

TARTRATO DE PIRANTEL (BANMINTH^x) UN NUEVO
ANTHELMINTICO DE AMPLIO ESPECTRO PARA CERDOS^x

M. V. Z. Jorge Green M.
Depto. Técnico Pfizer de México

ANTECEDENTES: El Tartrato de Pirantel forma parte de un grupo de -
compuestos investigados y sintetizados por Pfizer y que pueden ser suma-
rizados como derivados de la 2-thienil-propilamida o 2-thienil-acetilamí-
da.

La amina terminal de estos compuestos se considera como análoga a la -
porción colina de la acetilcolina, en tal forma que la acción antihelmínti-
ca de dichos compuestos, se fundamenta en la actividad anticolinesterasa
de estas sustancias, lo que produce en el parásito una interferencia o -
bloqueo neuro-muscular a nivel de la placa o unión mioneural, producién-
do la parálisis y muerte del parásito en sus formas adultas y fases inma-
duras así como su eliminación del tracto digestivo debido al peristaltis-
mo que éste tipo de sustancias produce en la musculatura intestinal.

El Tartrato de Pirantel es una sal soluble que se metaboliza en el cerdo-
con relativa rapidez y se elimina en un lapso de 3 días, en una propor-
ción de 61% por heces y 17% por la orina. La única víscera que acumula-
esta sal, es el hígado aunque en cantidades muy pequeñas (1 p. p. m. eva-
luado a los 14 días de administrada).

Su actividad antihelmíntica y toxicidad han sido evaluadas y determinadas
en bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, aves y caninos, a través de un -
gran número de ensayos de laboratorio y pruebas clínicas, desarrollándo-
se y lanzándose al mercado bajo el nombre de : "BANMINTH".

E F I C A C I A

Introducción: Los resultados de un total de 55 experimentos, que incluyen un número de 1673 cerdos de distintas razas, edades y peso, demostraron la eficacia de Pirantel para la prevención de la migración de larvas e infestación por Ascaris suum y otros ascáridos comunes en los cerdos, así como su eficacia en la prevención de la infestación por las especies comunes de Oesophagostomum (gusanos nodulares), cuando se emplea en dosis profiláctica diaria de 5.3 mg. por kilo de peso en forma continua en el alimento (106 gr. del producto por tonelada) durante la etapa de iniciación, es decir, desde el destete hasta los 35 kilos de peso.

Dichos experimentos mostraron también el efecto terapéutico del producto en el control de las infestaciones por Ascáridos y gusanos nodulares en los cerdos, administrándolo en dosis única a razón de 22 mg. por kilo de peso, dosificado en el alimento a nivel de 950 gr. de producto por tonelada y para ser consumida (la dosis) en la mitad de la ración alimenticia de un día o bien directamente por vía oral.

NOTA. - Aunque se ha demostrado en otro tipo de experimentos, que el producto es también altamente efectivo cuando la dosis total es administrada en la ración total del alimento que se consume en un día, es decir, a nivel de 440 gr. por tonelada, es sin embargo recomendable que el cerdo reciba la totalidad de la dosis en el menor tiempo posible (de 3 a 5 horas), para lograr un resultado más eficiente y eliminar los riesgos de mantener en el tracto digestivo algunos parásitos adultos que lograran supe- rar el efecto "anticolinesterasa" del producto, debido al efecto paulatino de la droga, así como la persistencia de fases larvarias en estado resistente y por último, para prevenir el posible desarrollo de "cepas resistentes".

Actualmente, se están conduciendo estudios tendientes a desarrollar el producto para el agua de bebida, lo cual implica una serie de problemas técnicos, debido a la gran diversidad de condiciones que imperan en nuestra industria porcina, como son: bebederos bajo techo y al aire libre, de lámina galvanizada y de asbesto, automáticos y de pileta, etc.

Así pues, nos concretamos a mencionar los experimentos que determinan la eficacia del producto, administrando la dosis terapéutica en la mitad de la ración alimenticia de un día.

En base de estos experimentos, es presumible que el producto es también altamente efectivo contra Hyostrongylos, Strongyloides y Trichuris, aunque dichos datos se están verificando actualmente en experimentos con infestaciones artificiales controladas, ya que la información que se

tiene no se ha derivado de pruebas críticas.

