

136
29



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Evaluación comparativa entre Tiamulina-Sulfametazina-Furazolidona y Tilosina-Sulfametazina-Furazolidona sobre la ganancia de peso y eficiencia alimenticia en cerdos.

Tesis Profesional

Que para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista

presenta

JAVIER MARTINEZ PERALTA

M.V.Z Alejandro de la Parra del Río

M.V.Z Joaquín Becerril Angeles



México, D. F.

1988



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

| | <u>Página</u> |
|--------------------------|---------------|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 3 |
| MATERIAL Y METODOS | 10 |
| RESULTADOS | 12 |
| DISCUSION | 17 |
| LITERATURA CITADA | 19 |

RESUMEN

MARTINEZ PERALTA JAVIER. Evaluación comparativa entre Tiamulina-Sulfametazina-Furazolidona y Tilosina-Sulfametazina-Furazolidona sobre la ganancia de peso y eficiencia alimenticia en cerdos, (bajo la dirección de Alejandro de la Parra del Río y Joaquín Becerril Angeles).

Se utilizaron 114 cerdos de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc, Hampshire y sus híbridos correspondientes, fueron lotificados al azar en 2 grupos con 4 réplicas por grupo desde el destete y fueron alimentados como sigue: Grupo I alimento con premezcla Tiamulina 30 ppm - Sulfametazina 110 ppm - Furazolidona 100 ppm (TIA-SF). Grupo II con premezcla Tilosina 110 ppm - Sulfametazina 110 ppm - Furazolidona 100 ppm (TIL-SF). El alimento fue suministrado a libre acceso en comederos automáticos y fue preparado con los mismos ingredientes excepto la premezcla. En la prueba se evaluaron: ganancia diaria de peso y conversión alimenticia a la 10 y 16 semanas de edad. El análisis estadístico de los estimadores mencionados se realizó mediante la prueba T de Student obteniéndose los siguientes resultados: incluyendo la premezcla TIA-SF en el alimento se obtuvo mayor ganancia de peso ($P < 0.01$) durante la prueba. En la semana 10 el peso promedio de las 4 réplicas fue 19.2 kg y en la semana 16 fue 50.1 kg para el grupo TIA-SF comparandolo con el grupo TIL-SF con pesos promedio en las semanas 10 y 16 de 17.3 y 45.5 kg respectivamente. La conversión

alimenticia en el grupo TIA-SF fue 2.01 en la décima semana de edad y 2.40 en la decimosexta semana de edad, mientras para el grupo TIL-SF fue de 2.59 para la décima semana y 2.68 para la decimosexta semana. Las diferencias fueron estadísticamente significativas en las comparaciones de la decimosexta semana ($P < 0.01$). La mortalidad fue 0 para el grupo TIA-SF y de 1 para el grupo TIL-SF. Basándonos en esta prueba concluimos que el alimento preparado con la premezcla TIA-SF produjo mejores resultados que el alimento preparado con TIL-SF en la ganancia diaria de peso y conversión alimenticia durante las etapas de iniciación y crecimiento.

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

En la actualidad la eficiente producción porcina se lleva a cabo fundamentalmente en centros tecnificados, donde el sistema intensivo en la crianza ha proporcionado resultados satisfactorios para el poricultor, ya que ante el incremento constante de la población humana se ha hecho necesario mejorar los sistemas de producción pecuaria (3).

La nutrición es una de las más importantes ramas de la producción animal desde el punto de vista cuantitativo y económico, por ser una de las que más incide en los costos de producción pecuaria, pues representa entre el 60 y 85 % de los mismos. Las mejoras que se logren en la alimentación tendrán, por lo tanto, el mayor impacto en la eficiencia general de la explotación, las ganancias económicas del poricultor y los precios en los productos pecuarios para el consumidor (15).

Considerando esta situación ha sido de interés de muchos investigadores el producir carne para el consumo empleando la menor cantidad de alimento en el menor tiempo posible, es por esto que el empleo de promotores del crecimiento como los antibióticos, las sulfas y los arsenicales en la nutrición ha sido generalizado en los últimos años principalmente en la alimentación de cerdos y aves (6).

