



75
2e
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ICHTHYOPHTHIRIASIS: ESTUDIO RECAPITULATIVO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
CESAR OCTAVIO ENRIQUEZ DELGADO

ASESOR: MVZ ANA AURO DE OCAMPO

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

ICHTHYOPHTHIRIASIS: ESTUDIO RECAPITULATIVO

DEDICATORIA

- Primero que nada a Dios, doy gracias por darme salud y bienestar al lado de mi familia , esperando que me permita seguir estando por mucho tiempo más en este mundo al lado de ellos.

- A Leslie Márquez Alcerreca que pronto será mi esposa agradeciendole el tiempo que me dedicó para la realización de esta tesis, aguantando gritos , malas caras y regaños, teniendo que soportarme, ahora para toda la vida; mil gracias, TE AMO.

AGRADECIMIENTOS

- *A mis padres por haberme dado la educación y haberme infundado el estudio; haberme inculcado la constancia en cualquier aspecto de la vida, por su apoyo y comprensión durante todo el tiempo. LOS QUIERO .*

- *A mi hermano Oscar, siguiendo su ejemplo de estudio y que, aunque este lejos en estos momentos, siempre lo siento cerca . TE QUIERO.*

- *A la MVZ. Susana Arellano por su apoyo.*

- *Al Sr. Juan Dimas por brindarme su ayuda y su conocimiento para la realización de esta tesis.*

- *A mi asesora MVZ. Ana Auro de Ocampo por guiarme correctamente para la elaboración de ésta tesis.*

- *A todas aquellas personas que estan conmigo siempre (familia, colegas, amigos, alumnos, profesores, etc).*

GRACIAS.

CONTENIDO

	<i>Página</i>
I.- INTRODUCCION	(1)
II.- OBJETIVOS	(4)
III.-PROCEDIMIENTO	(4)

REGISTRO DE LA INFORMACION

IV.-DISTRIBUCION GEOGRAFICA	(6)
V.- ESPECIES AFECTADAS.	(7)
VI.-PATOGENIA	(9)
VII.-LESIONES MACROSCOPICAS	(11)
VIII.-LESIONES MICROSCOPICAS	(11)
IX.-TRATAMIENTO TERAPEUTICO	(12)
X.-TRATAMIENTO PROFILACTICO	(14)
XI.-ANALISIS DE LA INFORMACION	(16)
XII.-BIBLIOGRAFIA	(19)

INTRODUCCION

La Ictioftiriasis ó Ich, que esta bien dicho de las dos formas es una parasitosis externa de los peces ocasionada por un parásito llamado : *Ichthyophthirius multifiliis* ; infesta normalmente la dermis, aletas y branquias, pero las epizootias incluso se pueden encontrar en córnea y en epitelios bucal y esofágico; este es un protozoo ciliado holotrico de los más importantes en peces. Pertenecce a la familia Ophryoglenidae, y al suborden Hymenostomata porque la región subterminal de la boca es un cilio largo, que es la característica del suborden, además por su natural multiplicación que es por fisión múltiple en el caso especial del Ich (9,23,28,53).

En cuanto a su distribución geográfica se ha visto que es cosmopolita y no tiene especificidad. El parásito mide de 0.5 a 1.5 mm de diámetro, teniendo aspecto de granos de sal sobre el tegumento y las aletas; por esto también se le conoce como: Enfermedad de los puntos blancos. Se encuentra en forma de quiste en la subdermis y se mueve por efecto de los cilios que recubren uniformemente su superficie. El parásito infecta piel, aletas, branquias, córnea (viéndose opaca), epitelio bucal y esofágico. Es parásito de peces de aguas templadas ó cálidas, dulces y saladas, de especies eurihalinas que se mantienen en cautiverio; ocasionalmente provoca daño en peces libres (49,50,51).

Ichthyophthirius multifiliis se considera un agente que predispone a infecciones secundarias, principalmente de tipo bacteriano y micótico, provocando en los peces infectados una disminución en su conversión alimenticia (24,50,51,55).

El parásito entra al pez en forma de tomito que es la forma juvenil del parásito y es oval, mide de 30 a 50 micras, este invade a lo largo del pez perforando la epidermis y colocándose en la subdermis del huésped perdiendo el cilio libre situado en la parte anterior. Algunos de éstos incluso atacan a la córnea y los filamentos branquiales (24,30,51,55).

El parásito adulto se caracteriza por su cuerpo redondo, ciliatura uniforme y longitudinal; citostoma pequeño y redondo (8 a 10 micras), macronúcleo en forma de herradura, situado en la parte central del cuerpo; micronúcleo pequeño adherido a la superficie convexa del macronúcleo. Posee vacuolas contráctiles pequeñas distribuidas cerca de la superficie del cuerpo (8).