Al mismo tiempo, se verificaron los efectos en el incremento de peso y la eficiencia alimenticia del producto, así como su aceptación por el cerdo en el alimento medicado a diferentes niveles.

Los aspectos de Toxicidad y Seguridad del producto, serán tratados en otra sección por separado.

EVIDENCIAS CLINICAS (PRUEBAS DE CAMPO)

1. - Eficacia profiláctica contra Ascáridos:

En la TABLA I, se resumen los resultados de los experimentos más representativos conducidos en Estados Unidos y nuestro país para determinar el efecto profiláctico del Tartrato de Pirantel contra los gusanos redondos comunes en los cerdos, usando el producto en el alimento en forma continua a nivel de 106 gr. por tonelada y evaluando los resultados en base de las lesiones en pulmón e hígado producidas por la migración de larvas de ascáridos; partiendo de la calificación de 0 (ausencia de lesiones) a 4 (máximo de lesiones) en pulmón y de 0 a 160 para las lesiones en hígado, tanto en 36 gr. de víscera como en la totalidad de ella.

Asimismo, aparecen referidos el número promedio de larvas encontradas por gramo de tejido pulmonar, el número de parásitos adultos encontrados a la necropsia y el promedio de huevecillos por gr. de heces encontrados en el examen al suspender la droga y a los 30 días posteriores.

NOTA. - La importancia de las lesiones en pulmón e hígado causadas por la migración de larvas, se destaca por el hecho de que dichas lesiones - además de producir un daño mecánico, susceptibilizan a los animales a las infecciones y complicaciones respiratorias y hepáticas, con las consecuentes mermas en el crecimiento, desarrollo, productividad y eficiencia alimenticia.

La etapa crítica de las parasitosis en los cerdos en relación a la migración de las larvas a los pulmones e hígado, se localiza entre las 8 y las 15 semanas de edad y es por ello que en el programa que se recomienda más adelante, se sugiere la administración del producto durante el periodo comprendido del destete, hasta los 35 Kgs. de peso.

2. - Eficacia profiláctica contra Gusanos Nodulares:

LA TABLA II, muestra un resumen de los ensayos que se llevaron a cabo para determinar la eficacia del Tartrato de Pirantel para prevenir en los cerdos las infestaciones por Oesophagostomum (especies), en base del número de huevecillos de estos parásitos, encontrados (por gr. de heces) al momento de suspender la medicación y el número de parásitos adultos encontrados en la necropsia. El producto se administró al nivel profiláctico de 106 gr. por tonelada de alimento en forma continua.

3. - Eficacia terapéutica contra Ascáridos y Gusanos Nodulares:

En las TABLAS III y IV, aparecen los resúmenes de los experimentos

realizados en Estados Unidos y México, para determinar la eficacia terapéutica del Tartrato de Pirantel contra especies de Ascáridos (TABLA III) y Oesophagostomum (TABLA IV) - Gusanos redondos y nodulares comunes respectivamente - en los cerdos; administrando el producto en dosis única de 22 mg. por kilo de peso en la ración alimenticia o dosificado directamente por vía oral en solución (procedimiento en México).

La evaluación se realizó en base del número promedio de huevecillos encontrados en las heces antes y después del tratamiento y el número de parásitos adultos encontrados en las heces y los recuperados en la necropsia, después del tratamiento.

El porcentaje de reducción en el grupo de cerdos tratados, se calcula por el método habitual, es decir, dividiendo el promedio del número de huevecillos encontrados en las heces antes del tratamiento, entre la cifra obtenida de restar el promedio de huevecillos encontrados en las heces antes del tratamiento menos el promedio de huevos encontrados en heces después del tratamiento y multiplicando por 100.

Sumario de las pruebas clínicas en la evaluación del efecto profiláctico del Tartrato de Pirantel, contra Ascáridos (especies) a nivel de 106 gr. por tonelada de alimento.

