

96
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION ANATOMOCLINICA DEL EFECTO COMPARATIVO DE Pinus teocote Y DEL AZUL DE METILENO EN EL TRATAMIENTO DE LA ICHTHIOPTIRIASIS (Ichthioptirius multifilis).

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
DAVID ELIAS HERNANDEZ GARCIA

Asesores: MVZ. Ana Auro de Ocampo
MVZ. Héctor Sumano López



México, D. F.

1989

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 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.

RESUMEN

HERNANDEZ GARCIA DAVID ELIAS. Evaluación antomoclinica del efecto comparativo de Pinus teocote y del azul de metileno en el tratamiento de la Ichthioptiriasis (Ichthioptirius multifiliis). (Bajo la dirección de Ana Auró de Ocampo y Héctor Sumano López).

Conociendo las propiedades del Pinus teocote como cicatrizante, antihelmíntico y antibacteriano se llevó a cabo un estudio comparativo de la bondad Ichthioptiricida de ésta planta con el producto de patente tradicional azul de metileno. Para tal efecto se utilizaron 225 gambusias -- (Gambusia affinis), las cuales se dividieron en 9 lotes de 25 animales cada uno, de la siguiente manera: lote # 1, (1' y 1'') (réplicas) infectado de Ichthioptirius multifiliis, los que no se dió tratamiento alguno (lotes testigos); lote # 2, (2' y 2'') (réplicas) los que se les administró un macerado de agujas de Pinus teocote a dosis de 10ppm disuelto directamente en el agua del acuario, con repetición diaria de la administración durante 4 días y el lote # 3, (3' y 3'') (réplicas) los que se administró azul de metileno en solución al 1% durante 4 días. Para realizar la evaluación clínica de los tratamientos, se contaron el número de quistas dérmicos en todos y cada uno de los individuos de cada lote, para hacer el contraste total de números basales y el número de ellos por día hasta el final del tratamiento. Los resultados clínicos mostraron que la eficacia en la eliminación de los quistes en ambos tratamientos no se diferenció significativamente y que la eficacia comparativa máxima fué de 93.26%, resultados que abogan por el uso parasiticida del Pinus teocote como alternativa -- sencilla y altamente disponible en México.

INTRODUCCION

Con base en la problemática actual que involucra por un lado aspectos económicos, (dado que los medicamentos de patente son extremadamente costosos) y aspectos de salud pública, en donde se está promoviendo la utilización de la medicina tradicional en el tratamiento de las enfermedades tanto de humanos como de animales, por un lado para disminuir costos y por otro para evitar los efectos colaterales de los fármacos y los posibles efectos tóxicos por el consumo de carne (de pescado) tratada (25), se ideó el ensayo de este método terapéutico en una entidad nosológica -- tan común como lo es la Ichthioptiriasis.

Ichthioptirius multifiliis es uno de los parásitos más ubicuo de los peces. Se trata de un ciliado holótrico que es responsable de la enfermedad conocida como "Ich", comésón o puntos blancos en peces de agua dulce. (1)

El Ichthioptirius multifiliis es un protozoario en forma de ovoide, con un núcleo de herradura, que mide 0.2 a 1mm de diámetro mayor (2), ciliado completamente con movimiento rotatorio, que es un ectoparásito que lesiona principalmente a las branquias (agallas), epidermis y en ocasiones las aletas.

Es conocido por causar severa epizootia tanto en peces comestibles como de ornato. (1.16)

La fase bentónica del Ichthioptirius multifiliis produce numerosos protozoarios que van a perforar la epidermis y dermis del huésped para localizarse subdérmicamente, donde produce una solución de continuidad y un engrosamiento cuticular con muy ligera afluencia de heterófilos (27), como consecuencia se altera la función de la piel, por tal motivo hay una falla en la ex

creción sobre todo de nitrógeno amoniacal y desequilibrio iónico, por ende se presenta una alteración de osmorregulación. En la infestación branquial, el parásito interfiere con el intercambio gaseoso normal, ya que como respuesta del organismo se produce hiperplasia epitelial branquial y degeneración mucosa del epitelio de las laminas primarias. (5,26,27)

Debido a la difusión mundial de éste parásito, tan sólo en E.E.U.U. se estima una pérdida anual cercana al \$ 1'000,000.00 (1) y los costos de tratamiento van desde un 0.7% a un 23.3% de los costos de operación total. (5) Muchos tratamientos químicos y técnicas de manejo han sido utilizadas para controlar la Ichthioptiriasis pero con resultados muy variables. No obstante a nivel de estanquería es difícil el control debido a los volúmenes de agua manejados y a los altos costos de montaje de filtros los suficientemente finos para evitar el paso del parásito. (1)

