

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

*FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*



*EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO  
PROMOTOR DEL CRECIMIENTO EN LA FASE DE  
CRECIMIENTO FINALIZACION*

**TESIS PROFESIONAL**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
P R E S E N T A  
**ALEJANDRO VIZCARRA REYNOSO**  
**GUADALAJARA, JALISCO. 1979**

A QUIENES SE SACRIFICARON HASTA LO INDECIBLE PARA  
PROPORCIONARME UN FUTURO:  
A MIS PADRES

A MI ESPOSA  
A MI HIJA  
POR PRODIGARME CONFIANZA Y AMOR

CON CARINO A MIS HERMANOS:  
JORGE Y REBECA  
JESUS Y ESTELA

AL DR RAMON FERNANDEZ DE CEBALLOS  
INSIGNE FUNDADOR DE NUESTRA QUERIDA FACULTAD  
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AL DR. F. JOEL IBARRA ARIAS  
CON MI MAS SINCERO AGRADECIMIENTO  
POR SUS VALIOSOS CONSEJOS Y DESIN\_  
TERESADA AYUDA PARA LA ELABORACION  
DE ESTA TESIS

AL DR RODOLFO BARBA LOPEZ  
POR SU GRAN CALIDAD HUMANA CON PROFUNDO  
RESPEYO Y ADMIRACION POR SUS VALIOSOS  
CONSEJOS COMO ASRSOR DE ESTA TESIS

AL DR. ABEL BUENROSTRO SILVA,  
PADRINO DE LA 8a. GENERACION Y DIRECTOR  
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A MI HONORABLE JURADO:  
MIS FELICITACIONES

MI AGRADECIMIENTO A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

MVZ AMBROSIO ALCALA A.

P. MVZ JAIME OROZCO

QFB ILEANA ORTEGA ROSALES

ESTHER B. DE GARIBAY

ANA MARIA PARRA PEÑA

GUADALUPE AVILA CORREA

AL EQUIPO DE LA GRANJA EXPERIMENTAL  
ASI COMO A TODAS AQUELLAS PERSONAS  
QUE CONTRIBUYERON A LA REALIZACION  
DE MI CARRERA PROFESIONAL.

## CONTENIDO

- I INTRODUCCION
- II MATERIAL Y METODOS
- III RESULTADOS
- IV DISCUSION
- V SUMARIO
- VI BIBLIOGRAFIA

## INTRODUCCION

### 1.- ANTECEDENTES.

Sus *Scrofa Domesticus* pertenece al superorden de los ungulados; con cuatro pezuñas (artidáctilo). Las características biológicas; nariz plana, musculosa y sensible; presenta dos colmillos superiores que le permiten hozar; es omnívoro y de hábitos diurnos (no en zonas calientes). Presenta una capa térmica, glándulas en la piel que no tienen función sudorípara como respuesta a un estímulo térmico, por lo que temperaturas mayores de 26°C (75-118 kgs) los cerdos tienden a no moverse; siendo la indicada de 24°C (32-66 kgs) y de 16°C para cerdos de (75-118 kgs). Berruecos J. (2); Dunne 1967 (10).

Dentro de los animales domésticos el cerdo es el único que puede doblar su peso, del nacimiento a la primera semana de edad, y así sucesivamente, logrando en la octava semana veinte veces su peso inicial (2).

La tendencia al confinamiento como los hábitos, medio ambiente, nutrición y cambios genéticos, han transformado sus características bio-ancestrales, sometiéndolo a una serie de stresses; ya que se ha convertido en una máquina de producir carne; lo que ha provocado que el cerdo se debilite y pierda su resistencia natural, lo cual lo ha hecho más susceptible a enfermedades. Tratando de controlar éstas, se han usado un sin número de drogas; encontrándose que éstas no solo las resuelven sino que al mismo tiempo promueven el crecimiento de los cerdos.

Las propiedades y adición de los aditivos en las raciones alimenticias como antibióticos, arsenicales. Wallace 1961 (27); Cobre y otros minerales traza, Wallace 1960 (26); Elliot 1973 (12); Nitrofuranos, Meyer J. 1959 (18); Kohler, E., 1964 (17); Hormonas, Fenton, B, 1963 (13); Peo, E. y Hudman D., 1960 (22); Enzimas, Batchaev, 1973 (1); y otras sustancias promotoras del crecimiento, han sido estudiadas a raíz de su

descubrimiento.

