

103 *Hernandez*  
14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

# EFFECTOS DEL LEVAMISOL EN DOSIS SUBTERAPEUTICAS PARA POLLO DE ENGORDA ADMINISTRADO EN EL AGUA DE BEBIDA

**T E S I S**  
que para obtener el título de  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
p r e s e n t a  
**JOSE FRANCISCO HERNANDEZ VAZQUEZ**

**A B E S O R E S:**  
M. V. Z. MSc. René Rosiles Martínez  
M. V. Z. Manuel A. Rangel Quintanar

México, D. F.

1981.



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 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.

# C O N T E N I D O

## R E S U M E N

### I.- INTRODUCCION

- 1).- Antecedentes
- 2).- Objetivos

### II.- MATERIAL Y METODOS

- 1).- Lugar de ejecución
- 2).- Animales
- 3).- Metodología

### III.- RESULTADO

### IV.- DISCUSION

### V.- CONCLUSIONES

### VI.- BIBLIOGRAFIA

## RESUMEN

El Levamisol, isómero activo del compuesto racémico Tetramisol, empleado a dosis subterapéuticas contra una posible infestación de Ascaridia galli, Heterakis gallinarum, y Capillaria obsignata, en un total de 210 aves de engorda a dosis comprendidas entre los 2 y 12 mg/kg. de peso vivo de aves, agrupadas en siete lotes, por lo tanto lo fundamental es que se evitó el problema de una falta de palatabilidad en el agua de bebida, tan común cuando se emplean dosis superiores, y que no se presentaron signos tóxicos ni clínicos, con la excepción de un cierto grado de excitabilidad y agresividad, en razón directa de la cantidad de Levamisol administrada, pero que desaparecieron a las tres semanas del tratamiento; así mismo, no se alteraron los índices de conversión de alimento / kg. de peso vivo, en relación con el Lote Testigo.

EFFECTOS DEL LEVAMISOL EN DOSIS SUBTERAPEUTICAS PARA  
POLLO DE ENGORDA, ADMINISTRADO EN EL AGUA DE BEBIDA

I.- INTRODUCCION

Los masivos desplazamientos demográficos - acaecidos en los últimos cincuenta años, concentrando en grandes urbes del 50 al 90 por cien de toda - la población humana, han creado grandes necesidades alimenticias en determinadas zonas, especialmente - de proteínas de origen animal.

El desarrollo científico alcanzado en el - campo de la Genética originó la aparición de estirpes avícolas de altos rendimientos en huevos y carne por unidad de alimento consumido.

Los resultados de la implantación de esas -- nuevas estirpes avícolas producidas masivamente, no se hicieron esperar. En España, por citar un ejem-- plo, durante los años 50 se propagó de tal forma la cría de ponedoras y aves de engorda, que se pasó de un consumo muy reducido por habitante y año, a cons-- tituir parte fundamental en la dieta de los españo-- les, según informaciones del Anuario Estadístico de Producciones, publicado por el Ministerio de Agri-- cultura Español, en 1965.

Los grandes niveles de producción avícola al-- canzados pueden hoy cubrir temporalmente el vacío -- alimenticio originado por la escasez en la produc-- ción bovina en el mundo.

Las aves de engorda tienen actualmente una -- gran importancia en la alimentación humana, y de -- ello se desprende lógicamente el creciente interés -- de los investigadores y laboratorios especializados, en el estudio, producción y aplicación de fármacos -- terapéuticos contra las helmintiasis que padecen -- las aves representadas por los Nemátodos, con sus -- secuelas de efectos nocivos sobre las producciones -- y rentabilidad avícolas.

En materia sanitaria, no existen hoy explotaciones avícolas donde no se controlen las tres especies de parásitos que más frecuentemente afectan a las aves: Ascaridia galli, Heterakis gallinarum, y Capillaria obsignata, según RAMIREZ MILLER Y WOODT, en 1973<sup>(17)</sup>.

Las medidas higiénicas forman un concepto -- fundamental dentro del control de estos parásitos que afectan a las aves.

1).- Antecedentes

En 1962, varios países y diversos científicos, evidenciaron y contrastaron el alto grado de parasitismo que padecían las aves domésticas afectadas por los Nematodos. En Inglaterra, CLARK, en 1962<sup>(5)</sup> y, en 1964<sup>(23)</sup>, WAKELIN, determinaron que el 42% de las aves domésticas estaban infectadas, si bien NORTON, en 1964<sup>(13)</sup>, elevó la tasa de incidencia parasitaria al 44.9%. Desde entonces, profesionistas y granjeros, tomaron conciencia de la importancia de estas parasitosis en las aves, iniciándose la necesidad de una adecuada terapéutica, a base de varios compuestos antihelmínticos; y una estrecha vigilancia sanitaria en las poblaciones aviares.

