



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACION DEL EFECTO NEMATODICIDA DEL  
EPAZOTE (Chenopodium ambrosioides) EN MOJARRA  
DE AGUA DULCE (Oreochomis sp)."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

CLAUDIA PATRICIA RIGALT GONZALEZ

TESIS CON  
FALSA DE ORIGEN



## **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.

CONTENIDO	<u>Página</u>
RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	6
RESULTADOS .....	9
DISCUSION .....	10
LITERATURA CITADA .....	11
FIGURAS .....	13
CUADROS .....	25

## RESUMEN

RIGALT GONZALEZ CLAUDIA PATRICIA, EVALUACION DEL EFECTO NEMATODICIDA DEL EPAZOTE (Chenopodium ambrosioides) EN MOJARRA DE AGUA DULCE (Oroechomis sp). (Bajo la dirección de la M.V.Z. Ana Auró de Ocampo y del M.V.Z. Héctor Sumano López).

Se utilizaron 2 acuarios con 40 litros de agua de clorada por aireación, alojando 22.5 gramos de biomasa de peces. Se hizo un examen coproparasitológico basal por medio de la prueba de Stoll modificada, para determinar la cantidad de huevecillos existentes pretratamiento.

A cada acuario, se le dio un tratamiento diario, durante 5 días, de una infusión de 5 gramos de epazote en 40 litros de agua. Se realizaron 3 exámenes coproparasitológicos en la mañana y 3 en la noche.

Debido a los resultados, se repitió la prueba aumentando la dosis a 10 gramos de epazote, en una infusión, en 40 litros de agua, esperando obtener el 100% de eficacia.

Los peces no presentan la misma cuenta basal, por esta razón se realizó una prueba Krushkall Wallis con valores relativos. La mayor eficacia obtenida con el tratamiento de 10 gramos de epazote, en una infusión en 40 litros de agua, durante 5 días, fue de 92%.

## INTRODUCCION

La acuicultura ha tomado auge en los últimos años, las causas son diversas y una de las más importantes es que existen muchos productos comestibles de origen acuícola con excelente calidad nutritiva. Sin embargo, enfrenta algunos problemas como la patología producida por el manejo de grandes poblaciones, la labilidad de las especies, las dificultades en la terapia de enfermedades de manera individual y por último, el medio ambiente que diluye las dosis terapéuticas (6).

Por otro lado, la quimioterapia no es común en la acuicultura en México, ya que algunos fármacos son acumulados en el organismo animal (2,10). En particular en el tratamiento de las parasitosis, sólo existen 3 ó 4 medicamentos en el mercado para controlarlas: El Dn butyl tinóxido, el tetrafenol y el tartrato de amonio y potasio, pero la eficiencia de estos productos no es satisfactoria (7,8).

Los Oreochomis son originarios de Africa, fueron introducidos a México en 1964, desde E.U.A.(6). Son de agua tropical cálida pero toleran el agua salobre. Existen por lo menos 16 especies cultivables de Oreochomis, aunque no todas se han distribuido ampliamente para ser explotadas (1).

Esta especie tiene gran difusión en México por su adaptación en aguas cálidas y su fácil manutención en acuarios (9).

Es una de las especies más productivas, ya que puede iniciar su reproducción a los 3-6 meses de edad ó 7-9 centímetros de

longitud, con desoves múltiples todo el año, y en el mismo lapso una pareja adulta produce 9,000 peces aproximadamente; además, no requiere instalaciones complicadas ni costosas (1).

Las parasitosis en los peces provocan disminución en la conversión alimenticia, baja ganancia de peso, mal aspecto porque las larvas se enquistan en los músculos y todo esto conlleva a pérdidas económicas en la explotación de estos animales. Es importante señalar que algunos nematodos de los peces, tienen como posible huésped en alguna etapa de su ciclo evolutivo al hombre, constituyendo zoonosis; éstos son algunos ejemplos: Diectophyma renale, Anisakis sp y Angiostrongylus cantonensis. En el hombre producen granulomas eosinófilos en la pared gástrica (2,6).

Por todo esto es necesario encontrar un método adecuado de control de las parasitosis.

Entre los piscicultores tiene gran aceptación la medicina tradicional. El estudio de la herbolaria en México se remonta a la época Prehispánica y hasta nuestros días (8).

Entre las hierbas mejor conocidas está el Epazote (Chenopodium ambrosioides), por su uso en la elaboración de platillos, como por sus propiedades medicinales (4).

Es una hierba perenne, ascendente, fuertemente olorosa, glandulosa, de 40 cm a 1 m de alto, con tallo simple o ramificado. Se produce en toda la República Mexicana (4,5).

Sus propiedades antihelmínticas se deben a la presencia del "Ascaridol", producto predominante en el aceite esencial de

la planta y cuyo uso puro o en extracto tuvo gran difusión en épocas pasadas (3,4).

