



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“EFECTO INSECTICIDA IN VITRO DE LA RAIZ  
DEL CHILCUAN (*Heliopsis longipes*) SOBRE  
LAS LARVAS DE LA MOSCA Oestrus ovis”.**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
BIBLIOTECA - UNAM

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
P R E S E N T A

ARCELIA RITA DEL CASTILLO RODRIGUEZ

ASESORES:

CARLOS M. ROMERO RAMIREZ

CARLOS J. CALDERON FIGUEROA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

UNAM  
1983  
C373  
e) 8  
P-t-83-48a

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ENSEÑANZA EN QUÍMICA  
CARRERA DE QUÍMICA  
CARRERA DE QUÍMICA

T E S I S

DE GRADO DE QUÍMICO  
EN QUÍMICA  
CARRERA DE QUÍMICA

CARRERA DE QUÍMICA  
CARRERA DE QUÍMICA

" Brillo al fin la aurora  
del día más hermoso  
que un pecho amoroso  
pudiera desear  
Del día en que entusiasta  
creciente mi anhelo  
deseo te de el cielo  
Ventura sin par "

C. C. C.

A mi padre Carlos del Castillo Cordoba  
con todo mi amor en su LXXX aniversario.

A mi MADRE  
Catalina Rodríguez de del Castillo.

GRACIAS por inculcar en mi  
todo tu amor a la naturaleza.

A mis HERMANOS  
FAC, MEC, DEC, HFC, MAC, REC.

Gracias por que se que siempre  
estaran conmigo.

A mis AMIGOS

Adriana, Carlos, Mina y Viky.

Gracias por haberme ayudado  
una vez más.

A Chela u Esperanza  
Por su colaboración en este trabajo.

I N D I C E .

Resumen

Introducción . . . . . 1

Material y Metodos . . . . . 7

Resultados . . . . . 10

Discusión . . . . . 20

Conclusiones . . . . . 23

Literatura Citada . . . . . 24

" EFECTO INSECTICIDA IN VITRO DE LA RAIZ DEL  
CHILCUAN (Heliopsis longipes) SOBRE LAS  
LARVAS DE LA MOSCA Oestrus ovis ".

R E S U M E N .

Se han reportado efectos anestésicos, insecticidas y antibacterianos del extracto de la raíz de la planta mexicana conocida como chilcuán (Heliopsis longipes). El objetivo del presente trabajo fue, probar los efectos insecticidas de esta raíz sobre las larvas de la mosca Oestrus ovis.

Se trabajó con larvas tipo 2 y 3, recolectadas en el rastro de Ferrería México, durante el mes de septiembre. Se colocaron al azar 10 larvas tipo 2 en cada caja de Petri, haciendo un total de 15 cajas y de la misma manera se distribuyeron las larvas 3. Estas larvas fueron sometidas a cinco tratamientos diferentes; para cada tratamiento se usaron 3 cajas de las mencionadas anteriormente. Los tratamientos contienen: 0.0 (control), 0.01, 0.1, 1.0 y 10.0 mg/ml, de extracto alcohólico total de raíz de chilcuán. El extracto se añadió a un medio de cultivo preparado para las larvas.

Las larvas con sus tratamientos se incubaron a 37°C; las lecturas se hicieron a las 24, 42 y 54 horas, tomando en cuenta el número de larvas vivas y muertas.

Los resultados obtenidos se sometieron a análisis de varianza y regresión múltiple, se hizo también la prueba de Tukey de diferencia mínima significativa real, así como un diagrama de trayectorias.

Se encontraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ), entre el promedio de larvas vivas tipo 2 y los tratamientos con 1.0 y 10.0 mg/ml, de extracto de chilcuán.

Las larvas tipo 3 mostraron poca viabilidad al medio en que fueron mantenidas en el laboratorio; esto concuerda con lo reportado por Rogers (26), en cuanto a la poca viabilidad de las L<sub>3</sub>, recolectadas durante octubre a marzo en EUA.

En el diagrama de trayectorias, el tiempo obtuvo el mayor porcentaje de participación y en segundo término quedó el tratamiento.

## INTRODUCCION .

La mosca Oestrus ovís es uno de los parásitos de los ovinos, más ampliamente difundidos. A mediados del siglo XIX Oestrus ovís, era considerado el parásito causante de la mayor parte de las pestes que atacaban a los borregos en todas las áreas ovinas importantes (26).

La miasis nasal o sinusal es una de las afecciones, que altera las vías respiratorias altas de los ovinos y caprinos. Dicha afección es provocada por las larvas de O. ovís o " gusano de la nariz ", que se encuentra distribuido mundialmente. Estas larvas provocan sinusitis u rinitis crónica en los animales afectados; en ocasiones llega a ser factor predeisponente de neumonías y rara vez provoca la muerte cuando las larvas migran a traquea o cerebro (18,9).

Esta enfermedad prevalece en las áreas de producción ovina y caprina teniendo una alta incidencia, la cual varía entre el 80 y 100% en los rebaños nacionales (2, 27, 28, 22)

En otros países también se mencionan altos índices de morbilidad: en Argentina se reporta un 88.3% de ovinos afectados (13). En Norte América se menciona una incidencia mayor del 90% en borregos infestados durante noviembre a febrero; el promedio anual de infestación fue de 21.9 larvas por borrego. Durante los meses de octubre y noviembre los borregos albergaban un promedio de 45 larvas por borrego (26) En India se reporta mayor incidencia en ovinos 86.2% que en caprinos 54.7% (9). En Pretoria, Africa, la incidencia fue superior a 70% encontrada principalmente en borregos acornes que en razas con cuernos ( 14).