TABLA I

Experimento Número	Localidad	Investigador	Tratamiento	# de cerdos	Uías Trat.	Prom. lesiones pulmón	Larvas x gr. pulmón	Prom. gus- tanos en necropsia	Prom. gus- tanos en heces	Prom. gus- tanos en heces	Prom. gus- tanos en heces
00302-11-67	Terra Haute Indiana	Dr. D. Conway	Control+	6	0	2.08	90	0	0	0	0
			Pirantel	6	10	0.49	0	0	0	0	0
1220A-67-05	Terra Haute Indiana	Dr. A. Arakawa	Control+	8	0	2.68	356	101	0	0	0
			Pirantel	16	10	0.69	52	3	0	0	0
1220A-67-11	Iowa State University	Dr. V. Speer	Control+	24	0	0	0	0	0	0	0
			Pirantel	24	51	0	0	536	0	0	0
1220A-67-15	Iowa State University	Dr. V. Speer	Control+	8	0	0	0	0	0	0	0
			Pirantel	8	73	0	0	309	0	0	0
0302-11-154	Shelburns Indiana	Dr. D. Conway	Control+	28	0	0.75	0	69	429	8	372
			Pirantel	28	132	1.12	0	1	13	0	0
1220A-30-003	Terra Haute Indiana	Dr. D. Conway	Control+	28	0	2.13	0	66	0	17	1180
			Pirantel	28	104	0.13	0	4	0	0	0
1220A-68-01	Terra Haute Indiana	Dr. A. Arakawa	Control+	27	0	2.78	150	61	0	49	0
			Pirantel	27	42	0.47	9	11	0	0	1577
1220A-68-05	Live Oak Indiana	Dr. C. de Goosh	Control+	29	0	0	0	0	0	0	133
			Pirantel	31	41	0	0	0	1	1	44
1220A-67-07	West Terra Haute, Ind.	Dr. D. Conway	Control+	30	0	2.17	0	82	551	0	624
			Pirantel	30	42	0.90	0	4	51	0	140
004-69-MEB	Tlalnepantla Edo. México	Dr. J. Green Dr. S. Sámamo	Control+	11	0	0	0	0	0	0	1705
			Pirantel	21	31	0	0	0	0	0	0
002-69-MEB	Tlalnepantla Edo. México	Dr. J. Green Dr. S. Sámamo	Control+	4	0	0	0	0	0	14	69
			Pirantel	4	35	0	0	0	0	0	2

0 Estudio no realizado

+ Infestado, no medicado (Control)

TABLA II

Sumario de las pruebas clínicas en la evaluación del efecto profiláctico del Tartrato de Pirantel, contra Desophogostomum (especies) a nivel de los 106 gr. por tonelada de alimento.

Experimento Número	Localidad	Investigador	Tratamiento	No. de cerdos	Días de tra.	Prom. huevos x gr. heces al suspender	Prom. gusanos a la necropsia
00200-30-04	Terra Haute, Indiana.	Dr. D. Conway	Control	24	0	32	15
			Pirantel	24	124	0	0
1220A 68-06	Live Oak, Indiana	Dr. C. de Goosh	Control	20	0	2	15
			Pirantel	22	35	1	0
00302-11-154	Shelburn, Indiana	Dr. D. Conway	Control	28	0	6	24
			Pirantel	28	132	0	1
1220A 68-17	Tifton Georgia	Sr. W Stone	Control	32	0	260	32
			Pirantel	32	68	19	4
1220A 68-18	Terra Haute, Indiana	Dr. A. Arakawa	Control	40	0	4	35
			Pirantel	40	42	0	7
004-69-ME	Tlalnepantla, Edo. de México	Dr. J. Green Dr. S. Sámamo	Control	4	0	7	11
			Pirantel	4	35	0	2

TABLA III

Resumen de los datos para evaluar el efecto del Tartrato de Pirantel en la Reproducción, administrado en la ración alimenticia en dosis terapéutica única a cerdas preñadas.

Experimento Número:	Edad de las cerdas	Número de cerdas	Mg. /Kg. de peso del Pirantel	Duración	Porcet. de mortalidad	OBSERVACIONES
00200-30-09 Dr. G. Thrasher Indiana, Terra Haute,	7 a 8 meses	15	22 (una sola dosis a los 3 meses de embarazo)	Los lechones des-nesse detaron a las 4 semanas de edad.	0	El comportamiento de las cerdas tratadas (parto, producción de leche) y de sus lechones (número, peso, estado de salud) no fue significativamente diferente al de los animales del grupo control.
00200-30-20	7 a 8 meses	15	22 (una sola dosis a los 3 meses de embarazo)	Los lechones des-nesse detaron a las 4 semanas de edad.	0	El comportamiento de las cerdas tratadas (parto, producción de leche) y de sus lechones (número, peso, estado de salud) no fue significativamente diferente al de los animales del grupo control.