En la actualidad, el epazote sigue utilizándose de manera doméstica en la elaboración de tisanas, que administradas oralmente permiten el tratamiento de pacientes con Ascaris lumbricoides, en los últimos años se ha empleado en Medicina Veterinaria para desparasitar a cachorros caninos y felinos (4).

Se le conoce con los siguientes nombres populares:

Ambrosía de México, a-mhu-hum, bitia, cuatsi tasutats, epazote, epazote morado, hipazote, epazote de zorrillo, lukim xiu, minu, nodi, posote, pu-undatil, shuppujuic, stan tij tzan, té de México, vara de estiércol, viteya, yerba de zorrillo. Las cualidades médicas que se le han atribuido son las siguientes:

Antiasmático, antidisentérico, antitusígeno, antireumático, diurético, sudorífico, antihelmíntico, antiespasmódico.

Existen 24 especies de las cuales el C.ambrosioides y el C.ambrosioides var. antihelmíntica son los de mayor actividad terapéutica porque contienen de 0.2 a 0.3% de aceite volátil y de 60 a 73% de Ascaridol (3,4).

Hipótesis:

El epazote en extracto acuoso disminuye o elimina los huevecillos de nematodos en peces.

**Objetivos:**

- 1) Probar que el epazote es útil en el tratamiento contra nematodos en peces.
- 2) Modificar la técnica del examen cuantitativo de Stoll utilizada en ovinos para cantidades pequeñas de heces a nivel de acuario.

## MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 2 acuarios de 40 litros de capacidad, con agua de clorada por aireación y con bomba HAGEN de 115 vlt., 60 Hz., con 2 bocas de alimentación. Alojando 22.5 gramos de biomasa cada uno.

A cada acuario epazote 5.0 gramos

3 conteos ciegos

Muestreo pretratamiento

individuos fueron su propio control

Tratamiento

3 conteos ciegos

Muestreo postratamiento

24, 48, 72 horas, 2 repeticiones.

Preparación de la infusión de epazote:

1. Se hirvió un litro de agua durante 15 minutos.
2. Separándola del fuego, se le agregaron 4 puños, equivalentes a 5.0 gramos de epazote.
3. Se dejó reposar el epazote en el agua hervida durante 30 minutos
4. Se filtró el agua con un colador de uso doméstico para eliminar los restos de la hierba.
5. Inmediatamente, se realizó el tratamiento\*

---

\*Comunicación personal

El muestreo se realizó de la siguiente manera:

1. Se situaron los acuarios de 40 litros de capacidad con agua declorada por aireación a temperatura de 20 C y se colocaron los peces para su adaptación, 24 horas.
2. Con una red de cuchara, se barrió el piso del acuario para recolectar heces diariamente, durante 3 días.
3. Estas se colocaron en un frasco (0.1g ) decantando la mayor parte del líquido o quitándolo con una pipeta Pasteur.
4. Se agregó 1 ml de solución salina saturada y se mezcló perfectamente, por medio de la técnica de lectura de greca.

Dada la dilución, el número de huevecillos contados se multiplicó por 100, resultando así, la cantidad de huevecillos en cada gramo de heces (6).

La eficacia de un nematodocida se midió con base en la siguiente fórmula:

A = Número de huevecillos contados pretratamiento.

B = Número de huevecillos contados postratamiento.

$$\text{Eficacia} = \frac{A-B}{A} \times 100^*.$$

---

\* Comunicación personal

M.V.Z. Héctor Quiroz Romero, 1989.

Dado que los peces no tienen la misma cuenta basal (pretratamiento) no se utilizaron valores absolutos, por lo que se convirtieron en valores relativos y se utilizó el análisis Kruskal Wallis debido a que al hacer las primeras pruebas se decidió repetir el bioensayo, con la dosis de 10 gramos de epazote en una infusión, en 40 litros de agua; esto provocó que en vez de trabajar con 2 grupos, se hiciera con 3, por lo que no se pudo emplear la prueba U-de Mann-Whitney sino que se hizo Kruskal Wallis, que trabaja con más de 2 grupos y de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo:

Objetivo: Probar hipótesis

$$H_0 = R_1 = R_2 = R_3$$

$$H_a = R_1 \neq R_2 \neq R_3$$

R = Rango

$$1 = 5 \text{ g} / 40 \text{ l}$$

$$2 = 10 \text{ g} / 40 \text{ l}$$

3 = Sin tratamiento

3 muestras

Independientes

Escala ordinal

Prueba de Kruskal Wallis

Fin

NO

Diferencias

SI

Prueba de signos

## RESULTADOS

Como puede observarse en el cuadro 1, la respuesta eliminadora de huvecillos fue mayor con la dosificación de 10 gramos/40 litros que en aquella con 5 gramos/40 litros. Las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 muestran el comportamiento Dosis-Tiempo de los tratamientos y de los controles. El análisis estadístico de Kruskal Wallis y la prueba de signos, mostraron diferencias estadísticamente significativas con el valor de "P" < 0.05. La mayor eficacia del epazote como nematodocida, obtenida en este bioensayo fue de 92%, con la dosificación de 10 gramos de epazote, en infusión, en 40 litros de agua, como se puede observar en el cuadro 2.

