

46
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Estudios Superiores
" Cuautitlán "

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA PRESEN-
TACION DE DIARREAS EN CERDOS LAC-
TANTES, EN UNA GRANJA LOCALIZADA
EN EL ESTADO DE MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JORGE FLORES TRUJILLO

ASESOR: M.V.Z. VELASCO JIMENEZ MARIO A.

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México

Enero 1984



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.

I N D I C E

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- MATERIAL Y METODOS
- 3.- RESULTADOS
- 4.- DISCUSION
- 5.- CONCLUSIONES
- 6.- BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

En la práctica clínica de la medicina veterinaria uno de los problemas que con mayor frecuencia ocurre y representa una de las mayores pérdidas económicas para la ganadería nacional es el de las diarreas, tanto en bovinos como en cerdos, siendo mayor en la etapa inicial del desarrollo (lactancia).

En la especie porcina el problema diarreico es sin duda alguna el que causa el mayor número de muertes y por consiguiente puede limitar las explotaciones porcícolas; en esta especie suele presentarse desde el nacimiento; las camadas con éste síndrome constituyen un problema diagnóstico para el médico ya que puede presentarse en muchas enfermedades como un problema secundario.

El período más crítico en la vida del lechón es el que va del nacimiento al destete. Alrededor de uno de cada cuatro lechones muere antes del destete y un gran porcentaje de éstas pérdidas ocurren dentro de la primera semana después de la parición (1, 2). El porcentaje de pérdidas de lechones varía de una explotación a otra pero la estadística muestra que morirán del 25-35% de todos los cerdos paridos o del 20-30% de los nacidos vivos (5, 6).

El primer día de vida es el más peligroso ya que durante su transcurso se produce una tercera parte de las muertes anteriores al destete, mientras que durante los cuatro o cinco primeros días de vida se producen del 55-90% de

de las muertes anteriores al destete (1, 5, 9).

En una encuesta realizada en E. U. la diarrea de los lechones se consideraba por los criadores de cerdos, como una enfermedad más grave que la erisipelosis, las neumonías o las rinítis (3); Sin embargo otros la consideraban como una infección por condiciones higiénicas deficientes, así que cuando aparece en cerditos jóvenes será señal habitualmente de que en alguna parte del programa sanitario ha ocurrido un deslís, ya sea en los locales o en el equipo que ha permitido una intensa contaminación con gérmenes causantes de la diarrea, no dándole la importancia que realmente tiene (5). Como causas de la diarrea se mencionan varias como pudieran ser: Una alimentación excesiva como quizás ocurre en una camada débil o una cerda muy lechera, una causa de diarrea en lactantes pudiera ser también un ambiente frío y húmedo.

El principal peligro de las diarreas de éste tipo yace en que pueden disminuir la resistencia del delicado tracto digestivo de los lechones ante agentes infecciosos que intensificarán y perpetuarán la afección (5, 9).

En la diarrea de los lechones, presente con tanta frecuencia en muchas explotaciones, juegan papel, además de gérmenes determinados en las primeras dos o tres semanas de vida, la incorrecta alimentación de las cerdas madres, y más tarde de los mismos lechones; en semanas posteriores es im -

portante una alimentación complementaria deficiente de los lechones (piensos inadecuados, toma de pienso del comedero - de la madre, carencia de agua de bebida y de los elementos - vestigiales como son zinc, tiamina, riboflavina, niacina, ac pantoténico y vitamina B₆). ((1, 2, 4, 8, 9)).

En muchas estadísticas de necropsias de cerdos, ocupan las enfermedades gastroentéricas, el primer lugar como causas de muerte, y también según las estimaciones del Servicio de Sanidad Porcina (Alemania), en más de la mitad de las instalaciones de cerdos se producen todos los años enfermedades que cursan con diarreas (2).