Se ha determinado que el posible mecanismo de acción de los antibióticos para estimular el crecimiento y mejorar la eficiencia alimenticia en los animales se debe a que inhiben los microorganismos causantes de gastroenteritis y pro-

blemas neumónicos y con ello se mejora la utilización de los alimentos y se incrementan las ganancias de peso (6, 11, 12).

Dentro de los promotores del crecimiento con base en antibióticos para los cerdos se encuentra el fumarato hidrogenado de tiamulina, que es un derivado semisintético del antibiótico pleuromutilina. La pleuromutilina también llamada pleuromulina pertenece al grupo de los antibióticos diterpenos y se obtiene a partir del hongo basidomiceto Pleurotus mutilis (3). La fórmula estructural de la pleuromutilina y de la tiamulina se muestran en la Figura 1.

Nombre químico: 14-deoxi-14 (2 dietilaminoetilo) mercapto acetoxil fumarato hidrogenado de mutilina.

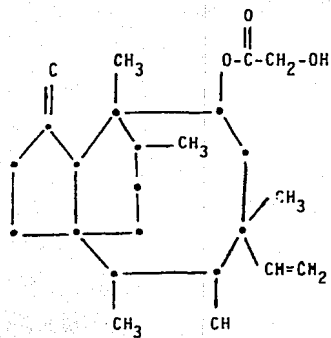
Nombre genérico: fumarato hidrogenado de tiamulina.

La tiamulina actúa contra gérmenes susceptibles interfiriendo en la síntesis de la polifenilamina, durante el metabolismo de la proteína celular bacteriana. Su actividad es básicamente bacteriostática aunque a dosis mayores a la concentración inhibitoria mínima es bactericida. La tiamulina tiene muchas características de eficacia, tanto cuantitativas, como cualitativas, similares a las de los antibióticos macrólidos y a la lincomicina (8, 10). El espectro de actividad de la tiamulina fue determinado utilizando cultivos y cepas patógenas de gérmenes aislados de los animales de granja.

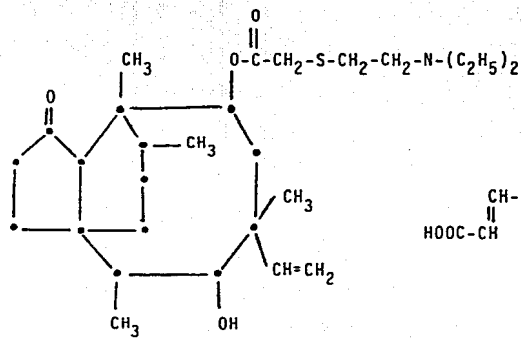
En el cuadro 1 se enlistan los gérmenes que mostraron susceptibilidad a la tiamulina in vitro.

Se han realizado varias investigaciones donde se demuestra la eficacia de la tiamulina contra el Mycoplasma

F I G U R A 1



Pleuromutilina



Fumarato hidrogenado de tiamulina

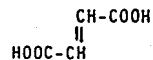


Figura 1. Fórmula estructural de la Pleuromutilina y la Tiamulina (1).

C U A D R O 1

Gérmenes que fueron susceptibles al efecto de la tiamulina in vitro (1).

| MYCOPLASMAS | GRAM POSITIVOS |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <u>M. gallisepticum</u> | <u>Staphylococcus spp.</u> |
| <u>M. synoviae</u> | <u>Streptococcus spp.</u> |
| <u>M. meleagridis</u> | <u>Clostridium spp.</u> |
| <u>M. hyopneumoniae</u> | <u>Erysipelothrix spp.</u> |
| <u>M. hyorhinis</u> | <u>Listeria monocytogenes</u> |
| <u>M. dispar</u> | <u>Corynebacterium pyogenes</u> |
| <u>M. bovirhinis</u> | |
| <u>M. bovis</u> | |
| <u>Ureoplasma spp.</u> | GRAM NEGATIVOS |
| | <u>Pasteurella spp.</u> |
| | <u>Klebsiella pneumoniae</u> |
| | <u>Haemophilus spp.</u> |
| TREPONEMA | <u>Fusobacterium necrophorum</u> |
| <u>Treponema hyodysenteriae</u> | <u>Campylobacter (Vibrio) coli</u> |
| | <u>Bacteroides vulgatus</u> |
| LEPTOSPIRA | |
| <u>Leptospira spp.</u> | |

hyopneumoniae, microorganismo causal de la neumonía enzoótica porcina y su efectividad contra Treponema hyodysenteriae, principal germen causante de la disentería porcina (2, 9, 15).