TABLA V

Efecto terapéutico del Tartrato de Pirantel en dosis única de 22 mg/kg. de peso administrada en el alimento (950 gr. por fonclada en media ración del día), contra Oesophagostomum (especies) en cerdas.

Experimento Número:	Localidad	Investigador	Tratamiento	No. de Cerdas	Prom. peso Kg.	Prom. Huevecillos x gr. heces		Total gusanos heces Post-Treat.	Total gusanos en necropsia	Porcentaje de Reducción*	Porcentaje de Eficacia**
						Pre-Treat.	Post-Treat.				
00200-30-14	Jackson Tennessee	Dr. J. White	Control Pirantel	8	20.5	59	-	-	320	-	100
				8		43			0		
12200A-67-18	North Carolina State University	Dr. E. Bette	Control Pirantel	6	15.0	-	-	0	5	-	96
				9		-	-	81	3		
12200A-68-14	Terra Haute Indiana	Dr. C. de Gooch	Control Pirantel	1	79.0	-	-	0	160	-	100
				6		-	-	96	0		
12700A-68-22	Shelburn Indiana	Dr. C. de Gooch	Control Pirantel	24	21.5	74	94	-	-	74	-
				50		42	14	-	-		
12200A-68-23	Pastion, Indiana	Dr. C. de Gooch	Control Pirantel	21	22.5	159	401	-	-	72	-
				17		351	248	-	-		
12200A-68-24	Terra Haute Indiana	Dr. Gooch Dr. Conway	Control Pirantel	8	41.0	132	197	-	-	98	-
				16		190	2	-	-		
001-69-MEB	Tlaxiapanita, México.	Dr. Green Dr. Sámamo	Control Pirantel	20	32.0	21	-	0	29	-	96
				9		32	-	27	1		
003-69-MEB	Tlaxiapanita, México.	Dr. Green Dr. Sámamo	Control Pirantel	4	27.5	219	138	-	-	96	-
				4		111	4	-	-		

*PORCENTAJE DE REDUCCION- Promed. No. huevos por gr. heces pre-trat. / No. huevos por gr. heces pre-trat. x 100

Promed. No. huevos por gr. heces post-trat. / Promed.

**PORCENTAJE DE EFICACIA- No. de gusanos en heces post-trat. / No. gusanos encontrados en necropsia (post-trat.) / No. de gusanos en heces post-trat. x 100

***Todos los animales fueron sacrificados para el conteo de gusanos en la necropsia.

TABLA IV

Efecto terapéutico del Tratado de Pirantel en dosis única de 22 mg/kg. de peso administrada en el alimento (950 gr. por tonelada en media ración del día), contra *Desophogostomum* (especies) en cerdos.

Experimento Número	Localidad	Investigador	Tratamiento	# de cerdos	Prom. peso 50 Kg.	Prom. huevos cilios x gr. heces		Total gusanos en heces Post-Trat.	Total gusanos en necropsias cropalia	Porcentaje de Reducción ¹⁰⁰	Porcentaje de Eficacia ¹⁰⁰
						Pre- Trat.	Post- Trat.				
00200-30-14	Jackson, Tennessee	Dr. J. White	Control Pirantel	8	20.5	59 43	-	320 0	-	-	100
1220A-67-18	North Caro- lina State University	Dr. E. Bette	Control Pirantel	6 9	15.0	-	-	0 81	5 3	-	96
1220A-68-14	Terra Haute Indiana	Dr. C. de Goosh	Control Pirantel	7 6	79.0	-	-	0 96	160 0	-	100
1220A-68-22	Shelburn Indiana	Dr. C. de Goosh	Control Pirantel	24 50	21.5	74 42	94 14	-	-	74	-
1220A-68-23	Paxton, Indiana	Dr. C. de Goosh	Control Pirantel	21 17	22.5	159 351	401 248	-	-	72	-
1220A-68-24	Terra Haute Indiana	Dr. Goosh Dr. Conway	Control Pirantel	8 16	41.0	132 190	197 2	-	-	99	-
001-69-MEB	Tlalnepan- tla, México	Dr. Green Dr. Sámano	Control Pirantel+	20 9	32.0	21 32	32 27	0 29	29 1	-	96
003-69-MEB	Tlalnepan- tla, México	Dr. Green Dr. Sámano	Control Pirantel+	4 4	27.5	219 111	138 4	-	-	96	-

