

68
2ej
**TESIS CON
FALLAS DE ORIGEN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"



"EVALUACION DE LA CLORTETRACICLINA COMO PROMOTOR DEL CRECIMIENTO EN EL DESARROLLO PROGRESIVO DE BECERROS LACTANTES EN EL CENTRO NACIONAL PARA LA ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION DE LA ZOOTECNIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA, U. N. A. M."

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

ALFONSO LOZADA CARMONA

**ASESOR DE TESIS
M. V. Z. LUIS CARLOS REZA G.**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO 1986



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 :

Page.

I.-RESUMEN.....	1
II.- INTRODUCCION.....	2
III.- OBJETIVOS.....	6
IV.- MATERIAL Y METODOS.....	7
V.- RESULTADOS.....	11
VI.- DISCUSION.....	17
VII.- CONCLUSIONES.....	18
VIII.- BIBLIOGRAFIA.....	19

I.- RESUMEN :

LOZADA CUCONA ALFONSO.- "Evaluación de la Clortetraciclina como promotor del crecimiento en el desarrollo progresivo de becerros lactantes en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.". Bajo la dirección del M.V.Z. Luis Carlos Reza Guevara. Se utilizaron 30 becerros Holstein-Friesian de dos días de edad machos y hembras divididos en dos grupos de 15 animales; a un grupo se le administró tratamiento con cinco gramos de Aureomicina en la leche en diez días por animal y al otro grupo se le tomó como control. Todos los animales del experimento se manejaron con las técnicas de crianza acostumbradas en el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia "Rancho Cuatro Milpas" (C.N.E.I.E.Z.). Los resultados obtenidos se analizaron por comparación de medias (muestras independientes), media aritmética y desviación estándar, para luego utilizar "T" de Student y así comprobar estadísticamente las diferencias. El objetivo fue comprobar las ventajas y desventajas que se obtienen con la adición de antibiótico a las dosis recomendadas por el fabricante como "Promotor de Crecimiento" en becerros lactantes a destete precoz, a los animales de ambos grupos se les tomó medidas de perímetro torácico, altura a la cruz, longitud del tronco, perímetro del tercio medio de los metacarpianos III y IV izquierdos y amplitud pélvica externa, al entrar y al salir de la sala de lactancia, se consideró además niveles de Inmunoglobulinas, peso, días con diarrea y días con Neumonía así como la presentación de otras enfermedades; en los resultados no se observó incremento significativo en las medidas corporales ni en ganancia de peso entre un lote y otro, pero sí se observó que en el lote de animales tratados disminuyó la presencia de padecimientos respiratorios, pero no se observaron diferencias significativas en lo que respecta a padecimientos gastrointestinales. Podemos concluir en base a los resultados que la utilización de Clortetraciclina como "Promotor de Crecimiento" a la dosis de 180 mg diarios durante los primeros diez días de lactancia no tiene ningún efecto, pudiendo quedar su uso para tratamientos o prevención de trastornos respiratorios en las explotaciones que así se requieran.

II.- INTRODUCCION :

La demanda mundial de alimento a adquirido una importancia, sobre todo en los países menos favorecidos en su clima y situación geográfica. Existen actualmente países que padecen una severa deficiencia alimenticia en forma crónica y que además no cuentan con buenos sistemas de producción animal. Un producto muy solicitado es la leche de bovinas, ya que es muy bien aceptada por la mayoría de los pueblos del orbe. Es por ello que es importante conocer los aspectos inherentes a la producción lechera, tales como la selección de líneas genéticas que incrementan la producción, la incidencia de enfermedades en el ganado, los factores que afectan e incrementan la cantidad y calidad de leche producida, los programas para desarrollo de la industria lechera, la proyección de centros de recreo y los métodos de explotación intensiva del ganado (1,2,9,13,16,32).

Existen prácticas tradicionales en el manejo del hato lechero, muchas de ellas se hacen rutinariamente sin tener bases científicas de dudosa eficacia médica tales como infusiones de yerbas silvestres para la diarrea: yerbabuena y manzanilla; para la inflamación: tete-mistle, jicote, manrubio, malva; hidrocarburos para el tratamiento de heridas; aceite, diesel y petróleo; rasgado o rallado de la ubre; para el tratamiento de edema mamario (2,0).

