

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



USO DE UN INSECTICIDA PIRETROIDE EN COMBINACION CON UN FOSFORADO (PERMETRINA 2.7%, CLOROPIRIFO 1.3%), PARA EL CONTROL DE SARNA PRODUCIDA POR SARCOPTES SCABEI VARIEDAD SUIS.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JOSE MANUEL CORTES CARLOS

GUADALAJARA, JAL. DICIEMBRE DE 1993

14705/016509  
V876  
948A  
T  
G

## A G R A D E C I M I E N T O

---

### A DIOS

Porque todo lo que tengo y todo lo que he realizado es porque el me lo ha permitido.

### A MIS PADRES

Por todo su esfuerzo y apoyo que me dieron para poder realizar mi carrera profesional.

### A MIS HERMANOS

Siempre me apoyaron y me motivaron cuando lo necesit].

### A MI ASESOR DE TESIS

Por todas las atenciones, por su apoyo desinteresado y por brindarme su valioso tiempo.

### A TODOS MIS MAESTROS

Por contribuir a la realización de mi carrera profesional

### A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Me dio la oportunidad de realizar mi carrera profesional.

### A MI ESPOSA Y MIS HIJOS

Les agradezco su paciencia, esfuerzo y motivación que siempre me brindaron.

JOSE MANUEL CORTES CARLOS

## CONTENIDO

|                            | Página |
|----------------------------|--------|
| Resumen                    | Y      |
| Introducción               | 1      |
| Planteamiento del Problema | 8      |
| Justificación              | 9      |
| Hipótesis                  | 10     |
| Objetivos                  | 11     |
| Material y Métodos         | 12     |
| Resultados                 | 14     |
| Discusión                  | 24     |
| Conclusiones               | 26     |
| Bibliografía               | 28     |



## RESUMEN

### BIBLIOTECA CENTRAL

La enfermedad de la sarna en las granjas de cerdos del Bajío al igual que en otras zonas porcícolas del país ocasiona considerables mermas en la producción; ya que existe una marcada resistencia de los ácaros hacia los productos hasta ahora utilizados para su tratamiento y control por lo tanto con esta prueba se busca una alternativa que rompa con esa resistencia ya adquirida y al mismo tiempo bajar los costos por tratamiento en beneficio de la porcicultura. Para llevar a cabo esta prueba se formaron 3 grupos: el grupo A.- formado por 20 cerdas de vientre, las cuales fueron tratadas con ivermectina por vía subcutánea. El grupo B.- formado por 20 cerdas de vientre las cuales fueron tratadas con la combinación permetrina-cloropirifos por la aplicación cutánea (pour on) y el grupo C.- formado también por 20 cerdas de vientre el cual sirvió como testigo. Las muestras se obtuvieron mediante raspados cutáneos y se observaron al microscopio para detectar la presencia de ácaros y huevecillos. Estos raspados se realizaron a los 6, 15, 22 y 30 días de post-tratamiento respectivamente en cada una de estas fechas se hizo una evaluación clínica de los animales. En cuanto a los resultados tenemos que la combinación permetrina cloropirifos a los 8 días post-tratamiento tuvo una eficacia acaricida de 72% alcanzando el 100% a los 15 días. La ivermectina mostró una eficacia acaricida del 50% a los 8 días post-tratamiento y el 100% hasta los 15 días.

## INTRODUCCION

La sarna en cerdos es un problema parasitario que se encuentra sumamente extendido en las piaras. Ocasiona esta parasitosis, un malestar general en el animal bajando el consumo de alimento con lo que retardan su salida al mercado ya que su conversión alimenticia es más baja que la de un cerdo libre de ácaros (6).

Se ha comprobado que cerdos con alteraciones cutáneas escasas o de grado medio producidas por acaros necesitan para alcanzar su madurez ya sea para reproducción o para el matadero hasta 40 kgs. más de alimento que los cerdos libres de ácaro lo que equivale aproximadamente a un 10% (8).

En lo que se refiere a las reproductoras altera su ciclo reproductivo disminuyendo la fertilidad de las mismas. Los cerdos afectados por la sarna, son animales inmuno comprometidos por lo que se debe considerar individuos predispuestos a contraer cualquier enfermedad infectocontagiosa aparte de que los ácaros de la sarna como otros ectoparásitos actúan como transmisores de otras enfermedades. Todo este conjunto de alteraciones ocasionadas por el ácaro de la sarna repercuten en una baja de la productividad de las empresas dedicadas a la explotación de los cerdos.

La sarna representa para la porcicultura de esta región (el Bajío) un problema importante ya que en la mayoría de los casos se subestima su importancia y sobre todo en las explotaciones de traspatio dado que la sarna no es una enfermedad de

notificación obligatoria pero que si causa verdaderos estragos en la porcicultura (5, 12).

Existen básicamente dos ácaros que producen la sarna en los cerdos: *Sarcoptes scabiei* Var. *Suis* y *Demodex phylloides*, el primero es el ácaro más comúnmente encontrado en el cerdo, el *Sarcoptes scabiei* orada en las dos terceras partes superiores de la dermis inicialmente una infestación generalmente comienza en la parte interna de las orejas y se esparce sobre la cabeza a lo largo del cuello a través del cuerpo.

