

1981  
NO: 27  
E: 2

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Escuela Superior de Ciencias Marinas

ESTUDIOS ICTIOPATOLOGICOS PRELIMINARES EN CARPA  
HERBIVORA, Ctenopharyngodon idella Val. ( Pisces, Cipri-  
nidae ), INTRODUCIDAS EN BAJA CALIFORNIA.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

O C E A N O L O G O

presenta

Oscar Eduardo Perez Chavez

Ensenada, Baja California

Enero, 1981

ESTA VA POR MIS PADRES Y HERMANOS  
UNA FAMILIA

VA POR FERNANDO, LUIS Y ALBERTO,  
POR CADA MIEMBRO DE 6 GRANDES FAMILIAS  
HERNANDEZ ALEVES MARTINEZ  
VALENZUELA IBARRA SANCHEZ GUERRA

POR LOS ALMUNZNS, BENE, HECTOR, GUSTAVO  
ANTONIO, TONY, ENRIQUE, JUAN, JOAQUIN  
CARLOS, FELIPE, LORENZO, CLARA,

POR ELA N. CAROLINA

POR LOS GRANDES MAESTROS FERNANDO B.

ANA MARÍA, JOSE MARÍA, BENE, CARLOS G.

OSUNA  
81

## AGRADECIMIENTOS

AL DR. FERNANDO BUCKLE Y AL M.V. EDUARDO ZEIG  
POR HABER DIRIGIDO ESTE TRABAJO

A SONIA ESPINO, CARLOS MENDOZA, TENE PINET  
ARMANDO DIEGUEZ, MARCOS MITZANDA, MARCOS  
MERINO Y MIS SINODALES POR SU  
COLABORACION

OSUNA  
81

## INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	4
MATERIALES Y METODOS	8
RESULTADOS	11
DISCUSION	13
CONCLUSIONES	17
RECOMENDACIONES	18
TABLAS	22
LITERATURA CONSULTADA	31
APENDICES	35
FOLLETO	38

## I.- INTRODUCCION

El hombre desde épocas históricas muy antiguas ha desarrollado técnicas y métodos para la captura, cría, y venta de peces dulceacuicolas y marinos. El manejo de stos organismos lo enfrentó a nuevos problemas, como por ejemplo la conservación del producto, la adaptación de los organismos a sistemas de cultivo, la existencia de enfermedades en los peces etc.

El escaso conocimiento de las causas de las diversas enfermedades, debido a la inexistencia de medios tanto tecnológicos como científicos, hizo que los primeros intentos para resolver estos problemas fueran de tipo empírico y casero, utilizándose como remedio o tratamiento banos en base a extractos de plantas, mejor alimentación y otros (Del Rio, et al., 1975).

La alteración fisiológica que un pez puede presentar generalmente es debida a factores genéticos, fisico-químicos, o biopatogénicos, siendo estos últimos los reponsables de la gran mayoría de las enfermedades (Roberts y Shepherd, 1974. Sarig, 1971 ).

Los organismos que componen la parasitofauna ictica pueden estar representados tanto por metazoos, (crustaceos y helmintos) como también por microorganismos (virus, bacterias, protozoos). Estos dos grupos causan grandes pérdidas, tanto poblacionales como económicas dentro de las activida-

des de la pesca tradicional y de la piscicultura.

Al igual que otros peces, el orden cypriniformes tiene un gran numero de organismos que componen su parasitofauna. Se entiende por parásito a todo organismo dentro o fuera de un pez, que con el fin de alimentarse, reproducirse, o completar su ciclo de vida se aloja en él, de forma permanente o temporal produciendo ciertas reacciones fisiológicas negativas al hospedador, como por ejemplo modificaciones en las actividades motoras, cambios de color, alteraciones del apetito y retraso del crecimiento, perdida de reflejos propios del organismo, modificaciones del aspecto externo u otras. A su vez el parásito puede constituir un vector o enlace de futuras patogenesis en el pez (Bauer,1973).

El grado de lesión y/o de enfermedad que puede causar un agente patogeno en un pez puede ser muy variable, iendo desde una acción poco intensa ( como por ejemplo la fijación de bacterias y/o protozoos en raspaduras de tipo mecanico, produciendo dermatitis ) reflejada en un decaimiento de la actividad general del hospedador, y compensada generalmente mediante la utilización de materia de reserva del organismo para mantener el metabolismo normal, hasta sintomatología de tipo agudo o crónico teniendo como resultado la necrositosis de los tejidos, hypertrófias, ulceración, enteritis, toxemias, exemias etc, y en algunos de los casos la muerte del organismo (Apendice 1).

La gran gama de agentes patogénicos potenciales unido

a la necesidad de contar con organismos físicamente sanos para la investigación científica, la producción, los programas de extencionismo piscicola y el ornato ha dado origen a una rama dentro de la parasitologia que ha recibido el nombre de Ictiopatología.

Las investigaciones que dentro de este campo se realizan hoy en día, han permitido el desarrollo de diversas técnicas de diagnóstico y profilaxis, como así también el uso de terapias fisico-químicas, fisiológicas, ecológicas, etológicas y nutricinales, (Herwing, 1978) todas ellas permiten el mejor desenvolvimiento y aprovechamiento de los organismos que son obieto de manejo en piscicultura.

## II.- ANTECEDENTES

Aparentemente la nosología en ciprinidos se menciona por primera vez en el libro de la Materia Medica, escrito por Li-Shih-Chen, autor chino, en el periodo comprendido entre los años 1560-1600 D.C. donde se describe en una de las secciones el cultivo y cuidados de Carassius auratus (Hervel, 1967, en Cadena, 1975).

Hasta hace algún tiempo las enfermedades para algunos de los ciprinidos eran endémicas y representaban casi siempre, un estado de equilibrio ecológico caracterizado por la fluctuación relativamente pequeña del número de individuos afectados durante largos periodos (Odum, 1972). Sin embargo en los últimos años la gran propagación de algunas especies como la carpa común (Cyprinus carpio), la tinca (Tinca tinca), el pez dorado (Carassius auratus), la carpa plateada (Hypophthalmichthys molitrix) y la carpa herbívora (Ctenopharyngodon idella) (Riley, 1974), han hecho que la expansión de algunas de las enfermedades junto con sus agentes patógenos tengan un efecto de ruptura en la relación parásito-hospedador. Esta nueva situación se manifiesta en forma de violentas epizootias en sus habitats recientes, dando además un carácter cosmopolita a dichas enfermedades.

El transporte extensivo en particular de C. idella a cuerpos de agua de otras regiones del mundo, a dado como resultado simultáneo el transporte de parásitos peligro-

sos (Yukhimenko, 1972 en Riley, 1978).