La forma juvenil del parásito como ya se ha dicho es el tomito. El parásito algunas veces entra al tejido conectivo formando cavidades ó pasajes en donde dos ó tres días después, el parásito establecido se enquista. Cuando madura, rompe la piel del huésped y pasa al agua; una vez libre se deposita en el fondo del estanque ó la pecera (bentos), donde se divide (por fisión binaria) para producir un promedio de 2000 tomites ovales ciliados aproximadamente de unas 20 micras de diámetro que reinfectan a otros peces (23,47,49,50,51).

Los peces afectados a menudo saltan del estanque, se frotan a lo largo del fondo y de los lados debido a que les causa irritación de la epidermis y pueden verse que brillan (50,51).

La lesión producida es una erosión epitelial y engrosamiento cuticular. El pez infectado toma un color gris antes de morir debido a la septicemia producida por la enfermedad e infecciones secundarias y a una falla en la osmoregulación del pez (24,55).

Las infecciones agudas con este parásito pueden causar en ocasiones pérdidas súbitas de los peces en condiciones de temperatura elevada del agua ya que el proceso de infección depende de ésta; a temperatura promedio de 20 grados centígrados el proceso de división tarda aproximadamente de 12 a 18 horas (23,24,50).

El impacto a nivel poblacional es la elevada mortalidad por las infecciones secundarias, y éstas son pérdidas económicas para los criaderos (24,55).

La dificultad del tratamiento en la fase parasitaria estriba en su ubicación subdérmica perfectamente protegida por tejido conectivo y la imposibilidad del fármaco para penetrar a esa localización ; en la fase bentónica que es donde se deposita en el fondo, es donde el organismo quizá es más susceptible, y por tanto es allí donde debe romperse el ciclo. Algunos estudios han informado que si los tomites no encuentran a su hospedador en 72 horas, mueren (23,24).

OBJETIVOS

- *Hacer una recopilación de los conocimientos más actualizados sobre el Ichthyophthirius multifiliis (Ich).*
- *Hacer el análisis de dichos conocimientos.*

PROCEDIMIENTO

Obtención manual y computarizada de la información sobre el tema en bancos de datos:

- a) *C A B S*
- b) *A S F A*
- c) *A G R I S*

En los centros de información del BiVe, CICH, y en las bibliotecas Central y de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Registro y análisis de dicha información. Será de la siguiente manera:

- *Primero: Distribución geográfica*
 - *Segundo: Especies afectadas*
 - *Tercero: Patogenia*
 - *Cuarto: Lesiones macroscópicas*
 - *Quinto : Lesiones microscópicas*
 - *Sexto : Tratamiento profiláctico ó terapéutico.*
- El análisis será comparativo de especie y de lugar.*

REGISTRO DE LA INFORMACION

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Se ha encontrado que el parásito es cosmopolita y estudios revelan la presencia de este parásito en diferentes países, que siguiendo el orden alfabético son:

Alemania (25,27,54)

Arabia (1)

Australia (52)

Bolivia (31)

Bosnia (31)

Bulgaria (35)

Checoslovaquia (31,34,43,59)

Dinamarca(40)

Estados Unidos(7,10,11,12,13,17,20,21,22,37,38,39,46.)

Finlandia (56)

Francia (16)

Grecia (45)

Hungría (44)

India (41,42)

Inglaterra (30)

Iraq (2,32)

Malasia (36)

Noruega (29)

Perú (61)

Polonia (5)

Portugal (14,15,26)

Rusia (6,58)

Sudáfrica (57)

Suiza (60)

Yugoslavia (33)

ESPECIES AFECTADAS

Según los estudios realizados, se ha visto que el parásito no es específico, afecta a peces de agua dulce como de agua salada, y de aguas cálidas como frías.

Para llevar un orden en las especies que se han encontrado, se pondrán primero las especies que son de agua dulce con su nombre científico y después su nombre vulgar, siguiendo el orden alfabético:

- Especies de agua dulce:

Ameca splendens - pez disco (11,13)

Barbus grypus - Barbo (13,37)

Barbus sharpei - barbo sharpei (32)

B. xantopterus - barbo (32)

B. esocinus - barbo(32)

Carassius auratus - Pez dorado ó japonés (37)

Carassius macrocephalus - Japonés cabeza de león (36)

Coregonus spp. - coregónido ó blanquillo (18)

Orestias agassii - pez mosco (61);

Orestias spp. (61)

Pterophyllum scalare - pez ángel (1)

Xiphophorus maculatus - platís (11,13).