El ciclo vital toma de 8 a 17 días para completarse. Las nuevas hembras al madurar se aparean cerca de la superficie de la piel y luego comienzan nuevos túneles para sus jóvenes, esta es la única exposición externa durante su período de vida. Las infestaciones por *Memodex Phylloides* no son comunes. (3).

Tradicionalmente la sarna se ha tratado con una serie de productos que van desde el aceite quemado, diesel, así como insecticidas específicos del grupo de los organofosforados y organoclorados, carbámicos y piretroides; recientemente se integró a este grupo de samicidas la Ivermectina que es un medicamento de origen natural con una buena actividad antiparasitaria. (4).

Los métodos de tratamiento y formas de aplicación de los productos antes mencionados han sido diversos; aplicando baños de aspersión o bien inyección en el caso de la ivermectina. (2).

La mayoría de los productos utilizados tradicionalmente son aplicados por baño de aspersión ya que son suspendidos o emulsionados en agua por lo que aunado a un mal manejo en la pira los animales son sometidos a un stress, cambios de temperatura y enfriamiento corporal, incrementado con ello la incidencia de enfermedades respiratorias de etiología bacteriana. (7).

## CLOROPIRIFOS

El Cloropirifos o Durban(23) fue descubierto por la Dow Chemical Company en 1965 y contiene un núcleo Piradina; se prepara por medio de la reacción del Clorofosforo Kiato de O,O-Dimetilo con 3, 5, 6-Tricloro-2 Hidroxipiridina. (11).

El Cloropirifos tiene un mecanismo de acción similar al de todo el grupo de los fosforados permitiendo la acumulación de acetilcolina a niveles que conducen a la descoordinación muscular y muerte por la inhibición que ejerce el insecticida sobre la Acetilcolinesterasa. (1).

**CUCBA**



**BIBLIOTECA CENTRAL**

## PERMETRINA

La Permetrina (3 Fenoxibencil) (+) C15; Trans-3 (2Diclorovinil) 2,2 Dimetil Ciclopropano-carboxilato es un insecticida del grupo de los Piretroides grupo de insecticidas derivados del pelitre que se extrae del *Chrysanthemum* (*Pyrethrum*).

El mecanismo de acción de la Permetrina es el bloqueo total de la transmisión nerviosa produciendo primeramente una hiperexcitación seguido de una parálisis con pérdida de la coordinación, postración y muerte.

Las observaciones clínicas de campo han reportado una creciente resistencia de *Sarcoptes Scabei* Var. Suis hacia diferentes grupos de acaricidas por lo que la combinación de fosforados con Piretroides ayuda a romper esta resistencia y aumenta la eficiencia parasiticida. (10).

## IVERMECTINA

El agente antiparasitario ivermectina (22.23-Dihydroavermectina B1) fue comercialmente incorporada al mercado internacional en 1981 y se introdujo en los Estados Unidos de América en 1983. Las investigaciones sobre el medicamento que comenzaron en 1975 continúan sin pausa, Campbell y otros en 1983 han revisado someramente las propiedades químicas, biológicas del producto respecto a su actividad antiparasitaria y seguridad en animales domésticos.

La Ivermectina es un compuesto producido por el microorganismo de tierra *Streptomyces avermitilis* y conocido genéricamente como avermectinas.

Se cree que la Ivermectina actúa en nemátodos y artrópodos susceptibles: aumentando la potencia de la liberación y captación del ácido Gama Aminobutírico (Gaba) en ciertas sinapsis nerviosas, de esta manera bloquea las transmisiones de señales nerviosas mediadoras Gaba. (9).

En nemátodos la Ivermectina estimula la liberación del Gaba de las terminales nerviosas y refuerza la fijación del Gaba a los receptores especiales de las uniones nerviosas interrumpiendo así los impulsos nerviosos lo que resulta en parálisis y muerte del parásito.

El efecto del Gaba en Artrópodos tales como Ácaros y Piojos es similar al que presentan en los Nematemitos excepto que los impulsos nerviosos son interrumpidos entre la terminal nerviosa y la célula muscular. Esto conduce a parálisis y muerte de los parásitos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sarna en los cerdos es un problema constante de gran importancia en la porcicultura del país dado que limita la capacidad productiva y reproductiva de estos animales traduciéndose esto en cerdos que llegan con menor peso al sacrificio, o bien, hembras de las cuales se obtiene una cantidad menor de lechones por año.

En la actualidad existe el problema y éste consiste en el aumento en la resistencia hacia los productos utilizados para el tratamiento de la sarna. Es por eso que se están buscando nuevas alternativas con productos más eficaces y con un costo más bajo que los tratamientos establecidos y sobre todo que rompan con esa resistencia ya adquirida por los parásitos.

## JUSTIFICACION

El Estado de Guanajuato y en especial el Bajío es una de las regiones porcícolas más importantes del país y por lo tanto la crisis económica en esta actividad se refleja en la economía de toda la región. El porcicultor constantemente está a la búsqueda de programas o manejos que ayuden a bajar sus costos de producción, un renglón importante es el gasto en medicamentos por lo que el buscar alternativas de tratamientos para el control de sarna en cerdos que aumenten la eficacia y bajen los costos, justifica el presente trabajo.