Como se sabe, la fase adulta tanto como la fase larvaria de las mosca Oestrus ovís afectan el desarrollo del animal distrauyéndolo en sus horas de descanso, alimentación y por el malestar interno que le provocan. Esto tiene como con



secuencia una ingesta disminuida tanto cuantitativa como cualitativamente, lo que ocasiona una pérdida considerable para el productor.

La infección se inicia cuando la mosca Oestrus ovis deposita sus larvas sobre las fosas nasales de los ovinos y caprinos, cada mosca es capaz de producir más de 500 larvas. La primera fase larvaria, llamada larva 1, entra en la cavidad nasal donde se alimenta de moco y células de descamación que toma del exudado nasal. La segunda fase, conocida como larva 2, se desplaza a los senos frontales o maxilares del animal y ahí se desarrolla hasta convertirse en larva 3. Después de 2 a 10 meses de que la larva ha sido depositada en los orificios nasales, regresa ya madura para ser estornudada al exterior, penetra al suelo y se empupa por un período de 27 a 36 días que es lo que tarda en emerger la mosca (24, 5, 19, 29).

González (13), reporta que de las larvas listas para la pupación, sólo el 70 % alcanzan a emerger. De las larvas en pupación emergen 1.6 % cada día a una temperatura diurna de 17 °C (6). Cobbett y Mitchell (8), describen que la mosca puede emerger, aparearse y depositar las larvas solamente durante el verano y la miasis continuar a lo largo de los meses fríos en algunas zonas templadas, o llevar a cabo este ciclo durante todas las estaciones en climas cálidos. Este último sería el caso de México (27). La temperatura óptima para que emerjan las moscas adultas de las pupas, es de 27°C a esta temperatura el 100 % de las larvas tipo 3 empupó y en sólo 10 días el 70.3 % produjo adultos normales con un promedio de vida de 15.92 días; por esta razón en Kentucky las moscas de O. ovis completan dos ciclos al año (26). Resultados similares son mencionados en India (9) y en Sur Africa (14).

El diagnóstico de la enfermedad se hace con base en

Los signos clínicos. Estos se presentan básicamente en el aparato respiratorio; como una abundante secreción de exudado nasal de diferentes colores y consistencias así como estornudos fuertes y frecuentes debido a que las larvas presentan espinas en su tegumento, lo que constituye una fuente de irritación continua a la mucosa respiratoria. También se puede notar un comportamiento anormal por parte de los animales afectados o del rebaño en general cuando los animales se defienden de las moscas. Otra técnica usada para el diagnóstico es por reacciones inmunológicas, pero esta técnica requiere de mayor experimentación, ya que sólo se ha probado a nivel de laboratorio (22).

A la necropsia el hallazgo de larvas vivas o muertas y las lesiones que éstas provocan, confirman el diagnóstico. En México se ha encontrado un mínimo de 22 larvas y un máximo de 91 larvas por cabeza (2). En EUA, se reportan hallazgos de más de 20 larvas por cabeza en diferentes estadios de desarrollo (18).

Esta miiasis causada por Oestrus ovis puede presentarse en el hombre en forma accidental. Se menciona una mayor incidencia en personas que habitan o trabajan con borregos, cabras o sus productos (19).

En México no se ha estudiado las variaciones en el ciclo de vida del parásito, ni cuantos ciclos completa al año, por esta razón el tratamiento y control se dificultan enormemente y no puede existir una erradicación.

Avila (2), enumera los tratamientos empleados hasta esa época:

- Aplicación de irritantes como estornudatorios.
- Trepanaciones a los lados de la línea media de la cabeza.
- Aplicación de soluciones jabonosas e irritantes repelentes a las moscas, o soluciones antisépticas de lugol.

- Aplicación de soluciones de lisol al 3 %, empleando 60 g /animal.
- Aplicación de soluciones de jabón creosota o lindano en forma de aspersiones en las fosas nasales.
- Aplicación de una mezcla de tetracloruro de carbono con aceite mineral, o soluciones de creosol al 3 %, metiendo la solución con un trocar especial o por trepanación.

Estos tratamientos causaban gran molestia al animal y no siempre resultaban eficaces.

Peterson (24), probó el Dow ET -57 o troelene (0,0-dimetil 0-2,4,5-triclorofenil tioato), contra las larvas de O. ovis, y encontró una efectividad de 89 % contra L<sub>1</sub>, pero no fue efectivo contra larvas tipo 2 y 3. El triclorfón o Neguvón (Bayer) (éster dimetilico del ácido 2,2,2 triclorohidroximetil fosfónico al 50 %), fue probado por vía oral y resultó 100 % efectivo a dosis de 70 mg/kg de peso corporal (2).

Más tarde se probó el mismo compuesto en solución inyectable y se obtuvo la dosis 100 % efectiva al aplicar 40 mg/kg de peso corporal, se observó que con 100 mg/kg de peso los animales empezaban a mostrar intolerancia al medicamento.

En SurAfrica, se recomienda para la erradicación y control de O. ovis desparasitar con Rafoxanide o Ranide (Merck Sharp y Dome), a partir de octubre hasta junio, con intervalos de 28 días; sin embargo esto no es económicamente redituable. Este mismo autor menciona un programa más práctico de control, usando el mismo compuesto, desparasitar tres veces al año:

- 1) En marzo para prevenir la infestación del verano tardío y otoño.
- 2) En junio o julio para eliminar la infestación

3) En noviembre para controlar las larvas aduicidas durante la primavera.

En algunas regiones de nuestro país es utilizada la raíz de Heliopsis lonaipes, llamada también "Chilcuán", "Chilcuague" o "Peritre del país", en la preparación de insecticidas nativos u contra las gusaneras del ganado. A la raíz de esta planta se le conocen propiedades insecticidas reportadas por (1, 20, 25, 17, 21).