En unos casos se trata de enfermedades contagiosas, que se describen como enfermedades infecciosas y parasitarias, - en otros son afecciones no infecciosas debidas preferentemente al consumo de pienso. En particular el cerdo reacciona ante los factores ambientales adversos con enfermedades pulmonares pero también sobre todo, con inflamaciones gastrointestinales, como es natural son mayor intensidad durante la época de cría. De aquí se deduce que más de la mitad de las pérdidas porcinas (en especial en lechones) obedecen enfermedades gastrointestinales, por lo cual resulta importante atender a la profilaxis y tratamiento eficaz de las enfermedades diarreicas, a cuyo efecto debe tenerse en cuenta que también los animales enfermos sufren daños que no son mor-

tales, representados especialmente por los retrasos del crecimiento (2, 9).

Un animal al nacer es transferido desde el medio ambiente estéril protector del útero a un medio ambiente que contiene multiplicidad de microorganismos, algunos de los cuales son definitivamente patógenos; siendo más patógenos sólo cuando están reducidas las defensas del huésped (6).

Hay tres puertas principales de entrada de éstos microorganismos en el recién nacido:

a) El ombligo, para que ésta sea una puerta de entrada requiere de condiciones poco sanitarias, manipulación poco hábil del cordón umbilical (mala desinfección), escasa transferencia de inmunidad materna.

b) Tracto respiratorio, la enfermedad respiratoria es poco común en el período neonatal, a no ser que sea una neumonía por aspiración consecuente por un mal manejo.

c) Tracto alimentario, éste proporciona la principal puerta de acceso a microorganismos en el cuerpo neonatal, ya sea que éstos puedan contaminar el alimento y ser ingeridos con éste. Además de que todo trastorno alimentario puede causar trastorno digestivo del recién nacido.

En la mayoría de los casos, una inmunidad adecuada del recién nacido prevendrá el que un trastorno sea prolongado o fatal (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Dentro de las causas más frecuentes de diarreas en lechones cabe mencionar las siguientes (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9):

- 1) Enfriamiento de los lechones (hipoglicemia).
- 2) Falta de vitalidad de los lechones.
- 3) Anemia de los lechones por deficiencia de hierro.
- 4) Desmedro de los lechones.
- 5) Gastroenteritis transmisible del cerdo (G. E. T.).
- 6) Colibacilosis.

Por lo tanto una vez expuesto lo anterior vemos el grave problema que representa la presencia de diarreas en la ganadería porcina, sobre todo en los lechones lactantes, que se refleja en un crecimiento irregular del lechón y por consiguiente un aumento en el costo de producción por lechón, aunado a las pérdidas por mortandad de los mismos.

OBJETIVO

El objetivo que se pretende alcanzar en la elaboración de ésta tesis es el de :

- Determinar en qué período de la lactancia se presenta con mayor frecuencia problemas de diarreas en los lechones.

- Establecer la relación entre ganancia de peso y el día (edad) que presentan diarrea.

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

El material consistirá de 120 camadas, resultantes de un período de pariciones de seis meses, de la granja "EL RETIRO" ubicada en Sn. Mateo Ixtacalco, Municipio de Cuautitlán de H. R. Estado de México.

Siguiendo el mismo manejo que se les da a todo el hato de la granja, ya que así podremos determinar en que período son más frecuentes los problemas de diarrea en los lechones lactantes.

Se utilizará también una computadora :

Data General Corp.

Eclipse S/130 Mapped.

Mapped Real Time Disk Operating System (RODS) REV 6.40

El programa utilizado se encuentra escrito en FORTRAN IV REV 5.00 el programa es denominado "POLRG" el cuál se obtuvo del libro:

IBM Application Program.

System/360 Scientific Subroutine Package.

Version III.

Programmer's Manual.

Program Number 360 A-CM-03X.

5th. Edition (August 1970) (GH20-0205-4).

Este estudio se hará mediante el método de análisis comparativo entre las mismas camadas por medio de los registros llevados de éstas de el parto al destete, además de un análisis de regresión polinomial de grado 1 a grado 4, siendo el -

de grado 4 el que mejor se ajusto a nuestro conjunto de datos del cuál se obtuvo la siguiente ecuación:

$$\hat{Y} = X + K^2 - K^3 + K^4$$

\hat{Y} = Promedio de ganancia de peso diario.

X = Días en que se presento la diarrea.