## HIPOTESIS

Desde 1981 se incorporó comercialmente la ivermectina como un medicamento antiparasitario con actividad acaricida con buenos resultados en el control de estas parasitosis.

Recientemente observaciones de campo han mostrado cepas resistentes de *Sarcoptes Scabei* var *Suis* al tratamiento con ivermectina así como los piretroides y a los organo forforado, la combinación de estos dos grupos de pesticidas (Piretroides y Organofosforados) ha permitido romper la resistencia de plagas que afectan a la agricultura así como a la mosca doméstica.

El usar una combinación sinérgica de acaricidas que no permita la aparición de ácaros resistentes en el corto o mediano plazo obteniendo de este tratamiento un costo menor y una mayor eficiencia que con el tratamiento con otros acaricidas.



BIBLIOTECA CENTRAL

## OBJETIVOS

### General:

Probar y comparar dos diferentes productos acaricidas uno de ellos es la combinación Permetrina 2.7%, cloropirifos 1.3%, el otro es la Ivermectina.

### Particular:

Hacer un análisis comparativo de los costos y eficacia de cada uno de los productos utilizados.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó acabo en la granja Los Hornos, ubicada en el rancho Los Hornos, municipio de Cuernámaro Guanajuato.

Se utilizaron 60 cerdas hembras de vientre, híbridas con una edad que varía de 9 a 18 meses las cuales se dividieron en 3 grupos de 20 animales cada uno.

Grupo A.- Está formado por 20 cerdas que fueron tratadas con Ivermectina a una dosis de 300 mcg por kg. de peso corporal la cual se aplicó por vía subcutánea en el cuello del animal.

Grupo B.- Está formado por 20 cerdas que fueron tratadas con la combinación Permetrina 2.7%, Cloropirifos 1.3% sobre una base oleosa de aplicación dorsal (Pour On) a una dosis de 50 ml. por animal.

Grupo C.- Está formado pro 20 cerdas las cuales no recibieron ningún tratamiento y sirvieron como testigo.

Se utilizaron animales que adquirieron la enfermedad en forma natural y que presentaban lesiones características y visibles de sarna en orejas, cuello, vientre y piernas.

Los tres grupos fueron manejados en las mismas condiciones antes y durante el tiempo que duró la prueba, así como también la alimentación que recibieron fue la misma la cual consistió en concentrado de tipo comercial y sorgo molido.

Al iniciar el trabajo se realizó una evaluación clínica de los animales la cual consistió en la observación del estado físico de los animales e identificación de las regiones del cuerpo afectadas por el ácaro *Sarcoptes Scabei*, al mismo tiempo se hicieron raspados cutáneos a los animales de los tres grupos para confirmar la presencia de ácaros.

La recolección de muestras se hizo a los 8, 15, 22 y 30 días las cuales se obtuvieron de 4 animales de cada grupo tomadas al azar y se hicieron raspados cutáneos para esto se utilizaron hojas de bisturí raspando la piel hasta hacerla sangrar luego se depositó la muestra en un tubo de ensayo el cual contenía una solución salina isotónica que fue enviada al laboratorio para su observación al microscopio.

## RESULTADOS

En cuanto a la cantidad de ácaros encontrados por raspado cutáneo se observó que disminuyó considerablemente. En el grupo A y grupo B. A los 8 días post-tratamiento, desaparecieron por completo. A los 15 días y se mantuvo más o menos constante en el número de ácaros (ver gráfica No. 1 y 2).

En lo que se refiere a la presencia y cantidad de huevecillos por raspado cutáneo tenemos lo siguiente: en el grupo A: a los 8 días post-tratamiento se observó una disminución muy considerable, se mantuvo así hasta los 15 días y desaparecieron por completo a los 22 días post-tratamiento volviendo a aparecer a los 30 días de iniciada la prueba.

En las observaciones de los raspados cutáneos realizados en los animales del grupo B, sólo hubo disminución gradual a los 8 y 15 días post-tratamiento y se siguieron presentando durante el resto de la prueba aunque con un número más bajo. En el grupo C testigo no hubo una variación significativa (ver gráfica No. 3).

En los signos clínicos evaluados como son eritemas, prurito y descamación se obtuvieron los siguientes resultados: los eritemas observados. En las zonas corporales de los animales tratados de los grupos A y B bajaron poco su intensidad a los 8 días post-tratamiento, a los 15 días ya no se observaron eritemas en los animales

del grupo B y se mantuvieron así hasta el final de la prueba del grupo A. Se observó otra disminución en la intensidad de los eritemas a las 2 semanas de iniciada la prueba y se siguieron observando estos hasta el final aunque con una baja intensidad. En el grupo C, no hubo variación (ver gráfica No. 5)