Acree (1), obtuvo un extracto de la raíz efectivo contra larvas de polilla, moscas, mosquitos e insectos comedores de hoja, con efectos similares a las piretrinas. El aislamiento de la amida insecticida extraída de esta raíz es reportado por Jacobson (17) u por Domínguez u col (11), éstos últimos probaron el efecto insecticida de la afinina (N-isobutil 2,6,8 decatrión amida), contra el gorgojo de frijol, comparandola con el D.D.T. La afinina es obtenida de la raíz del chilcuán a partir de extracción alcohólica o con solventes orgánicos, ya que ésta no es soluble ni en ácidos ni en álcalis en solución acuosa.

A esta raíz también se le conocen efectos antibacterianos u anestésicos, la raíz se utiliza macerada en alcohol para aliviar el dolor de muelas. También es usada como condimento de sabor picante u en la preparación de bebidas alcohólicas como el pulque, para potencializar su acción (1, 20, 21, 23).

Aunque el uso referido de la planta mencionada está siendo desplazado por el de modernos insecticidas o antiparasitarios, es importante probar este tipo de insecticidas naturales, convalidando experimentalmente su efecto u uso como una alternativa propia.

Por otro lado también es importante el buscar productos insecticidas con menor toxicidad u efectos residuales tanto para los animales como para el hombre.

El objetivo de este trabajo fue, medir los efectos insecticidas in vitro del extracto alcohólico total de la raíz de Heliopsis longipes sobre los estadios larvarios 2 y 3 de la mosca Oestrus ovis. Este es un esfuerzo más por resolver el problema que ocasiona la infestación parasitaria de O. ovis en los rebaños ovinos y caprinos de nuestro país. El posible uso de sustancias insecticidas producidas en México, brindaría una excelente alternativa en estos momentos.

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de la sección de Farmacología y Fisiología, de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## MATERIAL Y METODOS .

Este trabajo se realizó con larvas de la mosca Oestrus ovis recolectadas en el rastro de Ferrerla México, de cabezas de ovinos u caprinos. Se recolectaron larvas tipo 2 y 3, ya que éstas son las que pueden obtenerse sin abrir o dañar las cabezas.

Las larvas obtenidas fueron depositadas inmediatamente en una solución de cloruro de sodio al 0.85 %, para evitar la deshidratación de las mismas durante el transporte (26). Posteriormente se clasificaron conforme a su estadio de desarrollo y se colocaron al azar 10 larvas en cada caja de Petri de la siguiente manera:

15 cajas conteniendo larvas tipo 2

15 cajas conteniendo larvas tipo 3

Las cajas de Petri contenían 15 ml de un medio de cultivo preparado para las larvas. Este medio es una modificación del usado por Bushland (3), para larvas del gusano - barrenador. El medio para las larvas de O. ovis se preparó de la siguiente manera:

25 % de agar nutritivo

12.5 % de sangre de ovino desfibrinada

62.5 % de solución isotónica de cloruro de sodio al 0.85 %

Adicionado con 100,000 U.I. de penicilina G procaínica de estreptomocina por litro.

Los grupos hechos con larvas tipo 2 y 3 fueron sometidos a cinco tratamientos diferentes, ocupando para cada tratamiento tres cajas de Petri con 10 larvas cada una. Los tratamientos usados fueron:

0.0 mg/ml de extracto total de raíz de chilcuán

0.01 mg/ml de extracto total de raíz de chilcuán

0.1 mg/ml de extracto total de raíz de chilcuán

1.0 mg/ml de extracto total de raíz de chilcuán

10.0 mg/ml de extracto total de raíz de chilcudn  
Estas concentraciones de extracto de raíz fueron las concentraciones a las que quedaron las cajas de Petri que con tenían el medio de cultivo.

Las dosis usadas en los tratamientos son similares a las empleadas por Pérez (1981), cuando probó los efectos an tibacterianos del extracto de esta raíz, contra Staphiloco cus aureus y Escherichia coli.

El extracto se obtuvo a partir de las raíces de las plantas recolectadas en la sierra del Pinal, municipio de Victoria, en el estado de Guanajuato, lugar que se encuen tra en el area reportada por ( 20, 21 ), las plantas fueron determinadas en el herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM.\*

La raíz fue desecada y una vez molida se sometió a extracción alcohólica en un extractor tipo Soxhlet, con al co hol etílico absoluto, a una temperatura de 70°C, hasta que el alcohol aparecía incoloro en el extractor. Después se es trajo el alcohol por destilación hasta obtener dos pesos igua les (constantes) del extracto ( 23 ).

A partir del extracto concentrado se prepararon las diluciones antes mencionadas para los tratamientos. Una vez preparadas las cajas de Petri con el medio, las larvas y sus concentraciones de extracto respectivos, se metieron a una estufa bacteriológica a 37°C; este momento se consideró como tiempo cero o inicial.

Se hicieron lecturas de larvas vivas y muertas a las 0, 24, 42 u 54 horas. Se tomó como criterio para la muerte de las larvas la falta de movimiento de los estigmas respira torios y la falta de respuesta a estímulos mecánicos.

El experimento se sometió a un análisis de varianza u regresión múltiple, según el método de Draper ( 1966 ).

\* Trabajo realizado por el biólogo Francisco Lorea.

El modelo estadístico usado fue:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + e$$

Donde :

$\mu$  es la media general.

$Y_{ijkl}$  es la  $l$ -ésima observación de la  $K$ -ésima larva, con el tratamiento  $j$ -ésimo en el tiempo  $i$ -ésimo.

$\alpha_i$  es el tiempo  $i$ -ésimo ( $i = 0, 24, 42$  u  $54$  horas).

$\beta_j$  es el tratamiento  $j$ -ésimo ( $j = 0.0, 0.01, 0.1, 1.0$  u  $10.0$  mg/ml de extracto alcohólico total de la raíz de Heliopsis longipes).