- *Especies de agua salada:*

Aphysa pellucida - perca dorada y plateada (52)

Catla catla - carpa india (41)

Clarias macrocephalus - bagre (7,36,51,52)

Cyprinus carpio - carpa común (3,6,30,32,35,58,59)

Anguilla (14,15,40)

Ictalurus punctatus - pez gato (7,61,62)

Hiodon xantusi (11)

Lota lota - lota (18)

Macullochella peeli (52)

Oncorhynchus mykiss - trucha arcoiris (18,31,45)

Rutilus rutilus - roach (18)

Salmo salar - salmón del pacífico (56)

Sarotherodon - Tilapia (16)

Sarotherodon niloticus - tilapia nilotica (3).

PATOGENIA

El parásito habita por debajo del epitelio tegumentario del pez y agallas pero no se reproduce mientras esté adherido a la piel del hospedero; la reproducción asexual se intensifica en verano cuando el trofozoito cae del hospedero; envuelto en un quiste gelatinoso que por división múltiple produce de 100 a 2,000 tomites ciliados, que son redondos con macronúcleo oval. Este quiste rompe y libera a los tomites los cuales se adhieren a la piel del hospedero abriéndose camino con los cilios anteriores, liberando hialuronidasas; se inmovilizan y crecen dando lugar a la formación de nódulos blancos característicos de la Ictiofitiriasis. La temperatura que necesitan para su desarrollo oscila entre los 25-26 grados centígrados (8, 14, 19).

El parásito algunas veces penetra al tejido conectivo formando pasajes ó cavidades en donde dos ó tres días después el parásito establecido toma forma esférica. Cuando madura, rompe la piel del huésped dejándola lesionada para dar entrada a otras infecciones secundarias; el parásito pasa al agua y se va al fondo (bentos), porque ya no tiene cilios y se enquistá, donde se vuelve a dividir para producir más tomites que nadan y se mantienen en el agua listos para fijarse a otro hospedador (14, 23, 49).

Su efecto patogénico podría ser directo por la necrosis celular al horadar los tejidos para formar canales y cavidades; e indirecto por la infección por oportunistas (53).

La causa de la muerte es por septicemia, antes de morir toma un color gris debido a esto, y además por un fallo en la osmorregulación (24).

Cuando el parásito en su forma juvenil se encuentra en la conjuntiva del ojo ó en la córnea, toma un aspecto opaco blanquecino , ocasionando con esto la pérdida de visión; pero lo más importante que no se sabe bien a que se debe es que este aspecto del ojo les llama mucho la atención a los demás peces lo que hace que por la atracción se coman ese ojo afectado; y esto se presenta frecuentemente. Se ha demostrado que la presencia de sales de cobre, predispone en algunas especies a enfermedades incluyendo la Ictiofitiriasis, así como también el aumento de metales pesados como zinc, hierro y plomo que ocasionan una patología branquial con la posible secuela de proliferación de parásitos, hongos ó bacterias (50,51,55).

LESIONES MACROSCOPICAS

La infección empieza por un fenómeno de secreción de moco en el epitelio del pez ; presencia de áreas hemorrágicas distribuidas en todo el cuerpo y aletas, exoftalmia y prolapso anal con distensión abdominal (37).

La segunda característica, es la rugosidad (queratosis) de algunas partes del cuerpo, y esto es debido a, que al estar el parásito en el pez en forma de tomito, el cuerpo como medio de defensa envuelve al parásito en tejido conectivo y es lo que le da la apariencia de puntos blancos bajo la piel y es por esto que le dan el nombre de la enfermedad de los puntos blancos; también hay formación de pequeñas úlceras irregulares ya con el color blanquecino en el centro rodeado por zonas hiperémicas. También la mayoría de los casos que presentan este problema como lesión macroscópica podemos ver enucleación ó falta de uno ó de los dos ojos, y en su defecto hasta de los dos. Esta parte de la enfermedad ha sido clasificada como la forma crónica ulcerativa (3,36).

LESIONES MICROSCOPICAS

Lo único que sucede es la formación de cavidades que ocasionan un engrosamiento cuticular, aumento en capas de tejido conectivo (33).

También produce hiperplasia cutánea e infecciones en la piel, teniendo como respuestas inflamación, edema e infiltración celular. En casos severos hay destrucción de la epidermis, y la dermis queda expuesta. La infección branquial causa proliferación de epitelio intralamelar (44).

Los raspados de piel de los peces afectados ó un corte histológico de un pez muerto por esta enfermedad, mostrará tanto el pequeño estadio infectivo revolviéndose con rapidez, como el adulto grande y pardo con sus núcleos en forma de herradura (16).

