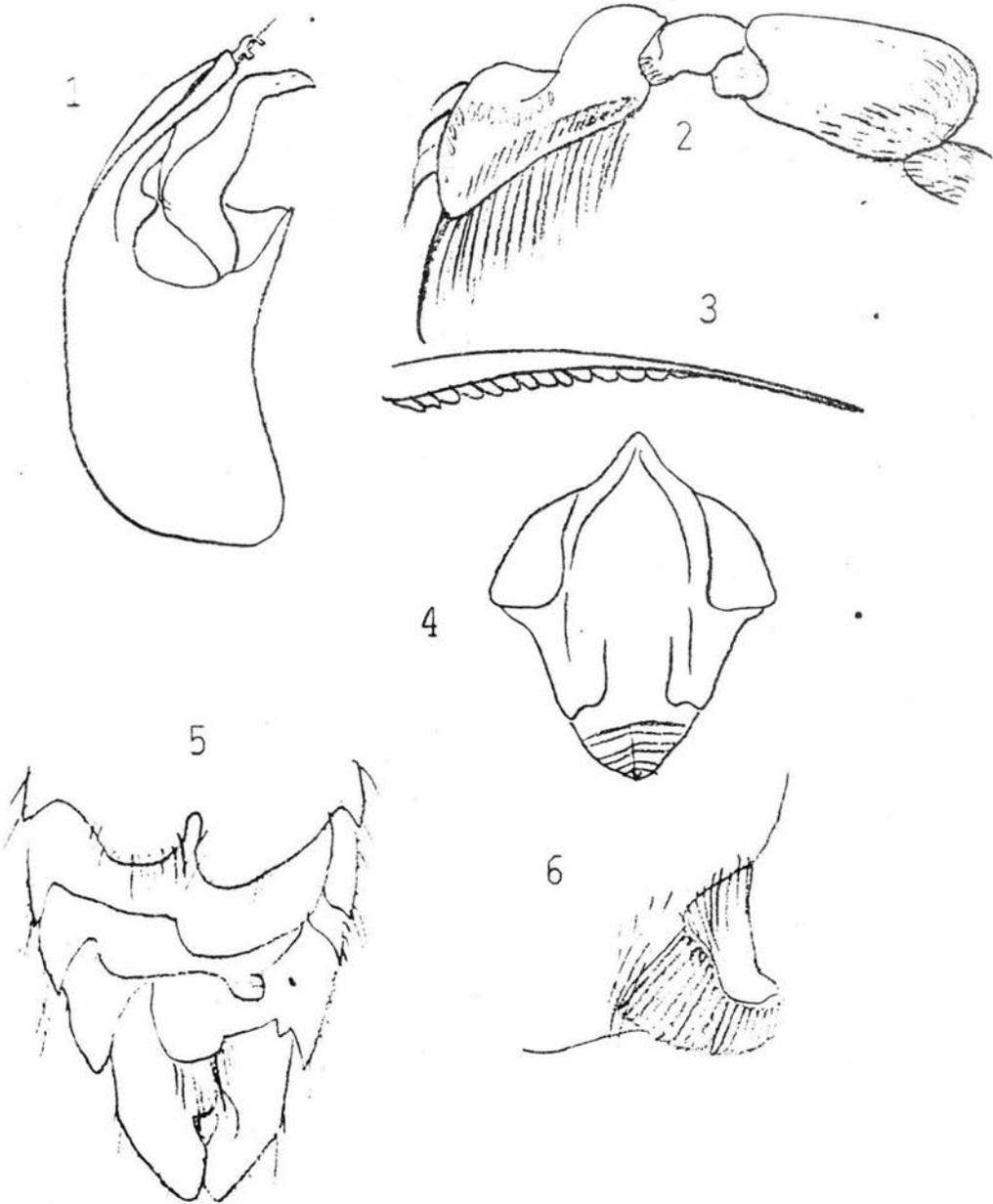
Características estructurales: Cabeza de la hembra amplia y redondeada en comparación con la del macho quien tiene su cabeza evidentemente formada en forma de quilla; espacio postocular muy estrecho; espacio interocular igual a lo ancho de un ojo; impresión facial de la hembra poco profunda, y la del macho es amplia, profunda, en forma de bellota, ocupando por completo el espacio entre los ojos y extendiéndose desde el pico hasta la terminación aguda de la quilla; superficie hundida cerrada con finos cabellos; longitud de los segmentos de la antena como sigue: 1:2:3:4::20:13:35:24. Disco pronotal algo reducido, lenticular, su margen posterior uniformemente redondeado, exponiendo la punta de su escutelo. Hemielitra muchas veces semihalino, el corium cubierto con unos pocos cabellos finos blanquecinos y la mitad basal del clavus; área pruinosa del surco