$\gamma_k$  es la  $k$ -ésima larva ( $K =$  larva tipo 2 y larva tipo 3 de la mosca Oestrus ovis).

$e$  es el error considerado, que se distribuye normalmente con la media cero y desviación estándar:

$$G^2 e [e \sim N(0, \sigma^2 e)]$$

También se realizó la separación de medias por el método de Tukey de diferencia mínima significativa real u honesta (DMSH) (7, 15).

Así mismo se efectuó un diagrama de trayectorias, para conocer con qué porcentaje participaron cada una de las variables.



## RESULTADOS :

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla No. 1 para las larvas tipo 2 (L2) y en la tabla No. 2 para las larvas tipo 3 (L3); donde la columna de la izquierda corresponde a los tratamientos cada uno con tres repeticiones a, b, y c; que corresponden a las tres cajas de Petri usadas. La columna superior indica los tiempos de lectura en horas, las lecturas anotadas corresponden al número de larvas vivas de *Oestrus ovis*. Finalmente se obtuvo la sumatoria de  $x$  (larvas vivas por tratamiento por tiempo de lectura), y también la media ( $\bar{x}$ ) de cada tratamiento por tiempo de lectura, para poder sacar la media de medias por tratamiento y la sumatoria de  $x$  por tratamiento.

Lo más sobresaliente en la tabla 1 es, la mayor mortalidad en los tratamientos de 1.0 y 10.0 mg/ml, en los tratamientos anteriores no se notan diferencias importantes en el promedio de larvas vivas.

En la tabla 2 encontramos una alta mortalidad en todos los tratamientos.

El análisis de varianza (ANDEVA), está anotado en la tabla No. 3. Aquí destaca la diferencia existente entre la  $F$ . calculada y la  $F$ . de tablas a una ( $P < 0.01$ ), Esto indica son iguales.

En la gráfica No.1, se indican las regresiones entre viabilidad de larvas tipo 2 y tiempo para cada uno de los tratamientos.

La gráfica No.2, muestra las regresiones entre viabilidad de L3 y tiempo para cada uno de los tratamientos.

Las rectas que representan los tratamientos con 1.0 y 10.0 mg/ml en larva 2 muestran una mayor pendiente que las rectas de los tratamientos anteriores; sin embargo en la gráfica 2, la pendiente es similar en todas las rectas, excepto en el grupo control.

En la gráfica No. 3 se representa el número de larvas vivas como ordenada al origen de las regresiones para cada tratamiento, contra tratamientos, aquí se encuentran expresadas ambos tipos de larvas L2 y L3.

Nuevamente resalta la respuesta de L<sub>2</sub> a las dosis más altas (1.0 y 10.0 mg/ml de extracto de raíz).

Los resultados de la prueba de Tukey se encuentran en la tabla No.4, para larvas tipo 2 y 3. Anotando ahí mismo las diferencias entre los tratamientos.

El diagrama de trayectoria se señala en el esquema 1. Aquí notamos que el tiempo fue la variable con mayor porcentaje de participación con un 81 % y le sigue el tratamiento con 16.72 %.

TABLA # 1

Resultados de sobrevivencia y mortalidad de larvas tipo 2 de Oestrus ovis, tratadas con extracto de raíz de Heliopsis lon  
aipes.

| TRATAMIENTO | NUMERO DE LARVAS VIVAS |          |          |          | $\bar{x}$ DE TRATAMIENTO |
|-------------|------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|
|             | INICIO                 | 24 HORAS | 42 HORAS | 54 HORAS |                          |
| Control     |                        |          |          |          |                          |
| 0.0 mg/ml   |                        |          |          |          |                          |
| a           | 10                     | 10       | 7        | 5        |                          |
| b           | 10                     | 10       | 9        | 7        |                          |
| c           | 10                     | 9        | 8        | 3        |                          |
| $\Sigma x$  | 30                     | 29       | 24       | 15       | 98                       |
| $\bar{x}$   | 10                     | 9.66     | 8        | 5        | 24.5                     |
| 0.01 mg/ml  |                        |          |          |          |                          |
| a           | 10                     | 8        | 6        | 6        |                          |
| b           | 10                     | 7        | 6        | 5        |                          |
| c           | 10                     | 8        | 7        | 6        |                          |
| $\Sigma x$  | 30                     | 23       | 19       | 17       | 89                       |
| $\bar{x}$   | 10                     | 7.66     | 6.33     | 5.66     | 22.25                    |
| 0.1 mg/ml   |                        |          |          |          |                          |
| a           | 10                     | 8        | 6        | 6        |                          |
| b           | 10                     | 8        | 6        | 6        |                          |
| c           | 10                     | 10       | 7        | 8        |                          |
| $\Sigma x$  | 30                     | 26       | 19       | 20       | 95                       |
| $\bar{x}$   | 10                     | 8.66     | 6.33     | 6.66     | 23.75                    |
| 1.0 mg/ml   |                        |          |          |          |                          |
| a           | 10                     | 5        | 4        | 1        |                          |
| b           | 10                     | 7        | 3        | 2        |                          |
| c           | 10                     | 5        | 5        | 5        |                          |
| $\Sigma x$  | 30                     | 17       | 12       | 8        | 67                       |
| $\bar{x}$   | 10                     | 5.66     | 4        | 2.66     | 16.75                    |
| 10.0 mg/ml  |                        |          |          |          |                          |
| a           | 10                     | 4        | 3        | 3        |                          |
| b           | 10                     | 3        | 1        | 1        |                          |
| c           | 10                     | 3        | 2        | 1        |                          |
| $\Sigma x$  | 30                     | 10       | 5        | 5        | 50                       |
| $\bar{x}$   | 10                     | 3.33     | 1.66     | 1.33     | 12.5                     |