TRATAMIENTO TERAPEUTICO

La dificultad del tratamiento en la fase parasitaria estriba en su ubicación subdérmica perfectamente protegida por una capa de tejido conectivo cubriendo al parásito y la imposibilidad del fármaco para penetrar a esta localización. En la fase bentónica es en donde el organismo es más susceptible y por tanto es allí donde debe romperse el ciclo (1,35).

La forma de tratar la enfermedad es con productos químicos, como, Verde de Malaquita y formol; siguiendo un procedimiento para tratar de hacer más efectivo el tratamiento; y esto es:

- *Baño: En solución química durante 30 a 60 minutos a una concentración de 1-2 mg/l de Verde de Malaquita y 167-250 mg/l de Formol (en función del pH y dureza del agua).*
- *Baño prolongado: A baja concentración de solución química pero mayor a 12 horas*
- *Inmersión: Sumergir al pez en una solución en alta concentración por 1 a 5 minutos.*
- *Dispersión: Vertir un pequeño volumen de producto concentrado en el agua de entrada diluyéndolo a lo largo de la explotación.*
- *Dispersión continua: Cuando el volumen de producto se le añade a la entrada del agua hasta la concentración requerida..*

Siempre que se lleva a cabo el tratamiento se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- *ayuno durante 12-48 horas (en función de temperatura).*
 - *comprobar el buen estado de las branquias.*
 - *realizar un ensayo en un pequeño grupo representativo.*
 - *vigilar la concentración de oxígeno e interrumpirlo tan pronto como aparezca el menor signo.*
 - *anotar y archivar detalles.*
- (50,51,53).*

Este tratamiento es el más recomendado aunque los resultados no siempre son tan favorables como uno quisiera, ya que no hay un tratamiento que mate al parásito; lo que se debe hacer es romper el ciclo del parásito, ya que si sabemos que en la fase de enquistamiento es difícil, debemos de atacar por el otro lado, lo que se recomienda es:

- El parásito resiste el pH de 6-10, pero si las condiciones de oxígeno son infavorables, y si contiene el agua entre 0.6 a 0.8 mg de oxígeno por litro, el parásito muere.

- Se ha comprobado también que un alto caudal de agua Per. Se, ralentiza los ciclos vitales directos del parásito impidiendo su desarrollo (50,51).

- También se sabe que el parásito después de estar en la fase de enquistamiento que es llevada a cabo en el bentos (suelo), la vida de los tomites libres en el agua es de 72 horas, por lo que se puede dejar reposar el agua de los estanques 3 días antes de introducir a los peces (50, 51).

- También lo que se recomienda hacer es sustituir un porcentaje del volumen de agua, esto con la finalidad de diluir la cantidad de quistes bentónicos por unidad de volumen.

- Otra recomendación es, que se deje reposar el agua de un estanque con la finalidad de que haya asentamiento; habiendo éste, se sifonea el fondo con una bomba ya que como se sabe, es en donde están los quistes y con esto se eliminan.

- También se debe hacer una segregación de los peces enfermos manteniéndolos en tratamiento en estanques específicos para éstos; por lo menos de 3 días a una semana a temperatura de 20 grados centígrados, porque no lo resiste el parásito joven y muere (23).

- *Se debe tener cuidado también en los artículos utilizados en los estanques o peceras que hayan tenido contacto con los parásitos como plantas (naturales ó artificiales), calentadores, filtros, arena, piedras, etc. ya que pueden ser medios de infección (23).*
- *En estanques de peces tropicales es mas difícil controlar la enfermedad debido a la temperatura que requieren estos, haciendo el curso del problema agudo. El problema puede solucionarse transfiriendo los peces a estanques con tratamiento, y sobre todo que tengan menor densidad de población (23).*

TRATAMIENTO PROFILACTICO

Es posible dar a los peces algún tratamiento profiláctico con Quininas ó con azul de metileno.

Con sales de quininas algunas veces se ha visto un buen resultado; pero un problema que se ha reportado es que, en los peces jóvenes tratados con quininas baja un poco su fertilidad, pero en los peces adultos no afecta. También se ha visto que tiene un efecto severo de daño en las plantas que estén en los estanques. La actividad de las quininas esta relacionada estrechamente con el pH del agua; si es ligeramente ácida es mejor (alrededor de un pH de 6.5). La mejor sal de quinina que se ha usado es la quinina hidroclorehidrica; esto es a una solución de 3g por 300 cm cúbicos de agua. La solución es suficiente para estanques que contengan 1000 litros de agua. La forma en que actúan éstas en el parásito es degenerando el nucleo y su desarrollo, causando su muerte (23).