De ésta manera podemos saber el promedio de ganancia de peso diario esperado, por ejemplo para el día 6 entonces tendremos:

$$\hat{Y} = 0.226925 + 0.02534(6) + 0.001848(6)^2 - 0.0000507(6)^3 + 0.000000351(6)^4$$

$$\hat{Y} = 0.226925 + 0.15304 + 0.066528 - 0.0109512 + 0.000424896$$

$$\hat{Y} = 0.448493 - 0.011376096$$

$$\hat{Y} = 0.437116904$$

Donde \hat{Y} será el promedio de ganancia de peso diario esperado para el día 6 de edad.

En esta regresión polinomial de grado 4:

La ordenada al origen es 0.226925 .

Los coeficientes de regresión son: 2.058437E -2 1.848808E -3 -5.072555E -5 3.512039E -7 .

De esta forma obtendremos los resultados que nos permitirán posteriormente tener una noción más exacta del período en que se presenta con mayor frecuencia la diarrea en los lechones lactantes, y la relación existente entre el día de presentación de la diarrea (edad) y su efecto en la ganancia de peso.

NOTA: El programa anteriormente citado fue modificado para poder correrse en el centro de cálculo de FES-C.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de éste trabajo son presentados en forma de cuadros con la finalidad de darnos una noción rápida clara y precisa de la presentación de las diarreas en los lechones lactantes.

De esta manera en el cuadro No I podemos observar que el porcentaje de presentación de diarrea fue mayor en los meses de junio, mayo y septiembre en ese orden, es decir se noto una estacionalidad en el aumento de la presentación de la diarrea en los lechones.

Asimismo podemos observar en el mismo cuadro que el porcentaje de mortalidad de lechones por diarrea, más alto se registró en el mes de septiembre y junio respectivamente, precisamente en los meses que como anteriormente mencionamos fue en donde se registró el mayor porcentaje de casos de diarrea.

También podemos notar que el número de lechones muertos en lactación (causas diversas entre ellas aplastamientos) fue mayor en los meses de octubre, julio y agosto en ésta disposición. Haciendo alusión de que en esos meses los pesos promedio al nacer fueron los más bajos y éste es un factor que podría ser importante para que se presente ésta alta mortalidad en éstos meses, ya que un bajo peso al nacer trae como consecuencia la falta de vitalidad del lechón por lo tanto es más susceptible a enfermedades o incapacidad de alimentarse, considerando que en éstos meses fue cuando hubo menor incidencia de casos de diarrea (2, 5, 9).

De igual manera cabe hacer notar que el peso promedio al destete fue menor en los meses de mayo, junio y septiembre es decir en los meses de mayor acontecimiento de diarreas.

Igualmente podemos observar que el índice más alto de presentación de diarrea fue durante los primeros catorce días de edad (1, 5, 9).

En el cuadro No II nos podemos percatar de igual manera que en el cuadro No I que la mayor ocurrencia de diarrea fue durante los primeros catorce días de edad de los lechones; a su vez podemos notar que el peso promedio al nacimiento fue menor en las camadas afectadas por la diarrea, aunque en el peso al destete aparezca como que se destetaron más pesados los lechones que presentaron diarrea a una edad de más de catorce días, esto es debido a que unas camadas por razones diversas concernientes a la granja se destetaron de más de cuarenta y cinco días de edad.

Igualmente podemos observar que un 52.5% del total de las camadas tuvieron problemas de diarrea.

En el cuadro No III de una forma más amplia nos podemos dar cuenta de la estrecha relación que guarda el peso al nacimiento, presentación de diarrea y ganancia de peso diario.

Por ejemplo podemos notar que en la mayoría de los casos que presentaron diarrea los primeros cinco días de edad tienen un peso promedio al nacimiento por lo general bajo (menos de 1.500 Kg.) y las camadas de mayor peso afectadas en

Esta misma edad hacemos notar que estaban en estrecha relación con las camadas de menor peso afectadas de diarrea, lo cual es un factor importante de contagio (2, 4, 5, 9).