## DISCUSION

La presencia de huevecillos en las heces, nos indica la existencia de nematodos parasitando peces, este bioensayo por lo tanto, requería del 100% de eficacia, por lo que se concluye que el epazote (Chenopodium ambrosioides) en tisanas o infusiones de 5 a 10 gramos en 40 litros de agua, durante 5 días, no es útil como nematodocida en los peces; y se recomendaría, dada la tendencia notable a eliminar huevecillos, que en bioensayos posteriores, se haga lo siguiente:

- a) Se aumente la dosis de epazote.
- b) Se prolongue el tiempo de tratamiento a la dosis mayor, 10 gramos de epazote/40 litros de agua.

La prueba de Stoll con las modificaciones realizadas para pequeñas cantidades de heces y a nivel de acuario, es totalmente útil como lo han probado otros autores; Mójica, Peña, Sumano y Auró, donde también demuestran la eficacia de la medicina tradicional en la eliminación de huevecillos de nematodos, particularmente del ajo (Allium sativum).

Sin embargo, en aquellos donde se utiliza el ajo, se comprobó que la eficacia de éste es mayor, con respecto al epazote. Pero habría que realizar un estudio económico para determinar su rentabilidad, dado que el ajo es mucho más caro, en función de peso (Kg), que el epazote.

## LITERATURA CITADA

1. Balfour, H.Y.: Cultivo de Peces Comerciales. Limusa. México, D.F., 1982.
2. Boddie, G.F.: Métodos de Diagnóstico en Medicina Veterinaria. Labor. Barcelona, España, 1965.
3. Goodman, G.A., Goodman, L.S. y Gilman, A.: Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 6a. ed. Panamericana. México, D.F., 1984.
4. Lozoya, X. y Lozoya, M.: Flora Medicinal, Plantas Indígenas. I.M.S.S. México, D.F., 1982.
5. Martínez, M.: Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1987.
6. Mojica, S.: Evaluación Comparativa del Efecto Nematodocida del Ajo (Allium sativum) y del Tartrato de Amonio y Potasio en Tilapia. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1987.
7. Peña, N., Auró, A. y Sumano, H.: A Comparative Trial of Garlics, its Extract and Amonium-Potassium Tartrate as Anthelmintics in Carp. Journal of Ethnopharmacology, 24: 109-203 (1988).
8. Peña, N., Auró, A. y Sumano, H.: Evaluación Comparativa del Efecto Nematodocida de Extractos Líposolubles e Hidrosolubles y Tartrato de Amonio y Potasio en Carpa. Memorias de la 1a. jornada sobre herbolaria medicinal en

veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (1988).

9. Pérez, L.A.: Piscicultura: Ecología, Explotación, Higiene. El Manual Moderno. México, D.F., 1982.
10. Presbitero, A.P.: Caracterización Histopatológica de la Intoxicación Crónica por Triclorfon en Tilapia. Tesis de Licenciatura. Fac. de Méd. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1984.

FIG. 1. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) para la dosis de 5g /40 litros.

Número de huevecillos  
del acuario 1

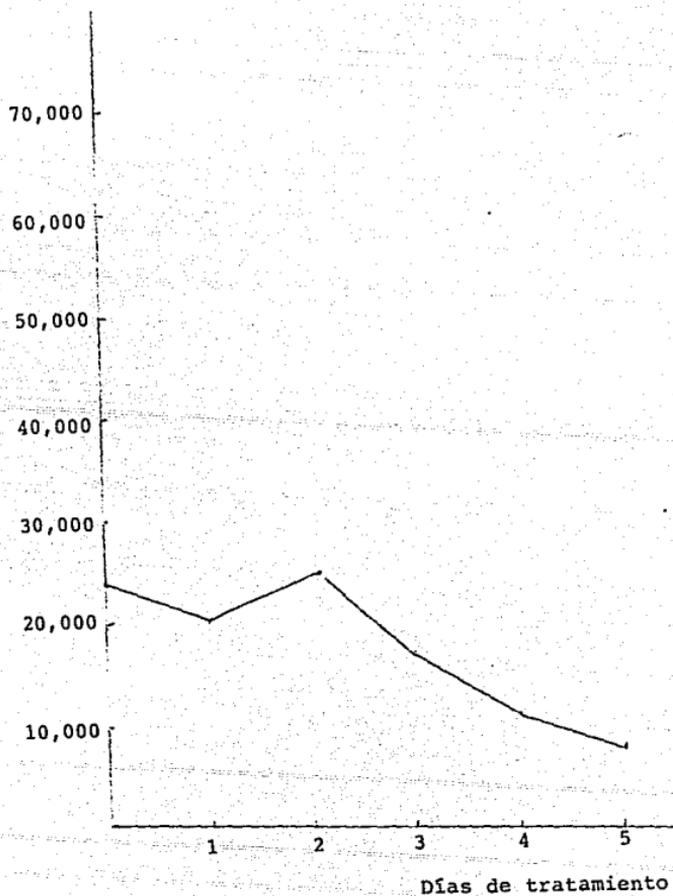


FIG. 2. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) para la dosis de 5g /40 litros.