¹⁰⁰PORCENTAJE DE REDUCCION¹⁰⁰ Promed. No. huevos por gr. heces pre-trat. ÷ Promed. No. huevos por gr. heces post-trat. × 100

¹⁰⁰PORCENTAJE DE EFICACIA¹⁰⁰ No. de gusanos en heces post-trat. + No. gusanos encontrados en necropsia (post-trat.) ÷ No. de gusanos en heces post-trat. × 100

*100 Todos los animales fueron sacrificados para el conteo de gusanos en la necropsia.

- Estudio no realizado y/o no evaluado

+ Dosisificación oral directa en solución

EFEECTO PROMOTOR DEL CRECIMIENTO Y LA EFICIENCIA ALIMENTICIA.

Simultáneamente a la evaluación profiláctica del producto, se evaluó su efecto en el incremento de peso en los animales tratados y su beneficio en la mejora de la conversión alimenticia.

El efecto del producto como factor de crecimiento, se fundamenta desde luego en su acción sobre los parásitos en su forma adulta y fases larvárias; al limitar, reducir o eliminar las mermas directas e indirectas -- por el daño fisiológico que éstos producen en el organismo animal y al favorecer un mejor aprovechamiento de los nutrientes administrados.

La siguiente tabla nos muestra una breve imagen del significado que dichas mermas alcanzan tanto en carne como en alimento, en un corto período de 45 días y durante el ciclo comprendido entre los 12 y los 33 kilos de peso.

A. - Resumen de la evaluación de BANMINTH como "Factor de Crecimiento" y promotor de la Eficiencia Alimenticia (11 experimentos).

Experimentos Número:	Tratamiento	# de cerdos	Prom. inicial de peso Kg.	Prom. final peso al susp.	Prom. días de medicación.	Prom. diario ganancia en peso.	Prom. de conversión alimenticia
220A-67-07	Control	214	11.665	31.780	0	447 gr.	1:2.765
9, 11, 14, 15, 20 y 21	Pirantel	213	11.755	32.735	45	472 gr.	1:2.672
220A-68-04							
1) y 2) / 200-30-04							

El resultado demuestra que se obtuvo un incremento promedio de 6.04% en la ganancia diaria de peso en los animales tratados, sobre los controles y un 3.5% de mejora en la conversión alimenticia, durante ese corto período.

ACEPTABILIDAD

Por último, mencionaremos otra serie de estudios que fueron realizados para determinar el grado de aceptación de BANMINTH por los cerdos en el alimento a diferentes concentraciones.

B. Resumen de los estudios sobre la aceptación de los cerdos al Tartrato de Pirantel, en el alimento medicado.

Experimento Número:	Promed. de Peso	No. de cerdos	Grs. de pirantel por ton.	Duración	Porcentaje de mortalidad x	Tiempo de consumo
00200-30-11	23 Kg.	3	1,000	A cada -	0	2 Hrs. 45 min.
Terra Haute, Indiana		3	2,000	corral -	0	4 Hrs.
Dr. G. Trasher		3	3,000	con 3 cerdos en -	0	4 Hrs. 20 min.
		3	4,000	ayunas, -	0	5 Hrs. 10 min.
		3	5,000	se les administró 1.350 Kg de alimento medicado, el cual se retuvo durante 5 1/2 horas	0	Rehusaron consumirlo.

x No se presentaron efectos adversos posteriores al tratamiento durante 7 días de observación.

DISCUSION.

1. - En los experimentos para evaluar el efecto profiláctico de Pirantel - contra gusanos redondos y nodulares, se observaron diferencias tanto en las lesiones en pulmón e hígado, como en el número de larvas en tejido pulmonar, número de huevecillos en heces y número de parásitos adultos en la necropsia, siendo sensiblemente menores en los grupos tratados - sobre los grupos controles.

