

21
2 ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"**

**"ESTUDIO DE LA DOSIFICACION Y
CONCENTRACION DEL LEVAMISOL CON
EL FIN DE EVITAR LOS EFECTOS INDESEA-
BLES POST-INYECCION EN CERDOS DE
TRASPATIO"**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
ADRIANA GABRIELA LOPEZ SANCHEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M.V.Z. ALEJANDRO PAREDES FERNANDEZ



V N A M

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

1989

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.

I N D I C E

	Página
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	11
III. MATERIAL Y METODOS	12
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSION	26
VI. CONCLUSIONES	29
VII. BIBLIOGRAFIA	31

I. INTRODUCCIÓN.

En la preparación de los médicos veterinarios zootecnistas, se incluye como una de las metas principales, el lograr incrementar la producción de los alimentos a fin de proporcionar al hombre cantidades adecuadas de nutrientes y poder ofrecerlos cada vez en mejores condiciones.

Para lograr estas metas, se intenta que los animales que proporcionan dichos alimentos, tengan el mejor rendimiento, en el mejor tiempo y con la menor inversión posible.

Sin duda uno de los aspectos más importantes es el lograr mantener la salud para que se desarrollen al máximo y aprovechen su alimentación sin que ésta se desperdicie o sea aprovechada por parásitos que diezman su efectividad como animales productores y útiles al hombre.

Si uno de los animales del hato está infectado, es probable que todos los demás lo estén: la contaminación es continua y los parásitos viven a expensas del hospedador y de su dueño (5).

La nematodiasis puede desarrollarse hasta un punto en que un brote puede diezmar un hato de ganado, la enfermedad puede causar pérdidas económicas, por una mala conversión alimenticia, anorexia, mal desarrollo y susceptibilidad de contraer enfermedades secundarias (5).

Las investigaciones farmacéuticas han puesto en manos del clínico, medicamentos capaces de mantener libres de parásitos a los animales y que además, se eliminan del organismo -

adecuadamente a fin de no permanecer en los productos finales como son la leche, la carne o el huevo (5).

Este trabajo está enfocado a la especie porcina y específicamente sobre problemas de parasitosis.

Los helmintos comunes de los cerdos son Hyostrongylus rubidus en el estómago, Ascaris suum y Strgyloides rensomi en el intestino delgado y variedades de Trichuris y de Oesophagostomum en el intestino grueso. Donde los cerdos se mantienen en pastoreo (un número decreciente en los países desarrollados) aparecen Ascarope strongylina y Physocephalus sexulatus en el estómago, Macrecanthorhynchus hirudinaceus en el intestino delgado, Metastrongylus en los pulmones, Fasciola hepatica en el hígado y Ptephanurus dentatus en el riñón. Estos últimos parásitos requieren un hospedador intermediario, de aquí su prevalencia en cerdos en pastoreo (10).

El parasitismo clínico rara vez se ve en sistemas modernos de cría de cerdos, y los principales efectos de los helmintos son como "inhibidores de la producción", por ejemplo, producción pobre de leche por las cerdas, número reducido de las camadas, crecimiento reducido de los lechones y conversión alimenticia insuficiente. Los antihelmínticos se utilizan en forma amplia para incrementar la ganancia de peso que pudiera ser deficiente a causa de los helmintos comunes, y se discutirán los fármacos utilizados. Se hace alguna referencia al tratamiento de parásitos específicos que se encuentran en los cerdos de pastoreo, particularmente en países menos desarrollados (10).

La Administración sistemática de antihelmínticos a cerdos se realiza casi completamente en el alimento, aunque se proporcionan algunos tratamientos a cerdos individuales que se

piensa están muy parasitados debido al manejo (10).

La formulación en el alimento por lo regular es en polvo, pellets o gránulos, y es importante la palatabilidad del producto. Igual que con todos los fármacos en el alimento, el principal problema es asegurar una asimilación adecuada del alimento medicado en los sistemas de alimentación ad libitum (10).

Donde se practica la terapéutica sistemática es común llevar a cabo un programa que incluya el tratamiento regular de la cerda y el hato en crecimiento, así como en los rumiantes, la cerda muestra un marcado aumento en la cuenta fecal de huevos de nemátodos durante el período preparturiento, y éste es la causa en forma indirecta de la mayor parte de las infecciones que se encuentran en los cerdos en crecimiento. Un programa popular de tratamiento y control de parásitos es como sigue:

A las cerdas, antes de entrar a la sala de maternidad o quizás al destete: los destetados se desparasitaron al adquirirlos o al trasladarlos al área de engorda, lo cual sucede entre las 8 y 12 semanas de edad. A los cerdos de engorda se les dará una última desparasitada a las 8 semanas después de entrar al área de engorda. Los verracos se desparasitarán cada 6 meses (10).