emboliar posterior a la raja nodal:puente cubital::1:2, e igual a la longitud, área a lo largo de la sutura claval. Mesoepimerón delgado, el osteole de la glándula olorífera justo al lado de su punta. Metaxiphus corto y triangular. La pata frontal del macho tiene la pala una hendidura profunda en su margen dorsal y una hilera sigmoidea de aproximadamente 18 pegs (ver figura No.6). La pata media:fémur:tibia:tarsos:uña::100:82.5:39:58. Pata trasera:fémur:tibia:tarsos1:tarsos2::100:100:114:57. Algunas veces hay uno o dos pegs sobre la brillante superficie dorsal del fémur y unos pocos pegs esparcidos en la superficie ventralmente difícil de ver. Abdomen y cápsula genital del macho como se vé en la figura 6.

ilustraciones de Ramphocorixa acuminata.

- 1.- Cápsula genital del macho.
- 2.- Pata frontal del macho.
- 3.- Ampliación de la uña de la pala del macho.
- 4.- Vista frontal de la cabeza del macho.
- 5.- Vista dorsal del abdomen del macho.
- 6.- Ampliación del estrigilo.

Ramphocorixa acuminata



BIBLIOGRAFIA.

1.- Ancona, L.; (1933); El ahuate de Texcoco; Anal. Inst. Biol. Univ. Nac. Méx.; 4:51-59.

2.- Andrewartha, H. G.; (1973); Introducción al estudio de poblaciones animales; Alhambra; 1a. ed.; México; 332 pp.

3.- APHA, AWWA and WPCF; (1971); Standard methods for the examination of the water and wastewater; American Public Health Association; Washington; 874 pp.

4.- Arredondo, F. J. y García, C. J.; (1982); La conducta fisicoquímica y el rendimiento pesquero de un estanque temporal tropical, utilizado para la piscicultura extensiva en el estado de Morelos, México; Rev. Lat. Acuí., México; No. 12: 1-28, jun; pp 6-13.

5.- Begon, ; Harper, Thousand, ; (1984); Ecology; 876pp.

6.-Bennet, P. D.; Humpries, A.D.; (1985); Ecología de campo; H. Blume; 3a. ed.; España; 198 pp.

7.- Bland, G.R., Jaques E.H.; (1978); How to know the Insects; The pictured key nature series; 3rd. edition; USA; 409 pp.

8.- Borror, D.J.; (1976); An introduction to the study of insects; 4a ed; New York; 852 pp.

9.- Cannigs, S.G.; Cooper, P.D.; and Scudder, G.G.E.; (1987); Effect of temperature on rate of water loss in some water boatmen (Hemiptera: Corixidae); Can. J. Zool. 66: 1877-1883.

✓ 10.- CETENAL, (1979); Carta geológica Soyaniquilpan, Tlaxcala VCY F-14-C-88; 1:50 000. *Composición de arena*
2 Corixidos Los Corixidos Hemiptera

11.- Clarke, L.G.; (1971); Elementos de ecología; Omega; 6a. ed.; Barcelona; 637 pp.

12.- Franco, L. J. et al; (1985); Manual de ecología; Trillas; México; pp.

✓ 13.- García, E.; (1986); Apuntes de climatología; Offset larios; 5a. ed; México; 155 pp.

14.- Hungerford, H.B.; (1977); The corixidae of the western hemisphere; The University of Kansas Publications; First reprinting; November 25, 1948.

✓ 15.-Kato, M.E. y Alcocer, D.J.; (1986); Corixidos y eutroficación en Chapultepec; Mem. del IV curso y simposio Internacional sobre biología de la contaminación; UNAM-UPN-SEDUE; p.40.

16.- Kato, M.E. y López R.E.; (1985); Datos ecológicos de los corixidos de la presa "La Goleta".; Mem. V col. Interno de Inv.; ENEP-I; p.128.

17.- Kato, M.E. et al.; (1986); Bentos de la presa Danxho, Edo. de México; Mem. del X Simp. Biol. Campo.; UNAM,ENEP-I.

✓ 18.- Kato, M.E. et al.; (1986); Chapultepec una reminiscencia del México lacustre; VI col. de Inv. Cinc. de la Salud el Med. Amb. y la Educ.; UNAM, ENEP-I.

✓ 19.- Kato, M.E. et al. (1986); ...

✓ 19.- Kato M.E. et al.; (1987); Composición y variación estacional de las comunidades de macrobentos del embalse Tiacaque, Edo. de Méx.; Mem. XI Simp. Biol. Campo; UNAM, ENEP-I

✓ 20.- Kato, M.E. et al.; (1988); Composición y variación estacional de los macroinvertebrados en el embalse La Goleta, Edo. de Méx.; Mem. XII Simp. Biol. Campo; UNAM, ENEP-I.

✓ 21.- Kato, M.E. et al.; (1989); Estudio de la variación temporal de Trichocorixella mexicana (Hungerford) en el embalse La Goleta Edo. de Méx.; VIII Col. Inv. ENEP-I .

✓ 22.- Krebs, J.Ch.; (1985); Ecología estudio de la distribución y la abundancia; Harla; 2a. ed.; México; 753pp.

✓ 23.- Lehmkuhl, D.M.; (1979); Acuatc insects; The pictured key Nature series; USA; 164 pp.

Monografía de la comunidad de la familia Naucoriscidae (Hemiptera) en el embalse La Goleta, Edo. de Méx.

24.- Llera, D. E.; (1984); Temas para un futuro Biólogo; Dir. gral de publicaciones; UNAM; 2a ed; México; 560 pp.

25.- Macan, T.T.; (1954); A contribution to the study of the ecology of Corixidae (Hemipt); J. Anim. Ecol. 23: 115-141.

26.- Margalef, R.; (1986); Ecología; Omega; 5a. reimp.; Barcelona; 951 pp.

27.- Margalef, R.; (1987); Limnología; Omega; Barcelona

28.- Mound L. A. and Waloff, N.; (1978); Diversity of insect faunas; Simposia of the Royal Entomological Society of London, Number nine; Published for the Royal Entomological Society by Blackwell Scientific Publications; Oxford; 204 pp.

✓ 29.- Olivares, R.B.; (1965); Observaciones faun(ísticas de los corixidos (Hemip. Corixidae) del lago de Texcoco y algunos parámetros fisicoquímicos del mismo; UNAM, Tesis profesional, Fac. de Ciencias.

30.- Pajunen, V.I. and Mirja U. N.; (1987); Intraspecific and Interspecific predation in rock-pool corixidae (Hemiptera, Corixidae); Ann. Zool Fenn 24(4): 295-304.

✓ 31.- Pennak, W.R.; (1878); Fresh-water invertebrates; Willey-Interscience publications; 2nd. edition, USA.

32.- Peters, W. and Ulbrich, R.; (1973); The life history of the water-boatman, Trichocorixella mexicana (Heteroptera: Corixidae); Can. Ent. 105: 277-282.

33.- Pianka, E.; (1989); Ecología evolutiva; Omega; s/ed.; 365 pp.

34.- Price, W. P.; (1984); Insect ecology; Willey-Interscience, USA; 514pp.

35.- Rabinovich, E. J.; (1980); Introducción a la ecología de poblaciones animales; CECSA; 1a. ed. México; 332 pp.

36.- Rodier, J.; (1981); Análisis de las aguas naturales, residuales y de mar; Omega; España.

✓ 37.- Ross, H. H.; (1979); Introducc introducción a la entomología general y aplicada; Omega; España; 951 pp.

38.- Scheffler, W.C.; (1981); Bioestadística; Fondo Educativo Interamericano; México; 267 pp.

39.- Sih, A.; (1982); Foraging strategies and avoidance of predation by an aquatic insect Notonecta hoffmanni; Ecology 63:3; pp 786-796.

40.- Slater, A.J., Baranovski, M.R.; (1978); True bugs; The pictured key nature series; 3rd. edition; USA.

✓ 41.- SPP; (1978); Carta topográfica; Tula de Allende; F-14-C-88; 1:50 000.

✓ 42.- Wetzel, R.; (1979); Limnology; Saunders College Publishing; 2nd ed.; 767 pp.