

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**  
**Y ZOOTECNIA**

**“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL EFECTO  
DE UN ANABOLICO Y UN ANTIBIOTICO EN LA  
FINALIZACION DE UN LOTE DE GANADO OVINO”**

**T E S I S**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**  
**P R E S E N T A**

**ANDRES BONILLA GARCIA**

**MEXICO, D. F.**

**1974**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA



"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL EFECTO  
DE UN ANABOLICO Y UN ANTIBIOTICO EN LA  
FINALIZACION DE UN LOTE DE GANADO OVINO"

TESIS PROFESIONAL

ANDRES BONILLA GARCIA

MEXICO, D. F.

1974

Bonilla Garcia Andres  
1974

Con profundo cariño, gratitud y admiración  
a mis padres, Luis y Remedios, quienes siempre  
se han preocupado por que seamos hombres de bien.

A mis hermanos:  
Francisco, José, María Luisa,  
Manuel, Mario, Gerardo y Antonio.

Con amor a Ma. del Carmen

**Con agradecimiento a los asesores  
de esta Tesis.**

**M.V.Z. SALVADOR AVILA TELLEZ**

**M.V.Z. ARTURO ENRIQUEZ ZADRA**

**M.V.Z. HECTOR NOVOA PACHO**

**Departamento de Zootecnia  
de Rumiantes**

**Facultad de Medicina Veterinaria  
y Zootecnia.**

" ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL EFECTO  
DE UN ANABOLICO Y UN ANTIBIOTICO EN  
LA FINALIZACION DE UN LOTE DE GANADO  
OVINO "

## C O N T E N I D O

	Página
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	5
RESULTADOS	8
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	15
BIBLIOGRAFIA	16

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

Uno de los principales retos a la profesión veterinaria en el presente, es el de aumentar la producción animal a fin de satisfacer las crecientes necesidades de proteína de origen animal de una población humana cada día mayor.

Uno de los campos en que se han realizado investigaciones tendientes a lograr incrementos en la producción animal, ha sido el de la utilización de hormonas sintéticas como el acetato de melengestrol, estilbestrol, progesterona, hexoestrol, zeralanol, etc.; antibióticos como la penicilina, oxitetraciclina, clorotetraciclina, bacitracina, estreptomina, tirotricina, gramicidina, neomicina, oleandomicina y eritromicina; y otros como los arsenicales, sulfato de cobre, sulfas, nitrofuranos, tranquilizantes, etc. (3)

La mayor parte de las sustancias con propiedades hormonales utilizadas como estimulantes del crecimiento, son productos sintéticos no existentes en la naturaleza. (3)

Las hormonas naturales son sustancias químicas específicas producidas por células vivas, las cuales pasan al torrente circulatorio distribuyéndose por los órganos y tejidos para modificar su estructura y función. Las hormonas tienen la propiedad de ser efectivas en cantidades pequeñísimas.

El uso de hormonas y de algunas sustancias que actúan como tales, ha tenido el inconveniente de que la mayoría de éstas tienen efectos estrogénicos, produciendo inquietud, prolapso rectal y se-

creción de leche a partir de mamas rudimentarias. El mayor problema está en el peligro que representan para la salud humana las posibles propiedades cancerígenas de los restos de estrógenos sintéticos que queden en la canal. (3)

Con relación a los antibióticos existen muchas teorías sobre el mecanismo de acción cuando se emplean como estimulantes del crecimiento, pero en realidad se desconoce su acción exacta. En parte su acción puede ser debida a sus efectos terapéuticos y se ha sugerido que (a) reducen o eliminan la actividad de los patógenos que causan infecciones subclínicas, (b) eliminan las bacterias que producen toxinas que reducen el crecimiento potencial del animal, (c) estimulan el crecimiento de microorganismos que sintetizan nutrientes conocidos o no identificados y (d) reducen el crecimiento de microorganismos que compiten con el huésped por los nutrientes. (3)

Existen algunos inconvenientes en el uso de los antibióticos. El empleo continuado en la alimentación animal, puede favorecer el desarrollo de bacterias resistentes en el propio animal o en personas que consuman carne o productos con restos de antibióticos. (3)

Sin embargo, existen algunos productos los cuales carecen de efectos indeseables como por ejemplo: el anabólico Zeralanol\* (ácido lactónico resorcílico) y el antibiótico Flavomicina\*\* (moxicina)

\* Commercial Solvents Corporation (Comsolmex, S. A.)