El aumento de conversión alimenticia, la baja morbilidad y mortalidad nos ha dado la pauta a seguir experimentando nuevas drogas y compuestos Catrón, 1961, (7)

Probablemente la más acertada revisión de los efectos nutricionales de los antibióticos es dada por Juke y Williams, citados por Crapton y Harris, 1969 (8). Mientras que por otro lado se conocen los efectos benéficos de los antibióticos, su mecanismo de acción no ha sido satisfactoriamente demostrado a pesar de todas las investigaciones realizadas.

## 2.- IMPORTANCIA ECONOMICA

El fin de toda explotación pecuaria es incrementar las utilidades; buscando y experimentando mecanismos para obtener una mayor producción, al menor tiempo y costo.

Los cerdos con su gran capacidad anabólica y la gran demanda de proteína animal, nos obliga a pensar en la posibilidad de aumentar la producción actual mejorando las técnicas nutricionales y zootécnicas.

El empleo de antibióticos y drogas afines en la alimentación animal se incrementará en el futuro para lograr una mayor producción de productos de origen animal.

## 3.- COMO PRODUCEN LOS ANTIBIOTICOS EL AUMENTO DE CRECIMIENTO.

Hay varias teorías al respecto:

- a) El efecto metabólico; afecta directamente la velocidad ó el sistema pre-establecido del proceso metabólico. (19)
- b) Que los antibióticos tendrían un efecto destructor sobre las bacterias que compiten con el huésped en el aprovechamiento de los nutrientes. (idem)
- c) La supresión de los organismos que causan efectos sobre las enfermedades clínicas ó sub-clínicas. Bowland J.P. 1959 (3); Hays V.W. 1960 (15); Braude R. 1953 (4).

- d) Que los antibióticos reducirán substancias tóxicas, tales como el amoniaco, producidas por la flora intestinal. (ibid)
- e) Que los animales que reciben antibióticos tienen la pared intestinal más conformada y delgada que los animales control; lo cual mejora la absorción a este nivel. (19) (20),

#### 4.- ANTIBIÓTICOS Y OTRAS DROGAS USADAS COMO PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO EN CERDOS.-

Penicilina.- (Grupo penicílico). Nivel usado; 10-50 gm/ton ayuda estimulando el crecimiento, mejorando el peso y la eficacia del alimento (14).

Oxitetraciclina.- (Grupo tetraciclínico). Nivel usado; 25-50 gm/ton para cerdos de 10-30 lbs de peso y de 7.5-10 gms/ton para cerdos de 30-200 lbs de peso, mejora la ganancia de peso y la eficacia del alimento (idem)

Clortetraciclina. Nivel usado; 10-50 gms/ton. Promueve el aumento de peso y mejora la eficacia del alimento (idem)

Eritromicina.- (Grupo macrolido). Nivel usado 10 gm/ton. Para el desarrollo y finalización, incrementando la ganancia de peso, mejora la eficacia del alimento (idem)

Bacitracin.- (Grupo peptídico). Nivel usado 10-50 gm/ton. Promueve el crecimiento y la eficacia del alimento. (14).

Bacitracin Metilen de Salicilato. Nivel usado; 10-50 gm/ton. Incrementa el peso y mejora la eficacia del alimento. (idem)

Bacitracin Zinc.- (Grupo peptídico). Nivel usado: 10-50 gm/ton. Incrementa el peso y mejora la eficacia del alimento. (idem)

Bambermicin.- Nivel usado 2 gm/ton del inicio al final, mejorando la ganancia de peso y conversión alimenticia. (idem)

Tylosina.- (Grupo Tylosin fosfato). Nivel usado: 10-100 gm/ton. Mejora la eficiencia en las diferentes etapas de crecimiento y transformación del alimento (idem)

Virginiamicina.- Nivel usado: 10 gm/ton. Incrementando el crecimiento y la eficacia del alimento hasta los 65 kgs. (idem)

Carbadox.- Nivel usado: 10-25 gm/ton. Incrementa el peso y mejora la eficacia del alimento (idem)

Furazolidona.- (Grupo nitrofurano). Nivel usado: 150 gm/ton en cerdas gestantes, administrándoseles una semana antes del parto y dos semanas después del parto; incrementa los pesos en las lechigadas, número de lechones al nacimiento y administrado después del parto incrementa el peso al destete. (idem)

Roxarsone.- (Grupo arsenical).- Nivel usado: 0.0025-0.0075%, promueve el crecimiento y estimula la conversión alimenticia (14).