Los parásitos que con mayor frecuencia se encuentran citados en la literatura son entre otros, Ichthyophthirius multifiliis (Lahav, 1968, 67; Bauer, 1958; Wagner, 1960; Putz, 1964; Meyer, 1966 en Lahav, 1973), Chilodonella cyprini, Trichodinella subtilis, Chilodonella cucullus, Chilodonella hexasticha (Migala, 1969, 70, 71; Kazubski y Migala, 1968), Bothriocephalus gowkongensis (Dubinina, 1964; Korting, 1975; Hoffman, 1976 en Scott y Grizzle, 1977), Cladophora sp. (Tsuda, et al., 1972 en Clayton, 1976; Vinyard, 1953 en Clayton, 1978), Ligula sp. (Dogiel y Bykhovski, 1940; Vasilev, 1950 en Bauer, 1973; Shpolyanskaya, 1953 en Bauer, 1975), Argulus sp. (Gintout, 1949 en Bauer, 1973; Bauer, 1975), Saprolegnia sp. (Bejarano, et al, 1979).

La composición de la parasitofauna de la carpa herbívora que indica Riley (1978) es una compilación de los reportes de varios autores a nivel mundial, en la cual se mencionan a 45 especies de protozoos, 20 especies de trematodos, 5 de cestodos, 4 especies de nematodos y 6 especies de crustáceos (Tabla I).

La carpa herbívora originaria de china, fue introducida en México en 1965 en los estados de Guerrero y Michoacan (Anonimo, 1975 en Sutton, 1974) y la parasitofauna acompañante que hasta hoy día se reporta esta constituida por las especies Ligula intestinalis y Bothriocephalus acheilognathi (Lopez, 1979-80).

En Baja California, las investigaciones de adaptación y crecimiento en torno a esta especie se iniciaron en 1978, cuando el Centro Piscícola de Tezontepec del estado de Hidalgo donó al Instituto de Investigaciones Oceanológicas de la Escuela Superior de Ciencias Marinas (E.S.C.M.) de la Universidad Autónoma de Baja California, 500 carpas juveniles de aproximadamente 6 centímetros de longitud y 2.7 gramos de peso (Almanza y Almanza, 1980).

El programa "Carpa Herbívora" se desarrolló en dos líneas de trabajo, una con el objeto de aclimatar a los organismos, y otra con miras a introducir el recurso en la comunidad rural como un medio de control biológico de la vegetación acuática en pozas y algibes de riego (Almanza y Almanza, 1980). También se sugirió como una alternativa en la alimentación de la comunidad humana para que dispusiera de proteína de origen animal a bajo costo.

La introducción de ésta especie en la región se realizó en el Valle de Maneadero, Municipio de Ensenada. El programa tuvo éxito en cuanto al rendimiento, crecimiento, aceptación y adaptación de la especie (Almanza y Almanza, 1980).

Si bien las perspectivas económico-sociales de ésta especie son promisorias dados los resultados del cultivo extensivo, el aspecto sanitario relacionado con éste no se había investigado hasta 1979 en Baja California.

En 1979 se recibió una segunda donación de 1500 carpas juveniles provenientes del mismo Centro, población que con-

tava con una carta de certificación sanitaria del Departamento de Pesca, y que permaneció en la E.S.C.M. Después de cierto tiempo se verificó en los alevines una parasitosis branquial (Almanza y Almanza, com. pers.).

Con el fin de solucionar este problema, fue necesario el estudio de las enfermedades mas comunes en la carpa, lo cual permitio llevar a cabo una investigación de apoyo para el programa " Carpa Herbivora " que daría la oportunidad en el futuro de realizar con seguridad la propagacion del recurso en la Baja California.

Se plantearon como objetivos de la investigación, realizar un estudio de la patología y la parasitofauna de las poblaciones de carpa existentes en el Municipio de Ensenada, buscando el posible origen de las patogénesis y la probable relacion entre elles. También investigar técnicas y tratamientos para la erredicación de las enfermedades que se encontraran.

Se consideró importante la elaboración de un manual de instruccion rural, para tomar medidas profilácticas y de diagnostico que permitan controlar el desarrollo y difusión de enfermedades en los lugares de cultivo.

### III.- MATERIALES Y METODOS

En un período comprendido entre septiembre de 1979 y junio de 1980 se colectaron un total de 60 ejemplares de carpa herbívora Ctenopharyngodon idella Val. de las únicas existencias de esta especie en Ensenada, localizadas una en el Valle de Maneadero y la otra en la E.S.C.M.

La captura no periódica y estocástica fue realizada con una red tipo chinchorro de un cuarto de pulgada de luz, abarcando las diferentes tallas existentes en las poblaciones de Maneadero. Para el caso de los animales mantenidos en la E.S.C.M. el muestreo fue igual, modificando el arte de pesca, que fue una red rectangular tipo cuchara de 375 centímetros cuadrados de boca.

Los organismos capturados fueron transportados desde las pozas de cultivo, al laboratorio de acuicultura en un estanque de madera resinada de 1m.x .5m.x .6m. Siguiendo las recomendaciones de Huet (1973) se veló por mantener el número de organismos, la temperatura y el oxígeno disuelto a un nivel aceptable para la especie, evitando con esto " estres " e infecciones por manejo excesivo.

Al arribo, los peces se transvasaron a estanques de fibra de vidrio de 1.63 metros de diámetro y mil litros de capacidad.

En el laboratorio los organismos fueron observados en y fuera de su medio para hacer una exploración externa,

siguiendo el método delineado por Reichenbach-Klinke (1976).

posteriormente el sacrificio de las carpas se realizaba de dos formas según el tamaño y facilidad de manejo del pez, estableciéndose dos categorías arbitrarias. En el caso de los organismos pequeños de 2 a 9 centímetros de longitud, esto se hacía introduciendo la punta de una aguja en la región cefálica, entre el cerebro y la espina dorsal. A los organismos mayores, se les daba un golpe en la base del craneo (Amlacher, 1970) con un madero modificado para este fin.

Realizada esta operación, los animales pequeños eran pesados en una balanza Sartorius (125OMP-BCD) con precisión de  $\pm 0.001$  gr, y los grandes en una balanza de plato Ohaus 1630 con  $\pm 0.05$  gr de error. Para la Ictiometría se siguieron los lineamientos descritos por Lagler, et al. (1970), (tomando longitud estándar, longitud de bifurcación, ancho y alto) utilizando un ictiometro o un vernier según fuera la longitud del pez analizado, haciéndose aproximaciones hasta centésimas.

En la disección, el instrumental utilizado fue básicamente el recomendado por Amlacher (1970) con la adición de escalpelos y dos microscopios adaptados para microfotografía.

Se observaron los arcos branquiales y los órganos internos haciendo los cortes conforme a la técnica mencionada por Reichenbach (1976), pero con la variante que la direc-

ción del corte ventral fue opuesto al recomendado, ya que de esta manera se facilitó más la disección.

En la exploración de los organismos se hizo mayor énfasis en: reflejo giratorio ocular, piel, boca, diente bucofaríngeo, arcos branquiales, contenido total del intestino, corazón, vejiga natatoria y columna vertebral.