Porcentaje relativo  
del acuario 1

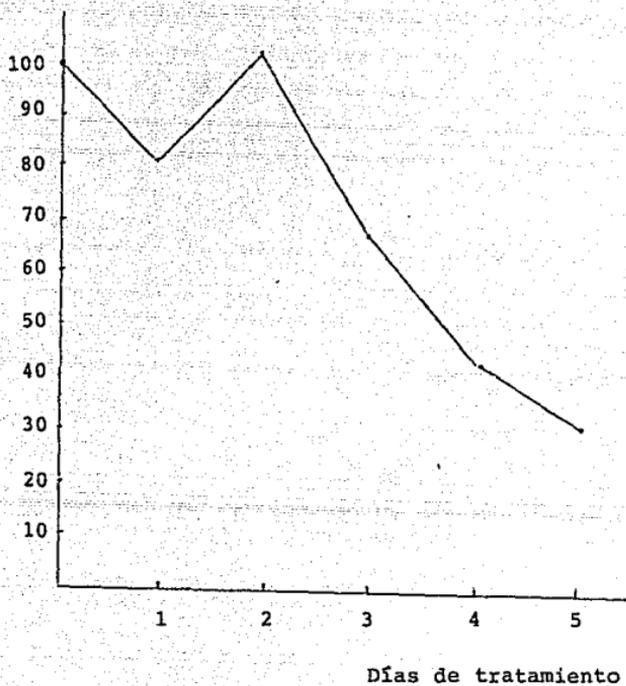


FIG. 3. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) para la dosis 5g /40 litros.

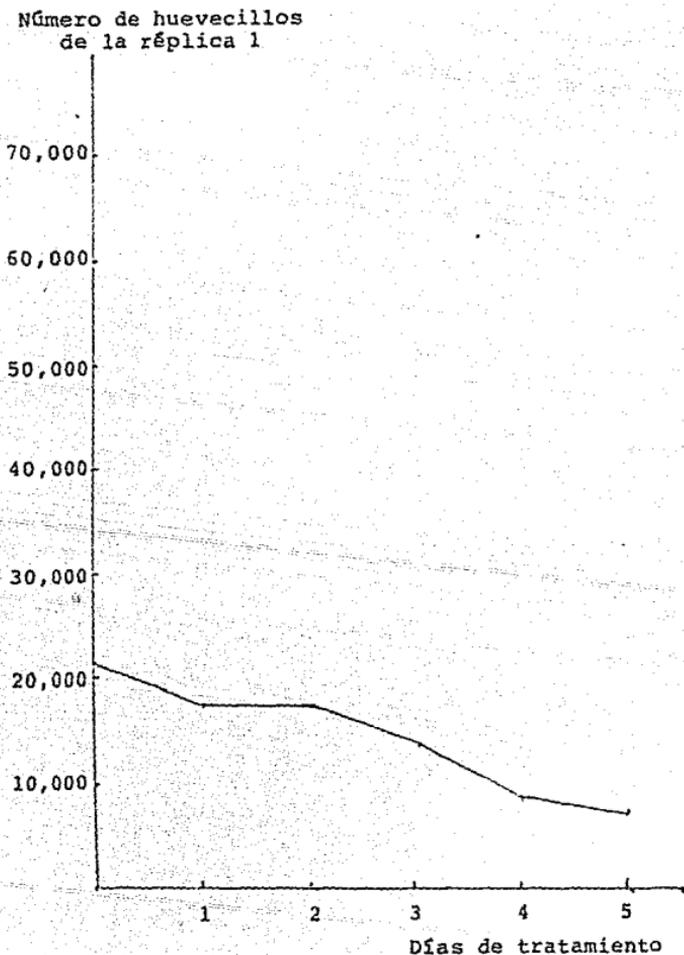
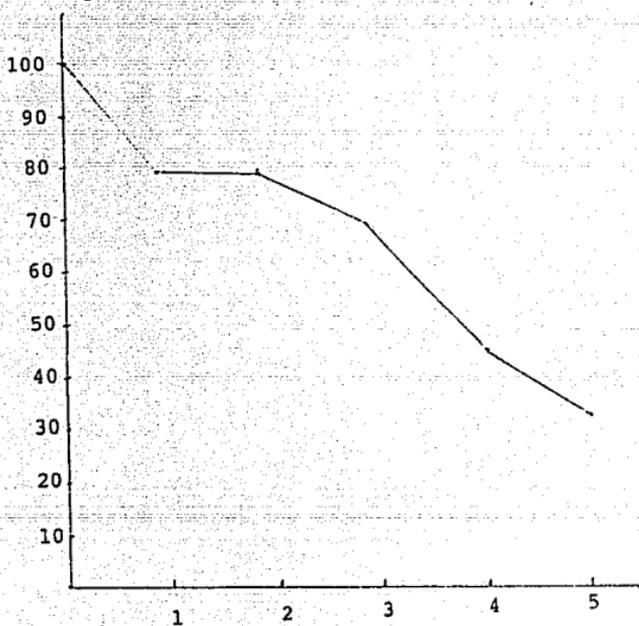


