

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA *10. Ley*

ESCUELA DE BIOLOGIA
INCORPORADA A LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

"ENSAYO COMPARATIVO ENTRE LA
ROBENIDINA Y EL CLOPIDOL COMO
COCCIDIOSTATICOS PARA EL CONEJO
DE ENGORDA"

T E S I S:

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
BIOLOGA

PRESENTA:

MIRIAM AIDA MORENO OCHOA

SALAMANCA, GTQ.- JUNIO 1988



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.

C O N T E N I D O

Capítulo		Página
1.-	RESUMEN	1
2.-	INTRODUCCION	2
3.-	REVISION BIBLIOGRAFICA	7
4.-	MATERIALES Y METODOS	15
5.-	RESULTADOS	20
6.-	DISCUSION	24
7.-	CONCLUSION	27
8.-	BIBLIOGRAFIA	28

* * * * *

A B S T R A C T

The purpose of this investigation, was to state a comparison between Robenidine and Clopidol as coccidiostatics in rabbits.

The study was held during 25 days, working with two groups of 270 rabbits each one, giving 66 ppm of Robenidine to one group and 250 ppm of Clopidol to the other one, mixed in the feeding stock.

At the end of investigation, it was proved that the 66 ppm of Robenidine Controlled the quantity of oocysts per excreta gram (opg) since the first week, in a 95% amount and 100% in the second week, giving an increase of 915.39 grs. of weight per rabbit.

At the start of the investigation, using 250 ppm of clopidol, the result was 67% of oocysts (opg) elimination, but, giving a lower percent in the following weeks, ending in a 54% (opg) at the end of the treatment. It was why, we had not a total control of the oocysts; having only an increase of \$17.31 grs. of weight per rabbit.

R E S U M E N

El propósito de esta investigación fue el de comparar la Robenidina y el Clopidol como coccidiostáticos en conejos. La duración del estudio fue de 28 días -- trabajando con dos grupos de 270 conejos, aplicando -- Robenidina a 66 ppm. y Clopidol a 250 ppm. en el -- alimento respectivamente.

Al término de la investigación, se comprobó que el suministro de la Robenidina a 66 ppm. controla el -- número de ooquistes eliminados por gramo de excreta -- (opg) desde la primera semana en un 95% y en las si- -- guientes en un 100%, teniendo una ganancia de peso de 918.39 grs. promedio por conejo. Sin embargo, utili- -- zando el Clopidol a 250 ppm. los resultados no fueron satisfactorios ya que en la primer semana se incre- -- mento el número de ooquistes eliminados (opg) en un -- 67% disminuyendo en las siguientes semanas llegando -- a un valor mínimo de 54% (opg) mismo que se alcanzó -- al finalizar la engorda, por lo que nunca obtenemos -- el control de la coccidiosis presentando una ganancia de peso promedio de 817.31 grs. por conejo.

I N T R O D U C C I O N

El conejo destaca entre las especies animales - -
domésticas por su alta productividad, ya que una - -
coneja de 4.5 kgs. produce un promedio de 40 gazapos-
(de 2 kgs) al año obteniéndose una relación de produc-
tividad en cuanto al peso corporal de las reproducto-
ras de 17.77, en comparación con otras especies como
la vaca de 0.77, la oveja de 1.66 y la cerda de - -
12.75, se destaca la importancia de su explotación en
un corto plazo para satisfacer la producción de carne
de consumo humano y cubrir las necesidades alimenti-
cias de nuestro País. (Mayolas 1973).

Aunque la Cunicultura Nacional comparada con otros
países desarrollados aparezca incipiente su evolución
en los últimos trece años ha sido bastante importan-
te, incrementándose diez veces más ya que en 1972 - -
existían 113,452 reproductores y ahora contamos con - -
más de 1'158,625 reproductores, además en 1972 se - -
producían 353,625 kgs. de carne en canal, aumentando
a 3'221,500 kgs. de carne en canal en el año de 1983-
(Aguilar 1984).

Desde el punto de vista productivo la Cunicultura-
constituye una actividad potencialmente económica y -
de alta rentabilidad, aunque actualmente se encuentra
en un estado intermedio entre lo rural y lo indus- --
trial, debe ser incorporado al desarrollo moderno, --
ayudando a suplir el déficit que está padeciendo en -
la producción de proteínas de origen animal para la -
alimentación del mexicano, y además, propiciando que
el cunicultor se proporcione un ingreso capaz de - -

mejorar su nivel de vida (Anónimo 1983).

En la Cunicultura coexisten la problemática de los conejares rurales en los que se dan problemas alimenticios, parasitarios, bacterianos y víricos, junto -- con las enfermedades propias de la industrialización: tña, Clamidiosis, Colibacilosis, Enterotoxemia, Dermatitis, etc.

Tomando en cuenta que los estados anormales que -- pueden padecer los seres vivos son reacciones del -- mismo frente a agentes externos e internos, entendien-- do como agentes internos a las disfunciones propias -- del individuo por predisposición individual, colecti-- va o genética. Como son las reacciones alérgicas, -- malformaciones orgánicas, los defectos hereditarios, -- etc.. En cuanto a los agentes externos señalamos a -- aquellos que actúan sobre el individuo y que proceden del medio externo.