Un problema frecuente para el clínico es la falta de información de algunos de los tratamientos que se hacen en las explotaciones co-

no es la falta de historias clínicas, datos confiables de las prácticas frecuentes en el campo para implementar sistemas que proporcionen los datos indispensables para simplificar los procedimientos médicos (9,15).

Los costos actuales de los bovinos alcanzan precios muy elevados y si a esto se le suma los malos sistemas de manejo y las prácticas tradicionales sin bases técnicas, estos costos repercutirán indudablemente en el buen desarrollo económico de la explotación (9,13, 16,27,32).

Con los métodos actuales de producción animal en el área de bovinos lo que se consigue es reducir los gastos, aumentar la eficiencia y eficacia reproductiva, obtener una mayor y mejor conservación del alimento en carne y leche, incrementar el rendimiento de la canal, disminuir las enfermedades, es decir, un manejo óptimo en el hato (1,10,12,18,24).

Actualmente se están implementando técnicas para evitar que los becerros recién nacidos sean vendidos para el abasto como práctica común. Por ello, es necesario desarrollar sistemas productivos preventivos y médicos, que permitan disminuir la pérdida del potencial genético y del aporte proteico, para lo cual los sistemas de crianza tienen especial importancia. En estos sistemas de producción debe emplearse técnicas que apoyen la viabilidad de los becerros y su posterior desarrollo ya que en esta etapa es cuando existe un mayor efecto de conversión alimenticia. Debe mencionarse como aspecto importante, que de un buen desarrollo de los becerros, dependerá que

no existan factores predisponentes de enfermedad, que afecten el mencionado desarrollo óptimo (1,9,18,19,26,35,36).

La cría de las becerras exige prácticas específicas para redu--
cir los problemas en la lactancia y el crecimiento, lo cual repercu--
tirá en mejores becerras de reemplazo en un plazo menor a un costo de
producción también menor(9,19).

La mayor eficacia del desarrollo corporal aparece en las etapas
tempranas de vida y desciende gradualmente hacia la pubertad, por e--
llo debe ser aprovechada ésta etapa para alcanzar los mayores indi--
ces de producción y reproducción en el menor tiempo posible (9,18,19
28).

Con frecuencia se emplean los llamados "Promotores de Crecimien--
to" entre los cuales es de uso común la Clortetraciclina (A), la cual
es elaborada con Streptomyces aureofaciens, es un compuesto anfótero ,
cristalino, amarillo-oro, poco soluble en agua y sabor amargo, es bac
terioestático (con dosis más elevadas puede ser bactericida) de amplio
espectro; existe la posibilidad de que actúe por quelación activa de
cationes, inhibición de sistema enzimático activo y por supresión de
la síntesis proteica, uniéndose en forma específica a los ribosomas.
Este antibiótico se administra con la leche o con el agua de bebida,
buscando una doble finalidad; por un lado se pretende controlar la -
proliferación de bacterias e sensibilizar a las bacterias patógenas

(A) Aureomicina (Clorhidrate de Clortetraciclina) del laboratorio
Cyanamid.

ante los fagocitos, por otro lado se pretende aumentar el apetito para incrementar el desarrollo y la ganancia de peso diario. Se ha dicho - también que la Aureomicina reduce las fermentaciones gaseosas ruminales y que hace posible que el abomaso e intestino reciba mayor cantidad de alimento disponible como fuente nutricional (17,30,34,36,37).

Otros autores mencionan que este tipo de antibióticos particularmente la Clortetraciclina y la Oxitetraciclina influyen favorablemente en el ritmo de crecimiento y que además de estimular el consumo de alimento puede reducir la presentación y severidad de las diarreas (2,3,7,8,17,20,21,22,23,29,30,31,32,33,36,37,38).

La Clortetraciclina es irritante cuando se administra por vía oral en dosis elevadas y duraderas, lo cual puede provocar problemas severos del sistema digestivo y del metabolismo del individuo así como de fotosensibilización (8,11,15,21).

Con éste estudio se recomienda iniciar una línea de investigación con la cual se demuestren los beneficios y efectos de los antibióticos que se emplean rutinariamente como promotores del crecimiento en becerros de reemplazo (4,34). Ya que no existe una designación de la Clortetraciclina como "Promotor de Crecimiento" en becerros lactantes y sin embargo se usa en la práctica como tal.

III.- OBJETIVOS :

GENERAL : Evaluar a la Clortetraciclina como promotor de crecimiente, contribuyendo a que los becerros pasen la etapa de lactancia aprovechando al máximo su conversión alimenticia.