TABLA # 2

Resultados de sobrevivencia u mortalidad de larvas tipo 3 de *Oestrus ovis*, tratadas con extracto de raíz de *Heliopsis longipes*.

| TRATAMIENTO    | NUMERO DE LARVAS VIVAS |          |          |          | $\bar{x}$ DE TRATAMIENTO |
|----------------|------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|
|                | INICIO                 | 24 HORAS | 42 HORAS | 54 HORAS |                          |
| <i>Control</i> |                        |          |          |          |                          |
| 0.0 mg/ml      |                        |          |          |          |                          |
| a              | 10                     | 7        | 2        | 1        |                          |
| b              | 10                     | 7        | 5        | 3        |                          |
| c              | 10                     | 4        | 3        | 3        |                          |
| $\sum x$       | 30                     | 18       | 10       | 7        | 65                       |
| $\bar{x}$      | 10                     | 6        | 3.33     | 2.33     | 16.71                    |
| 0.01 mg/ml     |                        |          |          |          |                          |
| a              | 10                     | 4        | 1        | 1        |                          |
| b              | 10                     | 4        | 3        | 2        |                          |
| c              | 10                     | 6        | 4        | 1        |                          |
| $\sum x$       | 30                     | 14       | 8        | 4        | 56                       |
| $\bar{x}$      | 10                     | 4.66     | 2.66     | 1.33     | 14                       |
| 0.1 mg/ml      |                        |          |          |          |                          |
| a              | 10                     | 4        | 3        | 3        |                          |
| b              | 10                     | 5        | 2        | 2        |                          |
| c              | 10                     | 4        | 3        | 2        |                          |
| $\sum x$       | 30                     | 13       | 8        | 7        | 58                       |
| $\bar{x}$      | 10                     | 4.33     | 2.66     | 2.66     | 14.5                     |
| 1.0 mg/ml      |                        |          |          |          |                          |
| a              | 10                     | 7        | 1        | 1        |                          |
| b              | 10                     | 4        | 2        | 0        |                          |
| c              | 10                     | 4        | 3        | 0        |                          |
| $\sum x$       | 30                     | 15       | 5        | 1        | 51;                      |
| $\bar{x}$      | 10                     | 5        | 1.66     | 0.33     | 12.75                    |
| 10.0 mg/ml     |                        |          |          |          |                          |
| a              | 10                     | 4        | 2        | 0        |                          |
| b              | 10                     | 5        | 2        | 2        |                          |
| c              | 10                     | 3        | 2        | 1        |                          |
| $\sum x$       | 30                     | 12       | 5        | 3        | 50                       |
| $\bar{x}$      | 10                     | 4        | 1.66     | 1        | 12.5                     |

TABLA # 3

ANALISIS DE VARIANZA DEL RECUENTO DE LARVAS VIVAS  
DE Oestrus ovis TRATADAS CON EXTRACTO DE RAIZ DE  
Helionis longipes.

| FACTOR DE VARIACION            | G. L. | S. C.    | C. M.   | F. C.   | F. T. |
|--------------------------------|-------|----------|---------|---------|-------|
| Entre grupos ( $L_2$ y $L_3$ ) | 3     | 1060.581 | 353.527 | 144.528 | 3.95* |
| Dentro de grupos (Error)       | 116   | 283.746  | 2.446   |         |       |
| Total                          | 119   | 1344.327 | 355.973 |         |       |

\* ( $P < 0.01$ )

CLAVE DEL CUADRO:

G. L. = Grados de libertad.

S. C. = Suma de cuadrados.

C. M. = Cuadrado medio.

F. C. = F calculada.

F. T. = F de tablas.

TABLA # 4

PRUEBA DE TUKEY .

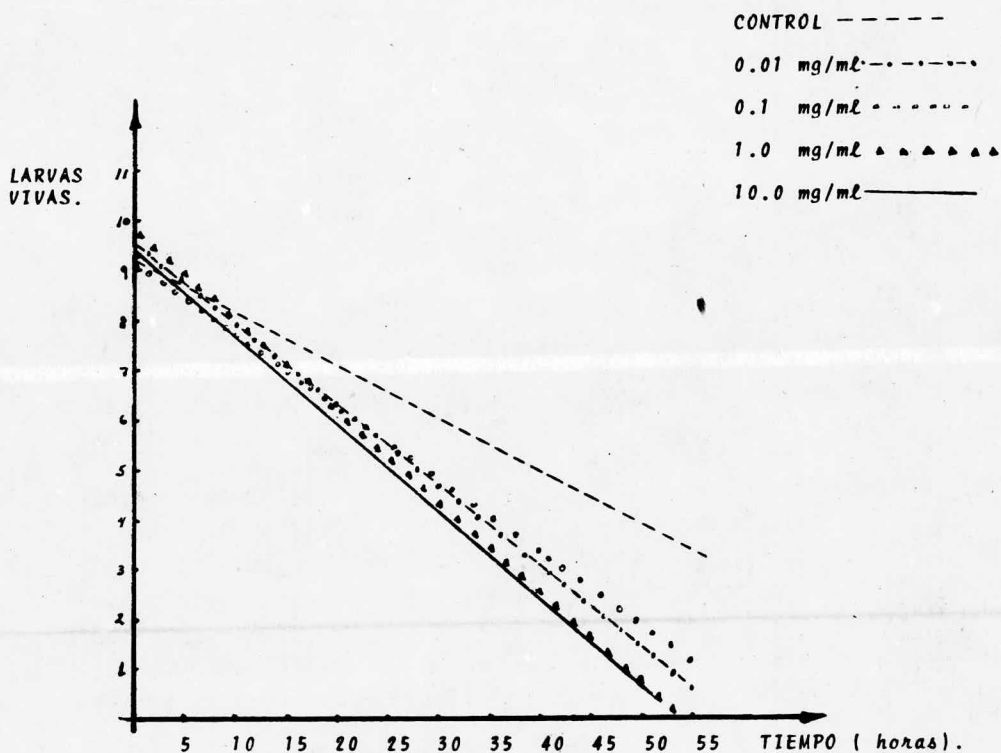
| CLAVE | TIPO DE LARVA | TRATAMIENTO<br>mg/ml. | X     | DIFERENCIAS ENTRE LOS<br>TRATAMIENTOS |
|-------|---------------|-----------------------|-------|---------------------------------------|
| A     | 2             | 0.0                   | 8.166 | A = B,C A ≠ D,E,F,G,H,I,J.            |
| B     | 2             | 0.01                  | 7.416 | B = A,C,D,F B ≠ E,G,H,I,J.            |
| C     | 2             | 0.1                   | 8.0   | C = A,B,F C ≠ D,E,G,H,I,J.            |
| D     | 2             | 1.0                   | 5.583 | D = B,E,F,G,H,I D ≠ A,C.              |
| E     | 2             | 10.0                  | 4.25  | E = D,F,G,H,I,J E ≠ A,B,C.            |
| F     | 3             | 0.0                   | 5.916 | F = B,C,D,E,G,H,I,J F ≠ A.            |
| G     | 3             | 0.01                  | 4.666 | G = D,E,F,H,I,J G ≠ A,B,C.            |
| H     | 3             | 0.1                   | 4.833 | H = D,E,F,I,J,G H ≠ A,B,C.            |
| I     | 3             | 1.0                   | 4.25  | I = D,E,F,H,J,G I ≠ A,B,C.            |
| J     | 3             | 10.0                  | 4.16  | J = D,E,F,H,I,G J ≠ A,B,C.            |