THEINPONT y MORTELMANS, en 1962<sup>(21)</sup>, emplearon como antihelmíntico la Methyridina, a razón de 200 mg/kg. de peso vivo., pero este fármaco ennegrecía el habitual color rosado de la carne de aves; y HENDRIKS, en 1962<sup>(9)</sup>, observó que si se aumentaba la dosis podría causarles la muerte.



BROOME en 1963<sup>(2)</sup>, aplicó la Methyridina por vía subcutánea y en el agua de bebida, obteniendo buenos resultados por la primera vía. NORTON y JOYNER en 1965<sup>(14)</sup>, demostraron que la Methyridina es un antihelmíntico muy eficiente contra los nemátodos.

Preocupado por la salud del hombre y de los animales, ante la utilización de numerosas drogas antihelmínticas, SCALE en 1965<sup>(20)</sup>, investigó el metabolismo del Levamisol y descubrió que el 98% de la droga se excretaba durante los tres primeros días siguientes al tratamiento en las ratas. El 99% del fármaco se excreta en la orina de los terneros durante los dos días posteriores a su administración. Estos estudios se encuentran en vanguardia de la demostración de la fácil y rápida eliminación por el organismo de los mamíferos, del tetramisol y sus isómeros. ALLEWIJN y DOMOEN en 1965<sup>(1)</sup>, demostraron la existencia de seis metabolitos del compuesto racémico, por medio de procedimientos cromatográficos de capa fina y espectrofotométrico a base de rayos infrarrojos y ultravioletas.

El Tetramisol fué la primera droga que mostró actividad simultánea contra los tres nemátodos: Ascaridia galli, Heterakis gallinarum, y Capillaria obsignata, según THIENPONT y Col., en 1966<sup>(21)</sup>. -- WOODT y RAMIREZ MILLER, en 1966<sup>(25)</sup>, reportaron los resultados de dos pruebas llevadas a cabo en Argentina y en México, confirmando los resultados obtenidos por THIENPONT; en el sentido de que para controlar y combatir las helmintiasis en las aves se requieren dosis más altas que para otro tipo de animales. Sin embargo las dosis requeridas para la lucha contra la Capillaria obsignata, causaban problemas de palatabilidad y la droga no era plenamente aceptada por las aves en el agua de bebida ni en los alimentos.

Como resultado de la disminución en la ingestión de agua por falta de palatabilidad, las aves no reciben las dosis terapéuticas curativas y, consecuentemente, los parásitos merman las producciones y aumentan las pérdidas económicas. Estas desventajas se subsanan cuando el tetramisol fué racemizado en sus componentes isoméricos, uno de los cuales, el Levamisol (L-tetramisol), resultó el isómero más activo en propiedades contra las helmintiasis, según BULLOCK y Col., en 1968<sup>(3)</sup>. Su empleo, a la mitad de la dosis de tetramisol, eliminó el problema de la palatabilidad.

El Levamisol, al eliminar el problema de la palatabilidad y mantener la alta eficiencia del compuesto racémico original, se convirtió en el antihelmíntico de elección por profesionistas, ganaderos y avicultores.

En 1966, el Levamisol fué puesto a disposición de la ganadería y la avicultura LatinoAmericana, una vez demostrada su alta eficacia para luchar contra las fases maduras e inmaduras de los nemátodos que afectan regularmente a todas las especies de animales domésticos. En las aves, los parásitos helmínticos señalados, alteran la mucosa del intestino delgado (Ascaridia galli y Capillaria obsignata), y la del ciego (Heterakis gallinarum), según LAPAGE, en 1976 (11).

Desde su entrada en Latinoamérica en 1966 según el Boletín Técnico del Cyanamid sobre el "Ripercol", publicado en 1973, el Levamisol ha sido elegido como el arma más eficaz contra las helmintiasis de todas las especies animales. Conviene recordar que la aparición y desarrollo de estas parasitosis, trastorna la salud, el estado nutricional, los índices de conversión, bajan las producciones en todos los animales y, en definitiva, reflejan inmediatamente grandes pérdidas económicas en las explotaciones.

ROHRBACHER y Col., en 1967<sup>(18)</sup>, realizaron - estudios comparativos en el uso del Levamisol en bovinos y ovinos, inyectados por vía intramuscular. - Determinaron las dosis necesarias para que los animales presentaran signos tóxicos inequívocos, utilizando así mismo las vías subcutánea y bucal. - - - - FORSYTH, en 1968<sup>(7)</sup>, realizó un estudio comparativo de la toxicidad del tetramisol racémico y sus isómeros, administrados por vía oral en ovinos, y observó que los síntomas de intoxicación producidos por los isómeros fueron idénticos a los originados por el compuesto racémico. KATES, en 1969<sup>(10)</sup>, menciona que el L-tetramisol (Levamisol), administrado a 80 pavos, por vía oral, infectados de Ascaridia dissimilis, Heterakis gallinarum, y Capillaria obsignata, necesitaron una dosificación de 30 mg/kg. de peso vivo, con lo que obtuvo un 89% de eficacia. -- El Autor asegura, con su estudio y tratamiento, que para combatir los parásitos que afectan a los pavos, se precisan las mismas dosis de levamisol que para combatir los que afectan a las gallináceas.