ESPECIFICO : Comprobar el ritmo de crecimiento y disminución de la incidencia de enfermedades y la posible reducción de los días de lactancia.

IV.- M A T E R I A L Y M E T O D O S :

Este trabajo se realizó en el área de recreo del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia (CNEIEZ) "Rancho Cuatro Milpas" de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, localizado en el Municipio de Tepetztlán Estado de México a 19° 43' latitud Norte, 99° 14' longitud oeste a una altura media de 2450 m. sobre el nivel del mar con clima templado húmedo C(Wo)(W)b(i'), precipitación pluvial promedio de 620.6 mm, vientos dominantes de Norte a Sur y de Ente a Oeste (14).

El material utilizado fue el siguiente:

- 30 becerros Holstein-Friesian de dos días de edad, machos y hembras.
- Un bote de Aureomicina del Lab. Cyanamid de dos kilogramos en polvo con un costo de 4,800.00 pesos M.N. (precio vigente en mayo de 1985).
- 30 tubos de vacutainer con agujas.
- 60 tubos de hisopos en medio de Stuart y/o Selenite.
- Instalaciones de la Sala de lactancia del C.N.E.I.E.Z.

El estudio se realizó con 30 becerros a los que se dividió en dos grupos de animales, siendo tomados alternadamente conforme llegan a la sala de lactancia; a un grupo se le dió tratamiento, con cinco gramos de Aureomicina (&) en la leche diariamente en los prime-

(&) Los cinco gramos de Aureomicina equivalen a 180 ug del principio activo.

ros días de edad per animal y el otro grupo se le tomó como control-testigo.

A los animales se les manejó per las técnicas de crianza del C.N.E.I.E.Z. con el método siguiente:

- a) Al nacer el becerre se observó su viabilidad respiratoria e integración física, se dejó en contacto con la madre durante un día, se desinfectó el ombligo con azul de metileno.
- b) Después del nacimiento se administró calostro con mamila al becerre, considerando un seis per ciento del peso vivo del animal.
- c) A las 24 hrs. se separó el becerre de la madre y se envió a la sala de lactancia donde permaneció hasta 38 días de edad.
- d) Se mantuvieron cerradas las instalaciones de la sala de lactancia para evitar en lo posible complicaciones respiratorias y digestivas. Estas instalaciones presentan un piso con desnivel del tres per ciento hacia el drenaje, una ventilación adecuada que reduce la humedad y renueva el CO₂ acumulado, por medio de una ventana a 30 cm arriba de la becarrera, se lava el piso dos veces al día al igual que el local para conseguir una humedad relativa del 50 al 60 per ciento. En la entrada de la instalación hay tapete sanitario y ventanas con mosquitero.
- e) Los becerres se colocaron cada uno en una becarrera individual de 1.20 mts. por 0.80 mts. y 1.0 mts. de alto, separados del piso per 0.3 mts cada jaula ofreció una ventana hacia el pasillo central.
- f) Se identificó a cada animal con arete en la oreja izquierda a las hembras y en la derecha a los machos y se efectuó exámen clínico rutinario.

- g) Se inyectaron a cada animal dos ml de vitaminas ADE (A), se pesaron y se abrió un registro individual.
- h) Para obtener datos de crecimiento y desarrollo de los animales se hicieron mediciones en centímetros del perímetro torácico, altura a la cruz, longitud del tronco, perímetro del tercio medio del metacarpiano (III y IV) izquierdo, amplitud pélvica externa según Delgado en un estudio bovinométrico (1983)(9). Las mediciones se obtuvieron; la primera al llegar el becerro a la sala de lactancia y la segunda al término de su estancia en la sala.
- i) Se tomaron muestras rectales con hisopos para coprocultivo; la primera muestra se tomó a la entrada a la sala y la segunda al décimo día, esto se realizó como medida preventiva para ver el agente bacteriano que se puede involucrar en diarreas, frecuentes en estos días.
- g) La adición de antibiótico en la leche para el grupo tratado comenzó al segundo día del nacimiento administrando el 10 por ciento de su peso vivo de leche entera una vez al día a las 11:00 hrs.
- k) En el tercer día de lactancia se muestrearon por vía yugular los niveles de Inmunoglobulinas en sangre por la prueba de Sulfato de Ziac.(1,25)
- l) A partir del quinto día de estancia en la sala de lactancia se administraron 100 g. de concentrado por animal, aumentando un tanto según haya sido consumido en su totalidad. El preparado alimenticio fue de iniciación con un 22 por ciento de Proteína Cruda (PC) y del 75 por ciento de Total de Nutrientes Digeribles (TND).
- m) A los quince días se suministró 40 g. de alfalfa henoificada mezclada con el concentrado para promover el desarrollo de flora bacte-

riana en ruseu.