La fijación y conservación de los parásitos encontrados se hizo con una solución de alcohol-formol al 4% neutralizado con bicarbonato de calcio y agua destilada, guardando una proporción de 3:5:3 partes respectivamente (Melvin, 1971).

A la información referente a presencia o ausencia de parasitosis se le aplicó el estadígrafo no paramétrico de probabilidad exacta de Fisher en Siegel (1976) para tablas de contingencia de dos por dos, teniendo como hipótesis de nulidad las siguientes:

No hay interrelación entre lugar geográfico y *Bothriocephalosis* (Tabla II).

No hay interrelación entre lugar geográfico y *Dactylogyrosis* (Tabla III).

No hay interrelación entre parasitosis intestinal y parasitosis branquial (Tabla IV).

## IV.- RESULTADOS

El examen de un total de 60 organismos pertenecientes a las dos únicas comunidades de carpa existentes en el Municipio de Ensenada , una de ellas representada por 41 organismos dentro de la talla 3 a 8 cm de longitud estandar y 11 meses de edad, distribuidos como se indica en la Tabla V (poblacion de la E.S.C.M.). La otra poblacion con 19 peces dentro de la talla 15 a 48 cm de longitud estandar, distribuidos como se puede observar en la Tabla V antes mencionada, y con una edad aproximada de dos años, (poblacion de maneadero) revela la presencia de dos especies de parásitos pertenecientes al filo Platelmintha, Dactylogyrus vastator y Bothriocephalus acheilognathi.

D. vastator, encontrándose solamente en la cámara branquial en los casos que fue detectado, anclado por medio del opistaptor en los filamentos de la branquia. Se pudo observar en casos de parasitosis aguda, la necrositosis y corioblastosis del tejido, así como la existencia de una mayor cantidad de mucus en las laminas branquiales. La otra especie B. achelognathi encontrado en el intestino, con una mayor incidencia en el primer segmento intestinal , comprendido entre la parte terminal del diente bucofaringeo y el primer ligamento. El número de parásitos varió de 1 a 10<sup>4</sup> en un solo organismo. Como efecto de la parasitosis, se observó ulceración, hyperemia, y necrositosis del tejido intestinal

circundante al puntode adhesión del parásito.

La parasitosis intestinal producida por B. achelognathi presente en C. idella Val., muestra dos tipos de dano. El dano físico de las paredes del intestino, y el dano funcional.

La proporción de animales sanos a parasitados para la poblacion de la E.S.C.M. fue de 1:1.5 , lo que representa un 46.34% de peces sanos, y un 53.65% de individuos con una o ambas parasitosis (Tabla V). De la misma manera, las proporciones de animales sanos a parasitados para los organismos del Valle de Maneadero fue de 0:1 , que expresado en porcentos es igual al 100% de peces parasitados (Tabla V).

Tratando los datos de las dos poblaciones como una sola los porcentajes que le corresponden a peces sanos, parasitados branquialmente, y parasitados branquial e intestinalmente son, 30%, 53.33% y 16.67% respectivamente. La categoria parasitados solo en el intestino se eliminó, pues no se dió el caso.

Los resultados de la aplicacion de la prueba para probabilidad exacta de Fisher sobre los datos, muestra que:

No existe interrelación entre lugar (Maneadero o E.S. C.M.) y la presencia de B. achelognathi (Tabla II).

Si existe una interrelación entre lugar y parasitosis branquial (Tabla III).

Si existe una interrelación entre parasitosis branquial y parasitosis intestinal (Tabla IV).

## V.- DISCUSION

Una de las dactylogyrosis mas comunes en la carpa es la producida por Dactylogyrus vastator (Bauer,1973), que se caracteriza por ubicarse en las cámaras branquiales, parasitando sobre los filamentos de la branquia.

El dano causado por éste organismo sobre los ejemplares de C. idella implica una interferencia directe con el proceso respiratorio del animal, produciendo hipofuncion, que en una parasitosis aguda causa la muerte del organismo por asfixia (Amlacher,1970). Esta última situación se pudo observar en algunos organismos disectados en el laboratorio. Un efecto secundario, pero no de menor importancia, que puede ocurrir en este tipo de parasitosis, es la anemia producida a los peces, ya que obtienen su alimento succionando sangre de los filamentos branquiales (Chandler, 1976). Esta condición tiene como resultado en parasitosis cronicas o agudas, un cuadro de debilitamiento general del pez y mal desarrollo (com. pers. Seiz).

La aplicacion de la prueba no parametrica de Fisher a los datos obtenidos de peces parasitados branquialmente en las dos poblaciones, (Maneadero y E.S.C.M.) indica que existe una interrelación entre parasitosis branquial y lugar geográfico, (Tabla III) esto se evidencia, ya que el 100% de los organismos examinados en el Valle de Maneadero presentaron la parasitosis mencionada, contraponiéndose con

un 53% en los organismos de la E.S.C.M..

La interrelación entre Dactylogyrosis y el lugar geográfico (Tabla III) podría explicarse en terminos de mayor estabilidad de los ecosistemas de pozas de riego (Maneadero) tanto termodinámicamente, con mecanismos autorreguladores de la energía de entrada y salida, como por su diversidad, significando esto cadenas troficas más largas y mayor número de casos de simbiosis (Odum,1972). Además de la predominancia de características fisico-químicas mas estables del agua durante el año,  $O_2=14.1$ ,  $PH=7.4$ ,  $CO_2=102.2$ ,  $T=21.2$  (tomados de Almanza y Almanza,1980) pudiendo esto acentuar la proliferación de D. vastator.

La presencia de Dactylogyrus vastator como parásito de la comunidad de C. idella en el Municipio de Ensenada no se puede atribuir, hasta el momento, a la existencia de ésta especie en los cuerpos de agua de riego como parásito endémico, ya que los reserborios antes de ser cultivados, eran áreas expuestas periodicamente a la desecación, impidiéndose de esta manera la existencia de posibles vectores de infección y en última estancia un medio adecuado para la propagación del parásito. Groben (1940) estimo que la duración del ciclo de vida de Dactylogyrus desde huevo hasta la muerte del parasito tiene una duración aproximadamente de 10 a 12 días. Por otra parte el único hospedador local existente que reporta la literatura para trematodos monogenicos es la rana, sinembargo, la especie que la parasita no es la

que en este trabajo se reporta. Por ultimo no se cuenta con un estudio previo de parasitología local.

De acuerdo a lo observado en el laboratorio y a lo postulado por Scott y Grizzle (1979) el dano funcional causado por B. achelognathi que consiste en el bloqueo o taponamiento del tracto digestivo, dificulta el paso del alimento, y por lo tanto afecta directamente el proceso digestivo, reflejándose esto en el crecimiento y estado general del organismo.