- También se ha tratado algunas veces en experimentos a la Ictioftiriasis con azul de metileno, teniendo buenos resultados; algunos otros prefieren el tratamiento con quininas. Con el azul de metileno el tratamiento se debe utilizar a una concentración permanente de 1:500,000 y a temperatura de 21 a 26 grados centígrados; en algunos casos la enfermedad desaparece en 5 días. El agua se torna azul por el colorante; pero este color se reduce gradualmente por los procesos bacterianos y reacciones por sustancias presentes en el agua. El mejor método para usarlo es al 1% de solución base. Primero 0.2 cm cúbicos por lt. de agua; después de 1 ó 2 días repetir la dosis; si es necesario se puede incrementar la dosis a 4 cm cúbicos por lt. de agua; esto demuestra que el azul de metileno tiene un efecto directo de toxicidad sobre el Ich. Este producto es absorbido por las células teniendo una actividad parecida a la hemoglobina que es un pigmento (23,43).

ANALISIS DE LA INFORMACION

Como se puede ver, el parásito *Ichthyophthirius multifiliis* es muy versátil, ya que se puede encontrar en especies eurihalinas, y esto es que son las mismas especies que viven tanto en agua dulce como en agua salada; con esto se ve entonces que no le afecta al parásito ni la salinidad, ni la dureza del agua para desarrollarse y llevar a cabo su ciclo, inclusive aprovecha el aumento de metales y sales que predisponen a enfermedades (23,50,51).

El parásito que infecta a los peces marinos es *Cryptocarion irritans*, muy semejante al *Ichthyophthirius multifiliis* con estas dos especies de parásitos se va a dividir la enfermedad en peces de agua dulce y la otra en peces de agua salada para facilitar su estudio, pero el nombre en sí de la enfermedad en las dos especies es *Ich* (Enfermedad de los puntos blancos). Así como ataca especies eurihalinas, también se sabe que no le afecta la temperatura del agua, porque las especies que se encontraron afectadas en este estudio, que son muchas, no son del mismo sitio, algunas son de lugares cálidos y otras de lugares fríos (inclusive países nórdicos), siendo con esto más difícil su erradicación (23).

Como se sabe la temperatura puede acortar o alargar el tiempo que ocurra la reinfección; pero si no se maneja adecuadamente, los resultados pueden ser fatales, sobre todo si no es combinado con un tratamiento adecuado para matar al joven parásito(23).

Con el estudio se puede ver como afecta en general a los peces, pero todos los estudios están hechos en criaderos ó estanques, lo que revela que, en especies en libertad no se ha encontrado el problema.

Se sabe también que cuando la densidad de carga ó de población es alta, el problema se presenta frecuentemente, y ésto es debido a falta de espacio de algunos criaderos y sobrepoblación, teniendo que agrupar a los peces dejándolos faltos de espacio y haciendo más fácil el contagio de los animales.

En algunos estudios se considera como un ectoparásito, porque esta libre en el agua listo para ocasionar la enfermedad en cuanto haya un huesped cerca; pero es el único momento que el parásito está en el medio externo, porque cuando aborda al huesped, empieza a formar cavidades y se introduce, por lo que queda subdérmico, lo cual se podría interpretar como un endoparasitismo ya que realmente el daño lo produce dentro del pez y no por fuera de este. Habiendo recopilado la información y analizándola, se sabe entonces que en sí, la Ictiofiriasis, no es la enfermedad que mata a los peces, sino las infecciones secundarias (por hongos, bacterias, saprófitos etc.), por lo que se debe evitar el mezclar peces de diferentes estanques ó criaderos que pueden ser transmisores de la enfermedad(8,55).

Se debe tener el control completo sobre la población en los criaderos, cuidando con esto la entrada de alguna especie que pueda ser un vector de la enfermedad.

Se ha visto que la vida media del parásito en su fase libre es de 72 horas, por lo tanto si en ese tiempo no encuentra hospedador, muere; por lo que se sugiere reposar el agua por lo menos tres días, antes de introducir nuevas especies (47,48).

Para evitar que se enfermen, lo que se debe hacer es Medicina Preventiva, no esperar a que tengan la enfermedad para tratar de hacer algo, ya que un tratamiento efectivo como se mencionó anteriormente no hay; pero si se sabe el ciclo y la duración del parásito, lo que se debe hacer es romper esa cadena y de este modo nulificar al parásito, evitando así las pérdidas que ocasiona, tanto en población como en capital para los criadores.