2. - Efectuando un promedio en los resultados de porcentaje de reducción y porcentaje de eficacia en los estudios de evaluación terapéutica del producto contra especies de Ascáridos, obtenemos: 97% de reducción de huevecillos en heces después del tratamiento y 98.5% de eficacia sobre los parásitos adultos en heces y en la necopsia después del tratamiento.

3. - Realizando la misma operación con los datos de los ensayos para determinar el efecto terapéutico del producto contra gusanos nodulares - (*Oesophagostomum* sp.), obtenemos un promedio de 85% de reducción de huevecillos y 98.25% de eficacia.

4. - Si consideramos que la dosis terapéutica de 22 Mg. por kilo de peso, equivale a 950 gr. del producto por tonelada de alimento y que es recomendable que dicha dosis sea consumida en un período máximo de tiempo de 3 a 5 horas, los estudios sobre aceptabilidad demuestran que en una proporción de 1 Kg. de producto por tonelada, el alimento medicado es consumido por los cerdos, en un período de 3 horas.

CONCLUSIONES.

1. - El Tartrato de Pirantel (Banminth) administrado en forma continua en el alimento de los cerdos en iniciación, a nivel de 106 gr. por tonelada, desde el destete hasta los 35 Kg. de peso, previene la migración de larvas y la infestación de Ascáridos o gusanos redondos comunes, así como la infestación por las especies comunes de Oesophagostomum sp. o gusanos nodulares.

2. - Durante este período y al eliminarse o reducirse el daño y las mermas que estos parásitos producen durante su migración y establecimiento en el organismo del cerdo, se logra un incremento de 6% en la ganancia diaria de peso y una mejoría de 3.5% en la eficiencia alimenticia en los animales tratados.

3. - El Tartrato de Pirantel es altamente efectivo para el tratamiento y control de las infestaciones por gusanos redondos y nodulares comunes (Ascáridos y Oesophagostomum, sp. en los cerdos, administrado en dosis única a razón de 22 mg. por kilo de peso en el alimento o directamente por vía oral en solución.

4. - A este nivel terapéutico, se presume que el producto es también altamente efectivo contra Hyostróngylos, Strongyloides y Trichuris, aunque no se dispone de datos obtenidos en pruebas críticas y con infestaciones controladas.

5. - El producto es activo también contra las fases inmaduras y larvianas a las que destruye a nivel del tracto gastro-intestinal, evitando las reinfecciones posteriores al tratamiento a partir de las heces fecales.

6. - El Tartrato de Pirantel es perfectamente bien aceptado por los cerdos, en el alimento medicado y aún en dosis sobre-terapéutica (4 veces la dosis normal), llega a ser consumido en un período máximo de 5 horas.

PROGRAMA SUGERIDO

a) Profilático.

Se administra BANMINTH en el alimento en forma continua a razón de 106 gr. por tonelada de alimento, desde el destete hasta los 35 Kg. de peso.

Es decir, que cuando en la explotación se lleva el sistema de suministrar una sola ración (iniciación y crecimiento), del destete a 35 Kg.: el producto se adiciona en esta ración, medicando el alimento en forma rutinaria.

Cuando se sigue el otro sistema, de alimento iniciación, del destete a 25 Kg. y alimento crecimiento, de 25 a 50 Kg. de peso, es recomendable adicionar el producto en ambas raciones, ya que si se suspende a los 25 Kg. los cerdos están aún en la etapa crítica de lesiones pulmonares y hepáticas por la migración de larvas, independientemente de la infestación por gusanos redondos y nodulares.

b) Terapéutico.

Se recomienda efectuar dos desparasitaciones en el ciclo de los cerdos para engorda (para el ple de cría se usa el mismo programa que se sigue rutinariamente en la Granja).

- La primera, entre los 10 y 15 Kg. de peso promedio de las pjaras.

- La segunda, entre los 25 y 30 Kg. de peso.

Para el efecto y de acuerdo con las condiciones y facilidades de la explotación, pueden seguirse dos métodos distintos:

1. - Dosis terapéutica en media ración.

Se dosifica en el alimento en proporción de 950 gr. de Banminth por tonelada y se administra a los cerdos en media ración del alimento, que de acuerdo con su edad y peso están consumiendo en un día, procurando que la ración del día anterior se haya consumido totalmente durante la tarde y no queden residuos de alimento en los comederos en la mañana del tratamiento.