Pueden ser de diversa índole: mecánico o físico; -- como heridas, quemaduras, enfriamientos, etc; quimi-- cas, como ocurre con casos de envenenamiento y dietas alimenticias defectuosas; y por agentes vivos -- gene-- ralmente microorganismos-- que son los responsables -- directos de enfermedades muy frecuentes, que pueden -- ser de naturaleza bacteriana, vírica o parasitaria.

Dentro de estas enfermedades las que mayores pérdi-- das provocan al cunicultor son las de tipo digestivo, las cuales encierran una serie de problemas que se -- podrían denominar conjuntamente como "síndrome -- diarreico" dentro del cual es preciso considerar la -- intervención de determinados parasitismos -- cocci-- dios, amebas, flagelados, vermas etc.

Las enfermedades protozoarias que afectan al apara-- to digestivo del conejo son muy importantes, pues --

inciden con frecuencia y gravedad; dichos problemas afectan a animales de cualquier edad y son parásitos altamente específicos, sus formas vegetativas que -- viven en las mucosas digestivas - conductos biliar- res, intestino delgado, intestino grueso, ciego -, - si bien en las fases intermedias aparecen en la luz intestinal y en el contenido del tubo digestivo. -- Por lo general producen alteraciones inflamatorias y degenerativas en el punto de localización caracterizándose clínicamente por ocasionar retraso en el - - crecimiento, diarreas en grado variable e incluso -- bajas.

El problema más destacado en los conejos por su frecuencia y su difícil tratamiento es la coccidiosis, dada la diversidad de Eimerias que intervienen (11 variedades de coccidios).

Hoy en día la industria pone al alcance de los -- comunicadores diversas sustancias útiles para la - - curación y control de la coccidiosis, (a dosis - - altas y bajas respectivamente); Los anticoccidiósi-- cos actúan sobre una fase del ciclo evolutivo de los coccidios y de ahí que sean precisos tratamientos -- continuados para que resulten verdaderamente eficaces, y además es preciso establecer simultáneamente un plan terapéutico y profiláctico. La duración que requieren estos tratamientos anticoccidiostáticos -- favorece la aparición de quimiorresistencias frente a determinados tratamientos.

Entre los productos utilizados podemos mencionar varios grupos:

a) Sulfamidas: Se utilizan desde varios años principalmente por su actividad curativa. Actúan fundamentalmente a nivel de la reproducción ezquizogónica.

- b) Derivados de la acridina: Actúan reduciendo la -- eliminación de ooquistes.
- c) Pirimidinas: Actúan mediante acción bloqueante -- del ácido tetrafolico vitamina indispensable para -- la formación del coccidio. Se utilizan en terapéuti- ca para potenciar el efecto de las sulfamidas.
- d) Derivados del arsénico: Su activi ad se centra -- en neutralizar la fase de esporozoito.
- e) Antibióticos: La framiketina y Monensina, esta -- última es activa pero tiene poca apetecibilidad para el conejo a partir de dosis de 50 ppm.
- f) Asociaciones medicamentosas: Las combinaciones -- entre los distintos compuestos activos que hemos -- indicado tienen notables aplicaciones en caso de -- actuar de forma sinérgica. Entre los cuales tenemos: Sulfaquinoxalia, Clopidol, Framiketina, Amprol, -- Robenidina, Formosulfatiazol, etc.

La prevención de la coccidiosis puede efectuarse-- básicamente mediante dos sistemas:

Higiene de las jaulas: aplicando los medios ade-- cuados que permitan la destrucción de los ooquistes, y

Quimioprofilaxis: consiste en añadir de forma -- continuada en el alimento distintas sustancias capa-- ces de anular o interferir la esquizogonia, con lo -- que se reduce fuertemente la eliminación de ooquis-- tes.

Las sustancias utilizadas deben ser activas a -- dosis bajas, poco tóxicas, económicas y ser capaces-- de reducir el contaje de ooquistes. (Anónimo 1980).

Tradicionalmente se ha utilizado en nuestro país el Clopidol (Ortodox) como coccidiostato en el alimento balanceado para conejo de engorda, pero actualmente en el Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato, Gto., se observa que es ineficaz en el control y tratamiento de Coccidiosis, esto pudiera ser causado por el suministro ininterrumpido y mal dosificado -- del Clopidol durante aproximadamente diez años presentándose así una resistencia al producto.

En el presente trabajo se utilizó la Robenidina -- como coccidiostático a 66 ppm. comparando los resultados con el Clopidol suministrado a 250 ppm. basándonos en la ganancia de peso, índice de mortalidad, número de ooquistes eliminados por gramo de heces -- (opg) e índice de conversión alimenticia; con el fin de determinar si el uso de la Robenidina mejora significativamente la producción de carne en el Centro Nacional de Cunicultura, sin perder de vista el aspecto económico.

En nuestro País la Robenidina se ha usado tan -- solo en avcs de engorda principalmente, por lo que -- sería importante utilizarla en la especie cunícola.

Los objetivos de la presente tesis son :

Determinar si la Robenidina es mejor coccidiostático que el Clopidol en el conejo de engorda criados en el Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato, -- Gto.

