



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores "CUAUTITLAN"

EVALUACION DE DOS PROMOTORES DEL CRECIMIENTO
PARA CERDOS EN LA FASE DE FINALIZACION
EN UNA GRANJA DEL VALLE DE MEXICO

T E S I S

Que para obtener el Título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta:

JOSE ANTONIO RENTERIA FLORES
SERGIO ALEJANDRO ESPINOSA BECERRA



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.

I N D I C E

I .-	RESUMEN	
II .-	INTRODUCCION	1
III .-	HIPOTESIS	8
IV .-	OBJETIVOS	9
V .-	MATERIAL Y METODOS	10
VI .-	RESULTADOS Y DISCUSION	11
VII .-	CONCLUSIONES	18
VIII .-	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	21

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la granja "Los Sauces" - ubicada en San Mateo Ixtacalco, Municipio de Cuautitlán, Estado de México, donde se llevó a cabo una evaluación de dos promotores de crecimiento: salinomicina y avoparcina. Dicha evaluación fue efectuada en la fase de finalización, para este experimento se contaron con 4 lotes de 32 animales de ambos sexos cada uno. El grupo I fue el testigo al cual no se le proporcionó ningún aditivo. Al grupo II se le administró salinomicina a razón de 25 ppm en el alimento. Al grupo III se le administró avoparcina a razón de 12.5 ppm en el alimento. Al grupo IV se le administró una combinación de salinomicina-avoparcina a razón de 25 y 12.5 ppm respectivamente.

El promedio de peso de los animales al iniciar la prueba - fue de 61 Kg, siendo el peso final de estos mismos de 113 Kg. - Los parámetros evaluados fueron; ganancia de peso promedio (Kg) durante la engorda; consumo promedio de alimento (Kg) por animal; conversión promedio (Kg) por animal; la ganancia de peso - promedio (Kg) por día para cada animal; tiempo necesario (días) para lograr el peso de mercado (95 Kg) partiendo de los 60 Kg, - y; el consumo de alimento (Kg) al día por animal. Encontrándose solamente diferencia estadística significativa en la conversión

promedio (Kg) por animal durante la finalización ($P < 0.05$). Sin embargo los lotes tratados con salinomicina (II) y avoparcina - (III) siempre fueron superiores al testigo e inclusive al de la combinación de ambos antibióticos, lo cual demuestra que el uso de aditivos es justificable ya que; se disminuyó el tiempo necesario para que el animal llegara al peso de mercado; se aumentó la ganancia de peso de un 9 a un 15 por ciento en los grupos -- tratados con avoparcina y salinomicina respectivamente, y; se mejoró la conversión de los grupos tratados con salinomicina y avoparcina a 3.94 y 4.38 en comparación al testigo el cual obtuvo una conversión de 4.65.

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

En la actualidad la producción de proteína de origen animal ha adquirido una gran importancia debido a la crisis económica que atraviesa nuestro país y muchos otros. Una respuesta que podemos dar a esta necesidad de proteína de origen animal es la carne de cerdo por las características propias de este - como son :

Prolificidad .- Una cerda en condiciones normales de explotación llega a tener de 8 a 10 lechones por camada. (Guzman M. - 1985)

Rápido desarrollo .- El cerdo para abasto llega al rastro a los 6 meses de edad aproximadamente, con un peso promedio de 95.600 Kg. en nuestro país. (Guzman M. 1985)

Precocidad .- Una hembra de 5 a 8 meses de edad y con un peso de 70 a 100 Kg. presenta su primer calor, y está lista para -- ser servida. (Guzman M. 1985)

Ciclo reproductivo corto .- Una cerda en condiciones buenas de manejo y alimentación llega a tener hasta 2.4 partos por año - (Guzman M. 1985)

Alta conversión alimenticia .- Un cerdo come aproximadamente - de 3.500 a 4.400 Kg. de alimento para producir un kilogramo de peso en pie. (Guzman M. 1985)