Dichlorvos.- (Grupo organofosforado).- Nivel usado: 1 gm/cerda gestante administrado en los últimos 30 días de gestación, incrementando el número y peso de los lechones al nacimiento, también aumenta la sobrevivencia al destete. (idem)

La presencia de antibióticos en la dieta resultará a término corto ó largo plazo, en una multiplicación selectiva de cepas resistentes. Y que los antibióticos están decreciendo en su efectividad y que más altos niveles son cada vez requeridos para dar la respuesta esperada. Speer V.C. 1950 (23), Catron D.V. 1952 (6).

#### 5.- RESISTENCIA

Recientemente se ha hecho patente la preocupación por el uso indiscriminado de agentes microbianos en los animales por la posible aparición de cepas bacterianas resistentes a las drogas y que pudieran diseminarse hacia la población humana por contacto directo ó a través de la ingestión de carne de esos animales, (19). Por lo que actualmente se encuentran en investigación los compuestos organofosforados (insecticidas, antihelmínticos) como promotores del crecimiento.

#### 6.- FARMACODINAMIA DE LOS ORGANOFOSFORADOS

Son compuestos orgánicos en un enlace carbono-fósforo, siendo los más importantes los ésteres del ácido del fósforo. Su acción principal es la inhibición de la colinesterasa por la acumulación de acetil-colina en las terminaciones nerviosas (sinapsis); la acción biológica se centra en el proceso y sistema de transmisión neuro-efectora, en la que es

esencial la acetil-colina. Siendo sus efectos tóxicos de dos formas, muscarínico y nicotínico. (5)

#### METABOLISMO

Se conocen dos formas por las cuales se produce el proceso metabólico; activativa y degradativa.

Activativa: Se observa, de una acción pobre anticolinesterásica se convierte a una más fuerte acción anticolinesterásica. Llevándose a cabo cuatro procesos bioquímicos; desulfuración, hidroxilación, oxidación, tio-éter ciclización.

Degradativo: es el que más nos interesa por ser en el cual se lleva a cabo los procesos bioquímicos en los insecticidas organofosforados. En este proceso la acción colinesterásica es a la inversa; ocurriendo primariamente por rutas hidrolíticas que abandonan un grupo aniónico para atraer al fósforo, reduciendo hacia su positividad. La hidrólisis más comun ocurre por medio de enzimas hidrolizantes llamadas fosfatasas, las cuales pueden llevar a cabo este proceso en animales, vegetales, e insectos. Encontramos tres tipos de organofosforados que son: Tiofosfóricos, diofosfóricos y fosfóricos. (idem)

#### ANTFCEDENTES:

En la actualidad se encuentran en investigación algunos compuestos organofosforados como el D.D.V.P. (dicloro-divinilo-phosphorotiate) cuyo nombre genérico es el dichlorvos. Este compuesto ha sido usado en cerdas administrado a dosis de 1 gm/día durante las últimas 4 semanas de gestación; observando sus efectos en las lechigadas. (23)(9)

En cerdas cuyas madres fueron tratadas con dichlorvos, tuvieron más altos niveles de glucosa sanguínea, glicógeno en hígado y varias pepsinas en suero. Por lo que se cree que un mecanismo bioquímico contribuye a su acrecentada vitalidad en todo caso, la posibilidad del efecto del dichlorvos en la calidad de los lípidos ó cantidad de calostro producido por las

puerkas no puede ser ignorada. (9), (23).

El dichlorvos es un producto tóxico que a dosis únicas de 157 mg/kg de peso es letal (DL 50), en cerdos de 40-60 días. Sin embargo se han ensayado formulaciones de absorción controlada con una capa de cloruro de polivinilo que reduce significativamente su toxicidad oral. En esta forma protegida el dichlorvos es letal en dosis de 1 gr/kg de peso vivo. (25)

Otro producto que está actualmente siendo investigado como promotor del crecimiento es el fenclorfos ó Ronnel. Este producto demostró efectos positivos sobre estimulación del crecimiento en bovinos de engorda. Las medidas del metabolismo rumiante indicaron que el porcentaje de acetato fué aumentado mientras que el butirato se redujo; sin embargo no hubo efecto en el pH ruminal, amoniaco, concentración de ácidos grasos volátiles. Se encontraron aumentados los niveles de aminoácidos en el plasma. La mejor dosis utilizada fué la de 64 gr/ton en 90% de alimento seco, mejorando a las demás raciones conteniendo 0, 16, 32, y 128 gm/ton/día por 5.8% en el aumento de peso diario, en un 5.4% en la conversión alimenticia y una mejor característica en el canal. (28)

#### 8.- HIPOTESIS

Con los antecedentes previos del efecto del D.D.V.P. en cerdos como promotor del crecimiento y Ronnel en ganado bovino de engorda, pensamos que estos productos pudieran tener efectos promotores del crecimiento en cerdos en la fase de crecimiento y finalización.

#### 9.- OBJETIVO DE LA TESIS

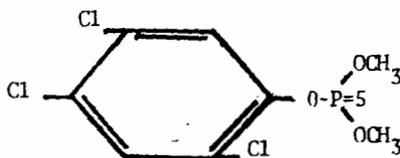
Probar los efectos del insecticida Ronnel como promotor del crecimiento sobre la ganancia de peso y conversión alimenticia en cerdos cuando se administra continuamente en el alimento. Utilizando una dosis mínima de 0.25 mg/kg de peso a una más alta de 4.0 mg/kg.

### 10.- ANTECEDENTES DEL PRODUCTO

Ronnel ( 0,0-Dimethyl 0-2,4,5,-Trichlorophenyl fosforotiato), es un insecticida organofosforado sistémico; para el control de Stomoxys Calcitrans, Liperosia Irritans y una gama amplia de insectos.

Existen dos tipos de Ronnel: A) En forma purificada que se usa para administración oral en animales domésticos y B) Para el control de insectos en ganado y otras aplicaciones.

FORMULA ESTRUCTURAL:



PROPIEDADES.- Textura blanco ligero; Solubilidad, es soluble en solventes orgánicos, principalmente en acetona y casi insoluble en agua. Hammer (16) (21).

TOXICIDAD.- Ronnel es un producto considerado de baja toxicidad tanto por vía oral como por administración y absorción cutánea, no produce sensibilización cutánea y solo produce por contacto, ligera irritación ocular.

Ronnel es relativamente debil inhibidor de la colinesterasa particularmente en el sentido de que afecta predominantemente la pseudo-esterasa del plasma, más que la verdadera acetilcolinesterasa eritrocítica tanto por la administración oral simple y repetida (16).

La dosis de 110-150 mg/kg no produjeron efectos de intoxicación apreciables en bovinos. 400 mg/kg en ovi-caprinos no fueron tóxicos. Los caballos toleran perfectamente dosis de 110 mg/kg.

Dosis diarias de 20 mg/kg durante un periodo de 8 semanas fué bien tolerado en bovinos y solo produjo un ligero efecto depresor del crecimiento.

En cerdos 14 mg/kg fueron bien tolerados en una prueba de 18 días.

En ratas y perros administrándoles dosis de 15-25 mg/kg/día en forma continuada, no indujeron cambios morfológicos a su progenie. Comparado con otros insecticidas organo-fosforados; se puede decir que Ronnel es de los menos tóxicos. (21).

## II.- MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se llevó a cabo en una granja experimental, localizada en Tlajomulco de Zúñiga, Jal., para las pruebas se utilizaron 267 cerdos híbridos de york, Hampshire y duroc de 36 kgs de peso. Estos cerdos provenían de dos granjas comerciales de la localidad, de buena calidad genética. A su arribo a la granja, fueron pesados individualmente, identificándolos con aretes. Se trataron contra endo y ectoparásitos, inmunizándolos convencionalmente contra gérmenes respiratorios.

Fueron alojados en corrales con piso de cemento, 40% de sombra y 60% de sol, provistos de comederos y bebederos automáticos. Se alimentaron con un alimento balanceado comercial similar al que recibirían durante la prueba para adaptarlos a la ración e instalaciones. Después de un periodo de adaptación de 14 días; se pesaron nuevamente para hacer 20 grupos homogéneos, (10 corrales por prueba), en base a su peso con una variación de 2.5 kgs entre cada grupo.

### TRATAMIENTOS:

- 1.- Ronnel 0.25 mg/kg de peso vivo.
- 2.- Ronnel 0.50 mg/kg de peso vivo.
- 3.- Basal sin droga (Prueba A)
- 4.- Ronnel 1.0 mg/kg de peso vivo.
- 5.- Ronnel 2.0 mg/kg de peso vivo.
- 6.- Ronnel 3.0 mg/kg de peso vivo.
- 7.- Ronnel 4.0 mg/kg de peso vivo.
- 8.- Basal sin droga (Prueba B).