Determinar la efectividad de la Robenidina disminuyendo el índice de mortalidad, conversión alimenticia, el número de ooquistes e incrementación en la -- ganancia de peso.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para que la explotación cunícola sea satisfactoria se deben contemplar varios factores de gran importancia como lo son la selección de las razas, la nutrición, instalaciones y equipo, medicina preventiva y la industrialización y comercialización.

Este trabajo está enfocado en aumentar la producción de carne y la rentabilidad del conejar mediante la prevención y tratamiento de la Coccidiosis, enfermedad parasitaria de tipo digestivo que plantea problemas importantes en casi todos los países (Owen 1981) ya que produce gran mortalidad especialmente en los gazapos de 14 a 90 días de edad aunque puede atacar a todas las edades (Anónimo 1983).

La coccidiosis es causada por esporozoarios del género Eimeria (Quiroz 1984). Estos parásitos intracelulares infestan al conejo desde su nacimiento por vía oral mediante el contacto materno, alimento, agua e instalaciones contaminadas. La Coccidiosis puede existir sin declararse abiertamente los síntomas que son: anxia, caquexia, pelo erizado, vientre inflamado y doloroso a la palpación, diarreas fétidas frecuentes sanguinolentas a veces, fiebre disnea y parálisis del tren posterior por lesiones del duodeno ciego; pero los conejos se muestran tristes, consumen poco alimento y la productividad del hato es muy poca (Anónimo s. f.).

Los sistemas usados en este problema son la higiene y la administración constante de medicamentos llamados coccidiostatos proporcionados en el alimento o en el agua de bebida, los cuales anulan o alte-

ran el ciclo biológico del parásito dentro del - -
intestino del hospedador (Anónimo 1975, Anónimo --
1980, Peeters 1953).

La gravedad de la Coccidiosis depende del núme-
ro de elementos presentes en el intestino, las - -
defensas del mismo animal y la especie de Eimeria-
presente; estas últimas se pueden repartir en - -
tres grupos basándonos en el poder patógeno de la
infección (Peeters 1953).

1.- De poder patógeno elevado, comprende las especies E. flavescens (Marotel y Guilhon - 1941), E. intestinalis (Cheissin - 1945) y E. piriformis (Kotlán y Pospesch - 1934) que con un bajo contenido de ooquistes provoca mortalidades importantes y los conejos que sobreviven a la infección crónica presentan un crecimiento retardado (Bayer 1961, Coudert 1977, Peeters 1983, Pellerdy 1969).

2.- Grupo de poder patógeno medio comprendido por E. magna (Perard - 1925) y E. media (Kessel - 1929) que provocan una diarrea importante durante varios días sin observar muertes, solo en infección masiva, el retraso en el crecimiento es en el orden de 200 grs. (Coudert, Licois, Provor 1976, Peeters 1981, Ryley 1976).

3.- De poder patógeno débil, comprende E. coecicola, (Cheissin - 1947) E. irresidua (Kessel y Jankiewicz - 1931) y E. perforans (Leuckart - 1879) estas especies causan diarreas si la infección es severa pero no provoca la muerte. Su retraso en el crecimiento es en el orden de 50 a 100 grs. (Catchpole y Norton 1979, Coudert 1979, Coudert, Licois y Streun 1979).- Pellerdy - 1974).

Generalmente se presentan 3 o 4 especies de coccidias diferentes en un mismo animal (Peeters 1983).

Los ooquistes excretados junto con las heces duras son muy resistentes a las condiciones externas, resisten al ácido sulfúrico puro. Su cubierta está constituida por una doble envoltura que encierra a un núcleo constituido inicialmente por el esporoblasto, el cuerpo del ooquiste es ovalado o elipsoidal con un micropilo, El ooquiste para ser infeccioso --

debe de transformarse (esporulación) en 4 esporocistos y cada uno con 2 esporozoitos, efecto que se realiza fuera del organismo requiriendo para ello de oxígeno, calor y humedad (variando según la especie). Después de la esporulación los ooquistes deben sufrir una maduración de 24 a 48 hrs. para ser infecciosos. Los conejos se infestan por la ingestión de ooquistes esporulados maduros. La pared de los ooquistes es destruida dentro del intestino bajo la acción de jugos digestivos y liberan los esporocistos que posteriormente se transforman en esporozoitos, estos penetran inmediatamente a la mucosa intestinal llegando a la zona selectiva (específica para cada especie) y penetran a la célula donde se transforman en trofozoito alcanzando un tamaño mayor al original, produciéndose en su interior los llamados esquizontes de primera generación (reproducción esquizogónica) los esquizontes tienen aspecto falciiforme, son abundantes, móviles y altamente infectantes. Cuando madura el trofozoito son liberados los esquizontes cada uno de los cuales está en disposición teórica de parasitar a una nueva célula. Los esquizontes al alcanzar una célula se transforman en merozoitos que por reproducción esquizogónica producen esquizontes de 2a. generación que al madurar se liberan e inician otro ciclo para producir tras una segunda fase de merozoitos los esquizontes de 3a. generación. La reproducción esquizogónica varía según la especie, oscilando entre 4 y 7 con lo que las posibilidades de difusión endógena aumenta en proporción geométrica (un ooquiste = diez millones de unidades infectantes) (Coudert 1975, Peeters 1981, Peeters 1983, Quiroz 1984).