- n) De los 30-35 días se discernó a las hebras con termocautín y se fué necesario amputar tetas accesorias.
- o) A los 30 días se empezó el proceso de destete artificial reduciendo el suministro de leche a la mitad; a los 38 días se les suspendió la leche, se efectuó exámen clínico riguroso, se aplicó dos ml de vitaminas ADE y se enviaron a los corrales de desarrollo.
- p) A todos los animales que presentaron diarrea (de ambos grupos) se le administró boles antidiarreicos por vía oral como protector de la mucosa (kk).

Los resultados obtenidos se analizaron por comparación de medias de muestras independientes; media aritmética y desviación standar, para luego utilizar "t" de Student y así comprobar estadísticamente las diferencias.

(k) Vigantel ADE fuerte, de Laboratorie Bayer.

(kk) Prontafermo, boles orales antidiarreicos específicos de laboratorie Parfarm. Cada bole contiene Fuarazolidona, Estreptomocina base, Yodecloro Oxiquinoxoleina, Atapulguita, Cloruro de Sodio, Lactato de Calcio, Cloruro de Potasio, Sulfato de Magnesio, Bicarbonato de Sodio, Fosfato Monosódico, Citrato de Sodio, Alumi na, Metil Bromuro Homatrepina, Excipiente csp 1 bole.

V.- RESULTADOS :

De los resultados obtenidos no fué posible evaluar la medición de perímetro de los metacarpianos (III yIV) izquierdos; se obtuvieron - siete valores negativos (cinco animales del grupo tratado y dos del grupo control) y cuatro valores de cero (dos de animales tratados y los otros de los animales del grupo control). En seis de estos animales se realizó tracción forzada y en otros seis animales que se aplicó la misma maniebra obstétrica no se alteró la medición (12 partes distécicas en total). En total fueron 17 animales en los que varió por lo que se decidió no tomar el análisis estadístico.

Al término del experimento se observaron los siguientes resultados:

GRUPO NO TRATADO CONTROL-TESTIGO

<u>EUERO</u>	<u>PROMEDIO</u>
Peso Inicial	37.96 Kg
Peso Final	49.70 Kg
Ganancia Total de Peso	11.74 Kg
Ganancia Diaria de Peso	0.305 Kg
Perímetro Torácico (â)	11.3 cm
Altura a la Cruz (â)	4.55 cm
Longitud del Trence (â)	8.84 cm
Amplitud Pélvica Externa (â)	1.98 cm
Consumo de Leche	128.6 Lts.
Consumo de Concentrado	14.28 Kg
Niveles de Inmunoglobulinas	50 Unidades de S042n
Diarreas	1.6 Dias

(â) Aumento Total Promedio.

GRUPO TRATADO

RUBRO	PROMEDIO	
Peso Inicial	37.43	Kg
Peso Final	49.13	Kg
Ganancia Total de Peso	11.70	Kg
Ganancia Diaria de Peso	0.298	Kg
Perímetro Torácico (&)	9.38	cm
Altura a la Cruz (&)	5.80	cm
Longitud del Tronco (&)	9.45	cm
Amplitud Pélvica Externa (&)	1.96	cm
Consumo de Leche	128.6	Lts
Consumo de Concentrado	15.5	Kg
Niveles de inmunoglobulinas	48.4	Unidades de SO ₄ Zn
Diarreas	1.13	Días

(&) Aumento Total Promedio.

Lozada Carmena Alfonso 1986.

DIFERENCIA ENTRE LOS GRUPOS TRATADOS Y CONTROL

RUBRO	PROMEDIO		
	CONTROL		TRATADO
Peso Inicial	0.53	Kg	-
Peso Final	0.57	Kg	-
Ganancia Total de Peso	0.20	Kg	-
Ganancia Diaria de Peso	0.07	Kg	-
Perímetro Torácico (&)	1.92	cm	-
Altura a la Cruz (&)	-		1.25 cm
Longitud del Tronco (&)	-		0.61 cm
Amplitud Pélvica Externa (&)	0.02	cm	-
Consumo de Leche	-		-
Consumo de Concentrado	-		1.22 Kg
Niveles de Inmunoglobulinas	1.6	U.SO ₄ Zn	-
Diarreas	0.47	Días	-

(&) Aumento Total Promedio.