De igual manera sucede con los promedios de ganancia de peso diario, en los que en su gran mayoría los que ganaron mayor peso diario fueron las camadas que no presentaron problemas de diarrea, así como las que se vieron afectadas a una edad mayor de los catorce días. Casos esporádicos como el de la camada No 113 que no presentó diarrea y se vió con una ganancia de peso diario de 0.098 gr. en relación a las camadas No 100, 105 y 106, que presentaron diarrea en los primeros días de edad y sin embargo tuvieron un promedio de ganancia de peso diario superior a la anteriormente citada, la cual se vio influenciada por el bajo peso al nacimiento que registro la camada No 113 (2, 5, 9).

Otro resultado que se obtuvo fue el de coeficiente de correlación que fue de 0.368247 el cual no es significativo estadísticamente, cuyo coeficiente de determinación es $(0.368247)^2 = 0.1356\%$ (estadísticamente no significativo).

De los resultados anteriormente mencionados podemos decir que; el 13.56% de las variaciones en el promedio de ganancia de peso se debe a la fecha de presentación de la diarrea y el otro 86.44% se deben a otros factores como podrían ser nutrición, falta de vitalidad del lechón, uso de antibióticos etc. Es decir, que la interacción ganancia de peso y presentación de la diarrea estará influenciada por múltiples facto

res, no controlados en el presente estudio.

En base a lo anterior podemos señalar que:

El establecimiento de la diarrea de los lechones como entidad enzootica en ésta granja, estará influenciada por la concurrencia de varios factores:

- Algunas cerdas madres predisponen a sus lechones a la adquisición de la diarrea cuando éstos nacen con un peso abajo de lo normal y la cerda proporciona poca leche a la camada ya sea por su alimentación deficiente o por ser ella poca - productora de leche o también por los frecuentes problemas - de metritis o mastitis que se presentan.

- La constitución física del lechón es una circunstancia que puede volverlo refractario o susceptible. Cuando el lechón nace corporalmente descriado, por condición natural, los lechones físicamente mejor dotados interfieren en la adecuada alimentación del lechón descriado que al cabo de algunos días decae gradualmente desde el punto de vista físico, volviéndose más susceptible a la acción de diversos agentes patógenos entre ellos los que ocasionan las diarreas; además de la dehidratación consecuente por la incipiente ingestión de la leche materna y agua.

- Otro factor que al presentarse, también sirve de puerta de entrada a la enfermedad, es cuándo al descolmillar al lechón, éste sufre de severas heridas (laceraciones) debajo - de la lengua y necrosis de la encía, ya sea ocasionada por el

descollador al accionar el aparato o por las aristas cor-
tantes de los colmillos truncados que quedan después de la -
citada operación; sobre todo cuando no se efectúa con el ins-
trumento adecuado. De ésta manera las heridas producidas, -
de acuerdo a su severidad llegan en ocasiones a trastornar -
el correcto funcionamiento de los órganos que se encuentran
en la boca que originan un estado de inutilidad en el lechón
para ingerir alimento; induciéndose de ésta forma en el recién
nacido, baja de resistencia orgánica por inanición por lo que
lo vuelve sensible a los agentes patógenos.

- Facilitaban también la distribución del agente causal
de las diarreas las personas que trabajaban en éstos locales
al infringir las reglas higiénicas impuestas en ésta granja:
o sea, que trabajaban con implementos de trabajo contaminados,
que servían de vectores mecánicos al trasladarse de un lugar
infectado a otro libre de contagio, aseo deficiente al barrer
y lavar locales; así como la constante falta de agua para el
aseo.

C U A D R O N o I

	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCTUBRE	TOTAL
No de partos	14	16	25	20	17	28	120
No de lechones vivos al parto	117	119	191	159	126	224	936
Promedio de lechones vivos por hembra	8.3	7.4	7.6	7.9	7.4	8.0	7.8
No de lechones destetados	93	96	157	125	90	179	740
No de lechones muertos en lactación	24	23	34	34	36	45	196
Peso promedio al nacer (Kg.)	1.519	1.657	1.549	1.425	1.560	1.469	1.529
Peso promedio al destete	7.944	10.493	12.592	12.697	9.300	11.119	9.451
Promedio de días de edad al destete	43.8	47.75	49.76	54.57	51.86	50.85	49.76
Porcentaje de lechones muertos por diarrea	1.7	10.08	(0)	0.62	13.49	5.35	31.24
Promedio de lechones destetados por hembra	6.64	6	6.28	6.25	5.29	6.39	6.14
Porcentaje de afectados de diarrea los primeros 14 días de edad	57.14	56.25	4.0	20.0	58.3	28.57	33.33
Porcentaje de afectados de diarrea de más de 14 días de edad	35.7	43.75	12.0	30.0	5.8	3.57	19.166
Total de afectados con diarrea en porcentaje	92.84	100.0	16.0	50.0	64.6	32.14	52.496