La verificación de que no existe interrelacion entre lugar geográfico y presencia de Bothriocephalosis (Tabla II), esto es B. achelognathi se presenta indiscriminadamente en las dos poblaciones, invita a pensar aunado a su ciclo de vida (coracidium, a procercoide a plerocercoide a adulto) en un vector patogénico de enlace. Este vector seria a nivel regional el alimento que era suministrado a los peces de la E.S.C.M., alimento que era extraido de las pozas de riego del Valle de Maneadero donde con anterioridad se habian introducido carpas.

Si bien la literatura menciona a hospedadores tales como aves y animales piscívoros para esta subclase, el ciclo de vida en particular de B. achelognathi es desconosido en gran parte (Hyman, et al. 1951).

Un último trabajo de Lopez (1979) y la comunicacion personal con el M.C. Rafael Lahamote (U.N.A.M.) indican la existencia de una Bothriocephalosis intestinal fuerte

causada por B. achelognathi en los organismos (C. idella) del Centro Piscícola de Tezontepec, lugar de origen de los peces utilizados en esta investigación, por lo que se puede postular que la Bothrioccephalosis encontrada en las carpas del Municipio de Ensenada fue inportada.

La aceptación de que existe una interrelación entre parasitosis branquial y parasitosis intestinal (Tabla IV) indica una posible susceptibilidad a las parasitosis múltiples. Si bien el grado de asociación entre las dos parasitosis encontradas no fue determinado, el análisis estadístico de los datos obtenidos, muestra una fuerte tendencia a la interrelación entre ambas ( $P= 4.027 \times 10^{-21}$ ). Esto se evidencia al no encontrar casos de parasitosis intestinal ausentes de parasitosis branquial, por otra parte la literatura consultada (Sarig, 1971) señala que en condiciones en que Dactylogyrus se presenta como único parásito, los peces mayores de cuatro centímetros muestran una generación de mecanismos de defensa que les permite verse libres de parásitos. Esta situación no se cumple en los organismos con Bothrioccephalosis, lo que sugiere que B. achelognathi propicia una mayor susceptibilidad al ataque de D. vastator debido al debilitamiento que causa en el pez.

## VI.- CONCLUSIONES

Existen dos organismos que componen la parasitofauna de las poblaciones de C. idella en el Municipio de Ensenada, siendo estos Dactylogyrus vastator , y Bothriocephalus ache-  
lognathi.

Existe una interrelación entre lugar geográfico y parasitosis branquial.

No existe una interrelación entre lugar geográfico y parasitosis intestinal.

Existe una interrelación entre parasitosis intestinal y parasitosis branquial.

El trabajo demuestra que el 70% de la población total presenta una o varias enzootias parasitarias, que danan el buen funcionamiento fisiológico del organismo parasitado y por lo tanto eliminan la posibilidad de un rendimiento optimo de la especie.

## VII.- RECOMENDACIONES

Por el poco conocimiento de las enfermedades de los peces y sus síntomas, es necesario considerar a la profilaxis y desinfección preventiva, como las medidas mas adecuadas para evitar la incidencia de afecciones en los organismos de un cultivo.

El presente capítulo tiene como objetivo dar una serie de alternativas sanitarias, siguiendo una secuencia lógica a una recepción u obtención de alevines en vías de ser introducidos al medio agropecuario regional.

I.- Información previa al propietario de la poza de riego y tratamiento de la misma.

La institución o persona responsable del programa debera informar al agricultor las características necesarias para el buen desarrollo del cultivo. Posteriormente se pasara a la desinfección de la poza. Si esta es de fácil vaciado el tratamiento recomendado es Cianamida ( cal viva ) Huet, ( 1973 ) que será expandida a razon de un kilogramo por metro cuadrado en toda el area humeda, una vez realizado esto se llenará lentamente y se dejará estancada por quince dias, después de los cuales el agua será remplazada. Si la poza no puede ser vaciada por razones de riego u otras, se recomienda el uso de sustancias pesticidas que no perjudiquen a los usuarios o sistemas dependientes de la misma. Deberá seguirse la posología estrictamente y dar un tiempo adecua-

do al sistema de cultivo para su recuperacion.

II.- Antecedentes patológicos de los progenitores y el Centro donante.

El conocimiento de enzootias anteriores en los organismos, así como de la parasitofauna reportada en el Centro donante, ayudará a diseñar una vez conocido el ciclo de vida de los agentes patogénicos, tratamientos preventivos que eviten la introducción de especies parasitarias a los cuerpos de agua de la región.

III.- Recepción de los alevines y tratamiento del empaque.

Se recomienda que los alevines sean recibidos en estanques plásticos previamente desinfectados, y que el agua posea las características fisico-químicas a las que la especie está adaptada. En sistema de estanques deberá de ser cerrado y contar con dos tipos de filtro, uno mecánico para colectar materia particulada y ser analizada bajo el microscopio, y uno biológico para reestablecer la calidad del agua.

El agua donde fuesen enviados los alevines será puesta en un depósito plástico y tratada con formol al 10% o cloro, Edwards, D., ( 1974 ) las bolsas o cajas que tuvieron contacto con los organismos deberán ser quemadas.

IV.- Verificación de parasitosis importadas.

Una vez que los peces se encuentren en el laboratorio,

se debe de hacer un muestreo estadístico para diagnosticar y verificar su estado sanitario. El diagnostico debera ser hecho tanto externa como internamente en una forma exhaustiva. En el caso de que el diagnostico sea positivo se disenará un tratamiento medicamentoso eficaz y adecuado a la enfermedad o parasito encontrado, tratando de eliminar la influencia de parámetros ambientales que favorezcan el desarrollo de la enfermedad. Terminado el tratamiento se verificara su eficiencia con otro muestreo.

Solo cuando el diagnostico sea negativo, los organismos estaran listos para las actividades de extención y repoblamiento.

#### V.- Transporte e introducción al medio natural.

El transporte deberá de ser cuidadoso tratando de cumplir con las siguientes recomendaciones básicas. Mantener el agua a una temperatura baja, el oxigeno disuelto arriba de los requerimientos normales de la especie y evitar el roce excesivo y las contusiones por manejo.

Previo a la introducción al cuerpo de agua, los alevines deben ser tratados con un bano corto ( 60-90 minutos ) que contenga una solución de NaCl a una consentracion de 1-1.5 kg. por 100 litros de agua.

La asesoria técnico-científica, así como la recomenda-

ción de medicamentos para el cultivo deberá ser hecha por personal capacitado.

#### VI.- Del trabajo y los organismos existentes.

Se recomienda probar los tratamientos propuestos así como su eficiencia, si estos resultaran inadecuados los organismos existentes deberán de ser exterminados, y las pozas desinfectadas.

La no especificidad parasitaria de las especies B. achelognathi y D. vastator implica que, realizar actividades de extensión o repoblamiento con C. idella representa un riesgo para la fauna e ictiofauna dulceacuicola nativa de la region. De la misma manera, el no conocer de los cuerpos de agua su fauna y parasitofauna original, da la posibilidad de infectar a C. idella con otra parasitofauna potencial que en un momento dado puede devastar los cultivos extensivos.