Algo que ayuda el tratar a la enfermedad rápido, es la facilidad para el diagnóstico; --visualmente podemos saber si existe ó no. Se podría hacer una observación en fresco, quitando un punto blanco de un pez muerto y ponerlo en una laminilla con agua para confirmar; pero no es necesario ya que la apariencia de esta enfermedad es única.

Otro aspecto que se puede considerar, es que si se sabe que al parásito le favorece la temperatura alta, y las bajas velocidades de caudal; se deben contrarrestar estos factores para tratar de acabar con la enfermedad (50, 51).

También se sabe que las condiciones de oxígeno hacen que el parásito se desarrolle adecuadamente; pero muchas veces aunque se baje la concentración de oxígeno por medio de las bombas se ve que no cede el problema, y esto quizá puede deberse a que las plantas también proporcionan oxígeno sobre todo bajo la influencia de la luz, lo que hace que debamos tener control sobre éstas (23).

Estudios han revelado que la enfermedad no es tan marcada en otoño e invierno; pero en primavera y verano, se hace epizootica y esto es por la temperatura, lo que indica, que el tratamiento debe ser modificado de acuerdo a la estación, si se quiere tener éxito en el tratamiento de la enfermedad (23).

BIBLIOGRAFIA

1. Ahmed,LS; Ahmed,SM;Ali,HS;Kamel,YY;El Allawy,TA: Cause of mortality in aquarium fish,angel fish;*Assiut Veterinary Medical Journal*: 23:46,179-187; (1990).
2. Ali, NM;Salih, NE; Abdul-Ameer,KN: Parasitic fauna of some freshwater fishes from Tigris River;*Journal Biological science Research*: 18,11-18; (1987).
3. min,N.EL.D;Abdallah,LS;Elallawy,T;Ahmed,SM;El Din Amin,N: Motile Aeromonas septicaemia among *Tilapia nilotica*;*Fish pathology*: 20:2/3,93-97;(1985).
4. Amlacher,E:Textbook of fish diseases: *T.E.H.publications*; Hong Kong, (1970).
5. Antychowics;Rogulska,.;Zelany,J.;Wrobel,M.;*Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy*;V.35,P 1-6;Polonia,1992.:Scramin electron microscope studies on *Ichthyophthirius multifiliis* in carp; *Medycyna Weterynaryja*; 41: 269-272, (1985).
6. Antychowics,J.;Rogulska,A.:Investigations on the control of *Ichthyophthirius multifiliis* in arp; *Medycyna Weterynaryja*;41: 269-272,(1985).
7. Burkart,MA;Clark,TG;Dickerson,HW:Immunization of channel catfish, *Ictalurus punctatus* Rafinesque, against *Ichthyophthirius multifiliis* (Fouquet):killed versus live vaccines;*Journal of Fish Disease*: 13, 401-410; (1990).
8. Caballero,E:Parasitos y Enfermedades del Bagre;*Universidad Autonoma de Nuevo León*;Nuevo León, Mexico,(1988).
9. Carneiva,D.: Enfermedades de los peces ornamentales;*Agroyet*;Buenos Aires,Argentina,(1993).
10. Clark,TG;Dickerson,HW;Findly,RC:Immune response of channel catfish to ciliary antigens of *Ichthyophthirius multifiliis*; *Developmental and comparative Immunology*;12:3,581-594;(1988).

11. Clayton,GM;Price,DJ: *Interspecific and Intraspecific variation in resistance to Ichthyophthiriasis among poeciliid and goodeid fishes* ;*Journal of fish Biology*: 40:3,445-453;(1992).
12. Clayton,GM;Price,DJ: *Ichthyophthirius multifiliis: standarization of the infection-response model in *Ameioba splendens** ;*Journal of fish Diseases*: 11:5,371-377;(1988).
13. Clayton,GM;Price,DJ: *Standarization of infection and response to white spot, *Ichthyophthirius multifiliis*, in fish* ;*Journal of fish Biology* : 31: 241-242, (1987).
14. Cruz.e Silva,MP;Ventura MT;Grazina Freitas.MS;Silva,MPC;Freitas,MSG: *Interaction of management maneio numa anguicultura portuguesa*; *Repositorio de Trabalhos del Laboratorio Nacional de Investigacion Veterinaria*; 18,41-48;2 (1986).
15. Cruz.e Silva,MP;Ventura MT;Grazina Freitas.MS;Silva,MPC;Freitas,MSG: *Relationship of management practices and pathology in a Portuguese eel farm* ;*Anais da Escola Superior de Medicina Veterinaria*;23-24: 119-136;(1986).
16. Chardez,D.: *Ciliated protozoa identified in a close circuit solar.piscicultural system*; *Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux*; 24:4, 377-384;(1989).
17. Chapman GB: *Ultrastructural aspects of the host-parasite relationship in Ichthyophthiriasis*; *Transactions of the American Microscopical Society*;103:4,364-375; (1984).
18. Chaubeau Duffour,C;Morandi,H.: *Diseases of fish in Lake Geneva. Preliminary study*; *Revue de Medecine Veterinaire*;135:6,367-378;(1984).
19. Davis H.S: *Culture and Diseases of Game fishes*; *California Press*; *Estados Unidos* , (1973).