FIG. 4. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) para la dosis de 5g /40 litros.

Porcentaje relativo  
de la réplica 1



Días de tratamiento

FIG. 5. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) sin dosis.

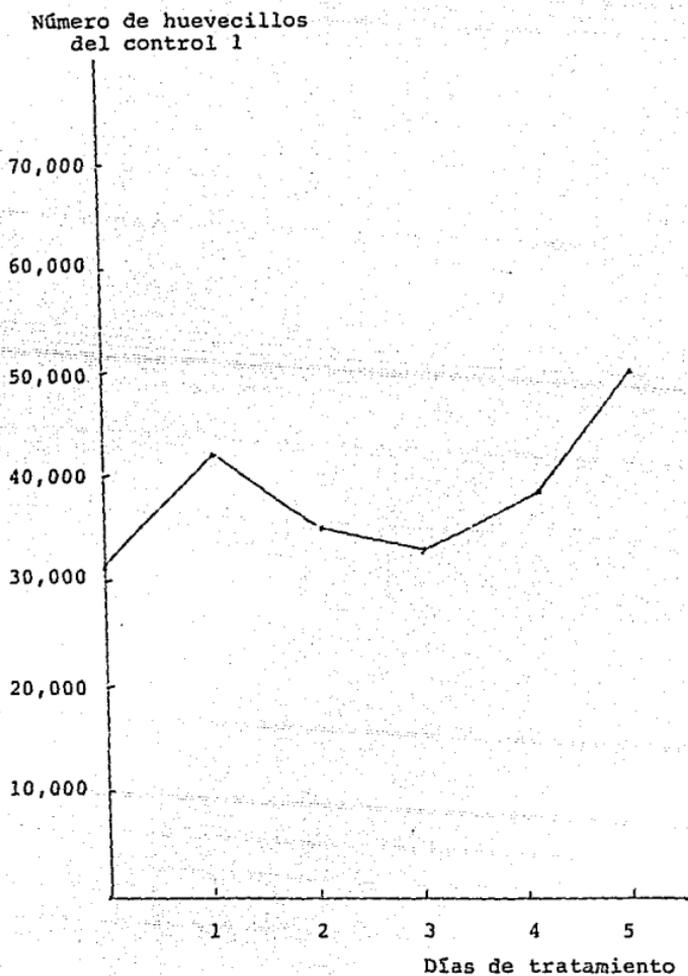


FIG. 6. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) sin dosis.