Al agotarse las posibilidades de reproducción asexual, pasan a la fase sexuada, previa evolución -

à macrogametocitos y microgametocitos (gametogonia) los microgametocitos liberan microgametos móviles - destinados a unirse con macrogametos, fusión que -- dá lugar a los ooquistes los cuales son expulsados - al exterior con las heces cerrando así el ciclo - - donde los ooquistes entran a la fase de esporula- - ción reinfestando otros conejos (Peeters 1983, - - Quiroz 1984).

Para combatir eficazmente la Coccidiosis se ha - utilizado la metodología donde se persigue dismi- - nuir la esporulación de ooquistes, prevenir la - - ingestión de ooquistes y la disminución o preven- - ción de la excreción de ooquistes (Peeters 1983, -- Coudert 1975).

Para lograr lo anterior los investigadores mane- - jan y basan sus hipótesis en la profilaxis e higie- - ne, instalaciones, equipo, manejo, alimentación - - acompañada de la utilización de coccidiostatos efi- - caces, ya que se ha demostrado que aún en lugares - estrictamente desinfectados se presenta la Coccidio- - sis (Coudert 1975, Coudert 1975, Godefroy 1975, - - Peeters 1983, Martín y Ermel 1984).

Desde 1971 un taller fué organizado en Bélgica - para estudiar los mayores problemas de los conejos - y se provó la eficacia de la Robenidina en el - -- control de la Coccidiosis en conejos (Bombeke y - - Okerman 1972).

El Instituto de Investigación Veterinaria (Bruse- - las) ha trabajado en coccidias de conejos y en su - reporte anual de 1970 demostró la eficacia de la -- Robenidina.

Peeters, Halen y Meulemans (1979), probaron los-

efectos de la Robenidina en las deformaciones zootécnicas en conejos infestados por coccidias natural y artificialmente. Los resultados con la Robenidina indican que no existe incidencia en el crecimiento en conejos no contaminados y tratados con 33, 66, - 99 ppm. de la droga, y con los conejos de grupos - - contaminados y tratados mejoran en la ganancia de peso en un 45, 55, 54 % respectivamente.

En conejos infestados naturalmente a 33 ppm. de Robenidina controla casi completamente la expulsión de ooquistes, mientras que en conejos infestados artificialmente para obtener el mismo resultado la Robenidina tuvo que aumentar a 66 ppm. por lo menos.

Pruebas producidas en el campo de comparación con condiciones de eficiencia de Clopidol a 125 ppm. y Robenidina a 33, 66 ppm. contra un grupo control los conejos fueron infestados por E. flavescens, E. mc-
dia, E. magna y E. perforans. En las condiciones de esta prueba la Robenidina a 33 y 66 ppm. mostraron una disminución significativa en la mortalidad y disminución de ooquistes. Los conejos alimentados con 66 ppm. incrementaron su ganancia de peso en un 3.4% y su conversión alimenticia en un 6.5% comparada con el control (Peeters y Halen 1950).

En Francia el trabajo principal hecho con Robenidina fué ejecutado por Coudert en la Estación de Patología Avícola de la Universidad de Investigación de Fisioterapia de conejos. Con Robenidina a 100 ppm. demostró eficacia contra 9 drogas no registradas para conejos combatiendo E. intestinalis y E. flavescens. Tomando como base la variación de mortalidad, ganancia de peso y consumo de alimento durante 25 días.

Coudert concluyó: "Un producto ha sido identificado como mejor; y es la Robenidina el cual es igualmente eficiente contra E. intestinalis o E. flavescens". (Coudert 1978).

Siguiendo este estudio otros fueron ejecutados a fin de definir la eficiencia de dosificación en la prevención de coccidiosis intestinal (Coudert 1979, Licois, Coudert 1980, Varewych 1984) concluyendo con estos estudios que en las especies altamente patógenas es útil recomendar más de 50 ppm. y para prevenir la disminución de peso corporal a 55 ppm. Licois señala una disminución en la expulsión diaria de ooquistes en un 99%.

Otros casos en Francia han demostrado la eficacia de la Robenidina.

Los resultados obtenidos en diferentes condiciones sanitarias prueban la eficacia de la Robenidina y en condiciones de infestación natural y artificial con coccidias demuestra la eficacia para Coccidiosis intestinal (E. perforans, E. flavescens, E. intestinalis, E. irresidua, E. magna) cuando es usada a un nivel entre 50 y 66 ppm.