Lozada Carmena Alfonso 1986.

En el grupo tratado hubo incremento positivo en las siguientes mediciones:

Altura a la Cruz, Longitud del Tronco y Consumo de Concentrado.

En el grupo control-testigo hubo incremento positivo en :
Peso Inicial, Peso Final , Ganancia Total de Peso, Ganancia Diaria de Peso, Perímetro Torácico, Amplitud Pélvica Externa, Niveles de Imunoglobulinas y Días con Diarrea.

En el Grupo tratado se presentaron enfermedades en los animales siguientes:

No. 473 Macho - Traumatismo en la articulación Radio-ulna-carpiana.

No. 168 Hembra- Conjuntivitis irritante y opacidad de la córnea.

En el Grupo control-testigo se presentaron enfermedades en los siguientes animales:

No. 478 Macho - Neumonía.

No. 465 Macho - Poliartritis (por encefalitis) y Neumonía.

No fue posible quitar la variante del descorne de los animales por el manejo y prácticas que se llevan a cabo en el centro. En el grupo tratado se descornaron los siguientes animales:

No. 102, 145, 90. Hembras.

No. 456, 461. Machos .

En el grupo no tratado control-testigo se descornaron a los siguientes animales:

No. 186, 94, 164. Hembras.

Ningún animal murió durante el experimento.

Los niveles de Imunoglobulinas fueron mas altos en el grupo control-testigo. En el mismo grupo de animales hubo mayor número de dia-

rra.

En los casos respectivos a la medición Boverinométrica se obtuvieron los siguientes resultados:

Perímetro Torácico y Amplitud Pélvica fueron mayores en el grupo control-testigo.

Altura a la Cruz y Longitud del Tronco fueron mayores en el grupo de animales tratados.

Habiendo calculado la "T" de Student para muestras independientes se encontró que:

GANANCIA DE PESO PROMEDIO

TRATADOS	CONTROL-TESTIGO	
$\bar{X} = 11.63$	$\bar{X} = 11.83$	$T_t = 2.0484$
$S^2 = \pm 6.09$	$S^2 = \pm 6.10$	$T_c = -0.1988$

PERÍMETRO TORÁCICO

TRATADOS	CONTROL-TESTIGO	
$\bar{X} = 9.38$	$\bar{X} = 11.27$	$T_t = 2.0484$
$S^2 = \pm 13.10$	$S^2 = \pm 10.05$	$T_c = -1.520$

ALTURA A LA CRUZ

TRATADOS	CONTROL-TESTIGO	
$\bar{X} = 5.8$	$\bar{X} = 4.55$	$T_t = 2.0484$
$S^2 = \pm 6.92$	$S^2 = \pm 2.37$	$T_c = 1.5683$

LONGITUD DEL TRONCO

TRATADO	CONTROL-TESTIGO	
$\bar{X} = 9.45$	$\bar{X} = 8.84$	$T_t = 2.0484$
$S^2 = + 28.62$	$S^2 = + 10.43$	$T_c = 0.3781$

AMPLITUD PELVICA EXTERNA

TRATADO	CONTROL-TESTIGO	
$\bar{X} = 1.98$	$\bar{X} = 1.98$	$T_t = 2.0484$
$S^2 = + 1.488$	$S^2 = + 1.971$	$T_c = -0.4184$

El análisis estadístico de "T" de Student para muestras independientes se tomó para calcular la T teórica (T_t) un nivel de significancia del 5 % y un grado de libertad de 28 Unidades (por ser una distribución de dos colas) lo que correspondió a un valor de 2.0484 (6), formulándose la siguiente hipótesis:

Hipótesis Nula (H_0) donde el promedio del grupo tratado era inferior al promedio del grupo control concluyéndose que el promedio era igual para ambos grupos.

Hipótesis Verdadera (H_1) donde el promedio del grupo tratado es diferente al promedio del grupo control dando dos resultados, donde si el valor teórico era mayor al valor calculado (desviación a la derecha) entonces el promedio era superior al control, ahora bien, si el valor teórico era mayor con signo negativo (-) al valor calculado (desviación a la izquierda entonces el promedio del

grupe tratada sera inferior al promedio del -
grupe control.

En los resultados obtenidos siempre fué aceptada la hipótesis no
la, concluyendo que el promedio era igual para ambos grupos.

VI.- DISCUSION :

Tomando como parámetros importantes la ganancia de peso promedio, el perímetro torácico, la altura a la cruz, la longitud del tronco y la amplitud pélvica externa no se encontró un incremento significativo en el lote de animales tratados con el antibiótico; lo anterior se contra pone por lo mencionado por diversos autores que recomiendan estos pre parados como efecto favorable en dichos parámetros (2,3,7,8,17,29,31, 32,36,37,38). Aclarando que estos autores no mencionan: dosis, días a tratamiento, explotaciones a las que se realizan estos estudios; este trabajo se realizó en los primeros diez días de nacimiento y en unas instalaciones tecnificadas con un clima templado.

La presentación de enfermedades en este trabajo coincide con — Moncada 1984 (30) para problemas Neumónicos; aquí se presentaron dos casos en el grupo de animales no tratados.

En los animales control-testigo ocurrieron 29.37 % días de dia-- rrea mas que en los animales tratados, resultando semejante al encon trado por Castellanos 1973 (5).

Se observaron diarreas cerca de los diez días que coincide con el cambio de alimentación resultado semejante al encontrado por — Daykin y Goodman (8,20).

VII.- C O N C L U S I O N E S ;

- 1.- La Clortetraciclina administrada en la dosis que propone el fabricante no actua como promotor del crecimiento en los primeros diez dias de nacimiento y en condiciones tecnificadas como se trabajó.
- 2.- La Clortetraciclina puede prevenir la presentación de problemas neumónicos pero no gastroentéricos en las condiciones de este trabajo.
- 3.- La Clortetraciclina adicionada a la leche no demostró reducir los dias de lactancia.
- 4.- Deben continuarse trabajos especificos dentro de este tema.

VIII.- BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Alvarez y C.A. ; Estudio comparativo entre dos sistemas de crianza de becerras Holstein-Friesan a destete precoz de 35 días de edad. Tesis profesional, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. 2-15 1982.
- 2.- Avila, T. S. ; Producción intensiva de ganado lechero. C.E.C.S.A. 279-289, 1984.
- 3.- Barón, F. C.; Manual de procedimientos básicos para un laboratorio de Patología diagnóstica en un centro de recria de bovinos productores de leche. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1979.
- 4.- Boletín. Comisión México-Americana para la prevención de Fiebre Aftosa. Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal. No. 21 Febrero de 1980, Pag. 15.
- 5.- Castellanos, V., B.A.; Evaluación en vitro e in vivo de la eficacia de la Ampicilina anhidra en problemas de diarrea y neumonía de origen bacteriano en becerras; Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1973.
- 6.- Daniel, W.W.; Bicestadística. Limusa; 453, 1984
- 7.- Davis, F. A.; La Vaca Lechera, su cuidado y su explotación; Limusa; 137-154. 1963

- 8.- Daykin; Farmacología y Terapéutica Veterinaria; C.E.C.S.A.; 625-629, 1976.
- 9.- Delgado, M.J.F.; Estudio Bovinoaéfrica en becerras Holstein-Friesas para reemplazo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina - Veterinaria y Zootecnia; Universidad Nacional Autónoma de México. 1983.
- 10.- Diggins, R.V.; Bundy, C.; Vacas, leche y sus derivados. C.E.C.S.A. 201-213, 1961.
- 11.- Darazo, F.; Garten, F.; Ramírez, G.; Interferencia de los Medicamentos en los análisis de laboratorio. PIM. 69-70, 1981.
- 12.- Eschinger, M.E.; Producción Bovina para Leche; El Ateneo; 297-313, 1977.
- 13.- Espinosa y V.E.R.; Factores que determinan la eficacia de producción en Explotaciones de Ganado Bovino productor de Leche en el Valle de México; Tesis Profesional; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1973.
- 14.- García, E.; Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen; Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. 1985.
- 15.- García, G.A.; Comportamiento productivo de los becerros en sala de lactancia a destete precoz en el C.N.E.I.E.Z.; Memorias sobre crianza de Becerras, primer seminario; S.A.R.H., F.I.R.A., BANTRU RAL, U.N.A.M., 1984.
- 16.- García, M.M.; Efecto del índice de crecimiento sobre la fertilidad de las vaquillas y las dificultades al primer parto asociadas con este; Tesis Profesional. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.