Los tratamientos fueron administrados, mezclando el producto Ronnel directamente en un premix en base de tierra de batán y caolin granulado para ser incorporados al alimento balanceado. Ajustando las concentraciones de acuerdo al consumo de alimento, para que los cerdos recibieran la cantidad de droga de acuerdo a su peso vivo. La ganancia de peso y la conversión alimenticia fueron medidas cada 14 días hasta que finalizó la primera prueba que duró 70 días; llevando registros individuales de cada cerdo.

Se llevó a cabo la segunda prueba utilizando dosis de 0.25 - 0.50 mg/kg de peso; suspendiéndola a los 28 días de su inicio por presentar Disentería porcina, lo cual alteraría los resultados finales de este estudio.

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 1  
 PERIODO NO. 1 (14 DIAS) PRUEBA B

Tratamiento mg/kg de peso vivo	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal kgs.	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal kgs.	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	30	0.634	96.0	3.279	95.5	29.18	101.3
2.0	30	0.629	96.0	3.246	96.5	28.60	99.0
3.0	30	0.594	90.7	3.431	91.3	28.43	98.9
4.0	30	0.610	93.2	3.324	94.2	28.23	98.0
Control	30	0.655	100.0%	3.134	100.0%	28.78	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 2

PERIODO NO. 2 (14 DIAS)

PRUEBA B

Tratamiento No. de mg/kg de animales peso vivo		Ganancia de peso diaria por animal kgs.	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal kgs.	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	30	0.744	105.0	3.206	107.9	33.43	97.7
2.0	30	0.766	108.1	3.172	109.0	34.03	99.5
3.0	30	0.680	96.0	3.467	99.7	32.95	96.3
4.0	30	0.739	104.3	3.298	104.9	33.22	97.0
Control	30	0.708	100.0%	3.460	100.0%	34.19	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 3

Periodo No. 3 (14 DIAS) PRUEBA B

Tratamiento	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal en relación al control	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal en relación al control	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	30	0.710	110.4	3.715	105.0	36.93	104.9
2.0	30	0.711	110.5	3.616	107.9	36.04	102.4
3.0	30	0.693	107.7	3.392	115.0	32.91	93.5
4.0	29*	0.481	74.1	5.107	76.5	31.70	90.5
Control	30	0.643	100.0%	3.904	100.0%	35.18	100.0%

\* Murió un cerdo.

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 4

Periodo No. 4 (14 días) PRUEBA B

Tratamiento	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal kgs.	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal kgs.	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	29	0.739	135.1	4.419	123.6	46.42	112.5
2.0	30	0.674	123.2	5.114	106.8	48.18	116.0
3.0	30	0.658	120.2	4.517	120.9	41.67	100.36
4.0	29	0.626	114.4	5.098	107.1	43.77	105.4
Control	30	0.547	100.0%	5.464	100.0%	41.52	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 5

Periodo No. 5 (14 días) PRUEBA B

Tratamiento mg/kg de peso vivo	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal kgs.	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal kgs.	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	29	0.754	103.00	3.692	93.9	39.0	106.7
2.0	30	0.690	94.3	3.955	87.6	38.14	104.4
3.0	29	0.454	62.0	5.336	64.9	34.45	94.3
4.0	29	0.713	97.4	3.448	100.5	34.61	94.8
Control	29	0.732	100.0%	3.468	100.0%	36.52	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 6

Tabla de resultados finales de la Prueba B.

Tratamiento mg/kg de peso vivo	No. de animales	Ganancia de peso por tra- tamiento kgs.	Porcentaje de ganancia en relación al control	Ganancia diaria de peso pro- medio por animal kg	Porcentaje de ganancia diaria en relación al control	Conversión Alimenticia	Porcentaje de conver- sión en relación al control	Consumo total de alimento kgs.	Porcentaje de consumo en relación al control
1.0	30	1494.750	108.23%	0.716	108.98%	3.660	103.8%	5472.000	104.2%
2.0	30	1459.250	105.66%	0.694	105.63%	3.803	100.0%	5550.750	105.7%
3.0	30	1294.750	93.75%	0.616	93.76%	3.921	97.0%	5077.750	96.8%
4.0	30	1301.750	94.26%	0.634	96.50%	3.868	98.2%	5035.750	95.9%
Control	30	1381.000	100.0%	0.657	100.0%	3.800	100.0%	5249.00	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 7