SANTIAGO y Col., en 1970<sup>(19)</sup>, reportaron que, en las pruebas realizadas en Brasil, los signos clínicos de toxicidad no se observaron en los ovinos - hasta que se administró una dosis superior a los 40 mg/kg. de peso vivo de Levamisol y la dosis comenzó en algunos casos a ser mortal por encima de los 105 mg/kg. de peso vivo.

PANKAVICH y Col., en 1973<sup>(15)</sup>, determinan -- que la administración de levamisol en el agua de bebida a dosis que van de 12 a 48 mg/kg. de peso vivo, proporcionan un efecto positivo en la lucha contra las helmintiasis que afectan a las aves. Según se aumenten, indica el autor, los niveles de levamisol en el agua de bebida, hasta alcanzar los 48 mg/kg. de peso vivo, crecerá la eficacia del fármaco contra la Ascaridia galli, Heterakis gallinarum, y Capillaria obsignata, hasta combatir el 100 por 100 de los parásitos, tanto en sus formas maduras como inmaduras.

Respecto a la palatabilidad del agua medicada con tetramisol, RAMIREZ MILLER y WOODT, en 1973<sup>(17)</sup>, indicaron que su falta reduce la ingestión y consecuentemente las aves no beben la cantidad suficiente que aporte la dosis terapéutica necesaria para su curación y eliminación de los nemátodos. Este -- problema de la falta de palatabilidad se agrava en el caso del tratamiento de aves contra la Capillaria obsignata, puesto que estos parásitos necesitan mayores dosis para eliminar los helmintos. Sin embargo, el uso del levamisol, que actúa con la misma eficacia del tetramisol a la mitad de la dosis, elimina el problema de una falta de palatabilidad.

La eficacia del levamisol a dosis de 36 mg/-kg. de peso vivo, fué ampliamente valorada por WANE, en 1974 (24), especificando que, en infecciones naturales y experimentales con los nemátodos más comunes de las aves, esta dosificación dá un resultado del 100% contra los parásitos cecales y del 91% contra las ascaridiosis de las aves.

MASSART, en 1974 (12), estudió los sistemas de lucha contra las verminosis aviares, dando una nueva utilización a los medicamentos y a las vacunas, especialmente contra verminosis, coccidiosis, pseudopeste aviar, y bronquitis infecciosa.

Las investigaciones que se han desarrollado empleando el levamisol, según CRUTHERS y Col., en 1975 (6), indican que a diferentes niveles de dosificación, oscilando de 18 a 24 mg/kg. de peso vivo de aves, la droga ofrece una efectividad del 100% contra Ascaridia galli. En casos de Heterakis gallinarum y Capillaria obsignata, aseguran que se necesitan dosis de 48 mg/kg. de peso vivo para obtener una eficacia del 100%. Para potenciar el tratamiento, -- cuando se emplean las dosis anteriores, puede darse una segunda aplicación con los mismos niveles de dosificación en el agua de bebida.

GANGADHARA, en 1976<sup>(8)</sup>, infectó experimentalmente con Capillaria obsignata un lote de 100 pollitos White Leghorn, y los agrupó en nueve tandas, con el fin de estudiar los tratamientos empleando Tartrato de Pirantel, Methyridina, y Levamisol, a distintas dosis y por diferentes vías de administración, sacrificando posteriormente todos los animales, incluso el lote testigo, a los 25 días de iniciados los tratamientos. Los resultados obtenidos y las dosis empleadas, pusieron de manifiesto una gran similitud de combatibilidad de los tres productos estudiados.

Sobre la toxicidad del levamisol, BUYS y Col. en 1977<sup>(4)</sup>, reportaron que en su aplicación por vía intramuscular, en la región pectoral, se producían los siguientes signos clínicos: rejurgitación, incoordinación, y hemorragias; todo en plazo de 6 a 8 minutos después de su aplicación, recuperándose las aves entre los 60-75 minutos más tarde. Los autores ofrecen esta vía como la más segura para la desparasitación de las aves.

WANG y Col., en 1978<sup>(24)</sup>, estudiaron la aplicación del levamisol (HCL) en las tres especies de nemátodos señalados en este estudio, obteniendo resultados ya descritos por diversos autores.