Una de las técnicas de manejo sugeridas en su control, es subir la temperatura del agua hasta los 30°C si lo toleran los peces, ya que el parásito no soporta la baja concentración de O₂ en el agua del estanque. (19) Pero dada la ubicuidad del parásito, éste ataca tanto peces de agua fría como de agua templadas y en el caso de los primeros ésta técnica es inoperable ya que los peces sucumbirían a dicha temperatura, sobre todo las truchas. El tratamiento más común, a base de azul de metileno no dá resultados homogéneos, ya que su eficacia depende de la temperatura del agua, los niveles de amoníaco del agua y el grado de infestación (17), por ésta razón y con base en la bondad de Pinus teocote como Ichthioptiricida, sugerida por algunos autores (6) se desarrolló éste bioensayo para comprobar dicho efecto, ya que el pino (Pinus teocote) es muy rústico y de gran disponibilidad en

nuestro país y puede constituir una buena alternativa sin peligro de extinción ya que solo se utilizan sus agujas y a concentraciones muy bajas.

HIPOTESIS.

El Pinus teocote produce la eliminación absoluta de los puntos blancos (quistes de Ichthioptirius multifiliis) de la subdermis de los peces infestados.

OBJETIVO.

Demostrar que el efecto Ichthioptiricida de Pinus teocote es -- semejante o mayor al del azul de metileno.

duración 3 a 5 días.

b.- 1 a 3 ppm en agua 3 a 5 días. (17)

Pinus teocote. Originario de México. Arbol resinoso de 10 a 20 mt.

de altura, hojas en grupos de tres, tiasas de 10 a 12 cm de tipo caedizo; -
cono ovoides de 4 a 5.7 cm de longitud. (22,23)

Se usan las ramitas apicales, yemas, resinas en infusión, de cocción extrac-
to fluido, esencia, alquitrán. Contienen aceite esencial, ácido gálico, re-
sinas, ácido tánico, ácido primánico, ácido primarínico, pinipicrinas, picei-
nas y terpenos. Se les ha utilizado como diurético, antirreumático por su -
efecto rubefaciente, curación de úlceras, expectorante, antiparasitario -
(antihelmíntico), antibacteriano (heridas supurantes). (6,7,8,16,17,18,21)

Se utilizaron tres lotes (más dos réplicas por cada lote) de 25
gambusias infestados con "Ich" cada uno. El lote #1, (1' y 1"), no recibió
tratamiento (lotes testigos). El lote #2, (2' y 2"), fueron tratados con -
10 ppm de hojas de Pinus teocote durante 4 días y el lote # 3, (3' y 3"),
fueron tratados con una solución de azul de metileno al 1% por cada 10 lts
de agua durante 4 días.

Los animales se alojaron en acuarios de 40 lts provistos de un sistema de
aeración (bomba Hagen) y se alimentaron con una dieta comercial con 27%
de proteína a razón de 2.5% de la biomasa, diariamente, dividido en 2 -
porciones.

Las gambusias fueron ambientadas (sin tratamiento) durante 24 hrs, poste-
riores a las cuales se implantaron los tratamientos específicos. Previo -
a todo tratamiento se contaron el número de quistes de "Ich" por pez y se

Se sacó el promedio de quistes subdérmicos por lote, el parámetro solo se registró como promedio por el problema de marcar a los peces, además se contó diariamente el número de quistes por lote, pero dado que es imposible homogeneizar las cuentas basales, se utilizaron valores relativos (%) y se trabajó por medio de la prueba de U de Mann-Whitney. (29)

Al cabo del quinto día se hizo la eutanasia de cinco animales - por cada lote (total = 45) se les tomó una muestra de piel de $1/2 \text{ cm}^2$ en la porción lateral de la cavidad principal del cuerpo por detrás de la aleta pectoral, y bajo la aleta dorsal, y se fijó en formol al 10% se procesó por el método de inclusión en parafina y se tiñó con HE y Tricrómica de Masson.

Se hizo la observación de epidermis, dérmis, subdérmis y miotomas superficiales (paquetes musculares) para investigar posibles lesiones por el parásito.