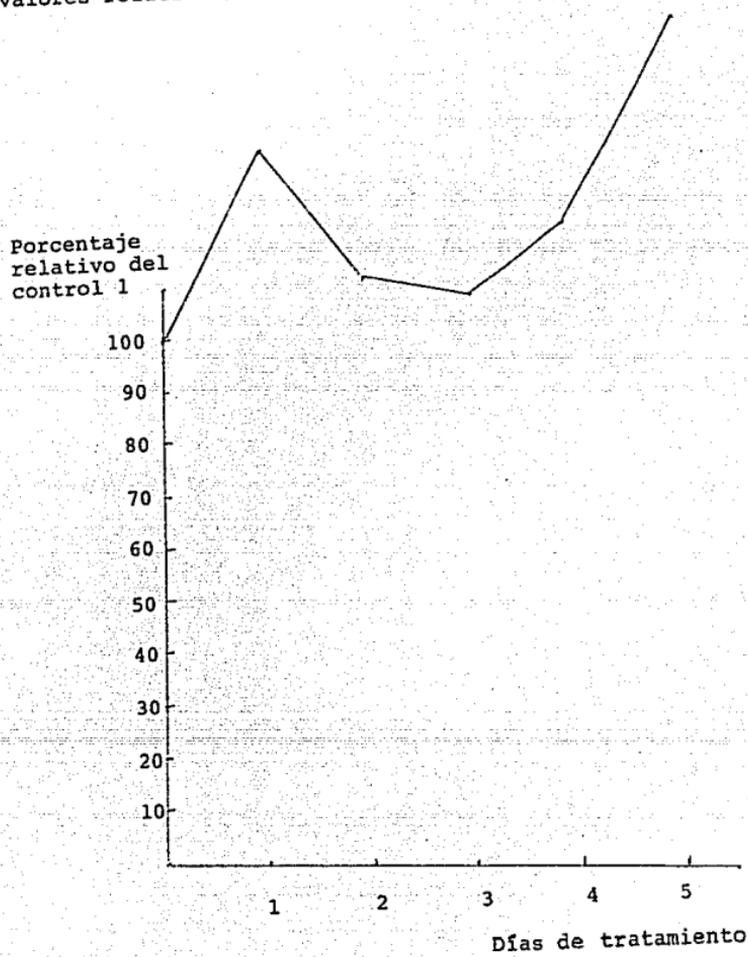


FIG. 7. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) para la dosis 10g /40 litros.

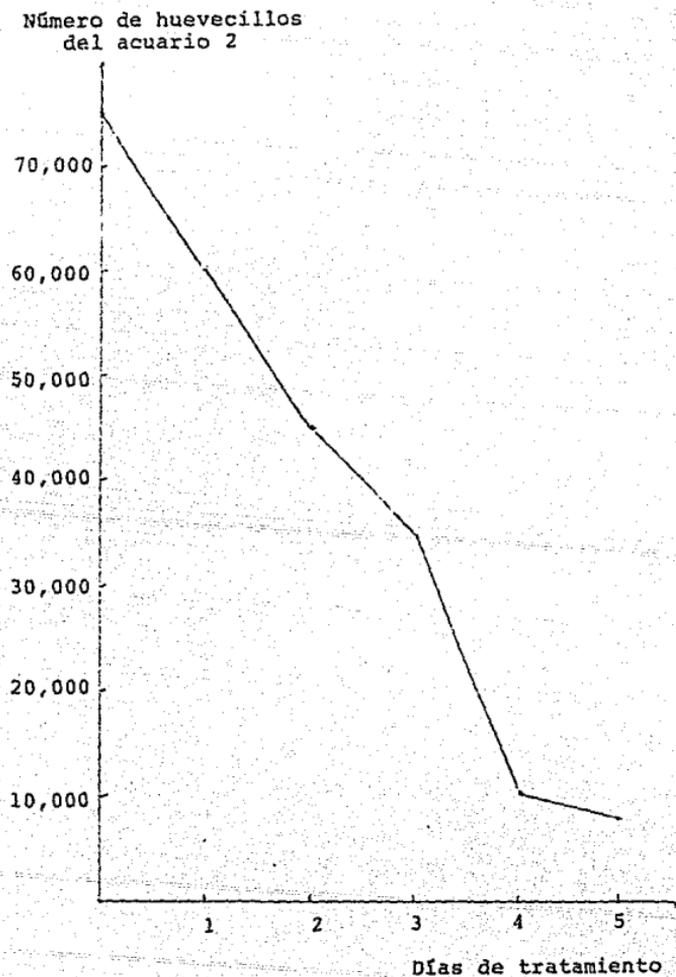


FIG. 8. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) para la dosis de 10g /40 litros.

Porcentaje relativo  
del acuario 2

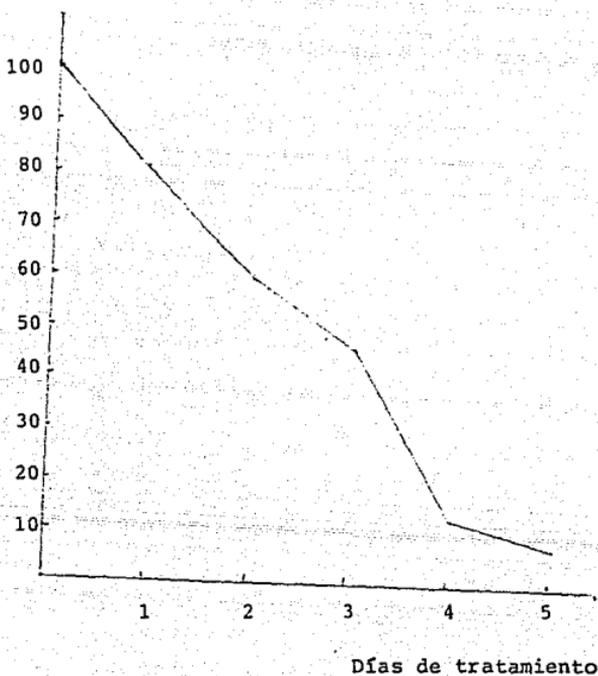


FIG. 9. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) para la dosis de 10g /40 litros.