Burch (4) demostró con 4 pruebas de campo involucrando 440 cerdos, que la tiamulina a 30 ppm en el alimento mejoró significativamente las ganancias de peso y la eficiencia en la conversión alimenticia en 6.6 % y 6.5 % respectivamente en animales sanos y en aquellos que estaban sumamente infectados con neumonía enzoótica (80 y 93 % de incidencia).

Cronwell y Stahly (7) evaluaron en 244 cerdos en la etapa de iniciación con un peso promedio de 13 kg a la tiamulina como promotor de crecimiento. Los cerdos fueron alimentados con 0, 2.75, 5.5, 11 y 22 ppm de tiamulina hasta los 56 kg y se prosiguió hasta 95 kg sin medicar. La inclusión de tiamulina resultó en el mejoramiento de la ganancia diaria de peso de 14.1 % y mejoró la conversión alimenticia en 5.7 % durante los primeros 35 días de la prueba. Los mejores resultados se obtuvieron con niveles de 11 y 22 ppm de tiamulina.

Hsu et al. (11) realizaron una prueba donde utilizaron 4 tratamientos divididos entre 64 cerdos en crecimiento de una granja convencional para probar los efectos de la tiamulina administrada en el alimento a niveles de 10, 20 y 30 ppm. Todos los cerdos fueron inoculados con Mycoplasma hyopneumoniae la medicación comenzó al día 14 después de la inoculación (día 0) y se continuó por 28 días. Los cerdos continuaron en la prueba por un período adicional de 14 días después de la medicación. La tiamulina a 10, 20 y 30 ppm por 28 días no curó

la neumonía mycoplásmica. El efecto de la tiamulina sobre la eficiencia en el crecimiento no fue el mismo para todos los períodos. Durante el período de medicación (días 0 a 28) tanto la ganancia diaria de peso como la conversión alimenticia no fueron afectadas significativamente por las concentraciones de la tiamulina. En el período postratamiento (días 28 a 42) la tiamulina mejoró la ganancia diaria de peso ($P < 0.05$) y la conversión alimenticia ($P < 0.05$) sobre los animales no medicados, mientras que la respuesta de la ganancia diaria de peso y eficiencia alimenticia se incrementaron ($P < 0.05$) conforme la tiamulina de la dieta se incrementó. Esos resultados apoyan investigaciones previas (5), e indican que la tiamulina administrada a 30 ppm mejoró la ganancia diaria de peso y la eficiencia alimenticia de los cerdos cuando estos estuvieron severamente infectados con neumonía mycoplásmica (100 % de incidencia).

Lysons (12) menciona que las pruebas de sensibilidad in vitro demostraron que la tiamulina es muy activa contra Treponema hyodysenteriae no indicando la presencia de cepas resistentes. Se indica también que la eficiencia de la tiamulina como medicación en el alimento para la prevención de la disentería porcina. Experimentos de campo indican que 30 ppm de la droga la previene y 100 ppm de la droga son necesarios para tratar cerdos clínicamente afectados por la disentería porcina.

Gedek (8) señala que debido a que las bacterias de la flora intestinal pueden ser portadoras de plásmidos resistentes y que la elección del antibiótico a usar como promotor de crecimiento no debe tener efectos adversos en la terapia y

profilaxis de las enfermedades infecciosas en el hombre y los animales. Se indica que la tiamulina cuando es usada como aditivo alimenticio no selecciona a los factores R, probablemente porque su espectro antimicrobiano es limitado a especies Gram positivas y poco ayuda a inactivar a E. coli de los cerdos y la flora intestinal aparentemente no sufre cambios drásticos debido a la administración de este antibiótico a una dosis a nivel nutricional dado que no promueve la colonización de organismos patógenos que llegarían en un momento a ser dominantes. Menciona también que la tiamulina es un nuevo promotor de crecimiento de uso satisfactorio, debido a que su acción antimicrobiana es inicial y constante, por lo tanto, no hay objeciones para su uso como un agente promotor de crecimiento en el cerdo.