Aunado a esto podemos decir que son muchas las utilidades que se le pueden dar al cerdo, es decir a sus subproductos, -- siendo los principales los embutidos, pero a nivel médico hoy en día se hacen injertos de piel de cerdo a personas que han sufrido quemaduras, así mismo de las glándulas adrenales se -- obtienen corticosteroides, epinefrina y norepinefrina, y muchos otros subproductos que se obtienen a partir de otros órganos -- como son hígado, intestinos, ovarios, pancreas, bazo, estómago, etc. (Asoc. Americana de Soya 1980). Todo esto en lo que respecta a la industria farmacéutica, por otra parte estos mismos subproductos pueden tener un uso industrial como en el caso de los ácidos grasos y glicerina los cuales se utilizan en la elaboración de insecticidas herbicidas, lubricantes, aceite para pulir cosméticos, etc., otro subproducto que tiene un uso industrial es la sangre, de la cual se obtienen agentes para el tratamiento de la piel, fuente de proteínas en alimentos, etc. Además de glicerina, sangre y ácidos grasos también se pueden utilizar a nivel industrial el hueso, pelo, y sesos entre otros. (Asoc. - Americana de Soya, 1980)

Es por esto que pensamos que la explotación del cerdo con un máximo rendimiento y con un mínimo de problemas sanitarios es importante. Para la obtención de este máximo rendimiento del cerdo de abasto es necesario poner mucha atención en el área de alimentación, ya que, representa de un 70 a 85 por ciento del -

total de los costos de producción (Schinca F. 1983). Existen -- varios métodos para abatir los costos de producción (Bushman D. 1980), donde se concluye que el principal sería hacer un balanceo adecuado de la ración en las diferentes etapas de desarrollo del cerdo, en cuanto a proteína (básicamente calidad y cantidad) energía, elementos inorgánicos y vitaminas. Ya que de esta manera no estaríamos desperdiciando alimento, y se estaría aportando la cantidad adecuada de nutrientes.

Otra forma de reducir dichos costos es poniendo empeño en los programas sanitarios dentro de la explotación, no solo en lo que se refiere a la higiene de las instalaciones propiamente dicho, sino que también utilizando los aditivos o promotores de crecimiento en la ración, los cuales han sido ampliamente estudiados durante las últimas tres décadas (Sainsbury D. 1975) (-- Bayer de México 1979) (Pfizer 1984) (Maxwell C. et al 1981) (-- Baños C. 1985). Durante este tiempo los aditivos han sido mejorados, siendo sus principales objetivos el aumentar la tasa de crecimiento, aumentar la eficiencia alimenticia, disminuir el consumo de alimento, reducir los días a mercado o bien aumentar el peso de mercado en el mismo período de tiempo y lo más importante, que dichos promotores del crecimiento no tengan efectos nocivos en el hombre, esto es, que no den lugar a la formación de resistencias cruzadas, que no sea empleado en la medicina humana (Bayer de México 1979) y que su utilización no represen

te una carga económica para el productor, sino que le reporte un beneficio económico -si se usan correctamente- mejorando hasta en un 10 por ciento la tasa de crecimiento y en un 6 por ciento la conversión alimenticia. (Sainsbury D. 1985). Dentro de la definición de el término aditivo suelen incluirse drogas y otros compuestos de naturaleza no nutritiva que pueden actuar :

- 1 .- Estimulando el crecimiento y otros tipos de producción.
- 2 .- Mejorando la eficiencia en la utilización de los alimentos
- 3 .- Aportando beneficios para la salud del animal. (Church D. 1974)

Estos aditivos han sido divididos para su estudio en tres grupos principales (Mack W. et al 1978) los cuales son :

A .- Antibióticos; clortetraciclina, oxitetraciclina, bambermicina, virginiamicina, tilosina, penicilina, avoparcina y salinomicina entre otros.

B .- Quimioterápicos; carbadox, furazolidona, nitrofurazona, etc

C .- Antihelmínticos; higromicina B, piperacina, levamisol, tiazabendazol, etc.