## 2).- Objetivos

La presente Tesis tiene por objeto la aplicación de dosis subterapéuticas de levamisol, isómero activo del compuesto racémico Tetramisol, en las aves de engorda, mediante el agua de bebida, para estudiar los efectos tóxicos y de palatabilidad, con la finalidad de mejorar su aplicación.

La necesidad creciente de aumentar los efectivos avícolas, impuesta por una demanda cada día mayor, es un reto que nos obliga a todos los profesionistas del campo en la búsqueda de nuevos métodos zootécnicos y más efectivos procedimientos a fin de incrementar las actuales disponibilidades de alimentos de origen animal ante la creciente explosión demográfica que se avecina.

Considerando pues, que las producciones avícolas constituyen una importantísima fuente de nutrición para la especie humana, -en orden a aliviar el permanente aumento del hambre en el Mundo, -por su rapidez de crecimiento, índice de conversión, calidad alimenticia, y por su alto nivel tecnológico y pocas necesidades de espacio para su normal desenvolvimiento, en contraposición con las grandes producciones que proporcionan, me sentí motivado a realizar el presente trabajo.



Para evaluar los efectos del levamisol a dosis subterapéutica, se tomaron en consideración los parámetros siguientes:

- 1.- Consumo de agua
- 2.- Consumo de alimentos
- 3.- Ganancia de peso
- 4.- Conversión alimenticia
- 5.- Otros datos:
  - a).- Toxicidad por vía oral
  - b).- Palatabilidad del agua
  - c).- Signos clínicos

## II.- MATERIAL Y METODOS

### 1).- Lugar de ejecución

El trabajo se realizó en la Granja "Rosita", ubicada en la carretera Federal México-Acapulco, a la altura del Km. 27. Esta explotación cuenta con tres casetas para pollo de engorda, cada una con una superficie de aproximadamente  $150.2 \text{ m}^2$ , y en las que se efectúa una rotación de aves.

El clima predominante es templado-húmedo en toda la zona. Las vías de acceso son:

- a).- Una carretera Federal
- b).- Un camino vecinal

Cuenta con luz eléctrica y agua potable dentro del recinto de la explotación.

## 2).- Animales

Se emplearon 210 pollos de engorda de la raza Arbor Acres, de una semana de edad, sin sexar y distribuyéndolos en las jaulas completamene al azar.

Las jaulas se colocaron en batería, de la si guiente manera:

En tres líneas, con siete jaulas cada una, - en las que se colocaron 10 aves por jaula para a-- plicar el tratamiento.

## 3).- Metodología

Se les proporcionaron una dieta isocalórica\_ e isoprotéica, a base de soya y sorgo en sus dos - fases:

- a).- Dieta de iniciación o crecimiento, de - 1 a 5 semanas de edad.
- b).- Dieta de finalización, de 5 a 7 semanas de edad.

Tanto el alimento como el agua de bebida se les proporcionó ad libitum, realizándose la medicación mediante ajuste semanal del peso de las aves, empleando bebederos de 5 litros de capacidad.

### Formas de dosificación

Para las dosificaciones que se ajustaron semanalmente según el incremento de peso repuesto por cada lote de aves, se tomaron en cuenta los índices medios de requerimientos de agua para pollo de engorda, señalados en el Manual Merk para la Avicultura, que cuantifica en 38 ml. el consumo de agua en pollo de engorda durante la primera semana de vida, y en 208 ml. en la octava semana.

Semanalmente se pesó cada lote de aves y, destarándose el peso de las jaulas, se controló el volumen de agua consumida. De acuerdo con el peso, se determinó, por simple regla de tres, la dosificación de cada lote de aves, de forma que pudieran disponer de agua ad libitum. Bajo similar procedimiento, pero sin agregar la droga, se efectuó el control del alimento ingerido y se les puso semanalmente ad libitum.

Para evaluar los efectos del fármaco, se tomaron en cuenta los parámetros siguientes:

- 1.- Consumo de agua
- 2.- Consumo de alimento
- 3.- Ganancia de peso
- 4.- Conversión alimenticia
- 5.- Otros datos:
  - a).- Toxicidad oral
  - b).- Palatabilidad del agua
  - c).- Signos clínicos

4).- Tratamientos

LOTE TESTIGO.- NO SE LE ADMINISTRO LEVAMISOL.

LOTE No. 1.-

Se le administró 2 mg/kg. de pe  
so vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose\_  
la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de\_  
peso repuesto.

LOTE No. 2.-

Se le administró 4 mg/kg. de pe  
so vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose\_  
la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de\_  
peso repuesto.

LOTE No. 3.-

Se le administró 6 mg/kg. de pe  
so vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose -  
la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de\_  
peso repuesto.

LOTE No. 4.-

Se le administró 8 mg/kg. de peso vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de peso repuesto.

LOTE No. 5.-

Se le administró 10 mg/kg. de peso vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de peso repuesto.