- 17.- Gasque, G.H.; Instalaciones para la crianza de becerras de raza - lechera; Memorias del primer seminario sobre crianza de beceras; S.A.R.H., F.I.R.A., RANRURAL, U.N.A.M., 1984.
- 18.- Gayton, G.T.; Alimentación de becerros de reemplazo en condiciones de confinamiento; Curso de Crianza de becerras; Universidad Nacional Autónoma de México. 1979.
- 19.- Gonzalez, P.E.; La adaptación de la Pubertad en Vaquillas; Ciencia Veterinaria. Universidad Nacional Autónoma de México, Tome II, 293-313. 1978.
- 20.- Goodman, S.L.; Gilman, A.; Bases Farmacológicas de la Terapéutica; Interamericana. 993-1002. 1978.
- 21.- Griffin, D.D.; Morte, R.L.; Amstutz, H.E.; Experimental Oxitetracycline toxicity feedlot Heifers; The Bovine practitioner; 14; 37-40. 1979.
- 22.- Heard's, O.; Be aver of the interaction of antibiotic. Heard's - Dairyman; 358-359. 1981.
- 23.- Laimere, M.D.; Alexander, A.E.; Power, B.E.; Milson, W.B.; Maychesney A.H.; Spraker, T.S.; Oxitetracycline associated nephrotoxicosis in feedlot calves; Journal of American Veterinary Medicine Associate 185/7, 793-795. 1984.
- 24.- Limón, A.D.I.; Incidencia de enfermedades en becerros Holstein lactantes en explotaciones intensivas en el C.N.E.I.E.Z. durante los años de 1980-82. Tesis de Licenciatura; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México ; - 1984.
- 25.- Malagón, V.C.; Aspectos inmunológicos y su importancia en la crianza de becerras; Memorias del Primer Seminario sobre Crianza de be

- cerras; S.A.R.H., F.I.R.A., BANRURAL, U.N.A.M., 1984.
- 26.- Martín, S.W.; Schwabe, C.W.; Franti, C.E.; Dairy calf mortality -- rate characteristics of calf mortality. Rates in talare county. California American Journal Veterinary Research; 36, 1099-1004. 1975.
- 27.- Mercado, S.S.; Crianza de becerras; Organo informativo del Instituto Nacional de la Leche; S.A.R.H., Año 1, No. 8. 1979.
- 28.- Mac Donald, P.R.A.; Edward, J.F.D.; Nutrición Animal; Acribia . 1975.
- 29.- Mendoza, A.A.; Enfermedades mas comunes de los bovinos recién nacidos en Atzacapatzalco, D.F. y su tratamiento; Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 30.- Mancada, M.C.A.; Use de una combinación de Neomicina Oxitetraciclina en la prevención de problemas de tracto respiratorio y -- digestivo en becerros lactantes; Tesis Profesional; Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán; Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 31.- Otterby, D.E.; Lyan, J.C.; Here are preventips for succceful calf raising; Hard's Dairyman; 37, 112, 1982.
- 32.- Oyamburu, S.A.; Juárez, L.J.; Contribución al desarrollo del programa de la cátedra de bovinos productores de leche; Tesis de Licenciatura; Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán; Universidad Nacional Autónoma de México. 1984.
- 33.- Palmer, G.H.; Daywater, R.J.; Stante, A.; Absortion in calves of -- amoxicicline, ampicillinay oxitetraciclinae given in milk replacer water or oral rehydration formulation; American Journal Veterinary Research; 44/1. 1983.

- 34.- Pérez, B.B.; Efecto de la Clortetraciclina en becerros lactantes con destete precoz en el C.N.E.I.E.Z.; Tesis de Licenciatura ; Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán; Universidad Nacional Autónoma de México. 1985.
- 35.- Rendón, F.H.; Elaboración de un proyecto para un centro de cría de becerros Holstein; Tesis de Licenciatura; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Nacional Autónoma de México. 1973.
- 36.- Rey, J.M.; El Ternero; Vol. 2; Nutrición y Patología; Acribia.- 114-117. 1972.
- 37.- Schmidt, G.M.; Van Vleck, L.D.; Bases científicas de la producción lechera; Acribia. 512-525. 1974.
- 38.- Venegas, D.C.; Manejo, Sanidad y Alimentación del Ganado Lechero hasta los cuatro meses de edad; Tesis de Licenciatura; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Nacional Autónoma de México. 1983.