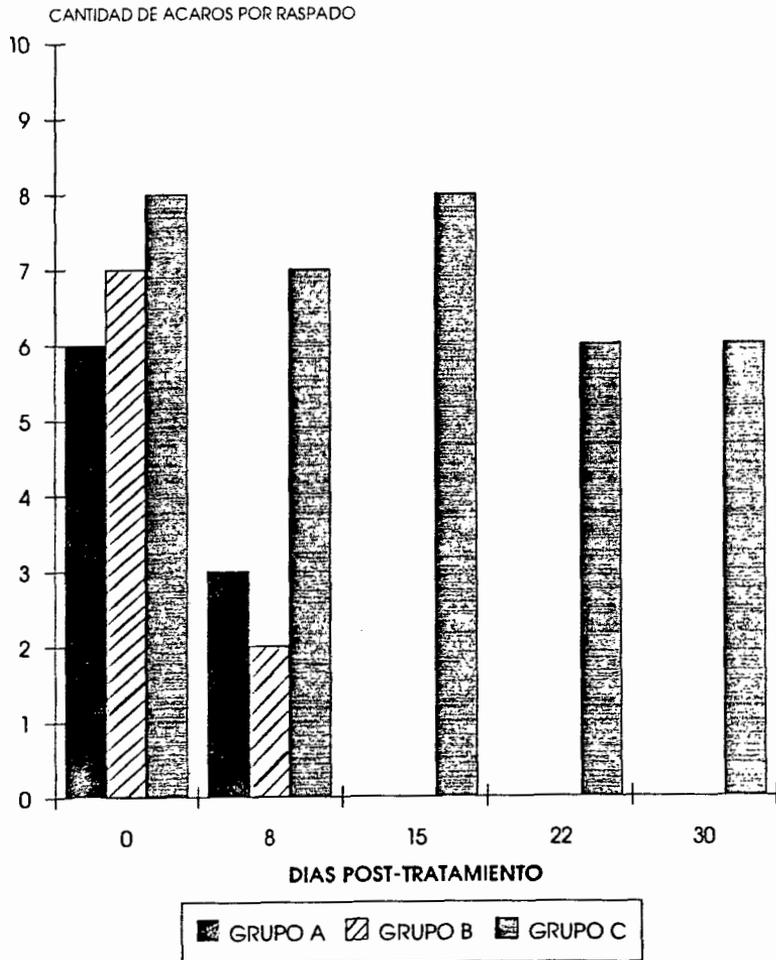
En lo que a prurito se refiere la intensidad de este es alta al iniciar la prueba, una semana después del tratamiento desapareció en los animales del grupo B, y se mantuvieron libres de este hasta el final de la prueba. En el grupo A la disminución de la intensidad y desaparición de este signo fue más lenta ya que a los 15 días post-tratamiento los animales de este grupo aún presentaron eritemas aunque con baja intensidad. En el grupo C testigo no hubo variación alguna (ver gráfica No. 6).

Los resultados obtenidos en cuanto a la presencia e intensidad de la descamación cutánea: se observó en los animales tratados del grupo A y B mostraron una ligera mejoría siendo ésta similar en los dos grupos. Después de una semana de haber aplicado el tratamiento, a la semana siguiente se volvió a evaluar este signo clínico y la intensidad de éste fue menor en ambos grupos y se mantuvo esta misma intensidad en el grupo hasta el final de la prueba. No siendo así en el grupo B ya que la descamación cutánea desapareció por completo a los 22 días post-tratamiento. En el grupo C testigo no hubo variación alguna en lo que este signo se refiere (ver gráfica No. 7)

Los signos clínicos evaluados durante la prueba muestran una diferencia significativa en el comportamiento de los tratamientos ya que en los animales tratados con permetrina-clorpirifos mostraron una mejoría muy marcada después de los 8 días post-tratamiento; mientras que en los animales tratados con ivermectina se mantuvieron algunos signos como la escamación cutánea y presentaron eritemas cutáneos de baja intensidad a los 30 días post-tratamiento.

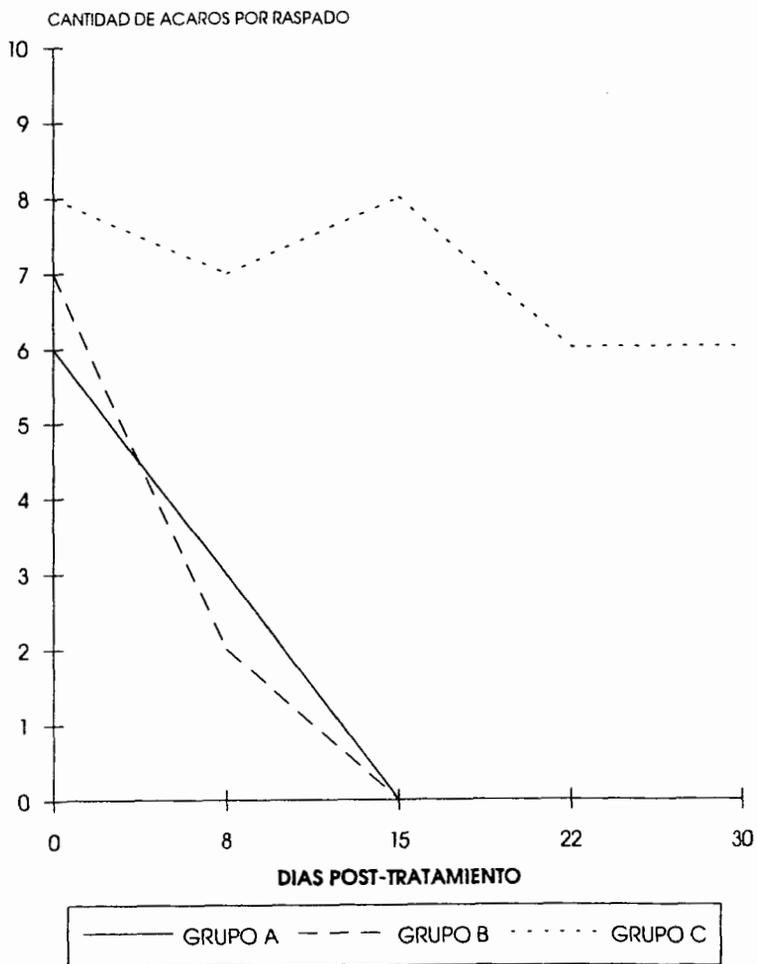
Los dos tratamientos muestran un buen control sobre los ácaros productores de la sarna sin embargo una diferencia importante se detecta en el costo por cada kilogramo de carne tratada. En el tratamiento a base de ivermectina, el costo por kilogramo tratado fue de 0.05 nuevos pesos mientras que en el tratamiento a base de permetrina clorpirifos, el costo fue de 0.009 nuevos pesos por kilogramo lo cual nos da la relación de 1:5.5.