LOTE No. 6.-

Se le administró 12 mg/kg. de peso vivo de aves en el agua de bebida, ajustándose la dosis semanalmente, de acuerdo al incremento de peso repuesto.

### III.- RESULTADOS

#### EFFECTOS DEL LEVAMISOL EN DOSIS SUBTERAPEUTICAS PARA POLLO DE ENGORDA, ADMINISTRADO EN EL AGUA DE BEBIDA

En los Cuadros Números 1 al 4, se relacionan los VALORES PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDARS, VALORES MINIMOS Y MAXIMOS, Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD DE:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <u>CUADRO No. 1.-</u> | CONSUMO DE AGUA.   |
| <u>CUADRO No. 2.-</u> | CONSUMO DE ALIMENTOS.  |
| <u>CUADRO No. 3.-</u> | GANANCIA DE PESO.  |
| <u>CUADRO No. 4.-</u> | CONVERSION ALIMENTICIA.  |
| <u>CUADRO No. 5.-</u> | ESTAN LAS MEDIDAS GENERALES -<br>PARA CONSUMO DE AGUA, CONSUMO DE ALIMENTOS, GANAN--<br>CIA DE PESO, Y CONVERSION ALIMENTICIA, EN LOS TRA-<br>TAMIENTOS Y REPETICIONES ESTUDIADOS. |

## EVALUACION O INTERPRETACION DE RESULTADOS

### CUADRO No. 1.- CONSUMO DE AGUA

Los valores PROMEDIOS no reflejan variaciones manifiestas, si bien, las aves del LOTE No. 3, presentan una marcada desviación STANDAR, y sus Valores Mínimos y Máximos, le dan al lote el más alto Coeficiente de Variabilidad, de los presentados en el CUADRO No. 1, con un valor de Variabilidad de 13.14.

### CUADRO No. 2.- CONSUMO DE ALIMENTOS

Los valores PROMEDIOS, exceptuando el LOTE -- TESTIGO, es muy uniforme en todos los Lotes. La Desviación Standar y el coeficiente de Variabilidad en el LOTE No. 6, es claramente baja, siendo de + 10.66 y de 0.49, respectivamente.

### CUADRO No. 3.- GANANCIA DE PESO

Todos los lotes estudiados, incluyendo el Testigo, no presentan variaciones atípicas en ninguno de los parámetros estudiados, a excepción del LOTE No. 2, cuya Desviación Standar es alta, así como -- su coeficiente de Variabilidad, con valores de -- - + 69.76 y 7.19, respectivamente.



#### CUADRO No. 4.- CONVERSION ALIMENTICIA

Los Valores Promedios, Máximos y Mínimos fueron muy semejantes en todos los Lotes. Las Desviaciones Standars fueron marcadas en los Lotes 3 y 4, con valores idénticos, de 0.47; y estos mismos Lotes, presentaron los Coeficientes de Variabilidad - más altos, con cifras de 21.00 y 20.70, respectivamente.

#### CUADRO No. 5.- MEDIDAS GENERALES DE LOS PARAMETROS ESTUDIADOS

Se observa que el CONSUMO DE AGUA no presenta variación. El Consumo de Alimentos es ligeramente superior en el LOTE TESTIGO, pero en cambio es superior su Ganancia en Peso. La Conversión alimenticia más reducida la alcanzó el LOTE No. 1, siendo la más alta la del LOTE No. 6.

Este CUADRO permite facilitar claramente el hecho de que las dosis subterapéuticas empleadas no alteran ninguno de los parámetros estudiados en relación con el LOTE TESTIGO.

VALORES PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDARS, VALORES MINIMOS Y MAXIMOS, Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD, DE GANANCIA DE PESO, POR TRATAMIENTOS, Y REPETICIONES.

CUADRO # 1

CONSUMO DE AGUA

TRATAMIENTOS Y REFETICIONES	SEMANAS DE TRATAMIENTOS	NUMERO DE ANIMALES	(1) PROMEDIO X	(1) DESVIACION ESTANDAR S	(1) VALOR MINIMO	(1) VALOR MAXIMO	(2) COEFICIENTE DE VARIABILIDAD
0	1-7	27	5387.98	+ 482.71	4911.48	6049.58	8.96
1	1-7	28	5055.12	+ 348.80	4807.23	5548.40	6.90
2	1-7	29	4858.14	+ 331.29	4601.15	5326.10	6.81
3	1-7	28	5055.46	+ 644.26	4317.83	5887.46	13.14
4	1-7	30	4994.27	+ 334.09	4546.50	5348.72	6.69
5	1-7	30	4968.08	+ 351.75	4484.55	5356.26	7.08
6	1-7	29	5038.07	+ 436.20	4523.40	5589.94	8.65

(1).- EN MILILITROS

(2).- EN PORCIENTO (%)

VALORES PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDARS, VALORES MINIMOS Y MAXIMOS, Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD, DE GANANCIA DE PESO, POR TRATAMIENTO Y REPETICIONES.

CUADRO # 2

CONSUMO DE ALIMENTO

TRATAMIENTOS Y REPETICIONES	DE TRATAMIENTOS	DE ANIMALES	(1) PROMEDIO X	(1) DESVIACION ESTANDAR S	(1) VALOR MINIMO	(1) VALOR MAXIMO	(2) COEFICIENTE DE VARIABILIDAD
0	1-7	27	2309.23	+ 33.67	2262.12	2338.80	1.46
1	1-7	28	2171.48	+ 85.94	2090.10	2290.35	3.96
2	1-7	29	2087.31	+ 88.44	2000.50	2212.94	4.23
3	1-7	28	2159.17	+ 85.05	2056.11	2264.41	3.94
4	1-7	30	2144.73	+ 64.80	2057.20	2212.00	3.02
5	1-7	30	2132.27	+ 58.39	2060.10	2201.50	2.74
6	1-7	29	2159.43	+ 10.66	2149.98	2174.30	0.49

(1).- EN MILIGRAMOS

(2).- EN PORCIENTO (%)

VALORES PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDARS, VALORES MINIMOS Y MAXIMOS, Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD, DE GANANCIA DE PESO POR TRATAMIENTO, Y REPETICIONES.

CUADRO # 3

GANANCIA DE PESO

TRATAMIENTOS Y REPETICIONES	SEMANAS DE TRATAHIENTOS	NUMERO DE ANIMALES	(1) PROMEDIO X	(1) DESVIACION ESTANDAR S	(1) VALOR MINIMO	(1) VALOR MAXIMO	(2) COEFICIENTE DE VARIABILIDAD
0	1-7	27	1025.63	+ 26.49	988.89	1044.00	2.58
1	1-7	28	1011.25	+ 23.07	980.00	1035.00	2.28
2	1-7	29	970.00	+ 69.76	880.00	1050.00	7.19
3	1-7	28	1008.26	+ 22.19	977.78	1030.00	2.20
4	1-7	30	985.00	+ 46.00	920.00	1020.00	4.67
5	1-7	30	988.33	+ 23.21	965.00	1020.00	2.34
6	1-7	29	973.70	+ 44.45	911.11	1010.00	4.56

(1).- EN MILIGRAMOS

(2).- EN PORCIENTO (%)

VALORES PROMEDIOS, DESVIACIONES ESTANDARS, VALORES MINIMOS Y MAXIMOS, Y COEFICIENTES DE VARIABILIDAD, DE GANANCIA DE PESO POR TRATAMIENTO, Y REPETICIONES.

CUADRO # 4

CONVERSION ALIMENTICIA

TRATAMIENTOS Y REPETICIONES	SEMANAS DE TRATAMIENTOS	NUMERO DE ANIMALES	PROMEDIO X	DESVIACION ESTANDAR S	VALOR MINIMO	VALOR MAXIMO	COEFICIENTE DE VARIABILIDAD
0	1-7	27	2.30	0.08	2.2	2.4	3.48
1	1-7	28	2.07	0.08	1.7	2.3	13.70
2	1-7	29	2.30	0.16	2.1	2.5	6.95
3	1-7	28	2.23	0.47	2.2	2.3	21.00
4	1-7	30	2.27	0.47	2.2	2.3	20.70
5	1-7	30	2.30	0.14	2.1	2.4	6.08
6	1-7	29	2.43	0.47	2.4	2.5	19.30

(1).- EN MILIGRAMOS

(2).- EN PORCIENTO (%)

MEDIDAS GENERALES PARA CONSUMO DE AGUA, CONSUMO DE ALIMENTOS,  
GANANCIA DE PESO, Y CONVERSION ALIMENTICIA EN LOS TRATAMIENTOS Y REPETICIONES ESTUDIADOS.

CUADRO # 5

TRATAMIENTOS Y REPETICIONES	CONSUMO DE AGUA	CONSUMO DE ALIMENTO	GANANCIA DE PESO	CONVERSION ALIMENTICIA
0	5387.98	2309.23	1025.63	2.30
1	5055.12	2171.48	1011.25	2.07
2	4858.14	2087.31	970.00	2.30
3	5055.46	2159.17	1008.26	2.23
4	4994.27	2144.73	985.00	2.27
5	4968.08	2132.37	988.33	2.30
6	5038.07	2159.43	973.70	2.43

## 5.- OTROS DATOS

### a).- Toxicidad por vía oral

Dado que los signos tóxicos del Levamisol-- aparecen cuando la dosificación sobrepasa los 48 mg/kg. de peso vivo, siendo letal a nivel de los 105 -- mg/kg. de peso vivo en las aves, el empleo de dosis\_ no superiores a los 12 mg/kg. de peso vivo, carece - lógicamene de acción tóxica, como ha podido compro-- barse en el presente estudio.

### b).- Palatabilidad del agua

La dosificación empleada no alteró la palatabilidad del agua, por lo que en todos los Lotes es\_ tudiados la ingestión del líquido medicado fué nor-- mal, eliminándose el problema de la falta de palatabilidad que aparece cuando las dosis son más altas.

### c).- Signos clínicos

No se observaron signos clínicos en las a-- ves de engorda tratadas, a excepción de una muy lige\_ ra agresividad y excitabilidad, durante las tres pri\_ meras semanas de tratamiento.

#### IV.- DISCUSION

Por los datos obtenidos, se observa que no ha sido posible, en primer término, reseñar la incidencia de las parasitosis estudiadas en las aves de la República Mexicana, a excepción del trabajo realizado por RAMIREZ MILLER<sup>(17)</sup>, por la falta de publicaciones científicas al respecto, y en segundo término, se carece así mismo y por las mismas razones de datos estadísticos sobre población de aves de engorda, zonas donde se presenta con mayor frecuencia las helmintiasis, y consecuentemente, se desconocen las pérdidas económicas que las infecciones por nemátodos causan en la avicultura Mexicana.

El Análisis de los CUADROS Nos. 1 al 4, pone de manifiesto muy escasa variación en todos los datos ponderales reseñados, desde el consumo de agua hasta la conversión alimenticia de todas las aves de engorda estudiadas.

El nivel de dosis subterapéuticas empleada por kg.p.v. en las aves de engorda, está muy por debajo -el máximo en el presente trabajo es de 12 mg/kg.p.v.- de la media empleada en todo el mundo para el tratamiento de infecciones helmínticas que alcanza la cifra de 30 mg/kg.p.v. con una cifra mínima de 12 mg/kg.p.v., que se corresponde con la máxima empleada en este estudio, y máxima de 48 mg/kg.p.v., siendo PANKAVICH<sup>(15)</sup> el autor que analizó los efectos del Levamisol en aves de engorda infectadas, empleando las dosis de 12 a 48 mg/kg.p.v.



Aunque las aves, finalizando el estudio, no fueron sacrificadas, lo que hubiera permitido un análisis post-mortem, con la consiguiente necropsia de las mismas para observar el estado de la mucosa del intestino delgado y del ciego, en busca de lesiones producidas por los nemátodos estudiados, los índices de conversión alimenticia de los animales indicaban claramente el estado saludable que disfrutaban.

La aplicación de dosis subterapéuticas, impiden relacionar los resultados obtenidos con los de otros autores, que en todos los casos emplearon dosis más altas; y al no aparecer ninguna cita bibliográfica con niveles de dosificación similares a los empleados en este trabajo, la discusión sobre aspectos tan importantes como la eficacia de la droga contra las helmintiasis a dosis subterapéuticas no puede sostenerse ni compararse. Pero lo que sí puede aclararse es que al disminuirse la dosificación de Levamisol, los riesgos de que las aves no ingirieran agua por falta de palatabilidad y la toxicidad, se hicieron mínimos a lo largo de las pruebas.

## V.- CONCLUSIONES

1.- El análisis estadístico de los Resultados en los tratamientos antihelmínticos realizados, demuestra no tener significación estadística apreciable en ninguno de los parámetros valorados.

2.- Con el empleo de dosis subterapéuticas se eliminan totalmente los problemas de una falta de palatabilidad en el agua de bebida, y las aves de engorda ingieren el líquido medicado con toda normalidad.

3.- La toxicidad a dosis tan reducidas, es prácticamente nula en todos los Lotes estudiados.

4.- Los signos de excitabilidad y agresividad, presentados durante las tres primeras semanas de tratamiento aplicado, estaban en razón directa a la dosificación, siendo ostensibles en el Lote con una dosificación de 12 mg/kg. de peso vivo. Pero en todos los Lotes, pasadas las tres semanas desaparecieron dichos signos.

VI.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALLEWIJN, J.L. y H.M. DOMOEN.- Determinación de los metabolitos del compuesto racémico (Tetramisol), por medios cromatográficos y espectrofotométricos.  
Tech. Bull. Cyan, Inter. Wayne. New Jersey USA.- 1966.
  
- 2.- BROOME, A.W.J.- Methyridine against Capillaria obsignata infections.  
Vet. Res., 75: 1326.
  
- 3.- BULLOCK, M.W., HAND, J.J. y WALETZKY, E.- Resolution and Racemization of the Tetramisole, dl-7-pheny 1,2,3,5,6, tetrahydroimidazol -(2,1-b)- thiazole.  
Journal Med. Chem. 11: 169-171. 1968.
  