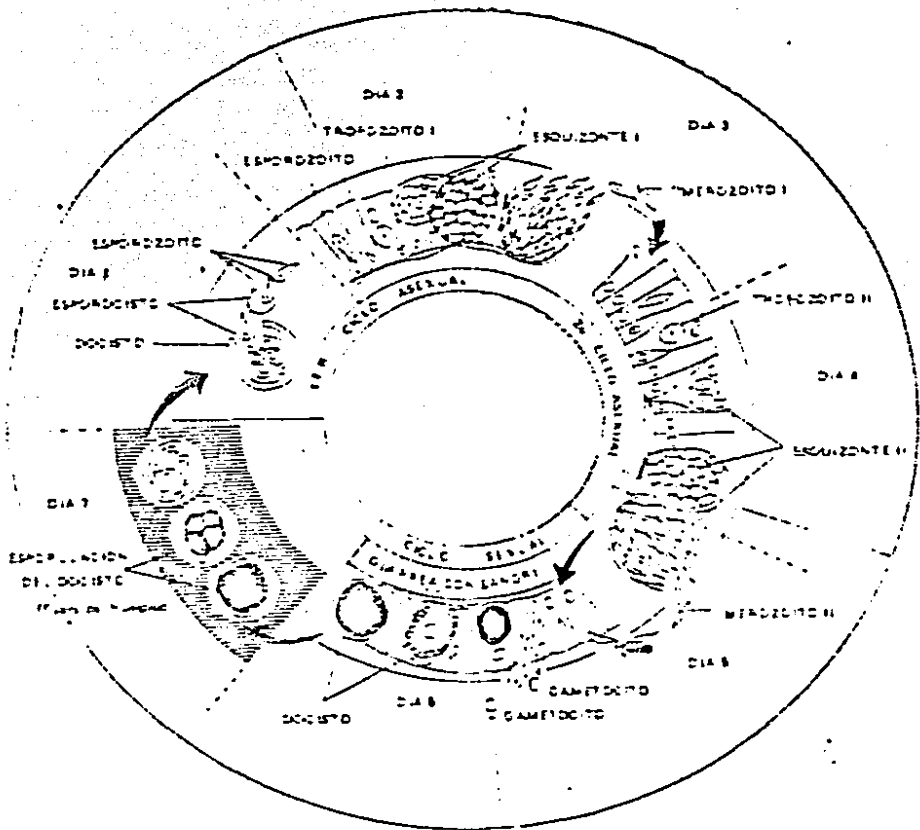
Las especies más frecuentes en Francia son: E. perforans, E. magna, E. media y con respecto a estas especies la Robenidina a 50 ppm. es útil para controlar la expulsión de ooquistes y pérdida de peso, pero en caso de infección severa con especies patógenas (E. intestinalis y E. flavescens) se requiere de 66 ppm. de Robenidina.

Peeters (1983) evaluando los efectos secundarios de los anticoccidiostatos, menciona que la Karasina-

y Salinomycin provocan una insuficiencia cardiaca en la utilización de concentraciones dobles a la dosis normal. La Robenidina causa una ligera depresión en el crecimiento de conejos exentos de coccidias efecto que se neutraliza con la administración de alimento sin coccidiostato.

La Robenidina ha comprobado su eficacia con un amplio margen de seguridad en diversas ocasiones - determinándose por su doble función: La coccidiostática inhibiendo el desarrollo de la primera generación de esquizontes y la coccidicida exterminando la segunda generación de esquizontes y los merozoitos, existiendo además un posible efecto sobre la gametogonia. No existe indicaciones de resistencia cruzada a la Robenidina resultante de la resistencia adquirida a otros agentes anticoccidianos.-(Sánchez= 1979).

CICLO BIOLÓGICO DE LA Eimeria (Esporozoa coccidia).



MATERIALES Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se utilizaron 540 conejos de 35 días de edad, provenientes de tres casetas, de los cuales 200 fueron Híbridos, 150 de la raza Chinchilla y 160 de la raza Nueva Zelanda Blanco, éstos se dividieron en dos grupos experimentales al azar constituidos de 270 conejos (100 Híbridos, 90 Chinchilla y 80 N.Z.B.), los cuales se trataron respectivamente con Robenidina a 66 ppm. y con Clopidol a 250 ppm. en el alimento balanceado. Los dos grupos se distribuyeron en lotes de 10 conejos por jaula, alojados en una caseta de engorda en forma alternada (una jaula para Robenidina y en seguida otra para Clopidol) pesandose los conejos en forma grupal (10 conejos) para conocer el peso de cada lote al iniciar el trabajo, e igual forma se pesaron al finalizar el experimento en el cual hubo un lapso de 28 días con el propósito de determinar la ganancia de peso. Para determinar la cantidad de oquistos de coccidias en las excretas se practicó la técnica de Mc. Master (Tarazona 1973) realizando inicial y semanalmente muestreos de excremento.

Se suministró diariamente a los conejos un alimento balanceado comercial donde la única variante fue el tipo de coccidiostato, siendo la Robenidina para el grupo experimental y el Clopidol para el grupo control. Se registró la mortalidad diaria con observaciones macroscópicas externas simples.

Los parámetros para evaluar la eficacia del coccidiostato fueron : La disminución del número de bajas (índice de mortalidad), disminución del número de oquistes eliminados por gramo de excretas --

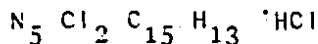
(opg), el aumento en la ganancia de peso y mejoramiento en el índice de conversión alimenticia.

CARACTERISTICAS DE LA ROBENIDINA :

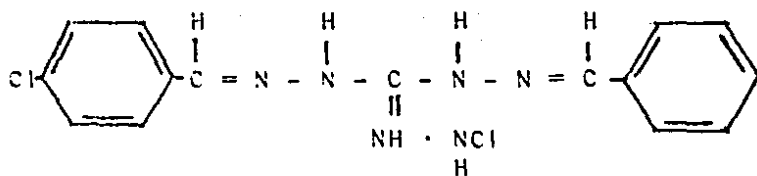
Nombre químico:

Clorhidrato de 1,3-bis (p-clorobencilideneamina)-
guanidina.