## REPRESENTACION GRAFICA DE LA PRESENCIA DE ACAROS



GRAFICA NO.1

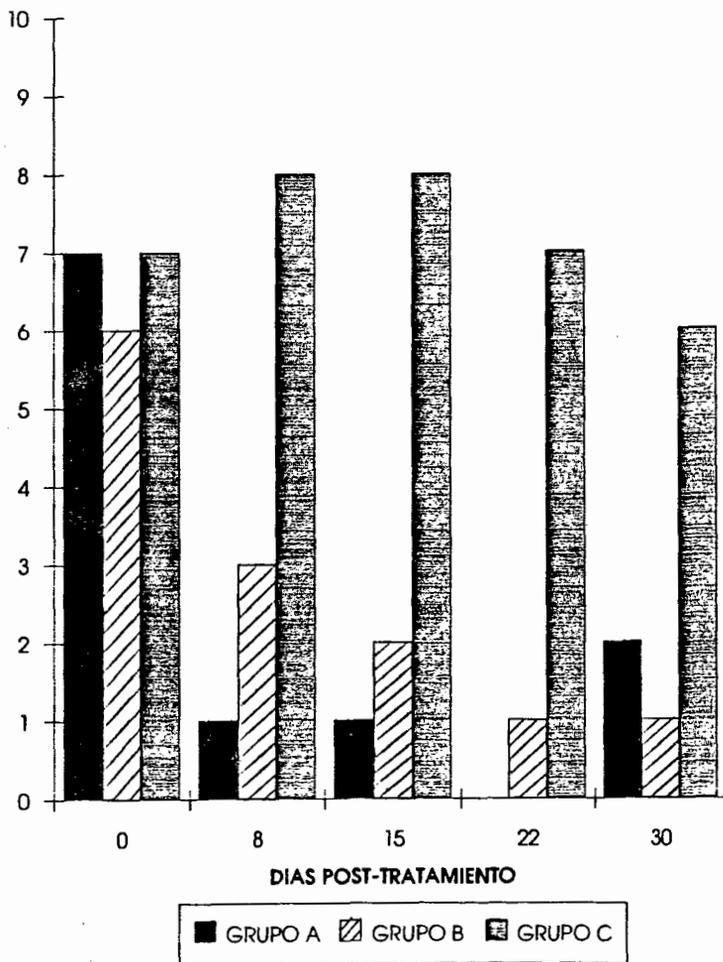
## REPRESENTACION GRAFICA DE LA PRESENCIA DE ACAROS