De los antibióticos de más actualidad, resultado de la amplia investigación de la industria farmacéutica tenemos a la salinomicina y avoparcina en el campo de la producción agropecuaria. (Lindemann M. et al 1981) (Patterson E. et al 1983) (Wakita M. et al 1983) (Pfizer 1984) (Baños C. 1985) (Cynamid de México

1980) (Gallardo J. 1980), los cuales han sido probados en México y otros países como Estados Unidos de América, Australia, -- Inglaterra, Japón, Brasil, Corea, Canadá, Malasia y Taiwan (-- Patterson E. et al 1983) (Pfizer 1984), bajo una amplia varie-- dad de condiciones medio ambientales, alimentación y manejo, -- con la finalidad de evaluar a cada uno por separado en el mejo-- ramiento del rendimiento de los cerdos. En México se han reali-- zado diferentes pruebas en los estados de Sonora, Jalisco, Mi-- choacán, Guanajuato, Nuevo León, Puebla y Yucatán (Pfizer 1984) aunque solo en este último se efectuó una comparación de la -- eficacia entre avoparcina y salinomocina donde se obtuvieron -- los resultados que muestra el cuadro # 1.

Ambos antibióticos han sido clasificados como ionóforos, - ya que son sustancias capaces de inducir el paso de iones espe- cíficos a través de las membranas biológicas, de mitocondrias, - eritrocitos y bicapas fosfolipídicas, sintéticas. La mayoría de los ionóforos son compuestos anulares, con un gran anillo cerra- do, que posee un exterior hidrofóbico y un interior hidrofílico donde se encaja el ion (K^+ , Na^+ y Ca^{++}) mediante enlaces coordina- dos. El exterior hidrofóbico del ionóforo permite que el comple- jo ion-ionóforo posea una sola carga positiva, se disuelva y pa- se a través del estrato hidrocarbonado no polar de la estructu- ra de la membrana. (Lehninger A. 1980) (Werner G. and Douglas B. 1984). La actividad de los ionóforos esta enfocada a efectuar -

una selectividad de la población bacteriana de las porciones del intestino grueso, esto se realiza de acuerdo a la tolerancia de ciertas bacterias al movimiento de iones a través de la membrana celular, es decir, que las bacterias menos sensibles al complejo catión-ionóforo son las que van a predominar, siendo estas principalmente de tipo gram (-), lo cual tendrá un efecto directo sobre los productos finales de la fermentación en esa porción intestinal, provocando un aumento en la producción de propionato el cual a su vez entra en el torrente sanguíneo, y es transformado en hígado a piruvato, y vía portal retorna a sangre en forma de glucosa siendo esta la principal forma de energía aprovechable. (Baños C. 1985) (Werner G. and Douglas B. 1984)

Por lo anteriormente expuesto se decidió el evaluar ambos - promotores del crecimiento bajo las condiciones prevalentes de - tecnología y medio ambiente del Valle de México, razón por la -- cual se llevó a cabo el presente trabajo de tesis.

- CUADRO # 1 -

COMPARACION DE SALINOMICINA Y AVOPARCINA DE UNA GRANJA DE YUCATAN

	RESULTADOS REALES		PESOS AJUSTADOS	
	AVOPARCINA 25 ppm	SALINOMICINA 25 ppm	AVOPARCINA 25 ppm	SALINOMICINA 25 ppm
PESO INICIAL (Kg)	48.732	48.977	48.855	48.855
PESO FINAL (Kg)	92.148	93.902	93.025	93.025
AUMENTO (Kg)	43.416	44.925	44.170	44.170
DIAS	62	62	63	61
ACELERACION (dias)	?	?	-	2
GANANCIA DIARIA (Kg)	0.700	0.724	0.700	0.724
INDICE	100	103	100	103
CONVERSION	4.104	3.793	4.104	3.793
INDICE	100	108	100	108

(PFIZER 1985.)

-7-

H I P O T E S I S

Por los resultados obtenidos en experimentos anteriores se pensó que :

1 .- Se mejoraría la eficiencia y conversión alimenticia de los grupos tratados en comparación con los grupos no tratados.

2 .- Debido al mecanismo de acción de ambos antibióticos serían mejores los resultados que se obtuvieran en el grupo tratado -- con salinomicina en comparación con los obtenidos en el grupo -- tratado con avoparcina.