<i>Taxa</i>	<i>Referencia</i>	<i>Rango</i>
Protozoa		
<i>Apiosoma cylindriformis</i>	2, 3, 9	A, E
<i>A. magna</i>	11	E
<i>A. minimico nucleata</i>	11	E
<i>A. pisciola</i>	11, 8	E, A
<i>Balantidium ctenopharyngodontis</i>	1, 2, 3, 9	A, E
<i>Chilodonella cyprini</i>	7, 8, 9, 10	A, E
<i>Chilodonella</i> sp.	14	NA
<i>Chloromyzum cyprini</i>	2, 9	A, E
<i>C. nanum</i>	2, 9	A, E
<i>Costia necatrix</i>	3	A
<i>Cryptobia brachialis</i>	2, 3, 9	A, E
<i>Eimeria carpelli</i>	8	A
<i>E. sinensis</i>	7	A, E
<i>Entamoeba ctenopharyngodonti</i>	2, 3	A
<i>Epistylis lwoffii</i>	8	A
<i>Epistylis</i> sp.	11	E
<i>Euglenosoma caudata</i>	3	A
<i>Glaucoma pyriformis</i>	3	A
<i>Hemiophrys macrostoma</i>	2, 3	A
<i>Hexamita</i> sp.	3, 14	A, NA

<i>Taxa</i>	<i>Referencia</i>	<i>Rango</i>
<i>Ichthyophthirtus multifiliis</i>	3,4,5,8,9,10,12	A,E,NA,NZ
<i>Myxidium ctenopharyngodonis</i>	2	A
<i>Myxidium</i> sp.	9	E
<i>Myxobolus dispar</i>	9	E
<i>M. ellipsoides</i>	2	A,E
<i>Sphaerospora carassii</i>	9,11	E
<i>Spironucleus</i> sp.	9	E
<i>Tetrahymena pyriformis</i>	2	A,E
<i>Thelohanellus oculi-leucisci</i>	13	A
<i>Trichodina bulbosa</i>	3,8	A,E
<i>T. carassii</i>	8	A
<i>T. domerguei</i>	6,8	A,E
<i>T. meridionalis</i>	8	A
<i>T. nigra</i>	8,11	A,E
<i>T. nobilis</i>	8,13	A,E
<i>T. ovaliformis</i>	2,3	A
<i>T. pediculus</i>	2,3,6,11	A,E
<i>T. reticulata</i>	7,11	E
<i>Trichodina</i> sp.	10,14	A,E,NA
<i>Trichodinella epizootica</i>	6,9	A,E
<i>Trichophrya sinensis</i>	2,3,9	A,E

<i>Taxa</i>	<i>Referencia</i>	<i>Rango</i>
Trichophrya sp.	14	NA
Tripartiella bulbosa	2,6	AE
Tripartiella sp.	5,9	E,NZ
Zschokkella nova	2	A,E
Trematoda		
Amurotrema dombrouskajae	1,2	A,E
Ancyrocephalus subaequalis	2	A
Aspidogaster amurensis	2	A
Cotylurus communis	14	NA
C. pileatus	11	E
Dactylogyrus ctenopharyngodontis	2,5,7,10,14	A,E,NA,NZ
D. lamellatus	1,2,7,8,10	A,E
D. magnihamatus	2	A
Diplostomum indistinctum	8	A
D. macrostomum	11	E
D. mergi	11	E
D. paraspithaceum	8	A
D. spathaceum	2,7,8,10	A,E
Diplostomum sp.	8	A
Diplozoen paradoxum	2,11	A,E
Gyrodactylus ctenopharyngodontis	2,5,10	A,E,NZ

<i>Taxa</i>	<i>Referencia</i>	<i>Rango</i>
<i>G. kathariner</i>	11	E
<i>Metagonimus yokogawai</i>	2,10	A,E
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	10	A,E
<i>Tetracotyle</i> sp.	10	A,E
Cestoda		
<i>Biacetabulum appendiculatum</i>	7	E
<i>Bothriocephalus gowkongensis</i>		A,E,NA,NZ
<i>Khawai sinensis</i>	8,10	A,E
<i>Ligula intestinalis</i>	7	E
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	2	A,E
Nematoda		
<i>Capillaria</i> sp.	14	NA
<i>Philometra</i> sp.	14	NA
<i>Rhabdochona denudata</i>	2	A,E
<i>Spiroxys</i> sp.	14	NA
Crustacea		
<i>Lernaea ctenopharyngodontis</i>	2,10	A,E
<i>L. cyprinacea</i>	5,10,12	A,E,NA,NZ
<i>L. quadrincoifera</i>	2	A
<i>Neoergasilus longispinosus</i>	2	A
<i>Paraergasilus medius</i>	2	A
<i>Sinergasilus major</i>	1,2,10	A,E

Tabla I .-Relacion de la parasitofauna reportada mundialmente para C. idella y recopilada por Riley, 1978. El numero en la columna de referencia es referido a los siguientes autores: (1) Astakhoya and Stepanova, 1972; (2) Bykhovskaya-Pavlovskaya et al, 1962; (3) Chen, 1955; (4) Cross, 1969; (5) Edwards and Hine, 1974; (6) Ivanova, 1966; (7) Ivasik et al. 1969; (8) Kashkovskii, 1974; (9) Molnar, 1971; (10) Musselius and Strelkov, 1968; (11) Stepanova, 1971; (12) Stevenson, 1965; (13) Yukhimenko, 1972; (14) Sullivan and Rogers, com. pers.

Las letras en la columna de rango indican en donde a sido encontrada la especie designada: A= Asia  
E= Europa, NA= Norte America, NZ= Nueva Zelandia.

BT \ LG	Man.	ESCM	Tot.
	+	4	6
-	15	36	50
Tot.	19	41	60

Tabla II.- Metodo de probabilidad exacta de Fisher para probar independencia entre Bothriocephalosis (BT) positiva (+) o negativa (-) con el lugar geografico (LG). Man= Valle de Maneadero, E.S. C.M.= Escuela Superior de Ciencias Marinas. Ho= No hay correlacion entre lugar geografico y Bothriocephalosis.

$P = 5.4717$  se acepta Ho

DT \ LG	LG		
	Man.	ESCM	Tot.
+	19	22	41
-	0	19	19
Tot.	19	41	60

Tabla III.- Metodo de probabilidad exacta de Fisher para probar independendencia entre Dactylogyrosis (DT) positiva (+) o negativa (-) con el lugar geografico (LG). Man= Valle de Maneadero, E.S.C.M.= Escuela Superior de Ciencias Marinas.

Ho= No hay correlacion entre lugar geografico y Dactylogyrosis

P= 0.000119 se rechaza Ho

		DT		Tot.
		+	-	
BT	+	10	0	10
	-	31	19	50
Tot.		41	19	60

Tabla IV .- Metodo de probabilidad exacte de Fisher para probar independecia entre Bothrioccephalosis (BT) y Dactylogyrosis (DT) positiva (+) o negativa (-).