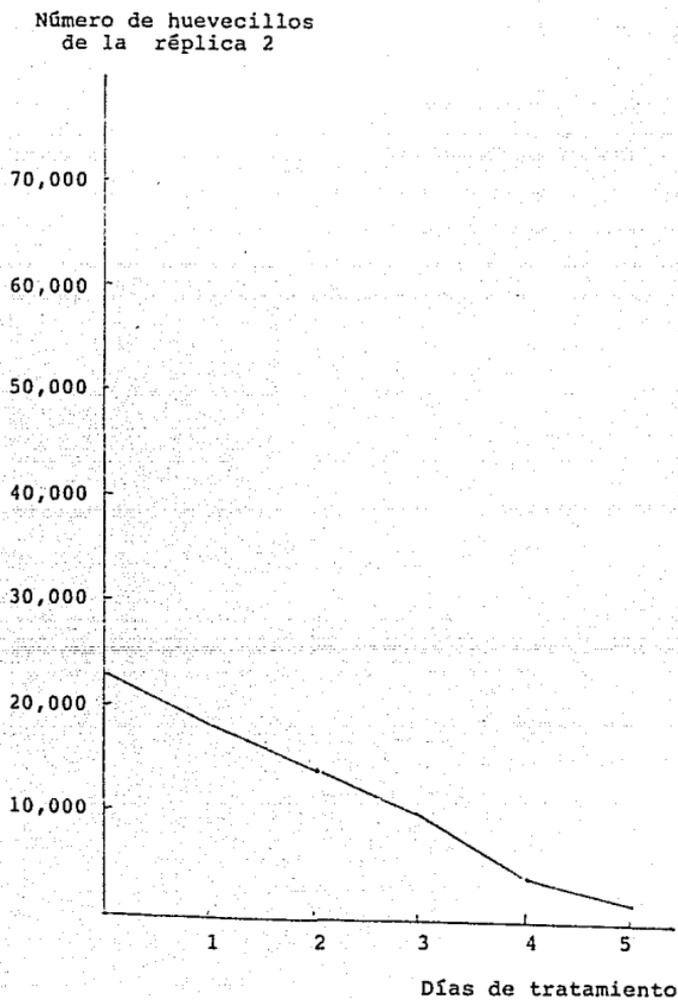


FIG. 10. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) para la dosis de 10g/40 litros.

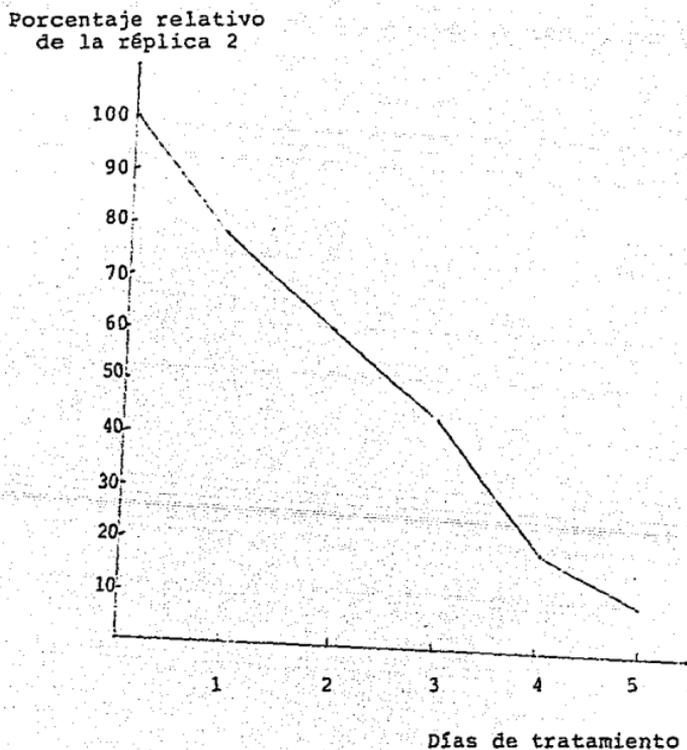


FIG. 11. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores absolutos) sin dosis.