3 .- El grupo tratado con la combinación avoparcina-salinomicina obtendría los mejores resultados debido a un sinergismo entre ambos aditivos.

O B J E T I V O S

Los objetivos del presente trabajo fuerón :

1 .- Evaluar la eficiencia y conversión alimenticia para los -- grupos de cerdos tratados.

2 .- Demostrar que el uso de aditivos en dietas para cerdos, es importante en la producción porcina, bajo las condiciones del - campo nacional.

3 .- Determinar cual de los aditivos mostrados al productor re- sulta ser más eficiente para incrementar la productividad del - cerdo, en la etapa de finalización.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Para el presente trabajo de tesis se utilizaron 4 grupos de cerdos híbridos de 32 animales cada uno, en la etapa de finalización. Para este experimento se utilizaron hembras y machos indistintamente y dichos grupos se dividieron de la siguiente manera:

Grupo I .- Grupo control sin medicamento.

Grupo II .- Grupo experimental medicado con salinomicina (25 -- ppm).

Grupo III .- Grupo experimental medicado con avoparcina (12.5 -- ppm).

Grupo IV .- Grupo experimental medicado con avoparcina-salinomicina (12.5 ppm y 25 ppm respectivamente).

Dichos grupos fueron formados al azar y se les proporcionó durante todo el periodo de prueba un alimento igual, y sólo se le suministró el aditivo correspondiente. El manejo fue igual -- para todos los grupos, los cuales fueron pesados al principio y final de la prueba solamente, debido a las condiciones de manejo prevalentes en esta granja. Los resultados obtenidos fueron analizados con la técnica de estadística "Análisis de Varianza" -- (Hurley D. 1981) y en los casos donde los resultados de dichos -- análisis nos reflejaron diferencias significativas, se procedió a realizar la prueba "a posteriori" de mínima significancia.

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N

Los resultados obtenidos dentro de la prueba experimental se pueden observar en los cuadros #2 al #7.

El cuadro #2 muestra las ganancias de peso promedio para los cuatro grupos, en el cual podemos observar que la ganancia de peso máxima se obtuvo en el grupo tratado con salinomicina y la ganancia de peso más baja se obtuvo en el grupo tratado con la combinación salinomicina-avoparcina. Sin embargo el análisis estadístico no muestra diferencia significativa ($P < 0.05$) entre los grupos de experimentación.

- CUADRO # 2 -

GANANCIA PROMEDIO DE PESO (Kg) DURANTE LA FASE DE FINALIZACION PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS.

	I TESTIGO S/AD	II SALINOMICINA 25 ppm	III AVOPARCINA 12.5 ppm	IV SALINOMICINA-AVOPARCINA 25 ppm + 12.5 ppm
X	50.62	56.02	53.79	48.15
S	2.73	4.54	4.06	0.48

TABLA ANOVA.

TRATAMIENTO	SC	GL	CM	Fc
	72.03	3	24.01	2.95
ERROR	44.75	4	11.19	
TOTAL	116.77	7		

Consideramos que no existe diferencia significativa por el número de observaciones realizadas (debido a la metodología del trabajo solo se utilizaron dos pesadas finales).

En el cuadro #3 podemos observar el consumo promedio de -- alimento expresado en kilogramos por animal durante la fase de finalización para los diferentes grupos, mostrándose un consumo máximo para el grupo tratado con avoparcina y un consumo mínimo para el grupo tratado con salinomicina.

- CUADRO # 3 -

CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (Kg) POR ANIMAL DURANTE LA FASE DE FINALIZACION PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

I	II	III	IV
TESTIGO	SALINOMICINA	AVOPARCINA	SALINOMICINA-AVOPARCINA
S/AD	25 ppm	12.5 ppm	25 ppm + 12.5 ppm
\bar{X} 235.29	220.26	236.04	227.00
S 14.65	7.98	29.95	6.24

TABLA ANOVA

TRATAMIENTO	SC	GL	CM	Fc
	335.37	3	111.79	.37
ERROR	1213.67	4	303.42	
TOTAL	1549.03	7		

Tampoco en este cuadro podemos observar diferencias estadísticas ($P < 0.05$) entre los grupos de experimentación.