Ho= No hay correlacion entre parasitosis intestinal y parasitosis branquial.

$P = 4.04773 \times 10^{-21}$  se rechaza Ho

F M	L Z		BT	DT	LG
24-9-79	3.20		-	-	*
7-12-79	3.33		-	-	*
29-9-79	3.40		-	-	*
27-9-79	3.80		-	-	*
24-9-79	3.80		-	-	*
29-9-79	3.90		-	+	*
29-9-79	3.90		-	-	*
26-10-79	3.94		-	-	*
15-4-80	4.03		+	+	*
24-9-79	4.10		-	+	*
27-9-79	4.20		-	-	*
7-11-79	4.27		-	-	*
15-4-80	4.28		+	+	*
27-9-79	4.30		-	+	*
10-4-80	4.34		+	+	*
7-12-79	4.35		-	-	*
27-3-80	4.40		-	+	*
1-11-79	4.44		-	-	*
5-11-79	4.63		-	+	*
28-3-80	4.73		+	+	*
13-11-79	4.74		-	+	*
12-11-79	4.77		-	-	*
27-9-79	4.80		+	+	*
29-9-79	4.80		-	-	*
29-9-79	4.80		-	-	*
27-3-80	9.80		-	+	*
1-11-79	4.94		-	-	*
1-11-79	5.05		-	-	*
12-11-79	5.05		-	-	*
14-4-80	5.15		+	+	*

F M	L Z		BT	DT	LG
31-3-80	5.20		-	+	*
7-1-80	5.32		-	+	*
27-9-79	5.40		-	-	*
28-3-80	5.53		-	+	*
28-3-80	5.58		-	-	*
1-11-79	5.79		-	+	*
28-3-80	5.83		-	+	*
14-4-80	6.05		-	+	*
31-3-80	6.26		-	+	*
1-11-79	7.26		-	+	*
27-3-80	8.24		-	+	*
8-1-80	15.80		+	+	M
31-1-80	25.90		-	+	M
28-1-80	26.00		-	+	M
30-1-80	26.30		-	+	M
18-3-80	27.30		-	+	M
18-3-80	29.20		-	+	M
17-3-80	31.60		+	+	M
21-6-80	32.80		-	+	M
21-6-80	36.20		-	+	M
19-6-80	36.50		-	+	M
19-6-80	36.80		-	+	M
13-2-80	38.00		-	+	M
19-6-80	39.00		-	+	M
19-6-80	39.80		-	+	M
13-2-80	43.50		-	+	M
19-6-80	44.00		+	+	M
21-6-80	44.20		-	+	M
13-2-80	46.00		+	+	M
8-2-80	48.00		-	+	M

Tabla V .- Distribucion de tallas de C. idella, y presencia positiva (+) o negativa (-) de parasitosis en las poblaciones de peces del Municipio de Ensenada. Fecha de muestreo = FM, longitud estandar en cm = LE, lugar geografico=LG (M) maneadero, (≠) E.S.C.M. Bothrioccephalosis= BT, Dactylogyrosis=DT.

## LITERATURA CONSULTADA

- AHNE, W., 1978. Uptake and multiplications of spring viraemia of carp virus in carp, Cyprinus carpio L. J. of fish diseases, 1: 265-268.
- ALMANZA, A., ALMANZA, E., 1980. Introduccion de la carpa herbivora ( Ctenopharyngodon idella ) en la region de Ensenada Baja California, Tesis, E.S.C.M.
- AMLACHER, E., 1970. Textbook of fish diseases. by T.F.H. Pub.
- AVAULT, J.W., 1965. Preliminary studies with grass carp for aquatic weed control. The progressive fish culturist Vol. 27-4, 207-209.
- BAUER, O.N., 1975. Diseases of carp in fish ponds in Leningrad, Velikie Luki, and Novgorod Oblasts. Izvestiya vsesoyuznogo nauchno isslevatelskogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaistva. Vol. XIII.
- BAUER, O.N., 1973. Relationships between host fishes and their parasites. Art. in parasitology of fishes. Ed. Oliver and Boyd, London.
- BEJERANO, R., SARIG, S., HORME, M., ROBERTS, R., 1979. Mass mortalities in silver carp Hypophthalmichthys molitrix Val. associated with bacterial infection following handling. J. of fish diseases, 2: 49-56.
- BENBROOK, A.E., Parasitologia clinica veterinaria. CECSA.
- BOOTSMA, R., and CLERX, J., 1976. Columnaris disease of cultured carp Cyprinus carpio L. Characterization of the causative agent. Aquaculture, 7: 371-384.
- BORCHERT, A., Parasitologia veterinaria. Ed. ACRIBIA.
- CADENA, T., 1975. Estructura basica para el cultivo de Carassius auratus L. Tesis, U.N.A.M.
- CLAYTON, J.E., 1978 Algal infections of fish tissue. J. of fish diseases, 1: 175-179.
- CROSS, D.G., 1968. Aquatic weed control using grass carp. J. fish Biol, 1: 27-30.

- CHANDLER, A.C., READ, C.P., 1976. Introduccion a la parasitologia. 2a Ed. Omega.
- DEL RIO, E., SASSO, L., ARMIJO, A., HERRERA, E., 1975. Algunos aspectos de la piscicultura china de interes para Mexico. sic. Subsecretaria de pesca, INP.sic;137 serie inf.
- EDWARDS, D.J., and HINE, P.M., 1974. Introduction preliminary handling and diseases of grass carp in New Zeland. N.Z. J. of marin and freshwater research, 8:3
- ELTON, CH., 1966. Animal ecology. Methuen & Co., Ltd. and Science paperbacks.
- FARCHMIN, G., Inspeccion veterinaria de alimentos. Ed. ACRIBIA.
- GROBEN, G., 1940. Entwicklung verschiedener arten aus der gattung Dactylogyrus. Ztschr. parasitenk, II.
- HERWING, N., 1979. Hanbook of drugs and chimical uses in the treatment of fish diseases. C.C. Thomas Pub.
- HINES, R.S., WOHLFARTH, G.W., MOAV, R., HULATA, G., 1974. Genetic differences in suseptibility to two diseases among strains of the comon carp. Aquaculture, 3:187-197.
- HUET, M., 1973. Tratado de piscicultura. Ed. Mundiprensa, Espana.
- HYMAN., 1951. The invertebrates. Vol. II McGraw-Hill book Co.
- LAGER, K.B., BARDACH, J.E., MILLER, R.R., PASSINO, D.R., 1962. Ichthyology, 2a ed, J. Wiley & Sons. N.Y.
- LAHAV, M., SARIG, S., 1973. Observation of laboratory infection of carp by Ichthyophthirius multifiliis foquet. Art. in Bamidgeh, 25 (1):3-9.
- LOPEZ, J.S., 1979. Observaciones del ciclo de vida de Bothriochephalus achelognati. Memorias III congreso de zoolo-  
logia, Ags.
- LUCKY, Z., 1977. Methods for the diagnosis of fish diseases. Glenn, H. Ed. Amerind Pub. Co. Pvt. Ltd. N.Y.
- MELVIN, D.M., BROOKE, M.M., 1971. Metodo de laboratorio para diagnostico de parasitosis intestinal. Ia ed. Ed. Interamericana.