\*\* Química Hoechst de México, S. A.

Wilson, et. al (1972) observaron en corderos machos enteros, criptorquideos, castrados y hembras, que el zeralanol implantado - subcutáneamente con dosis de 12 mg. produjo aumentos de 10.9, 9.8, 12.5 y 7.9% respectivamente. (9)

Sharp y Dyer (5) usaron en becerras dos niveles de zeralanol, a dosis de 36 y 72 mg. obteniendo incrementos de peso significativos. En 1970, estos autores usaron las mismas dosis de zeralanol en novillos obteniendo incrementos de peso del 15.3 y 16% respectivamente (6).

En 1971, Sharp y Dyer trabajando en ovinos y bovinos, encontraron que el zeralanol a dosis de 36 mg. en ovinos, había producido aumentos significativos, siendo más eficiente en becerros en dosis de 72 mg. (7).

Se han llevado a cabo otros estudios para comprobar los incrementos de peso en rumiantes, con el uso del antibiótico flavomicina.

Kobow (1969) utilizó la flavomicina en becerros en dosis de 10 y 20 mg. /Kg. de alimento, obteniendo mayores ganancias con el nivel más bajo (2).

Bronsh (1969) empleó la flavomicina también en becerros y con las mismas dosis usadas por Kobow, obteniendo 4.4 y 2.5 % de incremento de peso sobre los controles respectivamente (1).

El presente estudio tuvo el propósito de investigar comparativamente, el efecto del zeralanol implantado, subcutáneamente en la oreja con dosis de 12 mg. por una parte, y la adición de 10 mg.

de flavomicina /Kg. de alimento por otra, sobre la ganancia de pe  
so en corderos machos, enteros, media sangre Hampshire, bajo un sig  
tema de confinamiento.

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

El presente estudio fué llevado a cabo en el Municipio de Apam Hgo. Siendo utilizados 21 corderos machos enteros, de media-sangre Hampshire, de dos meses y medio de edad, con un peso promedio de 21 Kg.. Dichos animales se encontraban bajo sistema de pag tereo extensivo antes del destete, siendo posteriormente traslada dos a 3 corraletas con piso de concreto de 4 m.<sup>2</sup> dada una, techa-- das totalmente, con bardas de 1 m. de altura, bebedero y comedero automático; la superficie destinada por animal fue, de 2.3 m<sup>2</sup>.

Se formaron tres lotes de siete animales cada uno, identi ficando cada animal con un arete de plástico.

Se examinaron clínicamente, y se tomaron muestras de heces para realizar exámenes coproparasitoscópicos, tratándolos con antihelmínticos de acuerdo con los resultados del examen.

Antes de la iniciación del estudio, los animales fueron su jetos a un período de adaptación al alimento que duró 15 días y - durante el cual la ración fué aumentada gradualmente. Al empezar-- dicho período los animales recibieron medio Kg. de alimento por - cabeza, administrándose a libre acceso al finalizar la fase de -- adaptación.

Al empezar el estudio los animales fueron pesados dos ve-- ces, para obtener un promedio de peso de iniciación, efectuándose la segunda pesada a los 34 días y posteriormente a los 62 días -- del estudio.

Inmediatamente después de la primer pesada, a los animales del grupo número uno se les implantó subcutáneamente en la oreja - 12 mg. de zeralanol, utilizando una pistola implantadora; al grupo número dos se le adicionó en la ración 10 mg. de flavomicina / Kg. de alimento, utilizando una mezcladora con el fin de lograr una -- adecuada distribución de la flavomicina en la ración. El grupo número tres fué destinado como grupo control.

Los tres grupos fueron alimentados con la misma ración - - ( cuadro 1 ), que se elaboró con los materiales existentes en la - región, adicionando el antibiótico al grupo número dos, como se di jo anteriormente.

Para el análisis estadístico de los resultados obtenidos se utilizó una prueba " T " student.

## COMPONENTES DE LA RACION

CUADRO 1

INGREDIENTES	Kg.	PROTEINA*			ENERGIA MET		**		**		COSTOS	
		%	CRUDA %		Mcal /Kg.*		CALCIO %		FOSFORO %			
			M.S.	ALIM.	RAC.	ALIM.	RAC.	ALIM.	RAC.	ALIM.	RAC.	ALIM.
CEBADA	40	34.9	9.0	3.6	2.89	1.15	0.07	.028	0.36	0.144	0.90	36.00
SEMA DE TRIGO	15	13.3	13.3	1.99	2.27	0.34	0.14	.021	1.1	0.165	1.10	16.50
SALVADO DE TRIGO	4	3.4	11.6	0.46	2.31	0.09	0.05	.002	2.6	0.104	1.00	4.00
HARINA DE ALFALFA.	41	38.1	18.2	7.46	1.50	0.61	1.60	.574	0.26	0.106	0.86	35.20
TOTALES	100	89.7		13.51		2.19		.625		.519		91.70
SALES MINERALES	LIBRE ACCESO											

\* Análisis hechos en el laboratorio de Bromatología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M.

\*\* N. R. C.. 1964.

R E S U L T A D O S

En los cuadros 2, 3 y 4 se muestran los distintos tratamientos de cada lote, el número de arete de cada animal, las pesadas, las ganancias diarias en gramos, el consumo de alimento, tanto en verde como en materia seca, la conversión de alimento, costo del alimento y por último el costo por kilogramo de ganancia.

El cuadro 2 contiene los pesos de la iniciación del experimento a la primer pesada, comprendiendo 34 días (19-may-73 a 22-jun-73).

El cuadro 3 representa el promedio de ganancia diaria entre la primera y la segunda pesada, teniendo un lapso de 28 días. (22-jun-73 a 20-jul-73).

Y por último el cuadro 4 nos da una idea general del experimento en cuanto a las ganancias diarias de peso, desde el inicio del mismo hasta su terminación, comprendiendo dicho período 62 días.

EFFECTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE LA RESPUESTA  
DEL CRECIMIENTO DE LOS LOTES BAJO ESTUDIO DEL INICIO A -  
LOS 34 DIAS.

CUADRO 2

Lote	No. del Anim.	Peso inicial 19/IV/73	Peso después de 34 d. 22/VI/73	Ganancia diaria en g.	Consumo de alimento diario		Conversión de alimento	Costo total de la rac. \$	Costo por Kg. de ganac. \$
					Verde	M.S.			
CONTROLO	53	21.0 kg.	29.0 kg.	235					
	54	23.0 kg.	25.0 kg.	058					
	55	25.0 kg.	20.0 kg.	008					
	56	21.0 kg.	25.0 kg.	117					
	66	22.5 kg.	32.0 kg.	270					
	73	17.5 kg.	20.0 kg.	132					
	74	20.0 kg.	36.0 kg.	291					
	Prom.	22.0 kg.	27.0 kg.	171	1.155	1.025	5.9/ 1	1.05	6.14
ZERALLANA	59	17.0 kg.	21.5 kg.	191					
	61	21.0 kg.	27.5 kg.	191					
	62	21.5 kg.	34.0 kg.	308					
	64	24.0 kg.	33.0 kg.	264					
	68	21.0 kg.	32.0 kg.	264					
	76	18.0 kg.	25.0 kg.	205					
	79	19.0 kg.	25.5 kg.	191					
	Prom.	20.7 kg.	28.6 kg.	210	1.155	1.025	4.4/ 1	1.05	4.13
FLAVOIMICINA	51	18.0 kg.	20.0 kg.	058					
	52	25.0 kg.	28.5 kg.	202					
	57	19.0 kg.	26.0 kg.	205					
	60	20.0 kg.	36.5 kg.	220					
	69	17.5 kg.	25.0 kg.	220					
	72	19.0 kg.	26.0 kg.	205					
	75	27.0 kg.	31.0 kg.	117					
	Prom.	22.0 kg.	27.5 kg.	161	1.155	1.025	6.3/ 1	1.05	6.51

EFFECTO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE LA RESPUESTA  
DEL CRECIMIENTO DE LOS LOTES BAJO ESTUDIO DE LOS 34 A  
LOS 62 DIAS

CUADRO 3

Lote	No. del Anim.	Peso inicial 22/VI/73	Peso después de 28 d. 20/VII/73	Ganan- cia diaria en g.	Consumo de ali- mento diario.		Conver- sión de ali- mento.	Costo total de la rac. \$	Costo por K de - gan. \$
					Verde	M.S.			
C O N T R O L	53	29,0 kg.	39,0 kg.	357					
	54	25,0 kg.	28,0 kg.	107					
	55	28,0 kg.	38,0 kg.	357					
	56	25,0 kg.	35,0 kg.	357					
	66	32,0 kg.	39,0 kg.	250					
	73	20,0 kg.	26,0 kg.	214					
	74	36,0 kg.	43,0 kg.	250					
	Prom.		27,8 kg.	35,4 kg.	270	1,590	1,410	5,2/ 1	1,44
Z E R A L A N O L	59	21,5 kg.	31,0 kg.	285					
	61	27,5 kg.	34,5 kg.	250					
	62	34,0 kg.	42,5 kg.	303					
	64	33,0 kg.	39,5 kg.	232					
	68	32,0 kg.	38,0 kg.	214					
	76	25,0 kg.	33,5 kg.	303					
	79	25,0 kg.	27,5 kg.	071					
	Prom.		28,6 kg.	35,2 kg.	236	1,590	1,410	5,9/ 1	1,44
F L A V O M I C I N A	51	20,0 kg.	27,0 kg.	250					
	52	28,5 kg.	36,0 kg.	267					
	57	26,0 kg.	34,0 kg.	285					
	60	36,5 kg.	46,5 kg.	357					
	69	25,0 kg.	32,0 kg.	250					
	72	26,0 kg.	37,5 kg.	410					
	75	31,0 kg.	38,5 kg.	267					
	Prom.		27,5 kg.	35,9 kg.	298	1,590	1,410	4,7/ 1	1,44



D I S C U S I O N

Los resultados del presente estudio muestran que se obtuvo en promedio, una ganancia diaria de peso en el lote tratado con zeralanol de 6.8 %, mayor que el lote control (cuadro 4), no siendo dicha diferencia estadísticamente significativa. Wilson et. al. (9) obtuvieron en corderos enteros, un promedio de ganancia diaria de peso de 10.6 % mayor que el control. Esta diferencia de ganancia de peso en relación a los resultados obtenidos en el presente estudio, se atribuye a las distintas cantidades de energía de las raciones usadas. (8)

En el presente estudio se observó que el lote tratado con zeralanol, tuvo un promedio de ganancia diaria de peso, entre el 34<sup>a</sup> y el 62<sup>a</sup> de tratamiento, por debajo de las ganancias de peso del lote control (cuadro 3), ya que mientras el lote tratado con zeralanol ganó 236 g. diarios, el lote control tuvo un incremento de 270 g. Estos resultados muestran una diferencia con la mayor parte de los resultados de otros autores, en cuanto al efecto del zeranol sobre la ganancia diaria de peso ( 4, 6, 7, 8). En dichos estudios los lotes tratados con zeralanol mostraron mayores ganancias diarias de peso que los lotes controles durante todo el período experimental, en tanto que en el presente estudio el efecto del estímulo solo se observó en la primera etapa.

Consideramos que el efecto del zeralanol se observó en un período más corto (34 días), que en los estudios realizados por -- Wilson et. al. (9) y Sharp y Dyer (7) debido a que dichos autores-

utilizaron niveles más altos del estimulante (36 y 72 mg).

Wilson et. al. (9) reportan que el zeralanol fué muy eficiente en su efecto sobre ganancias de peso en corderos castrados, regularmente efectivo en corderos enteros y muy poco eficiente en corderos hembras. Estos datos concuerdan con nuestros resultados en lo relativo a corderos enteros, es decir, que el efecto del zeralanol fué medianamente eficiente, sobre todo si se toma en cuenta que su efecto solamente se observó durante la primera etapa de este estudio.

Con relación al lote tratado con flavomicina, la ganancia diaria de peso que se obtuvo en promedio al finalizar el experimento (cuadro 4) fue de 3.1 % mayor que el lote control. Experimentos realizados en pollos de engorda, cerdos y rumiantes (becerros y toros) han demostrado que el uso de flavomicina, ha mejorado las ganancias de peso y la utilización alimenticia en comparación con lotes control, en forma estadísticamente significativa.

Bronsh (1) trabajando con becerros reportó una ganancia de 4.4 % de incremento sobre controles, utilizando la misma dosis de flavomicina que se usó en el presente experimento.

Todo lo anterior nos permite afirmar que en el presente estudio la flavomicina tuvo un efecto sobre ganancia de peso y conversión alimenticia, ya que los incrementos fueron mayores en el lote bajo tratamiento de flavomicina que en el lote control. Es decir, que nuestros resultados no fueron muy diferentes de los reportados por otros autores ( 1, ) Sin embargo, las diferencias entre

tratamiento y control no fueron estadísticamente significativas.

Comparando los resultados obtenidos con zeralanol y flavomicina, se puede apreciar en el cuadro 2, que el grupo tratado con zeralanol durante los primeros 34 días obtuvo una ganancia diaria en promedio de 69 g. mayor que el grupo tratado con flavomicina. Sin embargo, en la segunda etapa (cuadro 3) en el periodo comprendido entre el 34<sup>a</sup> y el 62<sup>a</sup> día, el lote tratado con flavomicina obtuvo 62 g. más que el lote tratado con zeralanol, esto es congruente con los trabajos realizados en Alemania, en becerros y toros de engorda (1), en donde se mostró que el efecto de la flavomicina alcanza un máximo entre la segunda y la cuarta semana después de la iniciación del tratamiento.

Sin embargo, es necesario hacer notar que los estudios anteriormente señalados se realizaron en becerros y toros de engorda, - bajo condiciones experimentales diferentes (1).

El análisis estadístico al cual fueron sujetos los resultados del presente trabajo, mostró que las diferencias en cuanto a ganancias de peso, entre los lotes bajo estudio, no fueron estadísticamente significativas.

Una probable causa de que los resultados no hallan sido significativos, es haber usado un número reducido de animales por lote bajo tratamiento, ya que en experimentos en los cuales se utiliza un mayor número de animales existen más probabilidades de respuesta.

Consideramos la necesidad de investigar más sobre los efectos de zeralanol y flavomicina en corderos.

CONCLUSIONES

- 1) El lote tratado con zeralanol obtuvo un promedio de ganancia diaria de peso de 6.8 %, mayor que el lote control.
- 2) El lote tratado con flavomicina, resultó tener un 3.1 % de promedio en la ganancia diaria de peso, mayor que el lote control.
- 3) Los corderos tratados con zeralanol obtuvieron un incremento en el promedio de ganancia diaria de peso de 3.7 % mayor que los corderos tratados con flavomicina.
- 4) Comparativamente el efecto de zeralanol sobre ganancia de peso, fué mayor que el lote tratado con flavomicina durante la primera etapa del experimento ( 1 a 34 días) y el lote con flavomicina superó al lote tratado con zeralanol en la segunda etapa (34 a 62 días).
- 5) Las diferencias entre los lotes bajo estudio, no fueron estadísticamente significativas.

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

- 1) Bronsh.  
6th. Section. Efficacy in calves and bulls.  
Flavomycin Sumposium. Rottach-Egern.  
Fabwerte Hoechst. A. G.: 144-194. 1969.
- 2) Kobow. 1969. On the effect of two different mycelia treated with flavomycin on the growth of calves.  
121432. Biological Abstracts. U. S. A.
- 3) MacDonald P., Edwards R. A. y Greenhalg J. F. D.  
Nutrición animal. Última edición. Editorial Acribia.  
Zaragoza España. 1969. p. 353-362.
- 4) Perry, T. W., Martin Stob, Huber D. A. and Peterson R. C.  
1970. Effect of subcutaneous implantation of resorcyclic acid lactone on performance of growing and finishing beef cattle. J. Anim. Sci. 25:449. U. S. A.
- 5) Sharp, G. D. and Dyer, I. A. 1968. Effects of zearalanol on performance of heifers. J. Anim. Sc. 27:1113.
- 6) Sharp, G.D. and Dyer. I.A. 1970. Metabolic responses to zearalanol implants. J. Anim. Sci. 30:1040. U. S. A.
- 7) Sharp, G. D. and Dyer. I. A. 1971. Effect of zearalanol on the performance and carcass composition of growing-finishing ruminants. J. Anim. Sci. 33:865. U. S. A.
- 8) Thomas, O. O. and Armitage, J. 1970. Zearalanol for growing-fattening steers. J. Anim. Sci. 30:1039. U. S. A.
- 9) Wilson, L. L., Varela Alvarez, H., Rugh, M.C. and Borger, M. L. 1972. Growth and carcass characters of rams, cryptorchids, wethers and ewes subcutaneously implanted with zearalanol. J. Anim. Sci. 34:336. U. S. A.