En el cuadro #4 se muestran las conversiones promedio por animal durante la fase de finalización para los diferentes grupos, mostrándose una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre el grupo tratado con salinomicina y los grupos testigo y combinación salinomicina-avoparcina en favor del primero. No existiendo diferencia significativa entre el grupo tratado con salinomicina y el grupo tratado con avoparcina desde el punto de vista estadístico.

- CUADRO # 4 -

CONVERSION PROMEDIO (Kg) POR ANIMAL DURANTE LA FINALIZACION PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS				
I	II	III	IV	
TESTIGO	SALINOMICINA	AVOPARCINA	SALINOMICINA-AVOBARCINA	
S/AD	25 ppm	12.5 ppm	25 ppm + 12.5 ppm	
\bar{X}	4.65	3.94	4.38	4.71
S	0.04	0.18	0.23	0.08

TABLA ANOVA				
TRATAMIENTO	SC	GL	CM	Fc
	0.74	3	0.25	10.87
ERROR	0.09	4	0.02	
TOTAL	0.83	7		

Debido a que si existió diferencia estadística se procedió a la aplicación de una prueba a posteriori de mínima significancia.

TODOS LOS VALORES QUE SOBREPASEN EL VALOR
DE 0.59 SON SIGNIFICATIVAMENTE DIFERENTES

COMPARACION	DIFERENCIA	SIGNIFICANCIA
1 - 2	0.71	1 > 2
1 - 3	0.27	NO SIGNIFICATIVO
1 - 4	0.06	NO SIGNIFICATIVO
2 - 3	0.44	NO SIGNIFICATIVO
2 - 4	0.77	2 < 4
3 - 4	0.33	NO SIGNIFICATIVO

Los datos obtenidos en el cuadro anterior concuerdan con los valores reportados por Pfizer en 1984 los cuales se obtuvieron de un experimento realizado en la ciudad de Mérida Yucatán en la granja Yaxche donde se efectuó una comparación entre avoparcina y salinomicina.

El cuadro #5 muestra los resultados para la ganancia promedio diaria por animal y en cada tratamiento durante la fase de experimentación, obteniéndose un valor máximo para el grupo tratado con salinomicina de .78 Kg y una ganancia mínima para el grupo de la combinación salinomicina-avoparcina de .67 Kg. En el cual no existe suficiente evidente estadística ($P < 0.05$) para demostrar una superioridad de alguno de los tratamientos.

- CUADRO # 5 -

GANANCIA DE PESO PROMEDIO (Kg) POR DIA POR ANIMAL PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

	I TESTIGO S/AD	II SALINOMICINA 25 ppm	III AVOPARCINA 12.5 ppm	IV SALINOMICINA-AVOPARCINA 25 ppm + 12.5 ppm
\bar{X}	0.69	0.78	0.75	0.67
S	0.05	0.06	0.06	0.01

TABLA ANOVA

TRATAMIENTO	SC	GL	CM	Fc
	0.02	3	0.01	2.1
ERROR	0.01	4	0.00239	
TOTAL	0.02	7		

En el cuadro #6 se muestra el tiempo necesario en días para lograr el peso de mercado, donde podemos observar el grupo tratado con salinomicina obtuvo el peso de mercado más rápidamente (45 días) que los otros grupos, y el grupo que tardó más en llegar al peso de mercado fue el tratado con la combinación de salinomicina-avoparcina (52 días).

- CUADRO # 6 -

TIEMPO NECESARIO (EN DIAS) PARA LOGRAR EL PESO DE MERCADO (95 Kg) PARTIENDO DE LOS 60 Kg				
I	II	III	IV	
TESTIGO	SALINOMICINA	AVOPARCINA	SALINOMICINA-AVOPARCINA	
S/AD	25 ppm	12.5 ppm	25 ppm + 12.5 ppm	
\bar{X}	50.52	45.17	47.02	52.52
S	3.55	3.66	3.51	0.72

TABLA ANOVA				
	SC	GL	CM	Fc
TRATAMIENTO	66.39	3	22.13	2.28
ERROR	38.84	4	9.71	
TOTAL	105.23	7		

Tampoco en este cuadro existe suficiente evidencia estadística ($P < 0.05$) para asegurar que alguno de los tratamientos fue superior al otro u otros.