Ahora bien se trata de encontrar una disoficación media de un producto desparasitante inyectable, el levamisol, ya que se observa en la práctica, que desencadena una reacción de toxicidad en cerdos, que consiste en vómito, tos, temblores musculares, bradicardia, estornudos y algunas veces hasta convulsiones, inmediatamente después de ser aplicada la inyección; aún en la dosis indicada, se han detectado algunos

otros signos tóxicos como la concentración del flexor de los miembros pelvianos (caminan con el miembro flexionado en su porción distal). Parece ser que estos signos se presentaron con mayor frecuencia en los cerdos mal nutridos, más aún -- cuando la dosis resulta un poco elevada por no ser bien calculado el peso del animal.

El levamisol puede administrarse subcutánea u oralmente y -- también es eficaz por aplicación tópica. El llamado método - "Spot-ON". Actúa como estimulante ganglionar en los nervios del nemátodo que conduce a una parálisis neuromuscular de -- los parásitos. En contraste con los benzimidazoles, la concentración es muy rápida, con más del 90% excretado en 24 ho -- ras. Esta toxicidad que parece estar presente en todos los -- mamíferos es mayor que con los benzimidazoles, aunque en uso normal rara vez son más frecuentes. El levamisol se utiliza también como inmunomodulador cuando se administra en dosis - bajas diariamente cada dos días (10).

Entre los beneficios que se derivan del uso oportuno del levamisol, se pueden citar mejoras significativas en aumento - de peso, producción y mayor resistencia a enfermedades secun -- darias.

A continuación damos algunos datos sobre el levamisol y una breve historia de cómo se descubrió y las modificaciones de que fue objeto hasta llegar al producto que se utiliza ac -- tualmente.

RIPERCOL TETRAMISOL. El compuesto original aparece en 1966 - como antihelmíntico de amplio espectro contra los parásitos nemátodos del ganado lanar, porcino, caprino, vacuno y de -- las aves de corral.

Cuando la estructura molecular del ingrediente activo de Ripercol se dió a conocer, los investigadores de la compañía -Cyanamid se percataron de que no contaban con una molécula, sino con una mezcla igual de dos compuestos idénticos, llamados isómeros ópticos.

Se aislaron los isómeros d y l; y también se desarrolló un método para convertir el isómero d en dl-tetramisol (3).

Poco tiempo después se sometieron los isómeros ópticamente puros d-tetramisol y l-tetramisol a ensayos de laboratorio para evaluar la actividad con la del compuesto racémico dl-tetramisol. La actividad antihelmíntica radicó principalmente en el isómero l (Al que más tarde se le dió el nombre genérico de levamisol).

En 1966-1970 los parasitólogos hicieron pruebas, en las que se hizo evidente la eficacia del levamisol, utilizando la mitad de la dosificación del compuesto racémico y fue equivalente contra las cargas relativamente bajas de nemátodos pulmonares del ganado vacuno (12).

Se registraron resultados similares cuando compararon datos obtenidos sobre los parásitos gastrointestinales.

En otras investigaciones mediante el uso de distintas dosificaciones de levamisol se encontraron resultados casi idénticos al utilizarse 3.3 y 6.6 mg/kg (8).

Cuando el isómero d se eliminó del compuesto racémico, dejando sólo el isómero activo, levamisol, la dosificación se puede reducir a la mitad doblándose por lo tanto, el margen de seguridad y reduciéndose a un mínimo la posibilidad de reac-

ciones adversas. Además, cuando el levamisol se administra parenteralmente, la droga penetra en el sistema circulatorio más rápidamente que la formulación oral de acción rápida, llegando a los sitios de infección donde comienzan a atacar a los nemátodos en pocos minutos (5).

Otros estudios en Brasil (1970) y en Argentina donde el levamisol fue utilizado en bovinos que mostraban signos clínicos de nematodiasis se encontró un alto grado de eficacia contra etapas adultas y larvales de nemátodos gastrointestinales - con dosis de 3.5 mg por kg (1, 15).

La eficacia del levamisol depende de la concentración alcanzada en el aparato gastrointestinal, ya que logran su efecto en los ganglios y en la placa neuromuscular de los helmintos (10).

Levamisol, actúa rápidamente, algunas especies de nemátodos se eliminan completamente dentro de las 12 horas de haberse administrado.

Comparado con el compuesto racémico. El levamisol resulta menos tóxico, según se ha observado en bovinos y ovinos, aunque en cerdos se ha visto que las reacciones de toxicidad son mayores, pues sólo levamisol (el isómero activo), está presente (5).

Algunos investigadores han administrado inyecciones intramusculares semanales de las formas d, l y dl-tetramisol a terneros. Durante la prueba las dosificaciones se aumentaron de 8 a 12 y a 18 veces el nivel terapéutico y los terneros fueron observados en cuanto a la presentación de signos tóxicos los signos aparecieron poco después de haberse administrado

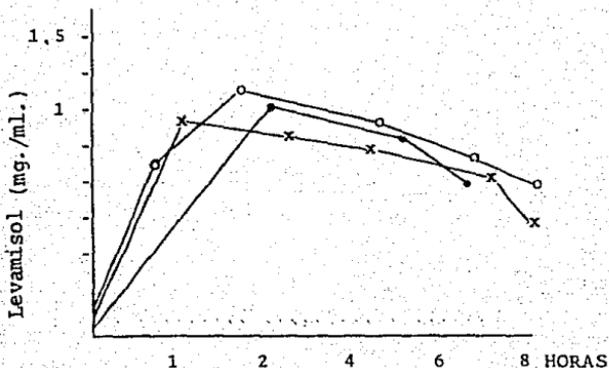
las sobredosis y empezaron a disminuir dentro de las dos horas posteriores a la inyección. Los animales sobrevivientes presentaban un aspecto normal a las 24 horas. post-tratamiento (13).

Las dosis fuertes de levamisol, así como la utilización cotidiana de éste, por un largo período, tienden a disminuir la respuesta inmune del animal. Los tratamientos intermitentes son más eficaces que las administraciones continuas (6, 7).

Bogan y col. demostraron que se obtenían concentraciones -- plasmáticas poco mayores a la hora cuando se dividía la dosis de levamisol en 5 aplicaciones subcutáneas en la región torácica de las ovejas, que cuando se administraba la dosis en un solo sitio torácico (10).

Por tanto, si se desea que la respuesta a un mismo fármaco - sea similar, por ejemplo, un becerro de 50 kg. y una vaca de 500 kg. se debe mantener constante el volumen de inyección - (10).

Muchos fármacos atraviesan la piel de manera sorprendentemente rápida. La velocidad de absorción se incrementa incorporando al medicamento en ciertas fórmulas, especialmente con el solvente dimetilsulfóxido (Domoso Syntex). Esta vía es conveniente para el tratamiento de grandes especies, en especial el ganado y es de esperarse que aumente el número de medicamentos veterinarios que se apliquen en esta forma. En la gráfica se muestran las concentraciones de levamisol en la sangre después de aplicación tópica (goteo en un área) de un preparado comercial y su comparación con administración subcutánea y oral.



Concentración sanguínea de levamisol después de administración tópica (por método de "Spot-On") de un preparado en dosis de 10 mg/kg. comparadas con 10 mg/kg. en forma subcutánea (10).

o = Método de "Spot-On"

● = Oralmente.

x = Vía subcutánea

Se piensa que el cerdo es una especie más susceptible, pues se ha trabajado con 6 mg/kg. como máximo y aún así, se presentan signos de toxicidad.

Los signos tóxicos que pueden aparecer en bovinos y ovinos, si es que estos se ponen de manifiesto, tendrán lugar dentro de los 5 y 15 minutos post-tratamientos y comienzan a dismi-

nuir progresivamente volviendo a la normalidad dentro de las dos horas (5).

Durante estudios invitro con el nemátodo porcino común (Ascaris suum), se comprobó que los compuestos dl-, l- y d-tetramisol interfirieron con una fase específica en el complejo sistema enzimático involucrado en la transferencia de --energía en el músculo del Astaris. La consecuencia de esta interferencia en el metabolismo resulta en parálisis muscular en el nemátodo; a éste, por lo tanto, se le priva de su habilidad para permanecer en el hospedador, con la siguiente expulsión. Además, se descubrió que el isómero l (levamisol) inhibe la enzima fumarico reductasa a un nivel mayor que el compuesto dl, o el isómero d.

Scales identificó el tetramisol y 3 metabolitos en especímenes de orina de ratas. Scales descubrió que el 98% de la droga era recobrada en la excreta durante los primeros 3 días después de haber dosificado a las ratas. Además, más del 99% de la droga se recobró en la orina de terneros durante los primeros 2 días después de haberse administrado. Estos estudios se cuentan entre los primeros en demostrar la rapidez con que el tetramisol se elimina del organismo de los mamíferos (14).

Por medio del estudio del metabolismo de la orina (Gatterdam y colaboradores, 1966) se determinó que los metabolitos estaban presentes y se eliminaron en un tiempo de 1 a 6 horas (9).

Boyd, identificó 2 metabolitos mayores y 7 menores de levamisol y estudió su potencia de eficacia antihelmíntica y su toxicidad. Ninguno de los metabolitos mostró actividad, es--

tos fueron menos tóxicos que levamisol y tetramisol. Por lo tanto, el animal tratado no corre peligro debido al producto de la descomposición metabólica de la dosis administrada (2).

A las 36 horas los residuos de levamisol en la sangre estuvieron por debajo de los límites perceptibles. Las concentraciones de residuos tisulares descritas con insignificantes e inofensivas.

También se reportó la proporción de desaparición del levamisol de la leche de bovinos lecheros dosificados con una sola porción de 8 mg. de levamisol 1/kg. (5).

Los bovinos se ordeñaron antes y después del tratamiento a intervalos de 12 horas hasta las 72 horas post-tratamiento.

A las 36 horas el levamisol había bajado a niveles apenas perceptibles y estos estaban por debajo de los límites perceptibles (0,01 ppm) a las 48 horas.

II. OBJETIVOS.

- I. Encontrar las condiciones óptimas en que debe aplicarse la inyección de levamisol en cerdos con el fin de evitar reacciones indeseables, incluyendo su dosis y concentración.
- II. Señalar la conveniencia de desparasitar a los animales utilizando solución inyectable y su repercusión en la economía y la producción.
- III. Elaborar un calendario de desparasitación con levamisol según las condiciones de cría que se evalúan en el trabajo.

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

MATERIAL:

- El lugar donde se llevó a cabo la desparasitación de los cerdos fue en Villa Nicolás Romero, Estado de México.
- 133 Lotes de cerdos de traspatio de distinto peso y edades.
- 10 Frascos de Levamisol 1 (Cyanamid) de 100 ml. al 12%.
- Jeringas de 3-10-20 ml.
- Agujas Hipodérmicas calibre 16 y 18 de una pulgada o pulgada y media de largo.
- 10 Frascos de agua inyectable de 50 ml.
- Frascos de vidrio de diferentes tamaños para recolección de muestras.
- Balanza Romana de 150 kg.

METODO:

En el desarrollo de este trabajo se efectuaron exámenes coproparasitoscópicos a 565 cerdos agrupados en 133 lotes (al azar), todo en explotaciones de traspatio. Debido a esto, -- los animales con que se trabajó se encontraron en diferentes condiciones nutricionales por lo que, se marcó con X, XX, -- XXX, XXXX, en base a un criterio arbitrario, cada lote según su estado de carnes para tomar en cuenta este aspecto al momento de hacer la evaluación (más adelante se especifica a qué estado nutricional corresponden estas marcas). Se tomaron muestras (heces) antes y después de la aplicación del producto desparasitante.

Se hace notar que lo ideal es muestrear 3 días seguidos antes del tratamiento y 3 días seguidos post-tratamiento, pero dadas las condiciones resulta imposible hacer el trabajo en esta forma. Se diagnosticó por flotación.

El producto utilizado fue el levamisol a diferentes dosis y diferentes concentraciones, esto con el fin de comprobar la efectividad o falla de éste.

Para establecer un orden a seguir se manejarán siete tratamientos diferentes, los cuales serán aplicados progresivamente uno a cada lote que se desparasita a fin de obtener un número igual de lotes tratados con cada uno de ellos hasta totalizar 133 lotes.

En los últimos 10 lotes se repitieron los tratamiento que -- rindieron mejores resultados a fin de obtener y reafirmar -- conclusiones.

A continuación enlistamos los tratamientos utilizados y el número de animales que fueron sometidos a cada uno de ellos.

Tratamiento:

- 1.- 1 ml/20 kg. diluido al 50% (6 mg/kg.) 100 animales.
- 2.- 1 ml/30 kg. diluido al 50% (4 mg/kg.) 191 animales.
- 3.- 1 ml/20 kg. diluido al 50% (Repartido en 2 sitios 6 mg/kg.) 34 animales.
- 4.- 1 ml/20 kg. sin diluir (Repartido en 2 sitios 6 mg/kg.) 39 animales.
- 5.- 1 ml/30 kg. sin diluir (Repartido en 2 sitios 4 mg/kg.) 9 animales.
- 6.- 1 ml/20 kg. sin diluir (En una sola inyección. Testigo) 11 animales.
- 7.- 1 ml/30 kg. sin diluir (En una sola inyección) 179 animales.

Los aspectos a evaluar y graficar en todos los lotes serán:

- 1.- Presentación o no de reacción tóxica post-inyección con cada tratamiento.
- 2.- Efectividad del producto como desparasitante con cada --

tratamiento.

3.- Significancia del estado nutricional en estas reacciones tóxicas post-inyección con cada tratamiento.

IV. RESULTADOS.

El resumen de los resultados obtenidos en el presente trabajo, nos reporta en primer lugar el porcentaje de reacciones tóxicas, post-inyección, según los tratamientos aplicados. En segundo lugar, la eficacia de cada tratamiento expresado en porcentaje.

En tercero y último lugar, el análisis de los mejores tratamientos en cuanto a eficacia de las diferentes dosis y los diferentes sistemas de aplicación en relación a la presentación o no de reacciones tóxicas indeseables después de la inyección de levamisol en cerdos de diferentes pesos y edades y según el estado nutricional de los mismos.

La evaluación se realizó bajo pruebas estadísticas de "T" de student.

Por el número de muestras sólo se puede evaluar si el tratamiento 2 fue mejor que el 1, si el tratamiento 7 fue mejor que el 1 y si el tratamiento 7 fue mejor que el 2.

Y los resultados son los siguientes:

Según la estadística χ^2 y con el 5% de nivel de significancia:

- El tratamiento 2 fue mejor que el 1.
- El tratamiento 7 fue mejor que el 1.

- El tratamiento 7 no fue mejor que el 2.

Relación de signos y claves utilizados en los muestreos.

En Resultados:

- + Positivo.
- Negativo.

1ra. Muestra -- Antes de desparasitar.

2da. Muestra -- 8 días después de desparasitar aproximadamente.

En base a un criterio arbitrario se estableció el siguiente parámetro nutritivo:

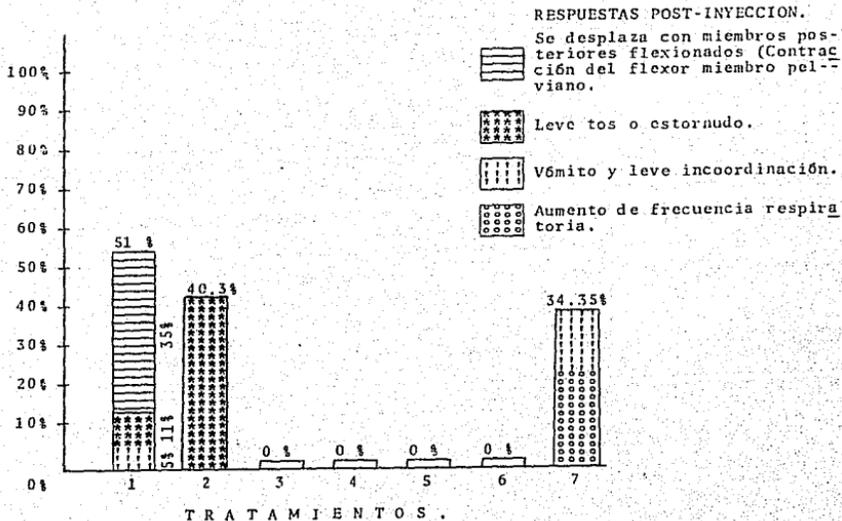
- X Bien nutridos.
- XX Medianamente nutridos.
- XXX Mal nutridos.
- XXXX Muy mal nutridos.

En Respuesta Post-Inyección:

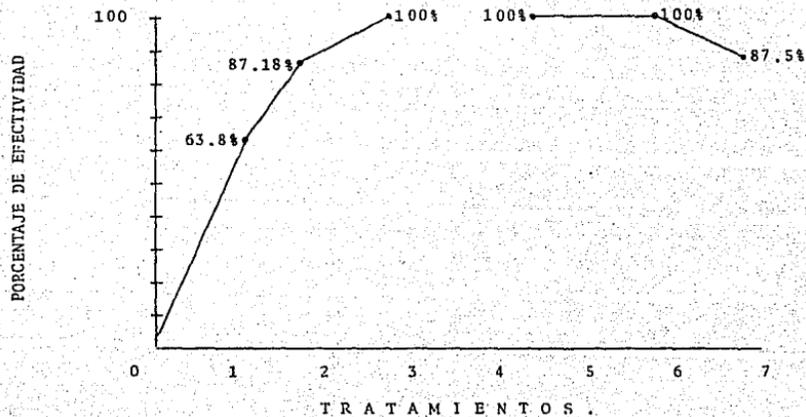
- 1.- No reacción.
- 2.- Leve tos o estornudo.

- 3.- Aumento de frecuencia respiratoria.
- 4.- Se desplazan con miembros posteriores flexionados. (Contracción del flexor miembro pelviano).
- 5.- Vómito y leve incoordinación.
- 6.- Convulsiones (franco estado de choque o muerte).

PORCENTAJE DE ANIMALES QUE PRESENTARON REAC-
 CION TOXICA Y POR CIENTO DE ANIMALES CON CADA
 GRADO DE INTOXICACION.



RELACION ENTRE EL TRATAMIENTO EMPLEADO Y EL PORCENTAJE DE ANIMALES CON SIG-
 NOS DE INTOXICACION Y PORCENTAJE DE GRADOS DE INTOXICACION.



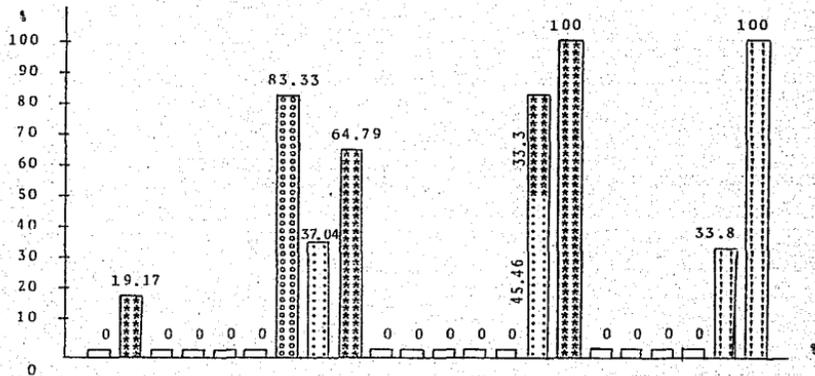
PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD DE CADA TRATAMIENTO.

HIPOTESIS:

H₀ (hipótesis nula). Las dosis de levamisol recomendadas por los laboratorios (6 mg/kg. de peso) tienen efectos tóxicos, en los cerdos, cuando se aplican en un solo sitio, bajo las condiciones de concentración de 120 mg/ml. (12%).

H₁ (hipótesis alterna). Utilizando levamisol a dosis de -- 4 mg/kg. de peso en cerdos, se reduce la presentación de - efectos tóxicos, o bien se puede utilizar a dosis de 6 mg/kg de peso, siempre y cuando se diluya a 60 mg/ml. (6%); otra alternativa es repartir la dosis de 6 mg/kg. de peso en 2 - sitios diferentes.

PORCENTAJE DE ANIMALES QUE PRESENTARON
 REACCION TOXICA Y PORCENTAJE DE LOS TI-
 POS DE INTOXICACION PRESENTADOS DEL TO-
 TAL DE INTOXICADOS.



RELACION ENTRE EL NUMERO DE TRATAMIENTO - ESTADO NUTRICIONAL Y EL PORCENTAJE DE -
 ANIMALES QUE PRESENTARON SIGNOS DE INTOXICACION Y LOS PORCENTAJES DE CADA GRADO -
 (TIPO) DE INTOXICACION.



Leve tos o estornudo.



Se desplaza con miembros posteriores
 flexionados (contracción del flexor
 miembro pelviano.

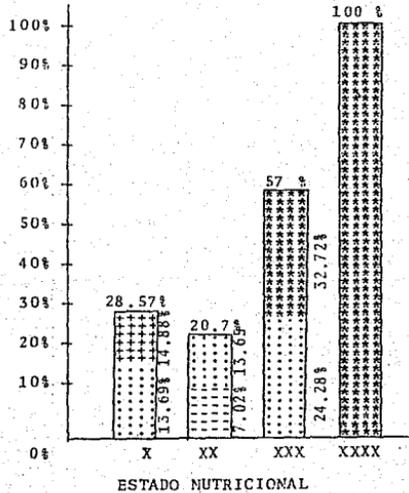


Aumento de frecuencia respi-
ratoria.



Vómito y leve incoordinación.

PORCENTAJE DE ANIMALES QUE MANIFIESTARON SIGNOS DE INTOXICACION Y PORCENTAJE DE CADA TIPO DE INTOXICACION.

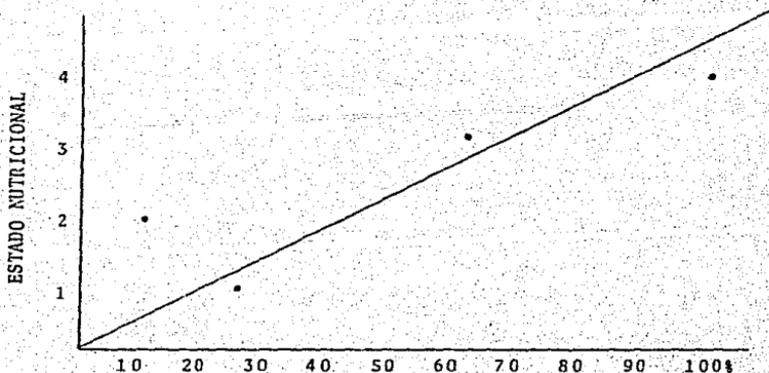


REACCION POST-INYECCION

-  Leve tos o estornudo.
-  Aumento de frecuencia respiratoria.
-  Se desplaza con miembros posteriores flexionados (contraccion del flexor miembro pelviano).
-  V6mito y leve incoordinaci6n.
-  Convulsiones (franco estado de choque o muerte).

RELACION ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y EL PORCENTAJE DE ANIMALES QUE PRESENTAN SIGNOS DE INTOXICACION Y EL PORCENTAJE DE CADA GRADO DE INTOXICACION CON LOS DIVERSOS TRATAMIENTOS.

CORRELACION ENTRE EL PORCENTAJE DE ANIMALES QUE PRESENTARON ALGUNA REACCION TOXICA POST-INYECCION DE LEVAMISOL Y SU ESTADO NUTRICIONAL.



% DE ANIMALES QUE PRESENTARON ALGUN TIPO DE REACCION TOXICA POST-INYECCION LEVAMISOL.

- 1 = X (Bien nutrido).
- 2 = XX (Medianamente nutrido).
- 3 = XXX (Mal nutrido).
- 4 = XXXX (Muy mal nutrido).

Nótese: Que los animales calificados con XX que corresponden

a los medianamente nutridos, se salen un poco de la línea de correlación, pero si analizamos los tratamientos aplicados, a los lotes en estas condiciones, la mayoría recibieron dosis - bajas o diluidas o repartidas en 2 masas musculares diferentes; esta situación, apoya aún más la hipótesis que se sostiene en este trabajo.

V. DISCUSIÓN.

Las principales dificultades que se encontraron para hacer que los resultados de este trabajo sean más valiosos son los siguientes:

- 1.- Que por las circunstancias en que se realizaron los muestros, ya que se trata de explotaciones de traspatio, resulta poco práctico e imposible, muestrear como es debido, que serían 3 muestras (una diaria) antes de desparasitar y 3 muestras (una diaria) después de desparasitar, lo cual nos garantizaría mayor veracidad en cuanto a la eficacia del producto.
- 2.- Que al hacer la síntesis de los casos que se muestreaaron, como estos se hicieron al azar, se encontró que no aparecen casos de todos los tratamientos en todos los estados nutricionales, como hubiera sido el ideal, ya que habría que esperar mucho tiempo para lograr que aparecieran un número significativo de casos para aplicar los tratamientos deseados.

De acuerdo a los puntos anteriores, se puede establecer que los cerdos deben desparasitarse, como lo indican los sistemas convencionales, cada 2 meses, esto es en cuanto a explotaciones de cerdos destinados a la engorda se refiere, y que se puede hacer con levamisol por la vía inyectable, por ser este sistema más práctico, únicamente que se debe tener cuidado en la primera aplicación, bien sea porque son animales recién adquiridos y mal nutridos o bien porque se trate de cerdos pequeños (a edad de destete), ya que en ambos casos -

tenemos el peligro de que se nos presenten reacciones tóxicas post-inyección.

En cerdas adultas y sementales no hay problema de presentación de reacciones tóxicas post-inyección, por lo cual se desparasitarán las cerdas antes de entrar a la sala de maternidad y quizás al destete y los sementales cada 6 meses.

Otro aspecto que es importante señalar es que según las experiencias ocurridas durante el desempeño de este trabajo, nos dimos cuenta de que es necesario hacer una evaluación del control de calidad de productos como el Ripercol y compararlo con otros preparados de levamisol, pues da la impresión de que existen lotes del producto que con mayor facilidad de sencadena reacciones tóxicas post-inyección y lotes que tienen menor eficacia como desparasitante utilizándolo a las dos dosis indicadas.

Además es importante verificar si en verdad el producto puede guardarse en frascos sellados durante dos años, sin que pierda su potencia, aún manteniéndolo como lo aseguran los fabricantes a temperatura entre 4 y 50° C (5).

Podemos pensar que como el levamisol es un producto que se elimina rápidamente del organismo, podría ser causa de que se deba modificar el programa de desparasitación en cerdos por el peligro de que pudiesen ocurrir reinfestaciones al poco tiempo de la desparasitación; a pesar de ello, parece ser que es suficiente con desparasitar cada dos meses a los cerdos destinados para el abasto (4).

Otra de las razones por las que se considera de interés el desarrollo de este trabajo es por lo que atañe a los resul-

tados obtenidos en otros trabajos como son el hecho de que:

- El porcentaje de positividad a parasitosis gastro-intestinal es el 3.5%.
- Las granjas que utilizan desparasitantes de amplio espectro como Levamisol en comparación con los que no utilizan no hay diferencia en la cantidad de huevos encontrados a la prueba de flotación (11).
- En granjas que no utilizan desparasitante alguno, se encontraron cantidades mínimas de huevos y algunos resultaron negativos a la prueba de flotación, debido al buen manejo que se lleva a cabo en dichas granjas (11).

Por lo anterior, se concluye que el control antiparasitario incluye algunos factores de manejo y nutrición y no solamente el hecho de llevar a cabo con oportunidad la aplicación de los tratamientos indicados en nuestro programa de desparasitación.