El análisis estadístico se basó en datos nominales SI o NO (hallado o ausencia del lesión) y se trabajó por tablas de contingencia de 2×2 para hacer una prueba de Fisher (pareando): 1 & 2; 1 & 3; 2 & 3. Lo que significa tres pruebas de Fisher por lesión hallada. (29)

Preparación del extracto de macerado de pino:

Se cortan las agujas de las hojas de Pinus teocote diariamente y se macera en un mortero, se pesa 10mg por cada litro de agua del acuario. El macerado es puesto en una malla con un diámetro de poro de un mm y es introducida en el acuario para que sea estrujado con los dedos de la mano, para que sea retirada la fibra cuando deje de soltar el extracto (la coloración verde).

En el Cuadro # 1 se muestran los resultados en valores absolutos y relativos del número de quistes de Ichthioptirius multifiliis - en cada grupo; tanto el de animales tratados con azul de metileno y -- con Pinus teocote y el testigo, así como de sus réplicas, durante los 4 días de tratamiento. En el análisis de varianza entre cada grupo y - sus réplicas se observó que existían diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) por lo que se realizó el análisis de U de Mann-Whitney utilizando todos los valores de las tres réplicas a fin de homogeneizar los datos. Los resultados de este análisis mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los lotes # 2 y 3 -- que hubo diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre - el lote 2 y el 1 y el 3 y el 1, lo que sugiere que la eficacia del pino y la del azul de metileno son semejantes, teniendo ambos una eficacia - máxima de 93.26% en la eliminación de los quistes como puede observarse en el Cuadro # 1.

La imagen histológica observada en los cortes de piel de los animales - tratados mostró únicamente la presencia de algunos heterófilos infiltrados en subdérmis en 2 de los peces tratados con Pinus teocote y en - uno de los tratados con azul de metileno, por lo que se consideró inútil el hacer la prueba de Fisher.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 1

VALORES ABSOLUTOS Y VALORES RELATIVOS (%) EN EL CONTROL DE QUISTES DE -
Ichthyophthirius multifiliis EN LOS TRES GRUPOS TRATADOS Y SUS REPLICAS.
 (Y SU EFICACIA MÁXIMA A %).

<u>1a. REPLICIA</u>						
	<u>Tx. Pino</u>	<u>%</u>	<u>Control</u>	<u>%</u>	<u>Tx. azul</u>	<u>%</u>
			<u>s/ Tx.</u>		<u>metileno</u>	
Basal	38	100.00	25	100	41	100.00
días 1	20	52.63	29	116	25	60.97
2	14	36.84	29	116	19	46.34
3	4	10.52	35	140	3	7.31
4	0	0.00	30	120	0	0.00
Efic.máxima		100.00		- 20		100.00
<u>2a. REPLICIA</u>						
Basal	65	100.00	32	100	17	100.00
días 1	31	47.69	32	100	9	52.94
día 2	21	32.30	30	93.75	8	47.05
3	8	12.30	28	87.5	1	5.88
4	1	1.53	28	87.5	0	0.00
Efic.máxima		98.47		16.5		100.00
<u>3a. REPLICIA</u>						
Basal	23	100.00	42	100.00	31	100.00
días 1	25	108.69	38	90.47	22	70.96
2	9	39.13	45	107.14	13	59.09
3	6	26.08	41	97.61	9	29.03
4	2	8.69	45	107.14	1	3.22
Efic.máxima		81.31		- 7.14		96.88

La eficacia promedio máxima del Pino fue de 93.26 %

La eficacia promedio máxima del Azul Metileno fue de 98.96 %

DISCUSION

Aunque no existen datos precisos acerca de la magnitud de la importancia económica de la Ichthioptiriasis (Ichthioptirius multifiliis) en los E.E.U.U., se estiman unas pérdidas anuales cercanas al -- \$ 1'000,000.00 (1). Es probable que a nivel nacional de especies dulcescícolas económicas el problema de Ichthioptiriasis de lugar a pérdidas económicas considerables. El azul de metileno no es producto costoso para usarse a nivel de acuario pero, tratándose de grandes volúmenes a nivel de estanquería, aún cuando se cuente con estanques de segregación, los costos se multiplican, por lo que es factible pensar que la adición del macerado de agujas de pino sea más aceptable y dada la rusticidad y disponibilidad del pino en México, sea económico. Más aún es factible pensar que la existencia de pino en torno a los estanques evite la proliferación de la Ichthioptiriasis.

Este trabajo dá pie a continuar con ensayos en los que se trabaje con las agujas sin macerar y la utilización de otras partes del árbol.

De cualquier manera los resultados de éste ensayo permiten la utilización de un nuevo procedimiento terapéutico contra Ichthioptiriasis y abre la posibilidad de que éste árbol tenga efectos antiparasitarios en un aspecto más amplio.