En el cuadro #7 encontramos los valores para el consumo de alimento al día en promedio para los diferentes tratamientos, - este cuadro muestra que el grupo tratado con Salinomicina fue - el que menos cantidad de alimento consumió (3.06 Kg), y que el grupo tratado con Avoparcina consumió la mayor cantidad de alimento (3.28 Kg).

- CUADRO # 7 -

CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO (Kg) AL DIA POR ANIMAL PARA LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

	I TESTIGO S/AD	II SALINOMICINA 25 ppm	III AVOPARCINA 12.5 ppm	IV SALINOMICINA-AVOPARCINA 25 ppm + 12.5 ppm
\bar{X}	3.23	3.06	3.28	3.15
S	0.26	0.11	0.41	0.09

TABLA ANOVA

TRATAMIENTO	SC	GL	CM	Fc
	0.05	3	0.02	0.28
ERROR	0.26	4	0.07	
TOTAL	0.31	7		

En este cuadro tampoco podemos observar diferencia estadística ($P < 0.05$) entre los grupos de experimentación.

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

En base a los resultados obtenidos dentro de la prueba, podemos concluir que nuestras hipótesis uno y dos se cumplieron, no desde el punto vista estadístico (debido a que solamente se pesó a los animales al principio y final de la prueba como se describe en el apartado de material y métodos), sin embargo se ha podido observar que los grupos tratados ya sea con salinomicina o bien con avoparcina logran mejorar económicamente los resultados productivos estudiados en este experimento, siendo -- apreciablemente mejores los resultados para salinomicina sobre los obtenidos por avoparcina (lo que comprueba lo dicho en las hipótesis anteriormente mencionadas).

Nuestra hipótesis número tres no se cumplió dentro del análisis de este experimento quizá por que existiera un antagonismo entre las drogas ofrecidas en esta combinación, o bien que las dosis proporcionadas de ambas sales (dosis enteras) hayan sido en un momento dado altas. Por lo cual consideramos conveniente el repetir un trabajo similar donde se pueda retomar este planteamiento.

Para ejemplificar lo anterior y a manera de conclusión presentamos a continuación los cuadros número ocho y nueve donde se pueden apreciar de una manera global los resultados reales y ajustados respectivamente para esta prueba.

- CUADRO # 9 -

EVALUACION GLOBAL DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS (RESULTADOS AJUSTADOS)

	I TESTIGO S/AD	II SALINOMICINA 25 ppm	III AVOPARCINA 12.5 ppm	IV SALINOMICINA-AVOPARCINA 25 ppm + 12.5 ppm
PESO INICIAL (Kg)	60	60	60	60
PESO FINAL (Kg)	95	95	95	95
AUMENTO (Kg)	35	35	35	35
DIAS	51	45	47	52
ACELERACION (días)	-	6	4	-1
GANANCIA DIARIA (Kg)	.69	.78	.75	.67
INDICE	100	115	109	97
CONVERSION	4.65	3.94	4.38	4.71
INDICE	118	100	111	119
CONSUMO DE ALI- MENTO POR ANIMAL X (Kg)	164.730	137.700	154.160	163.800

- CUADRO # 8 -

EVALUACION GLOBAL DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS (RESULTADOS REALES)

	I TESTIGO S/AD	II SALINOMICINA 25 ppm	III AVOPARCINA 12.5 ppm	IV SALINOMICINA-AVOPARCINA 25 ppm + 12.5 ppm
PESO INICIAL X (Kg)	59.932	61.213	61.077	61.900
PESO FINAL X (Kg)	110.553	117.238	114.862	110.048
AUMENTO X (Kg)	50.62	56.02	53.79	48.15
ACELERACION (días)	?	?	?	?
GANANCIA DIARIA X (Kg)	0.69	0.78	0.75	0.67
INDICE	100	113	108	97
CONVERSION	4.65	3.94	4.38	4.71
INDICE	118	100	111	119
CONSUMO DE ALI- MENTO POR ANIMAL X (Kg)	235.29	220.26	236.04	227.00