20. Dickerson, HW; Evans, DL; Gratzek, JB: Production and preliminary characterization of murine monoclonal antibodies to *Ichthyophthirius multifiliis*, a protozoan parasite of fish; *American Journal of Veterinary Research*; **47**: 11, 2400-2404; (1986).
21. Dickerson, HW; Evans, DL; Gratzek, JB: Antigenic study of the parasitic ciliate *Ichthyophthirius multifiliis* using monoclonal antibodies; *Dissertation Abstracts International*, **B**; **46**: 9, 2943; (1986).
22. Dickerson, HW; Evans, DL; Gratzek, JB: Induction of *Ichthyophthirius multifiliis* fouquet infections in channel catfish *Ictalurus punctatus rafinesque*: standardization of the procedure; *Developments in Biological Standardization*; **49**: 331-336; (1983).
23. Duijtn, C. Van.: Diseases of fishes; 3 ed. *London ilife Book*; Holanda, (1972).
24. Ellis, E.: Fish and shellfish pathology; *Academic Press*; Orlando, USA, (1983).
25. Engelhardt, A.: Cause of disease and death in ornamental fish, their frequency and importance.; *Berliner und Munchener Tieraratische Wochenschrift*; **105**: 6, 187-192; 14 ref; Alemania, (1992).
26. Freitas, MSG; Martins, HM; Ichthyophthiriasis in cultured rainbow trout; *Repositoria de Trabalho de Laboratorio Nacional de Investigacao Veterinaria*; **15**, 117-122; 3 (1983).
27. Golovin, P; Golovina, N.: On the control of *Ichthyophthirius* infestation; *Zeitschrift fur die Binnenfischerei der DDR*; **35**: 5, 184-186; Alemania, (1988).
28. Grabda, J.: Marine Fish parasitology; *VCH/PWN*; Alemania, (1991).
29. Hanstein, T; Lindstad, T.: Diseases in wild and culture salmon: possible interaction; *Aquaculture*; **98**: 1-3, 277-288; (1991).

30. Houghton,G:*The immune response in carp to Ichthyophthirius multifiliis: Index to theses Accepted for higher Degrees in the Universities of Great Britain and Ireland*;32:Abst.37-7636;Ph D; Inglaterra,(1988).
31. Imanovic,V:*Parasites and Parasitosis of fishes in salmonid fish ponds in Bosnia and Hercegovina.II. Ichthyophthirius and Chilodonella infections*;Veterinaria Sarajevo;36:2,151-158; (1987).
32. Khalifa,KA;Al Khayat,KM;Al Rijab,FH:*Ichthyophthiriasis in farmed fishes in Iraq*;Journal of Wildlife Diseases;19:2,145;(1983).
33. Kiskaroly,M;Tafro,A:*Some protozoa fish diseases in carp ponds in Bosanska Krajina, Yugoslavia*;Veterinaria Sarajevo;38:1-2,155-162; (1989).
34. Kiskaroly,M;Tafro,A:*Therapy and prophylaxis of the most frequent parasitic infections of fish in fresh water ponds.I.protozoa diseases*; Veterinarski Glasnik;38:1,67-72;13 (1984).
35. Korolova,V:*The parasite fauna of young carp*;Veterinaria Shirka;87:5, 45-46;(1989).
36. Leong,TS;Tan,Esp;Wong SY;Ahyaudin,A;Kwan,FS: *Ichthyophthiriasis in cat fish, fingerlings in Penang,Malaysia,imported from Thailand*; Aquaculture;63:1-4,315-317;(1987).
37. Ling,KH;Sin,YM;Lann TJ:*A new approach to controlling Ichthyophthiriasis in a closed culture system of fresh water ornamental fish*;Journal of fish Diseases;14:5,595-598;(1991).