CONCLUSIONES

- 1.- El macerado de agujas de Pinus teocote a dosis de 10 ppm es recomendable para el tratamiento de Ichthioptiriasis.
- 2.- Aplicando el pino por un período de 4 días se eliminó el 93.26 % de los quistes.
- 3.- A la comparación clínica del Pinus teocote con el azul de metileno se observó que tienen resultados semejantes en el mismo período de tiempo.
- 4.- La disponibilidad del pino y los resultados obtenidos lo convierte en una alternativa apropiada en el tratamiento de la Ichthioptiriasis, por lo menos a nivel de acuario.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Allison, R.: New control methods for Ichthyophthirius in ponds. F.A.O. Fisherie Report., 5 : 389 - 392 (1963).
- 2.- Amlacher, E.: Textbook of Fish Diseases. Conroy and Hartman, U.S.A., 1970.
- 3.- Axelrod and Schultz.: Handbook of Tropical Aquarium Fishes. McGraw-Hill, New York, 1957.
- 4.- Bagenal, T.: Methods for Assessment of Fishes Production in Freshwater. 3th ed. Blacknell Scientific Publications, Oxford, 1979.
- 5.- Balfour, H. and Yoel, P.: Cultivo de Peces Comerciales. Limusa, México, D.F., 1985
- 6.- Bauer, O.N. and Upankaya, A.V.: Curative methods in the control of fish diseases. Proc. 9th. Conf. Fish Diseases, Academy Sciences, U.S.S.R. 1959. 19 - 25. Ichthyological Comites. U.S.S.R. (1959).
- 7.- Cabrera, F.: Plantas Nativas de México. 6a. ed. Libro - Max Editores S. de R.L. México, D.F., 1984.
- 8.- Chic, R.: Guía de Plantas Medicinales. Grijalba, Barcelona España, 1983.
- 9.- Cockrum, E.L.: Zoología. Interamericana, Philadelphia, 1975.
- 10- Font Quer, P.: Plantas Medicinales. Labor, S.A., Barcelona España, 1962.
- 11- Frimner, M.: Farmacología y Toxicología Veterinaria. Acribia, Zaragoza España, 1973.
- 12- Goodman, L.S. y Gilman, A.: Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 2a. ed. Editorial Hispano Americana, México, D.F., 1957.

- 13.- Gunther, S.: Freshwater Fishes of the World. Scientific Publications, London, 1979.
- 14.- Hawley, G.S.: Diccionario de Química y de Productos Químicos. Omega, Barcelona, 1975
- 15.- Heinz, H. y Klinko, R.: Enfermedades de los peces. Acribia, Zaragoza España, 1987.
- 16.- Hernández m.R. y Gally, J.M.: Uso y Dosificación de las 184 Plantas más Usadas en América Latina. Arbol Editorial, México, D.F., 1981.
- 17.- Herwig, N.: Hand book of Drugs and Chemicals Used in Treatment - of Fish Diseases. Charles C. Tomas Publisher, U.S.A., 1979.
- 18.- Hoffman, G.S. and Meyer, F.P.: Parasites of Freshwater Fishes - Neptune. New Jersey, T.F.H. Publication, U.S.A., 1974
- 19.- Leibovitz, L.: Ichthyophthiriasis. JAVM., 176: 30 - 31 (1980).
- 20.- Lotina, B.R.: Peces de mar y de Rio. Urna, España, 1975.
- 21.- Luna, A.: Curese con las Hierbas y Plantas Medicinales. 3a. ed. Editores Mexicanos Unidos, México, D.F., 1983.
- 22.- Martínez, M.: Una nueva especie de pinus mexicano, Reprinted - From Madroño, 7: 4 - 8 (1943).
- 23.- Martínez, M.: Catálogo de Nombres Vulgares Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 1979.
- 24.- Mc Lean, R.C. and Ivimey, W.R.: Textbook of Theoretical Botany. The Darien Press LTD, Londo, 1951.
- 25.- Pérez Salmerón, L.A.: Higiene y Control de los Productos de la Pesca. C.E.C.S.A., México, D.F., 1985.

- 26.- Reichenbach - Klinke, H.H.: Enfermedades de los Peces. Acribia, - Zaragoza España, 1980.
- 27.- Ronald, J.R.: Patología de los Peces. Mundi - Prensa, Madrid España, 1981.
- 28.- Samuel, E.: How to Know the Freshwater Fishes, Scientific Publications, Londo, 1977
- 29.- Siegel, S.: Estadística no Paramétrica. 4a ed. Editorial Trillas, México, D.F., 1978.