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

- 1 .- Asociación Americana de Soya. 1980. "El cerdo es el mejor - amigo del Hombre" Pork Industry Group of The National Live Stock and Meat Board Chicago Illinois.
- 2 .- Baños L. C. 1985 "La salinomicina en la nutrición del cerdo" Pfizer S.A. de C.V. Departamento Técnico Veterinario.
- 3 .- Bayer de México S.A. 1979 "Bayo-n-ox, un promotor de crecimiento seguro para el hombre y los animales" Bayer de México S.A.
- 4 .- Bushman D.H. PhD. 1980 "Claves para reducir el costo de - alimentación" Asociación Americana de Soya.
- 5 .- Church D.C. 1974 "Fisiología Digestiva y Nutrición de los Rumiantes" Vol. 3 Nutrición Práctica pag. 123 Editorial Acribia.
- 6 .- Cyanamid de México S.A. de C.V. 1980 "Avotan 5% avoparcina" Cyanamid de México.
- 7 .- Dzapo V.; Wassmuth R. 1981 "Growth-stimulating effect of salinomycin in the rearing and fattening of pigs" Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. Vol. 88,1 pags. 14-18.
- 8 .- Gallardo J. 1982 "Effects of feeding diets containing avoparcin to growing pigs" Cyanamid de México I.P.V.S. México
- 9 .- Guzman de las Casas M. 1985 Comunicación personal.

- 10 .- Heard T. W. ; Johnson D. 1980 "Some growth parameters of U.K. pigs while being fed virginiamycin and avoparcin growth promoters" I.P.V.S. Dinamarca.
- 11 .- Hurley D. ; Aguilar A. ; Garibay J. ; Landeros J. 1981 - "Técnicas de diseño experimental" Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del I.P.N.
- 12 .- Lehninger A.L. 1980 "Bioquímica : Las bases moleculares de la estructura y función celular segunda edic. pags - 530 y 813 Ed. Omega S.A.
- 13 .- Lidermann M.D. ; Kornegay E.T. 1981 "Efficacy of salinomycin for improve performance in growing-finishing swine" - Council for Agricultural Science and Technology.
- 14 .- Mack D.W. ; Virgil W.H. ; Gary R.P. 1978 "Feed Additives for Swine" Pork Industry Handbook , University of Illinois at Urbana-Champaign.
- 15 .- Maxwell C.U. ; Buchanan D.S. ; Luce W.G. ; McLaren D. ; Venel R. 1981 "Direct comparisons of antibiotics for growing-finishing swine" Animal Science Research Report.
- 16 .- Partridge Ian 1978 "Digestion and absorption" Pig farming supplement November pags 70, 73 y 75.
- 17 .- Patterson E.B. ; Shively J.E. 1983 "Effect of salinomycin on the performance of growing-finishing pigs" 5th World -- Conf. Animal Production Tokyo Japan.
- 18 .- Pfizer de México S.A. de C.V. 1984 "Posistac".

- 19 .- Sainsbury D. 1975 "Making better use of antibiotics as -- growth promoters" Pig Farming April pags. 27 y 29.
- 20 .- Schinca F. Raul 1980 "Sistemas de alimentacion en criade-- ros porcinos" E.N.E.P. Cuautitlán, U.N.A.M.
- 21 .- Schneider D. ; Manner K. ; Seehawer J. 1979 "Salinomycin - as a growth promoting feed additive in piglet rearing" Deu-- tsche Tierarztliche Wochenschrift. Vol. 86,10. pags. 390-- 394.
- 22 .- Wakita M. ; Hoshino S. 1983 "Effect of salinomycin on vola_ tile fatty in pigs and steers" Faculty of Agriculture Mie University, Japan.
- 23 .- Warner G.B. ; Douglas B.B. 1984 "Ionophores : Their effect on production efficiency and mode of action" Michigan State University Journal of Animal Science Vol. 58,6 pags -- 1465-1483.