Fórmula empírica:



Fórmula estructural:



Nombre genérico:

Robenidina

Otros Nombres:

Cl 7S.116 (Número de Cyanamid) Robencidina

Aspecto físico:

Sólido de color marfil. Se oscurece cuando se pone a la luz.

Punto de fusión:

259-290 grados centígrados, se descompone a temperatura cercana a la de fusión

Solubilidad:

Insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol - metílico o etílico, soluble en cloroformo, dimetilformamida y sulfóxido de dimetilo.

Pureza:

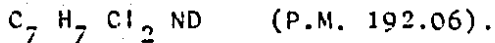
No menos de 97% por análisis ultravioleta.

No interfiere con la actividad de la Clotraciclina, Nitrovin, Penicilina, Estreptomycin, Secitracina y Rosarsone.

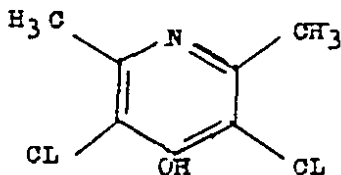
CARACTERISTICAS DEL CLOPIDOL :

3,5-dicloro-2,6-dimetil-4-piridinol

Fórmula empírica:



Fórmula estructural:



Aspecto físico:

Polvo de color blanco.

Solubilidad:

Insoluble en agua, poco soluble en alcohol y acetona, soluble en soluciones ácidas minerales diluidas.

El Clopidol actúa inhibiendo el transporte de -- electrones en la respiración mitocondrial y síntesis de las coccidias, disminuyendo el metabolismo.

R E S U L T A D O S

En el cuadro número 1, se muestran los resultados obtenidos de los exámenes coproparasitológicos donde al inicio del trabajo no existe diferencia en el grado de infección de los grupos experimentales. En el grupo de la Robenidina se obtuvo una eliminación promedio de 8,874 ooquistes por gramo de excreta (opg) al iniciar la engorda, disminuyendo en la primer semana a 844 (opg) que corresponde a un 95% menor, en los siguientes muestreos se observa una baja considerable llegando a ser prácticamente nula la eliminación de ooquistes (opg) hasta finalizar la engorda. En el grupo del Clopidol se obtuvo un promedio de 10,926 (opg) al iniciar el trabajo, aumentando en el segundo muestreo a 15,220 (opg) correspondiendo a un 67% mayor, posteriormente fue reduciendo a 14,202 y 5,867 (opg) pero nunca alcanzó los niveles deseados para su control.

CUADRO # 1

Número de ooquistes por gramo de excretas (opg) de los grupos experimentales durante la engorda.

Grupo	M	U	E	S	T	R	E	O
	Inicial	1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.			
ROBENIDINA	8,872 ^a	844	.93	3.7	.93			
CLOPIDOL	10,926 ^a	15,220	14,202	9,031	5,867			

^a $t_s = 0.902$ ^{ns} ; $P > 0.05$

En el cuadro número 2, obtenemos en el grupo de la Robenidina una mortalidad de 5.43% y en el grupo del Clopidol de 9.54% siendo importante aclarar que no sólo se presentaron problemas digestivos, sino - además, existieron problemas respiratorios en las - bajas. En el análisis estadístico de las bajas to- - tales al 95% de confiabilidad nos indica que no - - existe diferencia significativa, pero tomando en -- cuenta sólo los problemas digestivos si tenemos - - diferencia significativa ($t_s = 2.699^* P < 0.05$), - siendo mayor la mortalidad por problemas digestivos en el grupo control.

CUADRO # 2

Porcentajes de mortalidad en cada grupo.

Grupo	% de mortalidad
ROBENIDINA	6.43
CLOPIDOL	9.64

En el cuadro número 3, se aprecia la ganancia -- de peso promedio de cada grupo, siendo en el de la Robenidina de 915.39 grs. mientras que en el Clopi- - dol la ganancia de peso fué de \$17.31 grs. exis- -- tiendo una diferencia significativa ($t_s = 3.397^{***} P < 0.01$).

CUADRO # 3 .

Peso promedio a 35 y 63 días de edad de cada - - grupo.

Grupo	Peso inicial grs.	Peso final grs.	Ganancia de peso
ROBENIDINA	913.70	1532.09	918.39
CLOPIDOL	872.9	1690.21	817.31
	^{ns} P 0.05	^{***} P 0.001	^{**} P 0.01

En el cuadro número 4, tenemos el índice de - - conversión obteniendo en el grupo de la Robenidina-4.27 y en el Clopidol 4.69. Aunque estadísticamente no existe diferencia significativa, la diferencia - la encontramos al evaluar el consumo de cada medicamento y su precio al mercado, siendo menor el - - consumo de la Robenidina (66 ppm.).