Periodo No. 1

PRUEBA A

Tratamiento mg/kg de peso vivo	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión Alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal	Porcentaje de consumo en relación al control
0.25	46	0.681	99.13	3.269	100,84	28.45	104.1
0.50	48	0.672	97.2	3.217	102.4	28.55	103.8
Control	23	0.687	100.0%	3.297	100.0%	29.64	100.0%

EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 8

Periodo No. 2 PRUEBA A

Tratamiento	No. de animales	Ganancia de peso diaria por animal	Porcentaje de ganancia en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo de alimento por animal	Porcentaje de consumo en relación al control
0.25	46	0.619	98.5	3.281	102.3	29.58	105.5
0.50	48	0.619	98.5	3.293	102.1	31.02	100.65
Control	23	0.629	100.0%	3.366	100.0%	31.22	100.0%

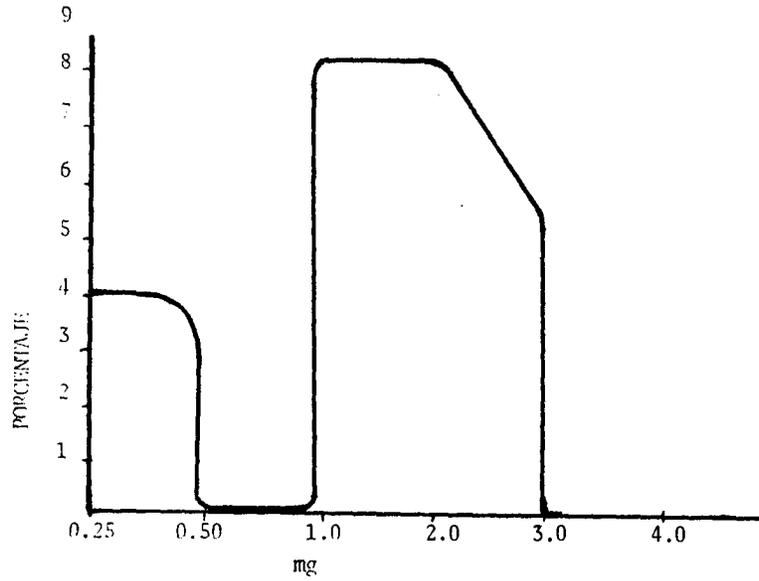
EVALUACION DEL INSECTICIDA RONNEL COMO PROMOTOR DEL  
 CRECIMIENTO EN LA FASE DE CRECIMIENTO FINALIZACION

TABLA NO. 9  
 PROMEDIOS FINALES EN LA PRUEBA A

Tratamiento	No. de animales	Ganancia de peso por tratamiento	Ganancia diaria de peso promedio por animal kg	Porcentaje de ganancia diaria en relación al control	Conversión alimenticia	Porcentaje de conversión en relación al control	Consumo total de alimento kgs.
0.25	46	1545.500	0.799	104.0%	3.269	100.8%	2797.500
0.50	48	1491.750	0.728	94.8%	3.217	102.4%	2727.500
Control	23	742.000	0.768	100.0%	3.297	100.0%	1399.750

PORCENTAJE DE GANANCIA EN RELACION A LOS CONTROLES

GRAFICA NO. 1



## DISCUSION

Ronnel fué usado a dosis de 0.25, 0.50, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 mg/kg de peso vivo. La dosis de 0.25 y 0.5 mg/kg de peso vivo sólo fué evaluada por un lapso corto de tiempo, debido a la presentación de un brote fuerte de disentería porcina causada por la ausencia de aditivos antibióticos en las dietas experimentales, lo que ocasionó que los cerdos provenientes de una granja endémica, enfermaran severamente 28 días después de iniciada la prueba. Sin embargo se aprecia un ligero incremento en la ganancia de peso del tratamiento de 0.25, aunque estos datos deben ser tomadas con reserva.

La dosis de 1.0 mg obtuvo un incremento de peso final de 8.98% mayor que los controles no tratados. La dosis de 2.0 mg incrementó la ganancia de peso 5.63% sobre los controles. Dosis mayores produjeron efectos negativos por lo que la respuesta en este caso fué tipo campana, gráfica 1 y tabla 6.