CUADRO Nº II

CAMADAS	Nº DE CAMADAS EN PORCIENTO	PESO PROMEDIO AL NACIMIENTO	PESO PROMEDIO AL DESTETE	PROMEDIO DE GANANCIA DE PESO DIARIO
Afectadas de diarrea los primeros catorce días de edad.	33.33 %	1.495 Kg.	9.562 Kg.	0.165 gr.
Afectadas de diarrea de más de catorce días de edad.	19.166 %	1.522 Kg.	12.944 Kg.	0.208 gr.
Sin diarrea	47.5 %	1.501 Kg.	11.975 Kg.	0.209 gr.

CUADRO N° III

MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
8	0	-1.833	-0.106	29	1	-2.500	-0.187	33	0	-1.722	-0.214	60	0	-1.450	/////	76	0	-1.500	-0.236	95	0	-1.231	-0.209
7	-2	-1.200	/////	23	-2	-1.833	-0.248	34	0	-1.666	-0.194	61	0	-1.227	-0.190	82	0	-1.583	-0.263	98	0	-1.642	-0.245
12	-5	-1.600	-0.157	25	-2	-2.200	-0.277	35	0	-0.861	-0.140	63	0	-1.200	-0.214	83	0	-1.785	-0.295	99	0	-1.204	-0.153
13	-10	-1.363	-0.109			X-0.262		36	0	-1.450	-0.187	65	0	-1.458	-0.205	86	0	-1.625	/////	102	0	-1.400	-0.272
1	-11	-1.444	-0.134	17	-3	-1.166	-0.186	37	0	-1.500	-0.214	66	0	-1.500	-0.245	87	0	-1.875	/////	103	0	-1.211	-0.168
10	-12	-1.375	-0.137	22	-3	-2.291	-0.259	38	0	-1.568	-0.169	67	0	-1.325	-0.218	91	0	-1.607	-0.207	104	0	-1.475	-0.237
11	-12	-1.678	-0.148			X-0.222		40	0	-1.187	-0.171	68	0	-1.375	-0.204			X-0.250		107	0	-1.281	-0.192
		X-0.142		15	-8	-1.666	-0.136	41	0	-1.361	-0.202	69	0	-1.700	-0.288	85	-1	-1.250	-0.223	108	0	-1.916	-0.175
2	-13	-1.375	-0.197	16	-8	-1.357	-0.153	43	0	-1.500	-0.261	71	0	-1.659	-0.244	90	-1	-1.675	-0.235	109	0	-1.800	-0.133
6	-13	-1.875	-0.127			X-0.144		44	0	-1.625	-0.255	72	0	-1.678	-0.226			X-0.229		110	0	-1.321	-0.125
		X-0.162		26	-13	-1.454	-0.139	45	0	-1.375	-0.176			X-0.226		77	-2	-1.500	-0.147	111	0	-1.625	-0.139
3	-15	-1.650	-0.192	28	-14	-1.187	-0.140	46	0	-1.318	-0.211	73	-2	-1.583	-0.191	79	-2	-1.833	-0.149	113	0	-1.075	-0.098
4	-15	-1.363	-0.116	24	-17	-1.750	-0.134	47	0	-1.159	-0.187	64	-7	-1.250	-0.171	81	-2	-1.321	-0.132	114	0	-1.156	-0.164
		X-0.154		19	-18	-1.666	-0.189	48	0	-1.464	-0.226	58	-14	-1.187	-0.138			X-0.142		115	0	-1.750	-0.262
14	-16	-1.333	-0.250	18	-19	-1.522	-0.202	49	0	-1.700	-0.256	75	-14	-1.125	-0.199	78	-6	-1.115	-0.133	116	0	-1.450	-0.194
4	-17	-1.892	-0.232	27	-20	-2.000	-0.246	50	0	-1.750	-0.314			X-0.168		89	-7	-1.785	-0.104	117	0	-1.613	-0.174
5	-19	-1.291	-0.163	21	-25	-1.100	-0.120	51	0	-1.800	-0.255	74	-15	-1.450	-0.227	88	-11	-1.718	-0.153	118	0	-1.125	-0.217
				20	-26	-1.607	-0.180	52	0	-1.812	-0.237	70	-21	-1.500	-0.330	84	-12	-1.458	-0.208	119	0	-1.375	-0.215
				30	-30	-1.222	-0.152	53	0	-1.500	-0.206	57	-22	-1.300	-0.161	92	-12	-1.575	-0.186	120	0	-1.550	-0.146
								54	0	-1.862	-0.314	59	-22	-1.454	-0.200			X-0.197				X-0.185	
								55	0	-1.916	-0.260			X-0.180		80	-18	-1.325	-0.112	105	-1	-1.750	-0.166
										X-0.221		62	-24	-1.479	-0.199					106	-1	-1.361	-0.156
								39	-9	-1.400	-0.143	56	-30	-1.600	-0.256							X-0.161	
								32	-17	-1.850	-0.244									100	-2	-1.607	-0.213
								42	-18	-1.150	-0.174									112	-3	-1.500	-0.200
								31	-19	-2.250	-0.337									101	-5	-1.750	-0.206
																				97	-8	-1.500	-0.201
																				93	-9	-1.607	-0.227
																				94	-10	-1.150	-0.147
																				96	-24	-1.625	-0.241