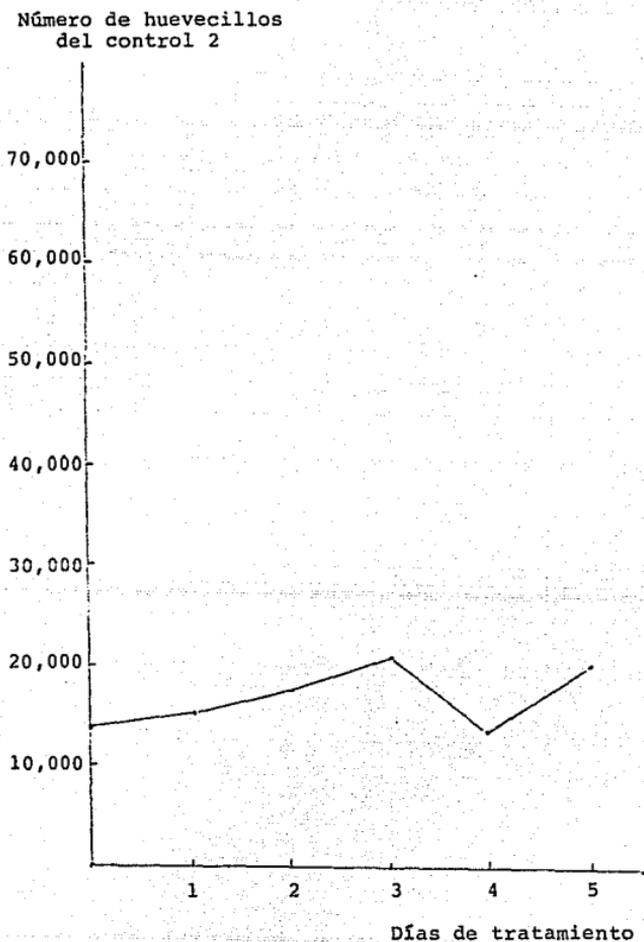
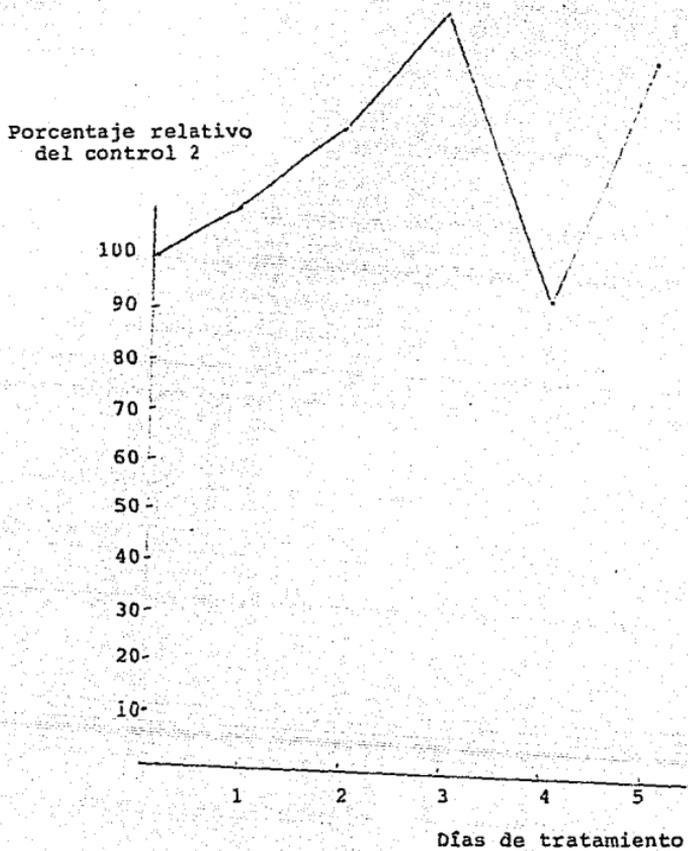


FIG. 12. Gráfica del efecto eliminador de huevecillos (en valores relativos) sin dosis.



CUADRO 1. Resultado de los conteos de huevecillos en promedio de 6 lecturas en valores absolutos y relativos para las dosificaciones, con sus réplicas y sus controles.

ACUA.	BASAL	REL	AB 1	REL 1	AB 2	REL 2	AB 3	REL 3	AB 4	REL 4	AB 5	REL 5
1	24,500	100	20,000	81.63	25,000	102.04	17,000	69.38	11,000	44.89	8,500	34.69
REP1	21,000	100	17,000	80.95	17,000	80.95	14,500	69.04	9,500	45.23	7,000	33.33
CON1	31,000	100	42,000	135.48	35,000	112.90	34,000	109.67	38,000	122.58	50,000	161.29
2	75,000	100	60,000	80.00	45,000	60.00	35,000	46.66	10,000	13.33	6,000	8.00
REP2	23,000	100	18,000	78.26	14,000	60.86	10,200	44.34	4,500	19.56	2,300	10.00
CON2	14,000	100	15,600	111.42	17,800	127.14	21,000	150.00	13,200	94.28	20,000	142.85

ACUA. = Número de acuario.

AB = Número absoluto de huevecillos en un gramo de heces.

REL = Porcentaje relativo, con respecto a la cuenta basal de cada lote.

REP = Réplica.

CON = Control.

CUADRO 2. Porcentaje de eficacia del epazote (Chenopodium-ambrosioides) como nematodocida, para cada tratamiento y sus controles.

ACUARIO	TRATAMIENTO	DURACION	PORCENTAJE
1	5 gramos/40 litros	5 días	65.30%
Rep. 1	5 gramos/40 litros	5 días	66.66%
2	10 gramos/40 litros	5 días	92.00%
Rep. 2	10 gramos/40 litros	5 días	90.00%

Rep. = Réplica