VI. CONCLUSIONES.

El trabajo resultó positivo en cuanto al descubrimiento de condiciones en las cuales se presentan las reacciones tóxicas indeseables post-inyección de levamisol en cerdos. Las condiciones óptimas para la aplicación de este producto, son en términos generales, los que se nos reportan con el uso del tratamiento 3, 4 y 5, es decir, en cerdos de poco peso o mal nutridos, es bueno en primer lugar utilizar el producto repartiendo la dosis en 2 sitios diferentes, por ejemplo, utilizando las masas musculares de ambas piernas. También se notó que es bueno utilizar el producto diluido al 50%, sin disminuir la dosis total por kilogramo de peso vivo para no tener reacciones tóxicas post-inyección.

Se deberá tener precaución en el uso de levamisol cuando se inyecta en cerdos pequeños (a edad de destete), principalmente en cuanto al cálculo de peso se refiere, para que la dosificación sea adecuada; esta misma observación tiene valor cuando se desparasitan cerdos mal nutridos y en ambos casos, es preferible utilizar las dosis bajas (4 mg/kg. de P.V.), como fue la que se utilizó en el tratamiento # 5. Que dió mejor resultado que el 2 y el 7 aunque todos eran de 4 mg/kg. de P.V., ya que este tratamiento por ir repartido en 2 sitios (sin diluir), garantizó menor grado de intoxicación post-inyección.

Los tratamientos elegidos como mejores en este método, tal como se han venido aplicando, garantizan una efectividad del

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

85 al 100 %, según los resultados de nuestras gráficas y -- además, nos dan un alto porcentaje de confianza de no tener presentación de reacciones tóxicas indeseables post-inyección.

Además, concluimos que en animales de 50 kg. de peso en adelante, se podrían aumentar ligeramente las dosis para garantizar mayor eficacia en el tratamiento, sin riesgo de que se presenten reacciones tóxicas y posiblemente sin que sea necesario recurrir ni a repartir la dosis en 2 sitios, ni diluir el producto para ser inyectado. Dicha dosis podrá -- ser aumentada hasta 6 u 8 mg/kg. de P.V.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- AMARAL, N.K. y W.L. THIESEN. American Company Cyanamid, Informe Inédito 1970.
- 2.- BOYD, J.E. American Cyanamid Company, Informe Inédito, - 1968.
- 3.- BULLOK, M.W., J.J. HANDY E. WALTETZKY. Resolution and - Racemization of dl-Tetramisole, dl-6-Phenyl 1-2, 3, 4, - 6-Tetrahydromidazol-(2, 1-b) Thiazole. J. Med. Chem. 11: 169-171, 1968.
- 4.- C.C. SCARBOROUGH. Cría del Ganado Porcino. Editorial Limusa México, 1977 p.p. 85-94.
- 5.- CYANAMID INTERNACIONAL. A Division of American Cyanamid Company Wayne, New Jersey, USA 1971. L. (Levamisol).
- 6.- DESPLENTER, L. Levamisole as an immunomodulador in the prevention of neonatal disease. Veterinary Pharmacology and Toxicology. Edited by: Ruckebush, y Toutain, P.L. - and Korite, G. D., 99 - 103, Lancaster, U. K. 1982.

- 7.- ESPINASSE, J.; Immunostimulation par le levamisole en clinique veterinaire, Cah. Med. Vet., 49: 5 - 13 (1980).
- 8.- FORSYTH, B. A. The Anthelmintic Activity of the Optical Isomers of Tetra in Sheep and Cattle. Aust. Vet. J. 44 395 - 400. 1968. a.
- 9.- GATTERDAI, P. E., D. A. CHAMPAGNE y J. E. BOYD. American Cyanamid Company, Informe Inédito. 1966.
- 10.- J.A. BOGAN P. LEES A. T. YOXALL. Bases Farmacológicas de la Medicina en Grandes Especies. Editorial Científica, - S. A. de C. V., 1980.
- 11.- LCZADA DE GANTE ANGEL. Análisis y Efecto del Manejo de la Desparasitación Gastrointestinal a Cerdas Reproductoras en 20 Granjas del Estado de México. p. p. 26-27.
- 12.- RAMIREZ - MILLER, A. y C. R. ESCOLA. American Cyanamid - Company, Informe Inédito. 1970.
- 13.- ROHRBSCHER, G. H., J. EMEC y E. WALETZKY, A. Comparison of the Anthelmintic Activity of l-and dl-Tetramisole -- Against Nematodes of Cattle and Sheep by Drench. Acta. - 42nd Meet. Amer. Soc. Parasitol, 1967, p. 44.

- 14.- SCALES, B. Imperial Chemical Industries, Informe Inédito. 1965.
- 15.- SCHIED, L. M., S. MAURIZIO, C. ROSENVUSCH y R. BOSENVUSCH. Evaluación Comparativa de la Actividad Antihelmíntica del Levamisole, el dl-Tetramisole y la metidrina. Rev. Sec. Med. Vet. 52: 1 - 8, 1971.