- MEYER, P.F., 1976. Parasites and diseases of warmwater fishes. fish and wildlife service, U.S.A. Resource Pub. 127.
- MIGALA, K., and KAZUBSKI, L., 1972. Occurrence of nonspecific ciliates on carp ( Cyprinus carpio ) in winter ponds. Acta protozoologica, Vol. IX, Fasc. 22.
- MIGALA, K., 1971. Studies on natural populations of parasitic protozoa on Cyprinus carpio L. in pond culture. Acta protozoologica, Vol. VIII, Fasc. 24.
- MOLNAR, K., REINHARDT, M., 1978. Intestinal lesions in grass carp Ctenopharyngodon idella Val. infected with Balantidium ctenopharyngodonis Chen. J. of fish disease .1:151-156.
- NAMBIAR, K.P., 1970. Carp culture in Japan. Indo-Pacific fisheries council occasional paper, 1.
- ODUM, P., 1972. Ecología. 3a ed. Nueva editorial interamericana.
- PILLAY, R., 1972. Fish diseases and their control. F.A.O. Aquaculture bulletin, 4 (2): 14-15 FAO20669.
- REICHENBACH, K.H.H., 1975. Clave para el diagnostico de las enfermedades de los peces. Ed. ACRIBIA.
- RILEY, M.D., 1978. Parasites of grass carp and native fishes in Florida. Trans. Am. Bio. Soc., 107 (1): 207-212.
- ROBERTS, J.R., and SHEPERD, J.C., 1974. Handbook of trout and salmon diseases. Fishing news ( books ) Ltd. G.B.
- SARIG, S., 1968. Bibliography on fishpond and inland waters in Israel. Bamidgeh, 20 (2).
- SARIG, S., 1971. Diseases of fishes. 1a ed. A.M. Tech. I (GB) FRMS Pub. I life books, Ltd.
- SCOTT, L.A., GRIZZLE, M.J., 1979. Pathology of cyprinid fishes caused by Bothriocephalus gowkongensis Yea. 1955 ( cestoda Pseudophyllidea ). J. of fish diseases , 2:69-73.
- SHCHUPAKOV, I.G., 1957. Red pest ( purpura ) of carp in lake Shartash and measures to combat it. All-Union Research Institute of Lake and River Fishery, Vol. VLII.

- SIEGEL, S., 1979. Estadística no paramétrica, 2a ed. Ed. Trillas.
- SILLS, J.B., 1970. A review of herbivorous fish for weed control. Bureau of sport fisheries and wildlife.
- SINDERMANN, J.C., Ed. Disease diagnosis and control in north america marine aquaculture. Development in Aquaculture and fisheries science, Vol. 6.
- SPANIER, E., 1978. Preliminary trials with an ultraviolet liquid sterilizer. Aquaculture, 14: 75-84.
- STEVENSON, J.H., 1965. Observations of grass carp in Arkansas. Bureau of sport fisheries and wildlife.
- VAN DUIJN, C., 1970. Diseases of fishes. 3a ed. Ed. A.M. Tech. I (GB) FRMS Publ. Life book, Ltd.
- VAN DYKE, J.M., SUTTON, D.L., 1977. Digestion of duckweed ( Lemna sp. ) by the grass carp Ctenopharyngodon idella . J. of fish Biol. 11:273-278.
- VILLE ., WALKER., SMITH., 1970. Zoologia. 3a ed. Ed. Interamericana.

## APENDICE I

- Anemia:** disminucion del numero de globulos rojos en la sangre, o de su contenido en hemoglobina, con un deficit global en la capacidad de captar oxigeno.
- Corioblastosis:** brote de la piel, desprendimiento de ella.
- Enteritis:** inflamacion de la membrana mucosa del intestino.
- Exemia:** detencion parcial de la circulacion sanguinea.
- Hypertrofia:** aumento exesivo del volumen de un organo.
- Metaplasia:** produccion por las celulas de una especie determinada, de tejido distinto del que producen normalmente.
- Necrositosis:** muerte celular.
- Ulceracion:** solucion de continuidad con perdida de substancia en los tejidos organicos, acompanada ordinariamente de secrecion de pus.
- Toxemia:** presencia de veneno o toxinas en la sangre.

## APENDICE 2

## TRATAMIENTOS PARA LA DACTYLOGYROSIS

<u>MEDICAMENTO</u>	<u>POSOLOGIA</u>	<u>DURACION</u>
A.- Bromex	0.12ppm	continuo
B.- Formalina	20-25cc For.40% /100lts.	30 minutos
C.- Masoten	1gr./1.5-3mts <sup>3</sup> agua	continuo
D.-Masoten bano corto	25-30gr./1 lts. 25 gr./ 1 lt.carpa aduta	5-10 minutos 5 minutos
E.- NaCl	Ver Nelson Herwing,1977 pp 189-90	
F.- Tetramin.sulfato de cobre	1-2gr./ 10 mts <sup>3</sup> agua	continuo

## TRATAMIENTOS PARA LA BOTHRIOCHEPHALOSIS

A.- Ajo	Mezclado con el alimento	
B.- Cloruro de Calcio	Solucion al 85% 8500ppm o 0.3-0.5 ton./ha.	
C.- Fenotiazina	75000ppm 4-5gr./1 kg. de pez	en el alimento en el alimento
D.- Mansonil	500gr./100kg de alimento,	dar el 1.5% de la biomasa en el estanque, distribuir bien. 3 aplicaciones con intervalos de 2 semanas
E.- Niclosamida	226mg./ .4535 kg. de pez oral o 1gr./kg de pez en alimento	6 dias o 3 dias
	10000ppm en alimento	

F.- Salufer                      10000ppm en alimento                      3 dias.

Referencias: Herwing,1979:, Amlacher,1970.,Reichenbach,1975.,  
Sarig,1971.