El alimento medicado se mantiene hasta que se haya agotado completamente, lo cual ocurre entre 3 y 5 horas. En la tarde se administra a los cerdos la otra mitad de ración correspondiente del día, de alimento sin medicar.

2. - Dosis terapéutica en la ración total.

Se dosifica en el alimento en proporción de 500 gr. de Banminth por tonelada, manteniendo a los animales en ayunas hasta las 10 u 11 de la mañana el día del tratamiento y suministrando a esa hora, su ración completa del alimento medicado, de acuerdo con la cantidad que están consumiendo en función de edad y peso y con los antecedentes de los días anteriores.

c) Dosis oral directa en solución.

Cuando se requiera tratar a un número reducido de cerdos por dosificación directa, o no se cuenta con instalaciones para medicar el alimento, como sucede en explotaciones rurales, se disuelven 45 gr. de Banminth en un litro de agua (o bien en esa proporción) y se administra directamente por vía oral por medio de jeringa dosificadora, en proporción de 0.5 ml. ($\frac{1}{2}$ cc) por kilo de peso o bien, 22 gr. del producto en un litro de agua para administrar la solución en proporción de 1 ml. por kilo de peso.

"BIBLIOGRAFIA"

1. - Arakawa, A & D. P. Conway. Hemagglutination test for antibodies to Ascaris suum in pigs treated with Pyrantel Hydrochloride 42 nd. Ann. Meet. Am. Soc. Parasitol., 46: 1967.
2. - Conway, D. P. & A. Arakawa. Effects of continuous treatment with Pyrantel Hydrochloride on naturally acquired Ascaris infections in swine. 42 nd. Ann. Meet. Am. Soc. Parasitol., 45:1967.
3. - Zimmerman, D. R. Banminth and protein levels for growing swine. - J. Animal Science, 27 (6): 1782, 1968.
4. - Arakawa, A & D. P. Conway. Hemagglutination test for antibodies to Ascaris suum in pigs treated with Pyrantel Hydrochloride. Am. J. Vet. Res., (September 1969): 1613.
5. - Conway, D. P. & A. Arakawa. Prophylactic efficacy of Pyrantel against Ascaris suum in swine. Cornell Vet., LIX: 605-610- 1969.
6. - Speer, V. C. & W. J. Zimmerman & W. P. Switzer. Effect of Pyrantel salts on performance an migrating Ascarid larvae in growing pigs. J. An. Sci. 29:145 (abst.) 1969.

TOXICIDAD Y SEGURIDAD DE BANMINTH (ANTIHELMINTICO DE AMPLIO ESPECTRO) EN LOS CERDOS

M. V. Z. Salvador Sámano A.
Depto. Técnico, Pfizer de México.

A) SUMARIO

Varios aspectos de seguridad y toxicidad del Tartrato de Pirantel (BANMINTH), han sido evaluados a través de 18 experimentos que incluyen a un total de 546 cerdos tratados. En esta sección aparecen los datos de mayor interés, de los ensayos más representativos sobre el particular.

Dichos resultados sugieren que la toxicidad del producto está en relación directa a la actividad anticolinesterasa de su base libre, descrita en la sección de eficacia.

Se condujeron estudios iniciales para determinar la toxicidad oral del Tartrato de Pirantel administrado en solución en dosis única por tubo estomacal (TABLA I).

Aunque ese aspecto posee solo interés académico, en virtud de que este tipo de dosificación resulta en la actualidad obsoleto e impráctico, sin embargo la Dosis Letal 50% (DL50) fué estimada en 744 mg. por kilo de peso.

Subsecuentes estudios demostraron que los cerdos pueden ingerir cantidades superiores a 74.3 mg/kg en el alimento medicado durante un lapso promedio de 5 horas, sin presentar efectos adversos de intoxicación o intolerancia y por otra parte, los cerdos rehusan consumir el alimento medicado con niveles mayores de 4 Kg. de Pirantel por tonelada (TABLA B Sección de Eficacia - Aceptabilidad - J. Green).

En los estudios de toxicidad crónica (TABLA II) se demuestran dos hechos importantes: