

# Universidad de Guadalajara

---

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Prueba de Comportamiento Animal en Semipastoreo  
Utilizando Lasalocid Sódica Como Promotor de  
Crecimiento en Ganado Bovino Para Abasto.

Tesis Profesional

Que Para obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Victor Adrián Heredia Díaz

Guadalajara, Jalisco. Julio de 1990.

H. COMISION DE TESIS DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
P R E S E N T E:

Por medio de la presente hago constar que el C. VICTOR ADRIAN

HEREDIA DIAZ

Pasante de Medicina Vete-

rinaria y Zootecnia, ha realizado y terminado bajo mi dirección el trabajo de investigación titulado: "PRUEBA DE COMPORTAMIENTO ANIMAL EN SEMIPASTOREO UTILIZANDO LASALOCID SODICA COMO PROMOTOR DE CRECIMIENTO EN GANADO BOVINO PARA ABASTO".

mismo que se propuso como Tema de Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Medicina Veterinaria.

El documento que acompaña a este Oficio ha sido analizado en cuanto a presentación de:

A) Contenido B) Estructura para la información C) Estilo de redacción por lo que puede ser impreso bajo mi estricta responsabilidad, ya que también conserva los principales objetivos señalados en el Protocolo original.

En base a lo anterior me complace otorgar mi voto de calidad para la impresión de esta información. Con la consideración de que como resultado de la aceptación del material podrá mantenerse mi nivel de decisión.

A T E N T A M E N T E

M. V. Z. TEODORO MIGUEL MERLOS BARAJAS.  
EL ASESOR DE TESIS.

M. V. Z. LUIS ROBERTO BOURGUETTS LOPEZ.  
ASESOR DE TESIS.

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**PRUEBA DE COMPORTAMIENTO ANIMAL EN  
SEMIPASTOREO UTILIZANDO LASALOCID  
SODICA COMO PROMOTOR DE CRECIMIEN  
TO EN GANADO BOVINO PARA ABASTO.**

**T E S I S T A :**

**P.M.V.Z. VICTOR ADRIAN HEREDIA DIAZ**

**ASESOR DE TESIS:**

**M.V.Z. TEODORO MIGUEL MERLOS BARAJAS**

**M.V.Z. LUIS ROBERTO BOURGUETTS LOPEZ**

**A MIS PADRES RAFAEL Y GRACIELA:**

*Que gracias a su ayuda incondicional  
através de mi formación personal y -  
profesional han hecho de mí lo que -  
ahora soy.*

**A MIS HERMANOS:**

*Beatriz, Silvia, Bertha Alicia, Ma. Eu-  
genia, Rafael (Leo) y Laura Graciela,-  
que siempre me han brindado su apo-  
yo.*

**A MIS FAMILIARES:**

*A todos y cada uno de ellos que de -  
alguna forma contribuyeron a mi pre-  
paración profesional.*

**MUY EN ESPECIAL:**

*A mi Lulú, quién en todo momento me-  
ha brindado su cariño y confianza.*

**A MIS COMPANEROS Y AMIGOS:**

*Pedro, Eligio Rafael, José Hugo, -  
Adrián Armando, Rodrigo, Ignacio, -  
Antonio, Mónica L., Manuel y Luz -  
María (Lucy).*

**A MIS ASESORES:**

*Que aportaron una ayuda especial pa-  
ra la realización de este trabajo de in-  
vestigación.*

**PRUEBA DE COMPORTAMIENTO ANIMAL EN  
SEMIPASTOREO UTILIZANDO LASALOCID -  
SODICA COMO PROMOTOR DE CRECIMIEN-  
TO EN GANADO BOVINO PARA ABASTO.**

## *I N D I C E*

<i>I.-</i>	<i>RESUMEN.</i>	<i>1</i>
<i>II.-</i>	<i>INTRODUCCION</i>	<i>3</i>
<i>III.-</i>	<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	<i>5</i>
<i>IV.-</i>	<i>JUSTIFICACION</i>	<i>6</i>
<i>V.-</i>	<i>HIPOTESIS</i>	<i>7</i>
<i>VI.-</i>	<i>OBJETIVOS</i>	<i>8</i>
<i>VII.-</i>	<i>MATERIAL Y METODOS</i>	<i>9</i>
<i>VIII.-</i>	<i>RESULTADOS</i>	<i>14</i>
<i>IX.-</i>	<i>DISCUSION</i>	<i>20</i>
<i>X.-</i>	<i>CONCLUSIONES</i>	<i>22</i>
<i>XI.-</i>	<i>BIBLIOGRAFIA</i>	<i>23</i>

## R E S U M E N

*El propósito del presente trabajo fué conocer la respuesta de los toretes en semipastoreo a la inclusión de 250 mg./animal/día de lasalocid sódica a un concentrado completando su dieta en un potrero con pasto estrella de áfrica ( cynodon plectostachyus).*

*El experimento se realizó en el área de engorda de la posta zootecnica "Cofradía" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara. Se utilizaron 20 toretes encastados de cebú con un peso promedio de 321 Kg. que fueron distribuidos completamente al azar a los 2 tratamientos (dietas). Las dietas contenían sorgo ( 26.8 % ) cártamo ( 13 % ), pollinaza ( 3.8 % ), melaza ( 4 % ), sal ( 1 % ), calcio ( .5 % ), vitaminas ( .5 % ) como única diferencia en la dieta experimental se le adicionó 313 gr./ton. de lasalocid sódica. Los animales permanecieron 3 horas por la mañana y 3 horas por la tarde en la pradera, suplementándose en el corral durante 71 días. El primer período de 7 días se consideró como adaptación a la pradera y dietas, y en los siguientes 3 períodos de 21 días (63 días) se realizó la prueba y cambio de peso.*

*Las ganancias diarias de peso para los animales del grupo -*

experimental fueron de 1,231 grs. y para el testigo 939 grs./ animal/día, las diferencias fueron estadísticamente significativas (  $P > .01$  ). En relación al consumo de alimento, ganancia de peso, conversión y eficiencia alimenticia de cada grupo los valores fueron 10.124 Kg. para los 2 grupos, de 82.5 y 60 Kg. (  $P > .01$  ), 6.61:1 Kg. y 8.74:1 Kg. (  $P > .01$  ) así como .159 Kg.:1 y .118 Kg.:1 (  $P > .01$  ) respectivamente.

De acuerdo con los resultados del presente trabajo la lasalocid sódica adicionada en dietas para novillos en semipastoreo es recomendable ya que como podemos observar se obtuvo mejoras en los parámetros a medir en relación al grupo testigo de esta prueba.



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

*En la actualidad la escasez y la carestía de carne de bovinos para consumo humano, en parte es resultado de la baja producción del ganado de engorda, lo mismo que de granos y oleaginosas utilizados para su alimentación, provocada sobre todo por la necesidad creciente de estos alimentos para satisfacer los requerimientos de una población humana en constante aumento como en el caso de nuestro país, estableciéndose una estrecha competencia entre el hombre y los animales (Jaimes, 1977).*

*Las condiciones ecológicas naturales existentes en las praderas tropicales o agostaderos de las zonas áridas no llenan las condiciones para engordar bovinos para abasto, por lo que el sistema de cría de novillos bajo condiciones de engorda intensivo (confinamiento) permite finalizar el animal entre 90 - 120 días, aunque aquí los costos de inversión y principalmente los de alimentación que representan entre 70 - 80 % del total de los costos de producción hacen cada vez menos rentable a ésta (Cuevas, 1973; Rodríguez y Cols., 1986).*

*Como base a este criterio es importante valorar otras fuentes*

tes que ayuden a transformar los nutrientes de manera más eficiente, para esto se cuenta con algunos aditivos y saborizantes como la melaza que aumenta el consumo mas no la eficiencia (Matzushima, 1979). Por lo que se deben de tomar en cuenta a promotores de crecimiento que dentro de los ultimos años han tenido un gran auge como los ionóforos.

Estas sustancias han demostrado aumentar la eficiencia de producción de carne tanto a nivel extensivo, semi-intensivo como la finalización en corral (Balconi, 1986).

Los ionóforos son productos utilizados originalmente como coccidiostatos en pollos de engorda y cerdos (Balconi, 1986). Su modo de acción: Radica fundamentalmente en la mejor transformación de los nutrientes en el rumen que convierte una parte de alimento en los ácidos grasos volátiles (acético, butírico y propiónico).

Con el ácido acético y butírico en este proceso se forma gas metano ( $C H_4$ ) y dióxido de carbono ( $C O_2$ ) ricos en energía que se pierden al eructar.

El ácido propiónico se forma sin esta pérdida de energía.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*Los sistemas de explotación de ganado de carne han evolucionado hacia formas semi-intensivas e intensivas de explotación, originando que en su alimentación se utilicen cada vez más granos y oleaginosas para reducir su período de finalización, pero estas no son aprovechables al máximo por los animales, por lo que han surgido en el mercado los promotores de crecimiento en particular los ionóforos (Lasalocid Na, Monenciana, Avoparcina, etc.).*

*Dado que en nuestro país todavía no se utilizan extensamente debemos evaluarlos en nuestros hatos para determinar su efecto en la eficiencia alimentaria.*

## J U S T I F I C A C I O N

*Dado que los costos de producción por concepto de alimentación son los mas elevados en la explotación pecuaria, se hace necesario probar productos que a nivel del rumen ayuden a doblar los alimentos en forma mas eficiente logrando aumentar la absorción de los nutrientes.*

## H I P O T E S I S

*Si los ionoforos han demostrado mejorar la digestibilidad de los sub-productos agrícolas usados en la alimentación de rumiantes, la adición de estos a las dietas de lotes comerciales de engorda deberá tener un efecto de mejorar los porcentajes de conversión alimenticia, ganancia diaria promedio y eficiencia alimenticia que superen a los sistemas tradicionales provocando un mayor beneficio a menor costo.*

## OBJETIVO GENERAL

*Evaluar el efecto de la adición de ionoforos en dietas utilizadas en lotes comerciales de engorda (bovinos).*

*Determinar la eficiencia de los ionoforos en el aprovechamiento de los alimentos para bajar el consumo y aumentar la absorción de los nutrientes.*

## OBJETIVO PARTICULAR

*Determinar el efecto de lasalocid sódico en cuanto a ganancia de peso, eficiencia y conversión alimenticia de los bovinos productores de carne.*

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

*El presente trabajo se desarrolló en el área de bovinos - carne en la "Posta Zootecnia Cofradía" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Guadalajara:*

*Los animales fueron sometidos a un período de adaptación de 7 días ( Pradera/Corral ), con un previo análisis de muestras fecales y registro de peso. Así como vacunación, implantado y desparasitación externa e interna.*

*La prueba se realizó en semipastoreo en donde se utilizó un potrero de pasto Estrella de Africa ( *Cynodon plectostachyus* ) con una superficie de 2 hectáreas.*

*A la superficie de la pradera se le asignó una carga de - 20 animales encastados de cebú con un peso promedio de 321 - kg., los cuales se agruparon completamente al azar para formar 2 lotes de animales.*

*Los animales se dejaron pastorear 3 horas por la mañana y 3 horas por la tarde, para suplementarlos en pila con un concentrado de acuerdo a la edad y peso de los mismos con la única variante de que uno de los lotes llevó en el alimento la adición de 250 mg./animal/día de lasalocid sódica (Cuadro No. 1).*

*Se realizó pesajes de animales cada 21 días con un previo ayuno de 12 - 16 horas contando con 3 períodos experimentales durante los 64 días de prueba.*

*Los datos se analizaron por análisis de varianza simple y a las diferencias se les aplicó la prueba de T de Student para 2 poblaciones.*



C U A D R O . No. 1

NECESIDADES DE LASALOCID SODICA

250 mg/ANIMAL/DIA	X	10 ANIMALES	=	2.5 gr/DIA/LASALOCID SODICA
2.5 gr/LASALOCID SODICA	X	71 DIAS	=	177.5 gr.
8 Kg/CONCENTRADO/ANIMAL	X	10 ANIMALES	=	80 Kg.
80 Kg/CONCENTRADO	X	71 DIAS	=	5,680 Kg/CONCENTRADO.

\* LASALOCID SODICA (BOVATEC-AVATEC) LAB. ROCHE M.R. PRODUCTO COMERCIAL A UNA CONCENTRACION 15 % Y PRESENTACION EN SACO - DE 5 - 20 - 25 KG.

C U A D R O No. 2

D I E T A :

<i>INGREDIENTES</i>	<i>NIVEL DE INCLUSION</i>
<i>SORGO</i>	<i>268 kgs.</i>
<i>CARTAMO</i>	<i>130 kgs.</i>
<i>MELAZA</i>	<i>40 kgs.</i>
<i>POLLINAZA</i>	<i>38 kgs.</i>
<i>SAL</i>	<i>10 kgs.</i>
<i>Ca</i>	<i>5 kgs.</i>
<i>UREA</i>	<i>4 kgs.</i>
<i>VITAMINAS</i>	<i>5 kgs.</i>
<i>LASALOCID Na</i>	<i>156.5 gms.</i>

*T O T A L : 500.156 kgs.*

*PROTEINA: 12 %*

C U A D R O    N o . 3

ANALISIS BROMATOLOGICOS

CONCEPTO	CONCENTRADO	FORRAJE	
	B.H.	B.H.	B.S.
MATERIA SECA	88.6	27.6	
HUMEDAD	11.4	72.4	
PROTEINA CRUDA	12.	6.2	22.46
GRASA CRUDA	2.	.4	1.45
CENIZAS TOTALES	6.7	3.8	13.8
FIBRA CRUDA	11.	6.	21.8
EXTRACTO LIBRE DE NI- TROGENO:	47.5	11.2	40.58

B.H. = BASE HUMEDA.

B.S. = BASE SECA.

## R E S U L T A D O S

*La composición química de la dieta fué la misma excepto - por la adición de 156.5 gr. de lasalocid sódica por cada 500 Kg. de la dieta ( Cuadro No. 2 ). El concentrado fué balanceado a un 12 % de proteína cruda para lograr una ganancia diaria de - 900 gr./animal/día en toretes de 321 Kg. de peso promedio ( N RC 1984 ).*

*Se determinó un consumo de concentrado para cada uno - de los animales de 8 Kg. y el consumo de forraje (pasto estrella africana) se estimó de acuerdo al 3.5% de su peso vivo.*

*En cuanto a los resultados encontrados en el presente - trabajo, se observa una mejoría en los parámetros a medir en esta prueba como ganancia diaria de peso, consumo de alimento, - conversión alimenticia y eficiencia alimenticia.*

*En el cuadro No. 5 se pueden ver los datos sobre el efecto del alimento en cuanto a la ganancia de peso, el grupo experimental mostro una ganancia de peso de 1,231 Kg. y para el grupo testigo fué solo de .939 Kg. en promedio.*

C U A D R O No. 4

RESULTADOS

	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL
No. DE ANIMALES	10	10
PESO INICIAL (KG.)	323.2	320.3
PESO FINAL (KG.)	383.3	399.1
GANANCIA TOTAL (KG.)	60.1	82.5
CONSUMO DE ALIMENTO/ ANIMAL/DIA (KG.)	10.124	10.124
GANANCIA/DIA (GRS.)	939	1.231
CONVERSION ALIMENTICIA (KG.)	8.74	6.61
EFICIENCIA ALIMENTICIA (GRS.)	.118:1	.159:1

C U A D R O    N o . 5

GANANCIA DE PESO

GRUPO TESTIGO			GRUPO EXPERIMENTAL		
LOTE # 1			LOTE # 2		
No. ANIMAL	G/P/D	GANANCIA DE PESO TOTAL	No. ANIMAL	G/P/D	GANANCIA DE PESO TOTAL
349	1.046	67	334	.812	52
354	1.000	64	342	1.265	81
353	.937	60	339	1.468	94
355	1.218	78	350	1.281	82
360	1.093	70	337	.921	59
356	.703	45	343	1.578	101
348	.968	62	346	1.328	85
338	.843	54	341	1.265	81
357	.750	48	335	1.875	120
347	.828	53	336	1.093	70

$\bar{X}$  = 60.1 G.T.

$\bar{X}$  = 82.5 G.T.

$\bar{X}$  = 938 G/P/D

$\bar{X}$  = 1,288 G/P/D

G/P/D = GANANCIA POR DIA

G.T. = GANANCIA TOTAL

C U A D R O    N o . 6

CONSUMO DE ALIMENTO

GRUPO TESTIGO

GRUPO EXPERIMENTAL

No. ANIMAL	CON/ $\bar{X}$ /DIA	CON/TOTAL	No. ANIMAL	CON/ $\bar{X}$ /DIA	CON/TOTAL
349	20.33	1301	334	19.8	1267
354	20	1280	342	21.0	1344
353	19.8	1267	339	19.0	1216
355	20.0	1280	350	20.8	1331
360	22.3	1427	337	20.0	1280
356	20.6	1318	343	21.5	1376
348	18.5	1184	346	22.3	1427
338	19.8	1267	341	19.8	1267
357	19.5	1248	335	23.8	1523
347	19.6	1254	336	20.8	1331

$$\bar{X} = \text{CON}/\bar{X}/\text{DIA} = 20.04 \text{ kg. BH}$$
$$10.124 \text{ kg. BS}$$

$$\bar{X} = \text{CON}/\bar{X}/\text{DIA} = 20.8 \text{ kg BH}$$
$$10.124 \text{ kg. BS}$$

$$\bar{X} = \text{CON}/\text{TOTAL} = 1282 \text{ kg.}$$

$$\bar{X} = \text{CON}/\text{TOTAL} = 1336 \text{ kg.}$$

BH = BASE HUMEDA

BS = BASE SECA

C U A D R O    N o . 7

CONVERSION ALIMENTICIA

GRUPO TESTIGO		GRUPO EXPERIMENTAL	
LOTE # 1		LOTE # 2	
No. ANIMAL	CONV. ALIMENTICIA	No. ANIMAL	CONV. ALIMENTICIA
349	7.64:1	334	9.85:1
354	8.00:1	342	6.32:1
353	8.54:1	339	5.45:1
355	6.40:1	350	6.83:1
360	7.32:1	337	8.68:1
356	11.40:1	343	5.07:1
348	8.26:1	346	6.02:1
338	9.58:1	341	6.32:1
357	10.66:1	335	4.26:1
347	9.66:1	336	7.31:1

$\bar{X}$  = 8.74:1 Kg.

$\bar{X}$  = 6.61:1 Kg.

DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (  $P > .01$  )



C U A D R O    N o . 8

EFICIENCIA ALIMENTICIA

GRUPO TESTIGO		GRUPO EXPERIMENTAL	
LOTE # 1		LOTE # 2	
No. ANIMALES	EFICIENCIA AL.	No. ANIMALES	EFICIENCIA AL.
349	.131:1	334	.101:1
354	.125:1	342	.158:1
353	.117:1	339	.183:1
355	.156:1	350	.140:1
360	.137:1	337	.115:1
356	.088:1	343	.197:1
338	.105:1	346	.166:1
357	.094:1	341	.158:1
347	.103:1	336	.137:1

$$\bar{X} = .118 \text{ Kg. : 1}$$

$$\bar{X} = .159 \text{ Kg. : 1}$$

DIFERENCIA SIGNIFICATIVA: (  $P > .01$  )

## D I S C U S I O N

*T.M. Frye (1984) menciona una mejor eficiencia en el producto cuando se consumen dietas ricas en granos lo que se pudo observar en este experimento.*

*En el consumo de alimento no se encontró diferencia significativa ( P .01 ) como se observa en el Cuadro No. 6, aunque se controló el consumo de concentrado, para el forraje no sucedió lo mismo.*

*Para la eficiencia alimenticia de igual manera se notó mejor para el grupo experimental en donde por cada kilogramo de alimento consumido ganaron en promedio .159 grs., y para el lote testigo en cada kilogramo consumido solo ganaron .118 grs. encontrando una diferencia significativa de ( P .01 ) (Cuadro No. 8).*

*Por lo que concordamos con lo que reporta T.M. Frye (1984), Matsushima (1979) e Infad ya que lo menciona como un mejorador de eficiencia alimenticia hasta en un 15 % más.*

*De igual manera sucedió con la conversión alimenticia ya que los valores encontrados para el grupo testigo en promedio*

consumieron 8.74 Kg. para producir un kg. de carne y el grupo experimental solo consumió 6.61 kg. para producir lo mismo - - (Cuadro No. 7) encontrando una diferencia significativa (  $P > .01$  ), así como un efecto benéfico a lo reportado por Garret -- (1982), Kirk (1983) y Poos y Cols. (1979) donde reportan que - utilizando la monensina sódica se incrementa la eficiencia alimenticia pero disminuye el consumo sin efecto en el promedio de ganancia de peso, de igual manera utilizando la lasalocid sódica.

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

*En el presente trabajo podemos observar que hubo una mayor respuesta para el lote experimental en cuanto a los diferentes parametros a medir como fueron ganancia de peso, consumo de alimento, conversión y eficiencia alimenticia.*

*Por lo que se determina que el ionoforo (lasalocid sódica) a probar si dió una respuesta positiva en los bovinos productores de carne en explotación semiintensiva.*

*Seria conveniente realizar más pruebas de compartamiento con este producto para confirmar su eficiencia.*

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

- 1.- **BALCONI.**  
*Avances recientes en nutrición animal y su repercusión económica/sureste agropecuario. México: Mida Relaciones, S. - A. 1986 (págs. 21 - 25).*
- 2.- **BUFFERS.**  
*Electrolytes and neutralytes simposium, national feed ingredients asociation, West Des Moines Iowa 1983 (págs. 44 - - 45).*
- 3.- **CUEVAS.**  
*Cría de becerros lecheros a bajo costo/México: Fira, 1973 - (pág. 24).*
- 4.- **DAVIS, G.V. ERHART A.B.**  
*Efects of monensin and urea in finishing steer ration journal animal sience 43:1 1976.*
- 5.- **FLORES, C.E.**  
*Uso de tallo fresco de caña de azúcar en la alimentación de los rumiantes/coordinación nacional de nutrición animal - INIP, SARH 3 (7): 1 - 4, 1982.*
- 6.- **GARRET, W.N.**  
*The influence of monensin on the efficiency of energy utilization by Catle P. 104 in energy metabolis of farm animal. A. Ekern and F. Sundstol, Eds E. AA.P. Publ. No.-- 29 Ags. Norway: Agricultural University of Norway, 1982.*

- 7.- GONZALEZ GONZALEZ.  
*Efecto de la raza en la ganancia de peso diaria en bovinos alimentados en forma intensiva con niveles superiores a una meal de E.N.A.P./K.G./M.S. en base al consumo de materia seca por día. Educien. Vol. 5:7, 1980.*
- 8.- GLEAVES, G.  
*Efecto de la adición de NaOH sobre la composición físico-química de microensilaje de caña/tec. Pec. de México: No. 41, 1981.*
- 9.- HUMBERTO R.P.  
*El cultivo de la caña de azúcar/México: CECSA, 1974 (pág 13 - 26).*
- 10.- JAIMES, M.A.A.  
*Producción de cabra utilizando desperdicios de mercado y subproductos agroindustriales/proyecto de producción de carne y leche a partir de la caña de azúcar. F.M.V.Z., UNAM, primer semestre, año 2, fase 11, 1971 - 1978.*
- 11.- KIRIS D. J.L.W. ET AL.  
*Effects of monensin on mineral metabolism in lambs. J. Animal, S.C. 57 (suppl. 1): 446, 1983.*
- 12.- MATSUSHIMA.  
*Alimentación de vacuno para carne/españa: Acribia, 1979, (p. 11).*

- 13.- POOS M.I.T.L. ET AL.  
*Monensin effects on diet digestibility, ruminal protein by - pass and microbial protein sintesis. J. Animal S.A. 48: - 1516 1979.*
- 14.- POND K.R. AND W.C. ELLIS.  
*Effects of monensin on digestibility of grazed loastal ber - muda gras, Texas A. and M. Beef cattle anual report, - 1982.*
- 15.- RODRIGUEZ GARZA F.  
*Ganado doble propósito: Producción de carne/México XI - Congreso Nacional de Buiatría, 1985 (págs. 78 - 81).*
- 16.- RODRIGUEZ V.  
*Producción y uso de alimentos para la nutrición animal a - partir de la caña de azúcar/ministerio de agricultura. Cu - ba: 1983 (págs. 123 - 238).*
- 17.- RUMENSIN.  
*Documento de información técnica lab. elanco 1988.*
- 18.- SHIMADA A.S.  
*Fundamentos en nutrición animal comparativa/México Patro - nato de apoyo a la investigación y experimentación pecua - ria en México. Talleres Copi-Graf, S.A. 1983.*
- 19.- W.E. BRANDT D.V.M.  
*Animal sience research department roche chemical division Hoff Mann - La Roche Inc. Nutley, N.J. 07110, 1984.*