O B J E T I V O .

Evaluar comparativamente la premezcla Tiamulina---Sulfametazina-Furazolidona con la premezcla Tilosina-Sulfametazina-Furazolidona sobre la ganancia diaria de peso y la eficiencia alimenticia en cerdos durante las etapas de iniciación y crecimiento.

MATERIAL Y METODOS.

1. LOCALIZACION.

La investigación se realizó en la Granja Experimental Porcina Zapotitlan de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNiversidad Nacional Autónoma de México, que se encuentra ubicada en la parte sureste del Valle de México a la altura del km 21.5 de la Calzada México-Tulyehualco, en la calle Manuel M. López s/n dentro del perímetro del pueblo de Zapotitlan; Delegación Tláhuac, D.F. . Su localización geográfica es a los 19°18' latitud norte y a los 99°2'30" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altura de 2242 m sobre el nivel del mar y con una presión de 558 mm de Hg (13).

2. ANIMALES Y GRUPOS EXPERIMENTALES.

El número de animales utilizados fue de 114 cerdos en total, cuya identificación se hizo con base en las muescas para asignarlos a cualquiera de los dos grupos con 57 animales cada uno dividido en cuatro réplicas. Cada réplica tuvo 14 cerdos en promedio que se iniciaron en las semanas: 1, 2, 3 y 4. Los animales eran en su mayoría híbridos resultantes de las razas Yorkshire, Hampshire, Duroc y Landrace. El tipo de alimento que se administro a los cerdos del grupo I tenía una premezcla con: Tiamulina 30 ppm - Sulfametazina 110 ppm - Furazolidona 100 ppm, y el grupo II: Tilosina 110 ppm - Sulfametazina

110 ppm - Furazolidona 100 ppm.

3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

Al momento del destete a los 28 días de edad en promedio, los cerdos de cada camada fueron pesados y asignados al azar en igual número para cada grupo. El suministro de alimento se llevó a cabo a libre acceso en comederos automáticos de cuatro bocas en destete y ocho en etapa de crecimiento con capacidad de 80 y 240 kg respectivamente. El alimento fue en forma peletizada y al momento de ser preparado se le agregó la correspondiente premezcla.

Los estimadores evaluados fueron:

- A) Promedio de ganancia diaria de peso. Los cerdos fueron pesados a los 28, 70 y 112 días de edad.
- B) Promedio de conversión alimenticia. El alimento dado a cada réplica fue pesado antes del suministro. Las bolsas de cada grupo fueron numeradas para calcular la cantidad total de alimento consumido por grupo. Los animales fueron pesados individualmente a los 28, 70 y 112 días de edad, para calcular la conversión alimenticia y la ganancia diaria de peso.
- C) Mortalidad. Se llevó un control de la mortalidad, tratamientos terapéuticos y vacunaciones aplicadas.
- D) Análisis estadístico. Las diferencias en los promedios que se registraron en los estimadores se analizaron mediante la

prueba de T (Student) (16).

R E S U L T A D O S .

Los resultados obtenidos en los promedios para los pesajes durante los días 28, 70 y 112 en los dos grupos se muestran en el cuadro 2. Los pesos del día 70 y 112 se analizaron estadísticamente para determinar si la dieta afectaba significativamente la ganancia diaria de peso. Estos pesos fueron analizados por separado. En cada análisis un factor fue incluido para ajustar las diferencias en los pesos iniciales, esto se realizó para lograr una homogeneidad. Las diferencias significativas ($P < 0.01$) de los pesos en el día 70 y 112 son una indicación de la diferencia en la ganancia diaria de peso (cuadro 3).

Hubo un efecto significativo de la dieta sobre los dos grupos, como se observa en la media de peso de los cerdos que recibieron la dieta con tiamulina que fue mucho mayor, comparada con la media de peso de los cerdos con la dieta con tiosina. Las diferencias en las medias de la réplica dos fueron estadísticamente significativas ($P < 0.01$, día 70) y ($P < 0.05$, día 112). Las diferencias en las réplicas uno y tres no fueron significativas, mientras que para la réplica cuatro las diferencias fueron estadísticamente significativas sólo en el pesaje a los 112 días (cuadro 2). Así observamos que en las medias individuales en cada réplica la magnitud de las diferencias de peso entre las dos dietas fue consistente. Por eso el ajuste

de medias basado en los dos grupos combinado adecuadamente representa el efecto de la dieta para el día 112.

En el cuadro 3 se muestran las medias de las ganancias diarias de peso obtenidas a los 70 y 112 días de edad, donde el grupo dietado con tiamulina comparado con el grupo con dieta tilosina obtuvo mejores resultados ($P < 0.05$).

En el cuadro 4 se enlistan los resultados para la conversión alimenticia (relación cantidad de alimento consumido entre el peso ganado). Se realizó lo siguiente: el alimento consumido fue estimado para el total de los animales, por eso solamente 8 mediciones de conversión alimenticia para el día 70 y 8 para el día 112 fueron utilizados para el análisis estadístico. Cada análisis evaluó la diferencia que se dio entre dietas en la media de conversión alimenticia sobre las cuatro réplicas. Los análisis del día 70 y 112 mostraron que la media de la conversión alimenticia para animales que recibieron la dieta tiamulina fue mejor que la de los animales dietados con tilosina. La diferencia entre dietas fue estadísticamente significativa para el día 112 ($P < 0.01$) pero no para el día 70 ($P < 0.1$). Es importante mencionar que los resultados del día 112 estaban basados en el alimento consumido y el peso ganado desde el día 0 de la prueba y no a partir del día 70.

En el estimador de mortalidad se observó que en el grupo TIA-SF sólo hubo un cerdo deshechado por causa de bajo peso, mientras que en el grupo TIL-SF hubo dos cerdos deshechados, uno por bajo peso y otro por muerte a causa de septicemia.

CUADRO 2

Medias y desviaciones estándar de los pesos ajustados^a a los 28, 70 y 112 días.

| Réplica | Dieta | Días | | |
|---------|------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | 28 | 70 | 112 |
| | | (kg) | (kg) | (kg) |
| 1 | Tiamulina | 7.32 [±] 1.27 | 21.61 [±] 4.43 | 52.54 [±] 6.78 |
| | Tilosina | 7.52 [±] 1.34 | 21.32 [±] 3.12 | 49.38 [±] 4.85 |
| 2 | Tiamulina | 6.26 [±] 1.70 | 17.2 ^{b±} 4.19 | 46.41 [±] 8.32 |
| | Tilosina | 6.07 [±] 1.65 | 13.30 [±] 2.70 | 41.38 [±] 5.51 |
| 3 | Tiamulina | 6.79 [±] 1.71 | 18.30 [±] 5.42 | 43.16 [±] 8.55 |
| | Tilosina | 6.62 [±] 1.33 | 15.00 [±] 4.07 | 38.75 [±] 7.86 |
| 4 | Tiamulina | 7.17 [±] 1.41 | 19.21 [±] 4.32 | 51.25 [±] 4.80 |
| | Tilosina | 7.19 [±] 1.27 | 19.10 [±] 3.13 | 47.40 [±] 4.88 |
| Medias | Tiamulina | 6.95 [±] 1.51 | 19.2 ^{b±} 4.66 | 49.2 ^{c±} 8.47 |
| | Combinadas | 6.97 [±] 1.40 | 17.60 [±] 4.38 | 45.20 [±] 6.69 |

^aMedias de los pesos ajustados por las diferencias en los pesos iniciales.

^bEstadísticamente significativas las diferencias de la media de los pesos entre las dietas (P<0.01).

^cEstadísticamente significativas las diferencias en la media de los pesos entre las dietas (P<0.05).

CUADRO 3

Medias y desviaciones estándar de las ganancias diarias de peso a los 70 y 112 días.

| Réplica | Dieta | Días | |
|----------------------|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | | 70 (kg) | 112 (kg) |
| 1 | Tiamulina | 0.340 [±] 0.088 | 0.736 [±] 0.088 |
| | Tilosina | 0.328 [±] 0.052 | 0.667 [±] 0.061 |
| 2 | Tiamulina | 0.260 [±] 0.070 | 0.694 [±] 0.114 |
| | Tilosina | 0.166 [±] 0.035 | 0.667 [±] 0.081 |
| 3 | Tiamulina | 0.271 [±] 0.100 | 0.594 [±] 0.090 |
| | Tilosina | 0.200 [±] 0.073 | 0.565 [±] 0.103 |
| 4 | Tiamulina | 0.286 [±] 0.091 | 0.714 [±] 0.182 |
| | Tilosina | 0.284 [±] 0.070 | 0.674 [±] 0.067 |
| Medias Combinadas | Tiamulina | 0.289 [±] 0.030 ^a | 0.685 [±] 0.623 ^a |
| | Tilosina | 0.244 [±] 0.074 | 0.643 [±] 0.052 |

^a Las medias son diferentes estadísticamente a los 70 y 112 días de edad (P < 0.05).

CUADRO 4

Medias y desviaciones estándar para la conversión alimenticia.

| Réplica | Dieta | Conversión | Conversión |
|----------------------|-----------|-------------------------|--------------------------|
| | | Alimenticia Día 70 | Alimenticia Día 112 |
| | | (kg) | (kg) |
| 1 | Tiamulina | 2.14 [±] 1.050 | 2.56 [±] 0.324 |
| | Tilosina | 2.05 [±] 0.355 | 2.83 [±] 0.265 |
| 2 | Tiamulina | 1.93 [±] 0.512 | 2.80 [±] 0.469 |
| | Tilosina | 2.75 [±] 0.640 | 2.72 [±] 0.346 |
| 3 | Tiamulina | 2.21 [±] 1.080 | 3.23 [±] 0.512 |
| | Tilosina | 3.09 [±] 1.280 | 3.39 [±] 0.686 |
| 4 | Tiamulina | 2.69 [±] 1.260 | 3.010 [±] 2.110 |
| | Tilosina | 2.52 [±] 0.594 | 2.810 [±] 0.306 |
| Medias Combinadas | Tiamulina | 2.24 [±] 0.321 | 2.900 [±] 0.286 |
| | Tilosina | 2.57 [±] 0.447 | 2.930 [±] 0.305 |

^a Estadísticamente significativas las diferencias en las medias entre las dietas ($P < 0.01$).

D I S C U S I O N .

Los resultados obtenidos en el presente trabajo los podemos fundamentar con base en la prueba de evaluación de la tiamulina como un antibiótico promotor del crecimiento en el cerdo realizada por Gedek (8), donde indica que la tiamulina es un eficaz promotor debido a que su acción antimicrobiana es inicial y constante, por lo tanto, es confiable su uso como agente promotor de crecimiento.

Hoffmann (10) en un experimento con cerdos en finalización utilizando la tiamulina como aditivo alimenticio, indica que la acción de 20 ppm de tilosina es más o menos equivalente a 10 y 20 ppm de tiamulina, el efecto de 30 ppm de tiamulina en comparación con 20 ppm de tilosina fue marcadamente mejor, por lo tanto, indica que la tiamulina a 10, 20 y 30 ppm suministrada a los cerdos aproximadamente de los 20 a 96 kg mejoraron la ganancia diaria de peso con relación al grupo dietado con tilosina en 3, 4 y 9 % respectivamente, y la eficiencia alimenticia en 3, 3 y 8 % respectivamente. Estos resultados son similares a los obtenidos en la presente prueba, donde en el grupo con tiamulina se obtuvo una mejora del 9.63 % en el peso final, del 8.73 % en la ganancia diaria de peso y del 10.45 % en la eficiencia alimenticia al compararse con el grupo TIL-SF.

Hsu et al. (11) en una prueba donde utilizaron 4 tratamientos divididos entre 64 cerdos en crecimiento de una granja convencional para probar los efectos de la tiamulina a

a niveles de 10, 20 y 30 ppm encontraron resultados semejantes a los obtenidos en el presente trabajo, en que la tiamulina mejoró la ganancia diaria de peso al compararla con el grupo que contenía la dieta a base de tilosina.

Burch (4) indicó que la tiamulina a 30 ppm en el alimento mejoró significativamente la ganancia diaria de peso en 6.6 % utilizando 4 pruebas de campo con 440 cerdos.