Si observamos la secuencia de los periodos involucrados en esta prueba, podremos apreciar cambios, en los periodos, de la conversión, ganancia de peso, ó el consumo de alimento; tal vez por problemas de tipo entérico (disentería porcina), que en una forma directa ó indirecta afectaron estos índices de producción. Por lo que se deduce que los cerdos eran portadores sanos y al ser suprimido el antibiótico en el alimento, desencadenaron procesos morbosos de la enfermedad, resultando afectados en los diferentes periodos. Ver tablas 1,2,3,4,5. Encontrando diarrea leve del 18 de Julio al 1° de Agosto corrales 1-2 (a dosis de 1-2 mg, respectivamente); diarrea fuerte del 15 al 29 de Agosto corral 3 (3.0 mg); diarrea fuerte del 18 de Julio al 1° de Agosto corral 5 (Control); no se observó diarrea aparente en el corral 6 (4 mg); diarrea ligera del 1°- 15 de Agosto corral 9 (1.0 mg); diarrea muy ligera del 1° al 15 de Agosto corral 10 (Control).

En cuanto a conversión alimenticia se observa también una respuesta positiva del tratamiento de 1.0 mg/kg, superando al control en 3.8%. Dosis mayores declinan observándose una curva de campana. Ver gráfica # 1.

Los tratamientos no tuvieron efecto negativo sobre el consumo de alimento por problemas de palatabilidad, sin embargo, las dosis mayores (3-4 mg/kg) produjeron reducción del consumo a partir de los 56 días de prueba y esto puede ser debido a un problema sub-clínico de intoxicación por efectos acumulativos del producto.

Donnel es un insecticida muy seguro, tiene una toxicidad aguda muy baja por administración oral ó absorción cutánea. En pruebas de alimentación de larga duración; en ratas consumiendo 15 mg/kg/día, ni en perros de 10-25 mg/kg, no se produjeron efectos tóxicos.

En cerdos consumiendo 28.8 mg/kg es bien tolerado y produce sólo una ligera depresión del crecimiento, cuando se alimenta continuamente en el alimento por 16 días, no produjo efectos a la dosis de 14.4 mg/kg.

En nuestra prueba no hubo efecto toxicológico apreciable, excepto una ligera baja en el consumo de alimento en las dosis de 3 a 4 mg/kg y después de 56 días de su administración.

CONCLUSIONES :

Se concluye que Ronnel sí estimula la conversión alimenticia y la ganancia de peso en cerdos en la etapa de crecimiento finalización.

El posible mecanismo de acción puede ser explicado por el trabajo de Huang (1973)(16) quien ha estudiado el efecto del malathion (0,0 dimethyl phosphorodithotediethyl mercaptosuccinato), D.I Syston 0,0 diethyl S-(2 ethyltio) - ethyl phosphorodithioate y parathión 0,0 dimethyl o-p-nitrophenyl phosphorotioato, sobre el crecimiento de células cultivadas de mamífero, y concluyó, que - estos compuestos retardan ó inhiben el crecimiento celular. Siendo el grado de inhibición relacionado al nivel de toxicidad de los productos y la dosis usada.

De esta manera se puede pensar en cierto modo, de un efecto "antibiótico", de este tipo de compuestos. De acuerdo a los resultados del presente estudio, se pudo comprobar que la dosis diaria de 1.0 y 2.0 mgr de Ronnel por kilogramo de peso vivo, produjo incremento en la ganancia de peso así como de la conversión alimenticia y esta acción puede ser explicada posiblemente por una depresión selectiva de microorganismos entéricos que compiten por los nutrientes del alimento, dando por resultado una mayor eficiencia de los animales tratados en el aprovechamiento de nutrientes y consiguientemente en su crecimiento.

## SUMARIO

El presente trabajo se realizó para evaluar el efecto promotor del crecimiento del insecticida Ronnel\* en cerdos, cuando se administra continuamente en el alimento. La prueba se llevó a cabo con 267 cerdos homogéneos en peso y sexo, los cuales fueron lotificados en 20 corrales para evaluar los siguientes tratamientos: 0.25, 0.5, 1.0, 2.0, 3.0, y 4.0 mgr/kg de peso vivo. La prueba tuvo una duración de 70 días en donde fué medido la ganancia promedio diaria de peso y conversión alimenticia cada 14 días.