GRAFICA NO.2

## REPRESENTACION GRAFICA DE LA PRESENCIA DE HUEVECILLOS

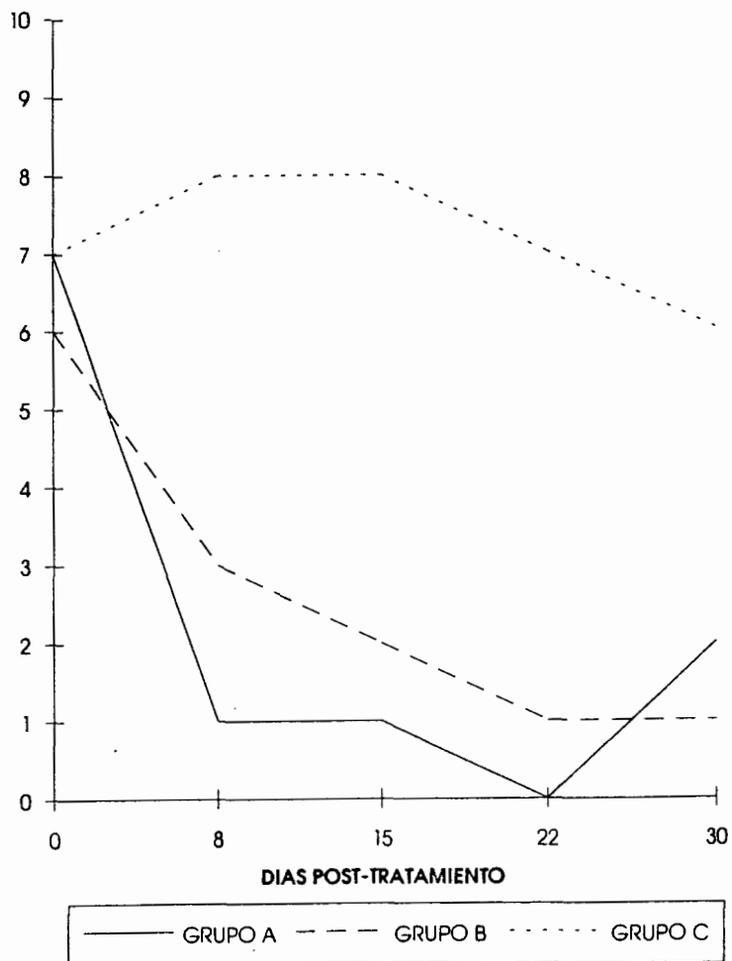
CANTIDAD DE HUEVECILLOS POR RASPADO



GRAFICA No. 3

## REPRESENTACION GRAFICA DE LA PRESENCIA DE HUEVECILLOS

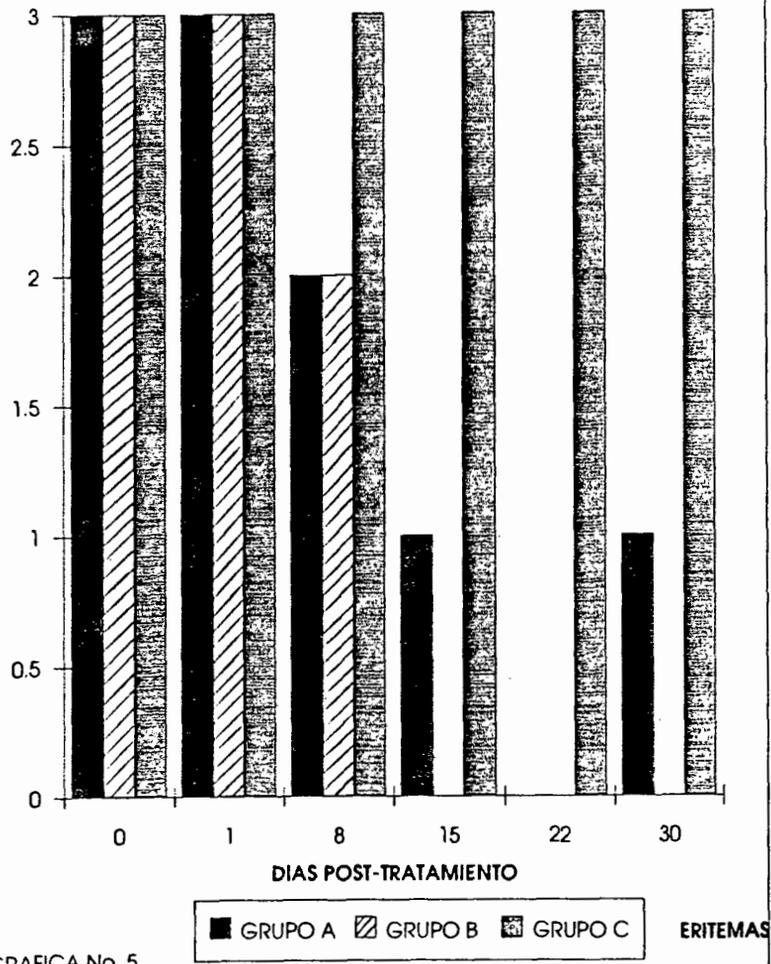
CANTIDAD DE HUEVECILLOS POR RASPADO



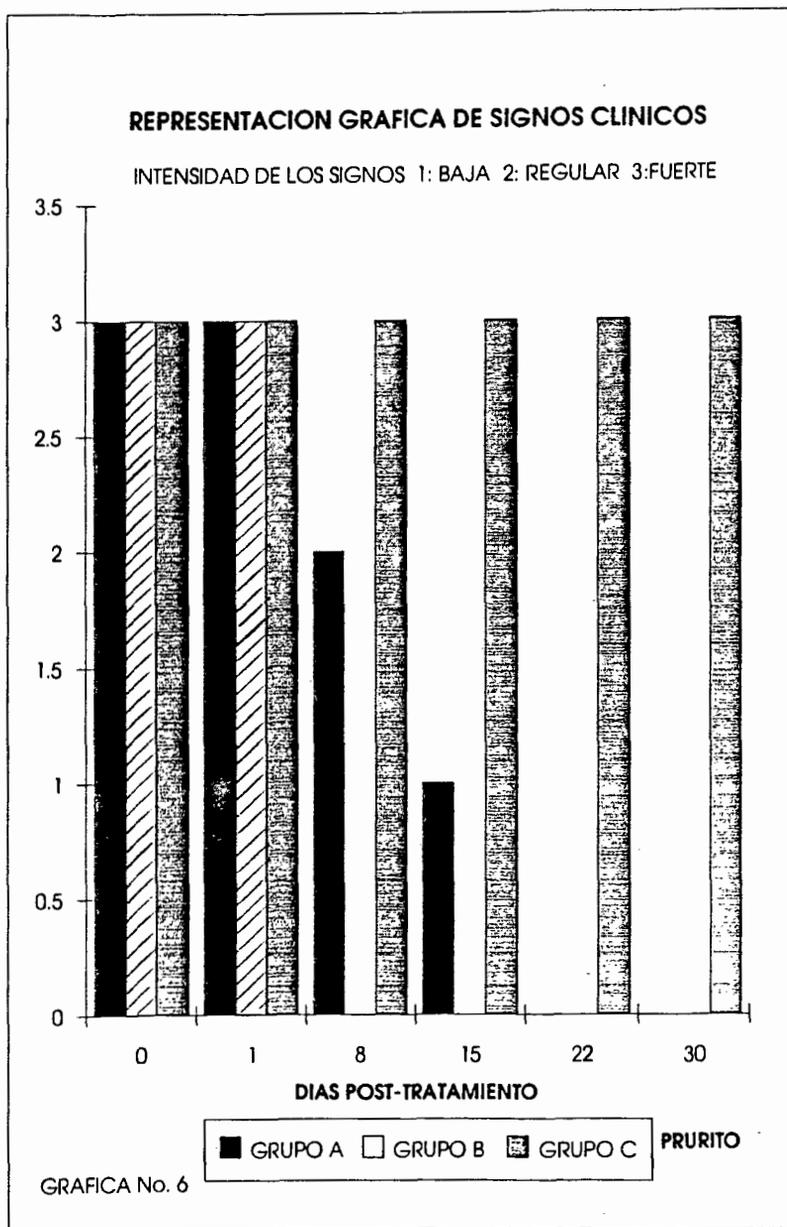
GRAFICA No. 4

### REPRESENTACION GRAFICA DE LA PRESENCIA DE SIGNOS CLINICOS

INTENSIDAD DE LO SIGNOS 1:BAJA 2:REGULAR 3:FUERTE

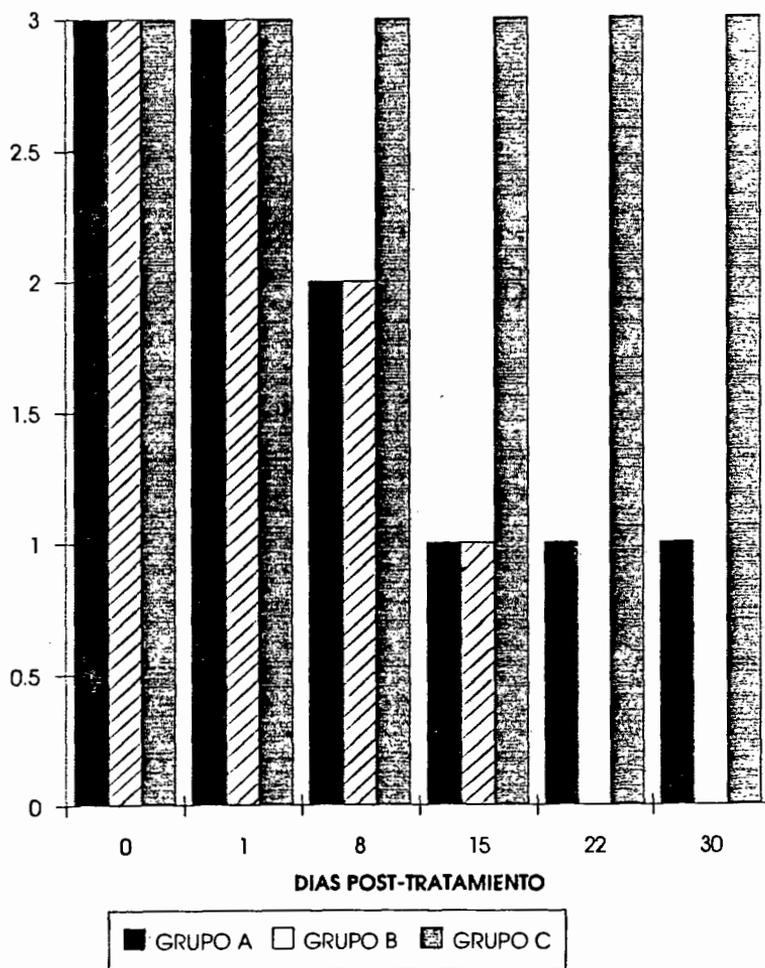


GRAFICA No. 5

**BIBLIOTECA CENTRAL**

## REPRESENTACION GRAFICA DE SIGNOS CLINICOS

INTENSIDAD DE LOS SIGNOS 1: BAJA 2: REGULAR 3: FUERTE



GRAFICA No. 7

DESCAMACION CUTANEA

## DISCUSION

Cabe mencionar que la ivermectina presenta una actividad parasitaria de amplio espectro; sin embargo por los resultados obtenidos se puede ver que es un tratamiento demasiado costoso cuando se enfoca exclusivamente al control de la sarna. Por otro lado se puede ver que la recuperación de la piel muestra que los ingredientes contenidos en el vehículo del tratamiento Pour On permiten una recuperación más rápida en beneficio de la condición general de los animales.