Resultados semejantes en cuanto a conversión alimenticia encontraron Cronwell y Stahly (7) en un estudio con 244 cerdos donde la tiamulina fue administrada como promotor del crecimiento a 11 y 22 ppm mejorando la conversión alimenticia en 5.7 %. Burch (5) encontró una mejora en la conversión alimenticia de 6.5 % cuando la tiamulina se administraba en el alimento a niveles de 30 ppm.

Existen otros informes sobre la inclusión de la tiamulina en el alimento a niveles de 30 ppm mejorando significativamente las ganancias de peso y la eficiencia de la conversión alimenticia en cerdos en la etapa de destete y crecimiento (5, 9, 12).

El estimador mortalidad observado en esta prueba no fue significativo ya que solo hubo un cerdo muerto en el grupo dietado con tilosina.

Con el presente trabajo es posible fundamentar los beneficios que aporta la tiamulina como un antibiótico promotor del crecimiento en la alimentación de los cerdos indicando que proporciona una eficaz mejora en la ganancia de peso y conversión alimenticia durante las etapas de iniciación y crecimiento.

L I T E R A T U R A C I T A D A .

1. Anonimo. 1981. Folleto Técnico Dynamutilin. Laboratorios Squibb. Talleres gráficos de Lito-Offset. Estilo, S.A. México, D.F. .
2. Blagovic, S., Dujmic, A. and Meyer, J.: Efficacy of tiamulin hydrogen fumarate (100 ppm) in the therapy of swine dysentery. Proc. 6th Int. Pig. Vet. Soc. México, D.F., 1982 4-6. Int. Pig. Vet. Soc. (1982).
3. Bucardo, V. R.: Efecto de la tiamulina en la engorda de pollos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey Nuevo León, 8. 1985 .
4. Burch, D. G. S.: Evaluation of efficacy of tiamulin hydrogen fumarate when included in the feed at levels of 20 and 30 ppm in the improvement of weight gain and feed conversion efficiency in the presence of enzootic pneumonia. Proc. 6th Int. Pig. Vet. Soc. México, D.F., 1982 11-14 Int. Pig. Vet. Soc. (1982).
5. Burch, D. G. S.: Tiamulin feed premix in the improvement of growth performance of pig in herds severely affected with enzootic pneumonia. Vet. Rec. 114.: 109-211 (1984).
6. Ceballos, S. B.: Evaluación del uso de promotores del crecimiento

miento más comunmente empleados en México en raciones de cerdos bajo condiciones locales. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.

7. Cronwell, G. L. and Stahly, T. S.: Efficacy of tiamulin as a growth promotant for growing swine. J. Anim. Sci. 60: 14-19 1985.
8. Gedek, B.: Evaluation of tiamulin as a growth-promoting agent in the pig by microbiological criteria. Proc. 6th Int. Pig. Vet. Soc. México, D.F., 1982 15-16. Int. Pig. Vet. Soc. 1982.
9. Goodwin, R. F. W.: In vitro activity of tiamulin against porcine mycoplasmas. Rec. Vet. Sci. 38: 124-125 (1985).
10. Hoffmann, P.: Pig fattening trial in pig with the feed additive tiamulin. Proc. 6th Int. Pig. Vet. Soc. México, D.F. 1982 17-19 Int. Pig. Vet. Soc. (1982).
11. Hsu, S.F., Yeh, P. T. and Lee, T. C.: Tiamulin feed medication for the maintenance of weight gain in the presence of mycoplasmal pneumonia in swine. J. Anim. Sci. 57: (6) 1474-1478 (1983).

12. Lysons, J. R.: European perspectives on the control of swine dysentery. Swine dysentery symposium proceeding of the 1983. 14-18. Cincinnati Ohio (1983).
13. Santibañez, A. E.: Evaluación económica administrativa de una explotación porcina para 120 vientres dedicada a la docencia. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.
14. Shimada, S. A.: Fundamentos de nutrición animal comparativa. Offset Universal. México, D.F. 1983.
15. Taylor, D. J.: In feed medication with tiamulin in the treatment of experimental swine dysentery. Proc. 6th Int. Pig. Vet. Soc. México, D.F. 1982 1-3 Int. Pig. Vet. Soc. (1982).
16. Wayner, W. D.: Bioestadística bases para el análisis de las ciencias de la salud. LIMUSA. México, D. F. 1982.