CUADRO # 4

Indice de conversión alimenticia

Grupo	Indice de conversión
ROBENIDINA	4.27
CLOPIDOL	4.69
ns $p > 0.05$	

D I S C U S I O N

De acuerdo al número de ooquistes excretados -- (opg) la Robenidina utilizada en el control de la Coccidiosis intestinal a 66 ppm. presentó una -- eficacia del 95% en la primer semana de la engorda, y en las siguientes semanas el control de la -- Coccidiosis es total (100%) comprobando así que la Robenidina ataca a todas las especies patógenas de Eimeria (no identificadas solo cuantificadas) presentes en los conejos del Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato, Gto., en cambio con el suministro del Clopidol a 250 ppm. nunca se logró controlar el número de ooquistes excretados (opg) estando presente la Coccidiosis durante la engorda.

En el Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato se tiene una producción anual de 60,000 conejos, donde el peso mínimo al mercado es de 1,700 grs. por conejo. Con el uso de la Robenidina observamos que se alcanza el peso al mercado a los -- 58-60 días de edad, cuando normalmente se alcanza a los 68-72 días, esto significa que podemos tener un ahorro de consumo de alimento de 7 días por -- animal, si diariamente un conejo consume 120 grs. en una semana son 840 grs. que al multiplicarse -- por 60,000 conejos, que es la producción anual son 50,400 kgs. de ahorro de consumo de alimento, evitando un gasto de más de \$7'560,000.00 anuales a -- la empresa.

Tomando en cuenta que el precio del Clopidol y de la Robenidina en el mercado son iguales, nos --

basamos en el consumo (ppm.) y resulta más económico el suministro de la Robenidina que el del Clopidol (Robenidina a 66 ppm. y el Clopidol a 250 ppm.).

La mortalidad se produjo en ambos grupos por problemas respiratorios y digestivos, en el grupo de la Robenidina las bajas por diarreas disminuyeron pero no totalmente esto puede explicarse por el estado sanitario y de profilaxis deficiente de las casetas de reproducción y engorda, por lo que los conejos sometidos al constante "stress" son presa fácil de múltiples microorganismos como la E. coli que también provoca trastornos digestivos y diarreas (Peeters 1955) y aunque la Coccidiosis se controló desde el inicio de la engorda siguen presentándose problemas digestivos. Los problemas respiratorios se mantuvieron en la misma proporción en los dos grupos.

Estadísticamente no existe diferencia significativa en el índice de mortalidad (Cuadro # 2) pero la Robenidina disminuye en gran proporción los problemas digestivos.

La ganancia de peso (Cuadro # 3) obtenida en el grupo de la Robenidina es significativamente mayor al obtenido con Clopidol requiriendo este último de 5 a 7 días más de engorda para alcanzar el peso obtenido en el grupo de la Robenidina, esto indica que la Robenidina reduce el período de engorda, representando al cunicultor un ahorro de alimento muy significativo.

En el índice de conversión obtenidos, la Robenidina presenta una ligera disminución de 0.42 con respecto al Clopidol que estadísticamente no es significativo pero no debe ser despreciable.

Peeters, Halen y Meulemans (1979) también encontraron que la Robenidina a 66 ppm. mejora la ganancia de peso y es eficiente en el control de oocistos excretados (opg) así como eficaz atacando a las diferentes especies de Eimeria. En otros trabajos se ha probado la eficacia de la Robenidina aún en condiciones deficientes de instalaciones y equipo, controlando la Coccidiosis en un 100% en dosis de 66 ppm. (Coudert 1975, Coudert 1979, Licois 1950, Peeters 1950, Varewych 1954).

C O N C L U S I O N E S

Por los resultados obtenidos en el presente - - trabajo, recomendamos la Robenidina como Coccidios tático para conejos de engorda por las siguientes razones:

1.- Disminuye el número de ooquistes eliminados en un 95% desde la primer semana de consumo, llegando a controlar prácticamente la Coccidiosis durante la engorda en un 100% a partir de la segunda semana de su consumo.

2.- Disminuye el índice de mortalidad causado por problemas digestivos (Coccidiosis).

3.- Se obtiene el peso deseado en el mercado una semana antes que con el Clopidol, disminuyendo así los costos de producción.

4.- El costo en el mercado para ambos productos es igual, pero se requiere de 75% menor concentración de Robenidina, por lo que su costo disminuye en un 75%.