FOLLETO INFORMATIVO NUMERO II

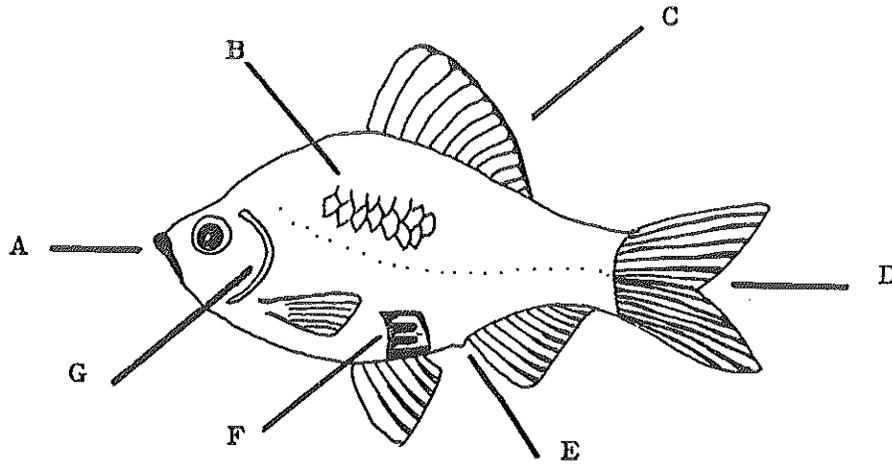
Diagnostico preventivo de las enfermedades en  
un cultivo de peces. ( carpa herbivora )

## INTRODUCCION.

Las experiencias en el cultivo de peces ( Piscicultura ) indican que, para evitar las enfermedades que se presentan en los peces es preferible tomar medidas sanitarias preventivas, como por ejemplo el tratado de la poza de riego antes de la introduccion de los organismos, mantener la calidad del agua, ( Folleto I ) evitar el estancamiento de la misma, asi como el manejo excesivo de los peces, a aplicar tratamientos medicamentosos a enfermedades presentes en el cultivo, ya que estos no son predesibles en cuanto a su eficacia.

Por otra parte la deteccion oportuna de una enfermedad en los animales del cultivo, en base a la observacion del pez y de sus características de comportamiento, permite diseñar e implementar un tratamiento medico con mayor probabilidad de exito.

El presente folleto tiene como objetivo senalar las características de presentacion de las enfermedades, asi como las de comportamiento del organismo afectado.



Lamina para la localizacion de algunas partes del pez importantes para hacer un diagnostico sanitario.

A.- Boca

B.- Escamas, Piel

C.- Aleta

D.- Aleta

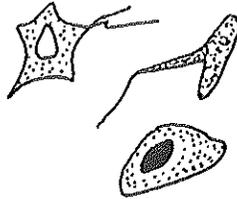
E.- Ano

F.- Cavidad viseral ( tripas )

G.- Branquias

## Infeccion por virus

( VIROSIS )



Agente causante ----- virus de diferentes especies.

Senas en el comportamiento

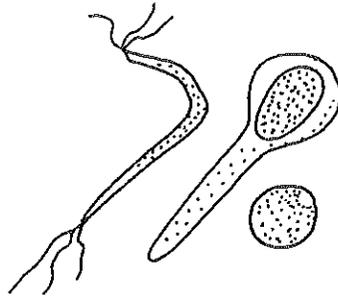
del pez ----- obscurecimiento u opacamiento de la piel, solitario, apatico, nado con giros, continuamente en la superficie, deformacion de la columna o boca, desproporcion corporal ( deformes ).

Condiciones favorables para la

incidencia de virus ----- otros peces con infecciones no evidentes introducidos en la poza.

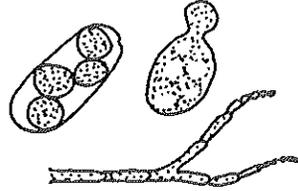
Diagnostico ----- laboratorio, E.S.C.M.

Infeccion por bacterias  
( BACTERIASIS )



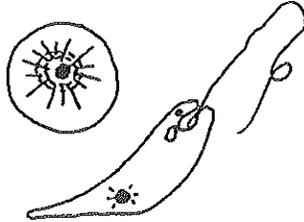
Agente causante -----	bacterias de diferentes especies
Senas en el comportamiento del pez -----	enrojecimiento en la base de las aletas y el vientre, ulceraciones ligeras en la piel, en casos extremos : abdomen inchado y escamas levantadas; infecciones internas: liquido en la cavidad viseral, inchason de los organos internos.
Condiciones favorables para la incidencia de bacterias -----	aguas calientes o tibias, exeso de peces en la poza, poco oxigeno disuelto, factores que debiliten al pez.
Diagnostico -----	laboratorio, E.S.C.M.

Infeccion por hongos  
( FUNGOSIS )



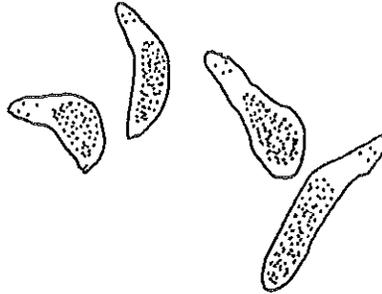
Agente causante -----	hongos de diferentes especies.
Senas en el comportamiento del pez -----	presencia de puntos negros en la piel, superficie del pez algodonada, perdida del color, inflamacion de la piel.
Condiciones favorables para la incidencia de hongos -----	las infecciones por hongos son generalmente secundarias e indicadoras de otro tipo de problema sanitario, mal manejo, o golpes.
Diagnostico -----	visual, laboratorio, E.S.C.M.

Infeccion por protozoos  
( PROTOZOOASIS )



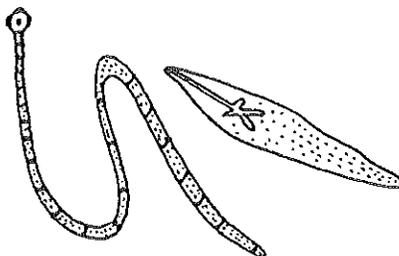
Agente causante -----	protozoos de diferentes especies.
Senas en el comportamiento del pez -----	aletas carcomidas, exeso de moco sobre la piel, parches o nodulos ( bolas ) blancos en la piel, no se alimenta, movimientos rapidos y errados, restregarse en el fondo o rocas.
Condiciones favorables para la incidencia de protozoos -----	introduccion de peces portadores de la infeccion, aguas contaminadas, agua caliente o tibia, equipo de manejo contaminado.
Diagnostico -----	visual, laboratorio, E.S.C.M.

Parasitosis por gusanos  
( HELMINTIASIS, Monogeneos )



Agente causante -----	gusanos de diferentes especies. ( ganchudos )
Senas en el comportamiento del pez -----	el pez muestra incomodidad, se restrega contra el fondo, perdida de color en las branquias en parasitosis branquiales, perdida de peso, demaciados parasitos causan la muerte.
Condiciones favorables para la incidencia de gusanos ganchudos ----	otros animales incluyendo peces parasitados, aguas estancadas, poco control sanitario.
Diagnostico -----	laboratorio, E.S.C.M.

Parasitosis por gusanos  
(HELMINTIASIS, Digenicos )



Agente causante -----	trematodos ( parasitos intestinales)
Senas en el comportamiento del pez -----	indiferente, distraido, no senas de dano externo, sintomas de flacura y perdida de peso.
Condiciones favorables para la incidencia de helmintos -----	otros animales o peces parasitados, aguas estancadas.
Diagnostico -----	visual interno, laboratorio, E.S.C.M.