Diferencia mínima significativa honesta (DMSH) = 2.25 ( $P < 0.05$ ).



GRAFICA # 2

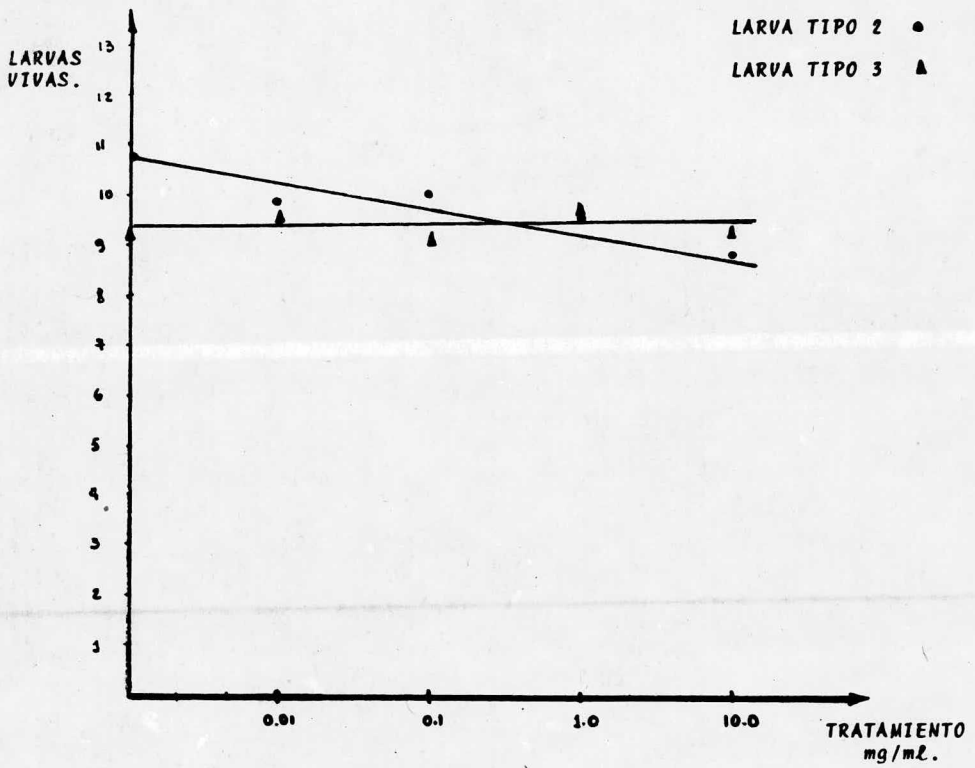
REGRESIONES ENTRE LA VIABILIDAD DE LA LARVA 3 Y TIEMPO PARA CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS.





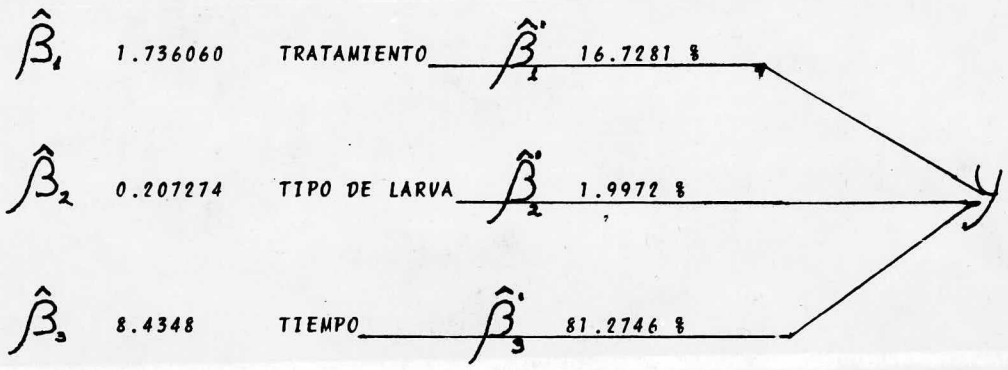
GRAFICA # 3.

LARVAS VIVAS COMO ORDENADA AL ORIGEN DE LAS REGRESIONES DE CADA TRATAMIENTO CONTRA TRATAMIENTOS.