B I B L I O G R A F I A

- Anónimo. 1975. Les Maladies du Lapin. Institute Technique, Paris (Francia). (s.p.).
- Anónimo. 1950. Curso de Cunicultura. 7a. parte. Patología e Higiene. Real Academia -- Oficial y Superior de Avicultura. -- Tecnograf. Barcelona. 593-916.
- Anónimo. 1953. La cunicultura en México y su -- Proyección. Administración de Industrias Pecuarias. Universidad de Guadaluajara. 38 pp.
- Anónimo. (s.f.). Manual Práctico de Cunicultura. Centro Conasupo de Capacitación -- S. C. 48-49.
- Aguilar, V.A. 1984. Administración Agropecuaria. -- Limusa. México. 530 pp.
- Beyer, T.V. 1961. Immunity in experimental coccidiosis of the rabbit caused by heavy-infective of Eimeria intestinalis. In Progress in protozoology. Proc. 1st. Int. Congr. Protozool. Prague 448.
- Bombeke, A., F. Cherman. 1972. L'influence su Quelques anticoccidiens dans L'aliment compose sur la croissance et L'indice de consommation de lapin de Boucrerie. Centre -- Nat. Rech. Zootc., 76 : 200-230.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- Catchpole, J.,
C.C. Norton. 1979. The species of Eimeria in - -
rabbit for meat production in Eri- -
tain. Parasitology, 79 : 249-257.
- Coudert, P. 1975. Les Coccidioses... une menace-
permanente. L'elevege, 24 : 93-100.
- Coudert, P., D.
Licois, F. Provot. 1976. Etude comparee de quatre --
coccidioses intestinales du lapin : -
Pathogenicite, bilan economique, - -
chimio- prevention et chimio-tera- -
pie. 1er. Congr. Int. Cunicole, Du-
jon communication no. 40 : 87-91
- Coudert, P. 1977. Isolement et description d'une
nouvelle espece d'Eimeria chez le --
lapin (Oryctolagus cuniculus) : - -
Eimeria pellerdy (Sporozoa, cocci- -
dia) C. R. Acad. Sci., 285 : Serie -
D. 885-887.
- Coudert, P. 1978. Les coccidies du lapin: essais
de traitements. Cuniculture, 5 : - -
119-122.
- Coudert, P. 1978. Evaluation comparative de L' -
efficacite de 10 medicaments contre-
deux coccidioses graves du lapin. --
2e. Jour. Rech. Cun., Toulouse 31 : -
(s.p.)
- Coudert, P. 1979. Comparison of pathology of - -
several rabbit coccidia specie and -
their control with Robenidine. Int.-
Symp. on coccidia, Prague, 159-163.

- Coudert, P., D.
Licois, A. --
Streun. 1979. Characterization of Eimeria -
species. 1. Isolation and study of -
pathogenicity of a pure strain of --
Eimeria perforans (Leuckart 1979; --
Stuiter and Swellengrebel 1912) - -
Zeits chr., Parasitenk, 59 : 227-234.
- Godefroy, B. 1975. Pathologie-Prophylaxis. La - -
prevention médicale. Cuniculture, 22
(3-4) : 167-173.
- Licois, D., P.
Coudert. 1950. Action de la Robenidine sur --
L' excretion des cocystes de diffe-
rentes especes de coccidies du la- -
pin. 2o. Congr. Mund. Cunic. Barcel-
lona. 258-265.
- Martin, S., Y.
Ermel. 1954. Prevention des maladies et - -
gestion sw L'elevege le vide sanitaj
re; Aspects Techniques. Aspects - -
economiques. Cunic. 60 : 295-310.
- Mayolas, E. de. 1973. Cunicultura. Crfa industrial -
de conejos para carne. Cabañas Da- -
cem. Buenos Aires (Argentina) 437 --
pp.
- Owen, J. E. 1951. La carne de conejo para los --
Países en desarrollo. Rev. Mud. de -
Zootc: Organización para la Agricult-
ura y la Alimentación (FAO) 39 : --
2-11.

Peeters, J.

E. 1953. La coccidiose du lapin et ses - -
traitements. Rabbit coccidiosis and - -
prevention. Cuni. Sci., 1 (fas 2) : --
31-45.

Peeters J.

E. 1955. Les diarrhees chez le lapin de - -
chair Cuniculture. La Revue de L'eleva-
ge de lapins. 61 : 49-52.

Peeters, J.

E., P.Halen,

and G.Meule-

mans.

1979. Efficacy of Robenidine in the - -
prevention of rabbit coccidiosis. Br. -
Vet. J., 135 : 349-354.

Peeters, J.E.

R.Janssens,-

C.Lampo, P.--

Halen.

1950. Essais clinique des anticocci- -
dies Metchlorpindol et Robenidine. - -
2o. Cong. Mund. Cunic. Barcelona. --
315-324.

Peeters, J.E.,

R. Greenoms,-

P.Halen, G. --

Meulemans.

1951. Coccidiosis in rabbits: a field-
study. Res. Vet. Sci., 30 : 325-334.

- Peeters, J.E.
P.Halen. 1950. Field trial with the coccidiostats meticlorpindol and robenidine in rabbit. - Farm. Ann. Rech. Vét., 11 : 49-55.
- Pellerdy, P.
L. 1969. Problematik der Kaninchenkokzidialen Parasit. Hung., Fars. Patk., 2 : 175-186.
- Pellerdy, P.
L. 1974. Coccidia and coccidiosis. Verlag-Paul Parey, Berlin y Hamburgo. De Pat.-Avi., 37 : 409-432.
- Quiroz, H. 1954. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Limusa. México. 54, 158-162.
- Ryley, J.F.,
T.E.Roginson.
son. 1976. Life cycle studies with Eimeria magna, Peard 1925. Zeitschr. Parasitenk., 50 : 257-275.
- Sánchez, G.
V. 1979. Evaluación de la efectividad de la Robenidina a diferentes dosis para control de Eimeria de conejos. Tesis -- profesional Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria Zootecnia. Univ. - Nanc. Aut. de Méx. 47 pp.

Tarzanea, V.

J.M.

1973. Manual de Técnica de Parasitología Veterinaria. Laboratorio Central -- Veterinaria. (Weybride) Acribia, Zaragoza. (España). 103-109.

Varewych, H.

1954. Influence of anticoccidials clopidol/methyl benzoquate and robenidine on the fertility and progeny of female-rabbit. Br. Vet. J., 110 : 202-206.