Las dosis de 1.0 y 2.0 mgr/Kg de peso vivo, demostraron ser efectivos - tanto en promover el crecimiento así como en mejorar la conversión alimenticia de cerdos en la etapa de crecimiento finalización. No se observaron manifestaciones tóxicas aparentes excepto una disminución ligera del consumo de alimento en el tratamiento de 3.0 y 4.0 mgr/kg de peso vivo, después de 56 días de administración continuada del producto.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Batchaev S.V., 1973  
Effects of enzyme preparations on metabolism in fine-  
fleeced yearling ewes.  
Outevodstov #4, 34-35.
- 2.- Berruecos V., 1972  
Año 2000 1a. edición  
Mejoramiento genético del cerdo. Pág. 3-8
- 3.- Bowland J.P., 1956  
Influence of enviroment on response of swine to antibiotic.  
University of Alberta Press Bulletin 41 (2):12 Canadá.
- 4.- Braude R., 1953  
The value of antibiotics in swine.  
Antibiotic Chemotherapic 3:271.
- 5.- 'Brien, 1967  
Insecticidas, modo de acción, metabolismo.  
Academic Press, 1a. edición  
Pág. 55-80
- 6.- Catron D.V., 1952  
Re-evaluation of protein requeriments of growing-fattening  
swine as influenced by antibiotic.  
Journal of animal science. 11:221.
- 7.- Catron Damon V., 1961  
Evaluation of swine feed additives.  
Vet. Med. 56 (6) 233-240

- 8.- Crapton E.W., and L.E. Harris, 1969  
Applied Animal Nutrition, 2a. Edición  
W.H. Co. N.Y. 185-189
- 9.- Danielson D.M., D.G., Siers, E.Y. Chai and H.H. Keasling, 1976  
Gestation feeding of dichlorvos: The response in artificially  
reared litters.  
International Pig Veterinary Science AA.9
- 10.- Dunne W.H., 1967  
Enfermedades del cerdo: Efectos del ambiente térmico.  
Eutha, 1a. edición  
Pág. 81
- 11.- Elliot H.P., 1973  
Influence of level of copper and removal of supplemental copper  
from the diet on the performance of growing pigs and accumula-  
tion of copper in the liver.  
J. of Animal Science 53 (1) 133-138
- 12.- Fenton B.K., 1963  
Feeding thyroprotein to lacting sows.  
Vet. Res: 75: 740-741.
- 13.- Feed Additive Compendium, 1978  
The Miller Publishing Company.  
Vol. 16, No.9, Pags-270,193,217,154,163,171,177,321,  
324,187,228,306 y 207.
- 14.- Hays V.W., 1960  
Effect of spiramycin on growth and feed utilization of young  
pigs. Journal of Animal Science 19:938.

15. Hammer O.H.  
Manual de Korlan  
Comunicación interna, The Dow Chemical Co.
16. Huang C.C., 1973  
Effect on growth but not on chromosomes of the mammalian cells  
after treatment with three organophosphorus insecticides.  
P.S.E.B.M. Vol 142.
17. Kohler E.J., and Bohl E.H., 1964  
Prophylaxis of diahorrea in newborn pigs.  
J.A.V.M.A. 144: 1294-1297
18. Mayer Jones, 1959  
Farmacología y Terapéutica Veterinaria  
Eutha, 1a. Edición. Pág. 455
19. Manual de Virginiamicina  
Comunicación interna, The Dow Chemical Co.
20. Manual de aditivos  
Comunicación interna The Dow Chemical Co.
21. Mc Callister D., Fritz Oyen, and Veral K. Rowe, 1959  
Toxicological studies of 0,0-Dimethyl-0(2,4,5-trichlorophenyl)  
phosphorothioate (Ronnel in laboratory animals.  
Agricultural and Food Chemistry. Vol 1 No. 10.
- 22.- Peo E.R., and Hudman D.B., 1960  
Supplementation of pigs startes with thyroprotein.  
J. Animal Science 19:477

23. Siers G.D., David E. De Kay, Harry J. Mersman, Lloyd J. Brown, and Hubert C. Stanton, 1976.  
Late gestation feeding of dichlorvos: A physiological characterization of the neonate and a growth-survival response.  
Journal of Animal Science. Vol. 42, No. 2.
24. Speer V.C., 1950  
Effect of auromycin and animal protein factor on healthy pigs.  
Ach. Biochem. 29:452
- 25 Stanton H.C., 1979  
Studies on the pharmacology and safety of dichlorvos in pigs and pregnant sows.  
Am. J. Vet. Res., Vol 40, No 3.
26. Wallace, H.D., 1960  
High level copper  
J. Animal Science 19:1153-1163
27. Wallace H.D., 1961  
Biological responses to antibacterial feed additives in meat producing animal drugs and feed additives.  
Pag. 1118.
28. Ware Douglas R. Ph. D., 1978  
The effect of Ronnel on the performance of feed lot cattle.  
Down to Earth, Vol 34, No 2.