38. Lipton,AP; Laksmanan, M:Ichthyophthirius multifiliis.Foquet (Protozoa: Ciliata)infection in *Chana striatus* (Bloch):experimental induction with notes on treatment;*Current Science*:54:21,1123-1126;(1985).
39. Majeed,SK;Gopinath,C;Jolly,DW:An outbreak of white spot disease (Ichthyophthirius multifiliis) in young fingerling rainbow trout;*Journal of small Animal Practice*:25:8,517-523;(1984).
40. Mellergaard,S;Dalsgaard,I:Disease problems in Danish eel farms;*Aquaculture*:67:1/2,139-146; (1987).
41. Mohan,CV:Ichthyophthiriasis in aquarium fishes a note on the pathogenicity and life cycle of the parasite; *Current Science*:55:1,42-43;(1986).
42. Nasar,S.A.K.;Dasgupta,M.:On the occurrence of Ichthyophthiriasis in *Acrossocheilus hexagonolepis*; *MATSYA*:no.5,pp73-74;India,(1979).
43. Obradovic,J:Effect of methylene blue and chloramphenicol on *Ichthyophthirius multifiliis* in young sheat fish up to one month old;*VeterinarSKI Arhivi*:53:1.17-22;(1983).
44. Pinter, K:Report. for the European Inland Fisheries Advisory Comission1986-1988; *ELEAC Ocassional Paper*: 20,49-64;(1989).
45. Pneumaticatos,G: A severe case of *Ichthyophthirius multifiliis* infection in Rainbow trout;*Bulletin of the Hellenic Veterinary Medical Society*: 28:4, 239-244;(1977).
46. Pyle,sw: Antigenic and Serologic relationships between *Ichthyophthirius multifiliis* fouquet and *Tetrahymena pyniformis* Lwoff; *Dissertation Abstracts International*,B:44:11, 3309-3310;(1984).

47. Reichenbach, Klinkke, H.H.: Clave para el diagnóstico de las enfermedades de los peces; *Acribia*; Zaragoza, España, (1976).
48. Reichenbach, Klinkke, H.H.: Enfermedades de los peces; *Acribia*; Zaragoza, España, (1982).
49. Ribelin, W.E., Migaki, G: The pathology of fishes; *The University of Wisconsin press*; Maison Wisconsin, USA, (1975).
50. Roberts, J.; Shepherd C. : Enfermedades de la trucha y el salmón; *Acribia*; Zaragoza España, (1974).
51. Roberts, J.: Patología de los peces; *Mundiprensa*; Madrid, España, (1981).
52. Selosse, P.M; Rowland, S.J: Use of common salt to treat Ichthyophthiriasis in Australian Warmwater fishes; *Progressive Fish Culturist*; 52:2, 124-127; Australia, (1990).
53. Schaperclaus, W.: Fish Diseases; Shaperclaus Wilhelm, H. Kulow; K. Schreienbach; Berlin Alemania, (1991).
54. Schmitt, M: Ichthyophthiriasis in rainbow trout. Evaluation of a therapeutical alternative to malachite green; *Abstract of dissertation*; 133:4,181; Alemania, (1990).
55. Sinderman, J.: Principal Diseases of marine fish and shellfish; 2 ed; *Academic Press*; vol 1; San Diego, USA, (1990).
56. Valtonen, E.T.; Keraenen, A.: Ichthyophthiriasis of Atlantic Salmon, at the Montka Hatchery in Northern Finland; *J. FISH DIS*; 4. 5 405-411; (1978-1979).
57. Van As, J.G; Basson, L.; Theron, J: An experimental evaluation of the use of formalin to control trichodiniasis and other ectoparasitic. protozoans on fry of *Cyprinus carpio*; *South African Journal of wildlife Research*; 14:2, 42-48; (1984).

58. Verkhovkii, AP; Zimin, NI; Grishchenko, LI: Control of ectoparasites in fish farms; *Veterinarya Moscow, USSR*; No.6 46-49;(1986).
59. Veselsky,M: Occurrence and pathology of parasitic diseases of the gills of carp; *Sbornik Vedeckych Praci Ustredniho*; 16, 71-78, (1986).
60. Wahli, T; Meier,W.: The occurrence and significance of *Ichthyophthirius multifiliis* in Switzerland; *Schweizer. Archiv. for Tierheilkunde*; 129:4, 205-213;(1987).
61. Wurtsbaugh, WA; Tapia, TA: Mass mortality of fishes in lake Titicaca, associated with the protozoan parasite *Ichthyophthirius multifiliis*; *Transactions of the American Fisheries Society*; 117:2,213-217; (1988).
62. Yingst,WL,III; Stickney,RR: Effects of dietary lipids on fatty acid composition of channel catfish fry.; *Transactions of the American Fisheries Society*; 108:6, 620-625;25 ref; (1979).