Otro aspecto que es importante considerar es el stress al que se somete a los animales debido al manejo que se hace en el momento de aplicar los medicamentos por vía sistémica, no siendo lo mismo con los medicamentos de aplicación cutánea (Pour On). Cabe mencionar también que cualquier sustancia administrada parenteralmente compromete a los animales a un mecanismo de desintoxicación ya que dicha sustancia tiene que sufrir un proceso metabólico antes de ser eliminado del organismo. (9)

El bajo costo, la efectividad y la fácil aplicación del tratamiento a base de permetrina-clorpirifos justifica plenamente su uso ya que con esta sencilla práctica se puede aumentar la productividad en cualquier explotación porcina en la cual exista el problema de la sarna.

En la observación all microscopio de los raspados cutáneos realizados en los animales del grupo A 30 días post-tratamiento se volvieron a encontrar huevecillos. Esto se atribuye a una reinfestación debido a un error en el manejo ya que tanto los ácaros como los huevecillos habían desaparecido de este grupo desde los 15 días post-tratamiento.

## CONCLUSIONES

- 1 Los dos tratamientos controlan adecuadamente la presencia del ácaro demostrando ambos una residualidad hasta por 30 días, existen diferencias en la actividad de la ivermectina y en la de la permetrina-clorpirifos tanto en la actividad sobre el ácaro adulto como sobre los huevecillos. La ivermectrina mostró una eficacia del 50% a los 8 días post-tratamiento y alcanzó el 100% hasta los 15 días mientras que en el tratamiento en base a permetrina-clorpirifos, a los 8 días la eficacia fue del 72% alcanzando el 100% a los 15 días y manteniéndose así hasta la conclusión del trabajo a los 30 días.
- 2 El efecto ovicida de los dos tratamientos mostró también algunas diferencias demostrando mayor actividad en este renglón, la ivermectina alcanzando el 100% de eficiencia ovicida a los 22 días sin embargo a los 30 días se encontró nuevamente presencia de huevecillos de *Sarcoptes Scabei* Var Suis.
- 3 En el tratamiento en base a permetrina-clorpirifos siempre se encontró presencia de huevecillos manteniéndolos en un nivel bajo por más de 30 días. Esto sugiere una mayor residualidad del tratamiento B y un posible efecto sobre el desarrollo embrionario y la eclosión de las larvas ya que no se encontraron individuos adultos después de los 15 días.

- 4 Es muy importante el control en el acceso, tanto de animales infectados, como de persona que introduzcan material infectado a los corrales donde se encuentran los animales que se utilizan para las pruebas ya que en el grupo A se presentó una reinfestación por lo cual se recomienda ser muy estricto en el manejo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barberena C. Pesticida Agrícola, cuarta edición 1989 Homega, págs 129 y 130.
- 2.- Bordin E.L, Evaluation Of Ivermectin In The Control Of Sarcoptic Mange In Swine, Memorias del Primer Congreso Latino de Veterinarios Especialistas en cerdos 1985, pág. 119.
- 3.- Dewitt, J. Compendio de la Industria porcina, Universidad de Iowa 1989, pág. 9
- 4.- Harvey, R:G: Of Ivermectin For Guinea Pig Mance, Veterinary Record 1987 120, (14) 351 (En, 3 ref.).
- 5.- Henderson D. Stevens D:P: Jarry J. Yeiman G:H: Veterinary Record 1978 120, 418-419.
- 6.- Karl, O.E. Enfermedades del Cerdo en Esplotación Intensiva 1991 Edimed, Landwirtschafts Verlag GmbH, Munster-hiltruo 7a. Edición Alemana, Pag. 49.
7. Manual Técnico del Bravo Laboratorios Veterinarios Halvet 1990.
- 8.- Murirhead M. Pigletter Vol 6, No. 68 Copyright 1986 Pig World, Inc. Pag. 137.
- 9.- Wang, Pong 1982 Studies On The Mechanism Of Action Of Ivermetin Bl a Stimulation Of Realease Of Gama Aminobutiric Acid From Brain Sinaptosome J.N: Eurochen 1980 34; 351-358.
- 10.- Wener R.A., Averil R.D., Hastings F.L.J.M. Hilbert Evaluación de Campo del Fenitrohion Permetrina y Cloropirifos para la Protección del Abeto Blanco del escarabajo (Coleopterascol Idae) Institut Of Norther Forestry, Pacific North west Forest An Range Experiment Statio, U.S. Of Agriculture 1987.

- 11.- Willey J. and Sons LTD Pesticides, Preparation an Mode Of Action 1989.
- 12.- Wooten, E.L. Blench A.F. Broce, A.B. Pollmann, D.S. The Effect Of Sarcoptic Mange on Growth Permance Leucocytes an Lymphocyte Perponces in Pigs Veterinary Parasitology 1989, College of agri. Kansas State Univ. Manhattan, K.S. 66 506, U.S.A.