ESQUEMA # 1

DIAGRAMA DE TRAYECTORIAS



## D I S C U S I O N .

El análisis de varianza a una  $\alpha = 0.01$  mostró que las medias de larvas vivas para cada uno de los tratamientos y tipos de larvas no eran iguales: al realizarse la prueba de Tukey, se encontró un comportamiento diferente del extracto de raíz sobre el número de larvas vivas, dependiente del tipo de larva ya que no aparecieron diferencias significativas entre el promedio de larvas vivas del grupo testigo (0.0 mg/ml) de extracto de raíz y los grupos tratados con 0.01, 0.1, 1.0 y 10.0 mg/ml en larva tipo 3 y sí produjeron diferencias significativas entre el promedio de larvas vivas del tipo 2 y los tratamientos de 1.0 y 10.0 mg/ml, de extracto de raíz.

Sin embargo esta diferencia en el comportamiento parece ser debida a una diferencia en la viabilidad de cada tipo de larva al medio in vitro en que se mantuvieron en el laboratorio, durante el experimento y no a un diferente efecto de la raíz sobre las larvas, o a resistencia de la larva 3 a la raíz de Chilcuán, ya que el número de larvas sobrevivientes del tipo 3 fue significativamente menor que las larvas tipo 2, entre los lotes testigos sin extracto de raíz. De aquí se desprende la posibilidad de que el efecto insecticida de la raíz haya sido enmascarado por la poca viabilidad de esta larva al medio in vitro, ya que de cualquier forma las larvas murieron y esto hace que no haya diferencias significativas entre los lotes tratados y el testigo.

Por otro lado y de acuerdo con las consideraciones anteriores el diagrama de trayectoria mostró que; la mayor participación sobre la varianza de las medias, fue por parte del tiempo con un 81 % y en segundo término quedó el tratamiento con un 17 %, esto puede sugerir que el medio utilizado no fue el adecuado o bien, que es una larva con poca viabilidad fuera de su medio natural y aún dentro de él, ya que

Rogers ( 26 ) reporta una alta mortalidad 90.2 a 93.8 %, para la primera generación u 98.5 a 99.1 % para la segunda generación, de los estadios inmaduros de Oestrus ovis en poblaciones silvestres in vivo. Este mismo autor menciona una mayor mortalidad de larvas tipo 3. Aproximadamente el 89% de las larvas encontradas en los senos de las cabezas de ovinos estaban muertas. Al recolectar L<sub>3</sub> para trabajar con ellas en el laboratorio, notaron que la mortalidad fue de 82 % de las recolectadas en el período de octubre a marzo; sin embargo las larvas 3 recolectadas durante julio vivieron en un 100 % Esto es muy interesante ya que en este trabajo las larvas fueron recolectadas durante el mes de septiembre, probablemente estas larvas corresponden a la segunda generación de la que hace mención Rogers; aunque no lo podemos aseverar ya que en México no se ha determinado el ciclo ni el número de ciclos que completa el Oestrus ovis.

En este sentido vale la pena llamar la atención sobre los resultados de experimentos realizados in vivo, en donde se miden la efectividad de los insecticidas por el número de larvas muertas encontradas al examen post mortem únicamente, sin considerar las larvas muertas que podrían haber existido en los senos desde antes del tratamiento; situación que se podría valorar con una población de animales suficientemente grande para sacrificar también animales a los que no se les haya tratado, considerando el número de larvas muertas encontradas en ellos, como un factor a restar en la mortalidad de las larvas encontradas en los animales tratados. Esto sería importante sobre todo en regiones donde se desconoce el ciclo de vida de la mosca. Aquí surge la importancia de los estudios in vitro, previos a los in vivo, ya que en el primer caso se puede controlar el número, tipo y viabilidad de las larvas antes del tratamiento.

Baker (3), menciona algo similar al recomendar la evaluación in vitro de los antiparasitarios durante sus primeras etapas

de estudio.

En consecuencia resulta de gran importancia para el estudio de los antiparasitarios entre otras cosas el desarrollar medios de cultivo adecuados que permitan la supervivencia, en condiciones de laboratorio de organismos tan estrictamente dependientes como los parásitos.

## CONCLUSIONES.

El extracto alcohólico de raíz de chilcuán resultó efectivo como insecticida a dosis de 1.0 u 10.0 mg/ml, sobre la larva 2 de Oestrus ovis, cuando se probó in vitro, siendo este efecto estadísticamente significativo a ( $P < 0.01$ ).

La larva 3 de la mosca Oestrus ovis mostró menor viabilidad al mantenimiento in vitro que la larva 2 ( $P < 0.05$ ), en las condiciones mencionadas en este trabajo.

El tiempo fue el principal factor que actuó sobre la mortalidad in vitro de las larvas de Oestrus ovis con 82 % u en segundo término el tratamiento con 17 %.

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

- 1) Acree, F.D.; Jacobson, M and Haller, H.L.: An amide possessing insecticidal properties from the roots of Erigeron affinis. J. Organic Chemistry, 10: 236-242 (1945).
- 2) Avila, C.R.: Control u posible erradicación del Oestrus ovis. Tesis de licenciatura. Esc. Nal. de Med. Vet. Zoot. UNAM. México (1959).
- 3) Baker, F.N.: Chemotherapy of myasis. Experimental Chemotherapy. Schinitzer, R.J. and Hawking, F., 1: 913-933. Academic Press. USA. (1963).
- 4) Barthel, W.F. Purethrins for aerosol. Soap and Sanitaru Chemicals. julio (1949).
- 5) Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. 23<sup>a</sup> edición Ed. Acribia. España 1964.
- 6) Bukshunov, V.I.: Prognozirovanie srokov razvitiia polostnogo ovot ovets. Veterinariia Moscow USSR, 9: 60-63 (1978).
- 7) Cañedo, D.L.; García, R.H. y Méndez, R.I. Principios de Investigación Médica. Ed. Vida u Movimiento. México 1977.
- 8) Cobbett, N.G. and Mitchell, W.C.: Further observations in the life cycle of Oestrus ovis. Am. J. Vet. Res. 2: 258-266 (1941).