- 4.- BUYS, A. B. y MADE, H.N.- The Toxicity of Levamisole as a Parenteral Treatment for Birds.  
J. South African Ver. Assoc., 48(4): 248. 1977.
  
- 5.- CLARK, M. L.- Domestic Fowls Infected in Capillaria obsignata. Ibid., 74: 1431.

- 6.- CRUTHERS, L.R., AL-KHATEEB, G.H., HAUSEN, M.F.- Efficacy of Levamisole (tramisol) - in Drinking Water against some nematodes\_\_ of Chickens.  
Jour. Proc. Okla. Acad. Sci., 55: 119-121. 1975.
- 7.- FORSYTH, B.A.- The Anthelmintic Activity\_\_ of the Optical Isomers of Tetramisole in Sheep and Cattle.  
Austral Vet., Jour., 44: 395-400. 1968.
- 8.- GANGADHARA, R.- Experimental Chemotherapy on Capillaria obsignata in Chickens.  
Indian Vet., Jour., 53 (10): 776-777. 1976.
- 9.- HENDRIKS, J.- Over Doses of Methyridine - in the Treatment of Capillaria obsignata in Chickens.  
T. Dierg., 87: 314. 1962.
- 10.- KATES, K.C., COLGLAZIER, M.C., y ENZIE, - F.F.- Comparative Efficacy of Levobis, Te tramisole, Parabendazole, and Piperazine - citrate Against some Common Helminths of Turkeys.  
Trans. Amer. Mier. Soc., 88: 142-143. 1969.
- 11.- LAPAGE, G.- Parasitología Veterinaria.  
Cía. Edit. Cont., S.A. México. 1976.

- 12.- MASSART, R.- Nouvelle utilisation de médicaments et de vaccins contre les verminoses, la coccidiose, la pseudopeste aviaire et la bronchite infectieuse.  
Le Revue Avicole., 274-275. 1974.
- 13.- NORTON, C.C.- Incidence of Capillaria ob-  
signata. Infections in Chickens.  
Jour. Helminth., 38: 269. 1964.
- 14.- JOYNER, L.P.- The Methyridine as a Highly  
Effective Anthelmintic.  
Jour. Comp. Path. 75: 137. 1965.
- 15.- PANKAVICK, J.A., POESCHEL, G.P., SHOR, --  
A.L. y GALLY, A.- Evaluation of Levamisole  
Against Experimental Infections of As-  
caridia, Heterakis, and Capillaria, spp.,  
in Chickens.  
Amer. Jour. of Ver. Res., 34(4): 501-505.  
1973.
- 16.- QUIROZ, R.H.- Parasitología y Enfermedades  
Parasitarias.  
Cía. Edit. Cont., S.A. México. 1973.
- 17.- RAMIREZ MILLER, y WOOD, A.B.- Levamisol,  
un Antihelmíntico mejorado para aves.  
Mem. VII Cong. PanA. de Med. Vet., BOTO-  
TA, Colombia. 1973.

- 18.- ROHRBACHER, E.- Estudios comparativos - de la toxicidad del Levamisol en Bovinos y Ovinos.  
Tech. Bull. Cyan. Inter. Wayne. N.Y. -- 1967.
- 19.- SANTIAGO, J.- Síntomas clínicos de toxicidad con sobredosis de Levamisol en Ovinos.  
Tech. Bull. Cyan. Inter. Wayne. N.Y. -- 1967.
- 20.- SCALE. B.R.- The Levamisole Metabolism in Sheeps.  
Tech. Bull. Cyan. Inter. Wayne. N.Y. -- 1967.
- 21.- THIENPONT, D., and MORTERMANS, J.- The Methyridine as a Therapeutic Agent - - - Against/Capillaria obsignata in Naturally Infected Birds.  
Vet. Res., 74: 850. 1962.
- 22.- \_\_\_\_\_, VANPARIJA, F.J., - - - RAEMAKERS, H.M. and VANDENBERK, J.- Tetramisole a New Potent Broad Spectrum - Anthelmintic.  
Nature 209: 1084-1086. 1966.

- 23.- WAKELIN, D.- Incidence of Capillaria ob-  
signata in Domestic Fowls Infections.  
Jour. Helminth., 38: 191.
- 24.- WANG, G.T., SIMKINS, K.L., SHOR, A.L. --  
and JOHNSON, W.P.- Efficacy of Levamisole  
HCL Against Experimental and Natural\_  
Infections of Chickens Nematodes.  
Jour. Amer. Vet. Med. Assoc., 165(8): --  
744-745.
- 25.- WOOD, I.B. y RAMIREZ MILLER.- Memorias -  
del 5º Congreso Panamericano de Medicina  
Veterinaria y Zootécnia. Caracas. 2: - -  
761-768. 1966.