A= Número de camada.

B= Días de edad en que presentaron diarrea.

C= Peso promedio al nacimiento.

D= Promedio de ganancia de peso diario (gr.)

CONCLUSIONES

Al término de este trabajo llegamos al resultado que efectivamente como nuestra bibliografía lo señala, y en uno de nuestros objetivos se mencionó al determinar el período de la lactancia en la cuál se presentaban los problemas de diarrea en los lechones lactantes, comprobamos y determinamos que :

1.- La etapa crucial en la cuál se presentaban los problemas diarreicos, primordialmente, fue en las dos primeras semanas de vida del lechón.

2.- Estadísticamente se encontró que la correlación entre el día de presentación de la diarrea (edad) y la ganancia de peso diario "no es significativo".

Por lo tanto no podemos afirmar que en lo subsecuente que la granja se comportara de la misma forma, por lo cual se recomienda hacer este estudio por lo menos con un año de duración, para así poder obtener más datos que nos puedan proporcionar una idea más exacta del comportamiento de una granja localizada en el Edo. de México.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ensminger, M. Eugene
Producción porcina ed. Buenos Aires
El ateneo, 1973.
- 2.- Dannenbeg Hans-Dieter.
Enfermedades del cerdo. 1970
- 3.- Bundy Clarence E.
Producción porcina, por C.E. Bundy
y R.V. Diggins México, Continental
1972.
- 4.- Dunne W. Howard.
Enfermedades del cerdo.
- 5.- Garrol William Ernest.
Explotación del cerdo, por W.E. Jarrol
y J.L. Krider, Tr. por A. Suárez y Suárez,
con la colaboración de J.M. Fernández ed. Zaragoza
Acribia, 1957.
- 6.- El manual Merk de Veterinaria
Segunda edición en español 1981. Ed. MERCK & CO. INC.
- 7.- Blood Douglas Charles
Medicina veterinaria por D. CH. Blood
y J.A. Henderson Tr. Colchero A.
Cuarta edición México, Interamericana 1974.
- 8.- Necoechea R.R. y Pijoan A.C.
Diagnóstico de las enfermedades del cerdo
primera edición 1982.
- 9.- Concellón Martínez A.
La cerda y su camada, Barcelona Aedos
1970.
- 10.- Meyer Jones L.
Farmacología y Terapéuticas veterinarias
UTENA, segunda edición en español 1980.

Spinelli J.S.
Farmacología y terapéutica veterinaria.
Interamericana, primera edición en español 1982.