- 9) Chhabra, M.B. and Ruprah, N.S.: Observations on the incidence and biology of Oestrus ovis L. Indian Vet. J., 53 marzo: 180-184 (1976).
- 10) Domínguez, X. Métodos de investigación fitoquímica. Ed. Limusa. México. 1974.
- 11) Domínguez, J.A.; Leal, D.G. y Vinales, D.M.: Síntesis del N- Isobutilamidas de algunos ácidos y comparación de su acción insecticida con la Afínina. Ciencia México, 17: 213-216.
- 12) Draper, N.R. and Smith, H. Applied Regression Analysis. John Wiley & Sons, Inc. USA. 1966.
- 13) González, M.A.: Oestrus ovis aspectos epizootológicos en Mercedes Corrientes. Gaceta Veterinaria Argentina, 39: 389-393 (1979).
- 14) Horak, I.G.: Parasites of domestic and wild animals in South Africa, I Oestrus ovis in sheep. J. Vet. Res., 44 (2): 55-64 (1977).
- 15) Hurley, D.P. y colaboradores: Técnicas estadísticas para ingeniería, ciencias agropecuarias y ciencias químicas. Departamento de matemáticas FES Cuautitlán UNAM. México 1981.
- 16) Jacobson, M.; Acree, F. and Haller, H.L.: Correction of the source of Affinin (N-Isobutyl 2,6,8 Decatrieno amide). J. Organic Chemistry, 12: 731-732 (1947).
- 17) Jacobson, M.: Constituents of Helionis species III.

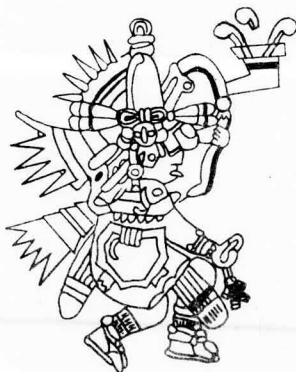


- Cis-Trans Isomerism in Affinin.* J. Am. Chem. Soc., 76: 4605-4608 (1954).
- 18) Jensen, R.: *Diseases of sheep.* Lea and Febiger, Philadelphia USA. 1974.
- 19) Lapage, G.: *Parasitología Veterinaria.* 4<sup>a</sup> edición Ed. CECSA. México 1976.
- 20) Little, E.L.: *Constituents of Heliopsis species.* J. Wash. Acad. Sci., 38: 269 (1948).
- 21) Martínez, M.: *Las Plantas Medicinales de México.* 113-115 Ed. Botas. México. (1956).
- 22) Morales, M.F.: *Diagnóstico inmunológico de la infección por Oestrus ovis en caprinos.* Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Prof. Cuautitlán UNAM. México (1981).
- 23) Pérez, C.J.: *Efectos antibacterianos in vitro de la raíz del chilcudn (Heliopsis longipes).* Tesis de licenciatura. Fac. de Est. Prof. Cuautitlán UNAM. México (1981).
- 24) Peterson, H.O.; Jones, E.M.; Cobbett, N.G.: *Effectiveness of Dow ET-57 (trolene), against the nasal botfly of sheep.* Am. J. Vet. Res., januaru: 129-131 (1958).
- 25) Roark, R.C.: *Scabrin.* Proc. Chem. Specialties Med. Ass., 77: 125-137 (1950).

- 26) Rogers, C.E. and Knapp, F.W.: *Bionomics of the sheep botfly Oestrus ovis*. Enviromental Entomology, 2 (1): 11-23 (1973).
- 27) Tello, F.R.: *Ensayo con triclorofon inyectable contra Oestrus ovis tolerancia y efectividad*. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. UNAM. (1975).
- 28) Trejo, G.A.: *Contribución al tratamiento de la miasis cavitaria de las ovejas*. Tesis de licenciatura. Esc. Med. Vet. Zoot. Universidad de Guadalajara México. (1975).
- 29) Vasallo, M.F. y Olalla, T.A.: *Estudio parasitológico y clínico de dos casos de miasis humana por Oestrus ovis*. Rev. San. Hig. Pub., 50: 291-312 (1976).

## QUETZALCOATL

Quetzalcóatl, fue quizás el más complejo y fascinante de todos los Dioses mesoamericanos. Su concepto primordial, sin duda muy antiguo en el área, parece haber sido el de un monstruo serpiente celeste con funciones dominantes de fertilidad y creatividad. A este núcleo se agregaron gradualmente otros aspectos: la leyenda lo había mezclado con la vida y los hechos -- del gran Rey sacerdote Topiltzin, cuyo título sacerdotal era el propio nombre del Dios del que fue especial devoto. En el momento de la conquista, Quetzalcóatl, considerado como Dios único desempeñaba varias funciones: Creador, Dios del viento, Dios del planeta Venus, héroe cultural, arquetipo del sacerdocio, patrón del calendario y de las actividades intelectuales en general, etc. Un análisis adicional es necesario para poder desentrañar los hilos aparentemente dependientes que entran al tejido de su complicada -- personalidad.



IMPRESO EN LOS TALLERES DE:  
**EDITORIAL QUETZALCOATL. S. A.**  
MEDICINA No. 37 LOCALES 1 Y 2 (ENTRADA POR PASEO DE LAS  
FACULTADES) FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA DE C. U.  
MEXICO 20, D. F.    TELEFONOS    658-71-66 Y 658-70-88

