

116024
57
2-j.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Evaluación del Probiótico Alimenticio a Base de Lactobacilos (ANIMAL-TRIGRR) para Prevención de Diarreas en Bovinos Recién Nacidos del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, Hidalgo.

T E S I S

Que Para Obtener el Título de :
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
Norberto Muñoz Piña

A S E S O R E S :

- MVZ. Javier Hernández Balderas*
- MVZ. Raúl Felipe Cortés Coronado*
- MVZ. José Martín Sagardia Ruiz*

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx. 1989.



TESIS CON FALLA DE ORIGEN



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

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINAS</u>
RESUMEN	1
I.- INTRODUCCION	3
II.- OBJETIVOS	10
III.- HIPOTESIS	11
IV.- MATERIAL Y METODOS	12
4.1.- Localización	12
4.2.- Material biológico	12
4.3.- Alimento	12
4.4.- Material o Equipo	13
4.5.- Análisis Bromatológico del producto	14
4.6.- Análisis Bacteriológico del producto ...	14
4.7.- Tratamiento	15
4.8.- Método	15
4.9.- Análisis Estadístico	15
V.- RESULTADOS	17
VI.- DISCUSION	21
VII.- CONCLUSIONES	24
VIII.- LITERATURA CITADA	25
IX.- APENDICE	25

R E S U M E N

Evaluación del probiótico alimenticio a base de lactobacilos (Animal -Trigrrr) para la prevención de diarreas en bovinos recién nacidos del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, Hgo.

En este ensayo se utilizaron 100 becerras Holstein con edades y pesos promedios de 4 días y 33 Kg. respectivamente - asignado totalmente al Azar en cuatro grupos formados de - 25 animales, 3 de estos grupos fueron destinados para la - parte experimental y uno se tomó control. Todos los anima - les recibieron la misma dieta, que contenía 4 Lts. de le - che por animal/día, alfalfa picada y alimento iniciador -- (188 PC) siguiendo un aumento gradual tomando como base un consumo inicial de 100_g, hasta alcanzar un consumo de --- 1000_g.

Los tratamientos fueron los siguientes:

- Grupo experimental 1-t1.- 3 ml del probiótico desde el nacimiento hasta los primeros 45 días de vida en que - termino su periodo de lactancia.
- Grupo experimental 2-t2.- 3 ml de probiótico se admi - nistraron desde el nacimiento hasta sus primeros 15 -- días de vida y en el caso de diarrea se administró anti - bióticos orales y parenterales, después se continuó - suministrando el probiótico hasta completar los 45 -- días, al terminar la fase de lactancia.
- Grupo experimental 3-t3.- Se administraron 3 ml. del - probiótico después del nacimiento hasta 15 días y en - el caso de diarrea se administró antibiótico vía oral, sin volver a suministrar el probiótico.

- Grupo 4 T-4.- No recibió probiótico.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$) en ninguna de las variables del estudio, tales como disminución de días diarrea, cuadro clínico de la enfermedad, baja en mortalidad; positividad a salmonella, ganancia de peso. Pero si se logró obtener una mayor cantidad de animales al destete con el uso del probiótico.

En relación a la positividad a la prueba de salmonelosis - se encontró que el grupo con más animales positivos a esta enfermedad fué el grupo 3, con 12 casos. Cuando ingresaron al CRT; al destete los grupos 1, 2, 3, ya no tenían animales positivos a salmonella y en el grupo 4 un animal salió positivo nuevamente.

En lo que se refiere a la patogenia de la enfermedad se -- encontró que esta se vió disminuida con el uso del probiótico, así como el costo de los tratamientos, que fue menor en el grupo 2.

En cuanto a la mortalidad de animales en los primeros 45 - días se encontró que el grupo con mayor mortandad fué el - grupo 4 con un 12% y el menor fué el grupo 1 con el 0%.

Se concluye en este estudio que es conveniente la administración del probiótico como parte de la terapia usada en - la prevención y en el tratamiento de diarreas en los animales lactantes.

INTRODUCCION

Uno de los alimentos más importantes para combatir la desnutrición es la leche, debido a su alto valor nutritivo. - De los mamíferos, la vaca es el que produce leche en cantidad suficiente para alimentar a su cría y para el consumo humano (4).

En la República Mexicana existen alrededor de 35 millones de cabezas de ganado bovino y de estos, 8 millones están destinados a la producción de leche (8,4).

En la mayoría de los países, los productores de alimentos de origen animal son autosuficientes para cubrir las necesidades del consumo humano, en especial de la leche. La prueba de lo anterior, es el gran número de vaquillas que es importado anualmente debido a que en México no se presta la atención ni el cuidado a la crianza de becerras recién nacidas como futuros reemplazos de animales en producción, por consiguiente es causante del déficit de 875.5 millones de litros anuales, según lo reportado por el Instituto Nacional de Nutrición (20,23).

El futuro de cualquier operación lechera depende de un programa adecuado para criar terneras y vaquillas que reemplacen o bien sustituyan y a su vez que igualen o superen los niveles presentes de producción lechera. (3,4,6,8,11,14,16 17). Sin embargo la mortalidad de becerras ha sido motivo de fracasos económicos de muchos ganaderos y centros de --- recría; ésta es ocasionada por diversos factores importantes tales como el intentar la crianza en explotaciones sin tener ninguna precaución en su manejo tanto nutricional como preventivo.

Es necesario que la crianza se lleve a cabo con un menor riesgo ocupando aquellos animales que son más variables para aprovechar el potencial que representan cada becerro nacida y considerada no como tal si no como futura vaca productora lechera (13,22,3,4,6,8,11,14,16,17,24).

La diarrea tanto infecciosa como mecánica, en los terneros es la causa más frecuente de mortalidad entre el nacimiento y los primeros 10-15 días de edad, teniéndose reportadas como tasas promedio de mortalidad por esta enfermedad en los terneros de menos de 3 semanas de edad un 20%, aunque en muchas zonas lecheras han alcanzado porcentajes más altos (2,8,13,14,22,26,17,12,23,16,20,21,24). Con base a los datos preliminares y a la evaluación de los porcentajes que se tienen de los animales recién nacidos en los establos del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, Hgo., (CAIT), se han determinado en algunos establos incidencias hasta de un 60-80%.

Los cuadros generalmente presentados por las becerras pueden dividirse en:

- I.- Diarrea mecánica o digestiva de los terneros.
- II.- Diarrea blanca colibacilar en los terneros
- III.- Salmonelosis.

Según (3,14,17).

FLORA INTESTINAL DEL RECIEN NACIDO

La flora intestinal en recién nacidos se establece tempranamente siendo con frecuencia extraordinariamente simple, - consistiendo en gran parte en el organismo Bifidobacterium conocido anteriormente como Lactobacillus bifidus. En los animales recién nacidos que son alimentados con mamila o - cubeta su flora bacteriana se ve afectada siendo ésta más-compleja y predisponiendo a la presencia de diarreas (22,- 24,25,26,29,1,5,7).

La flora bacteriana es condicionada parcialmente por el -- hecho de que la principal fuente de alimento de los recién nacidos es el calostro y la leche, siendo ésta muy rica -- en azúcares tales como la lactosa. Se han encontrado re - portes en los cuales se hace mención que la flora bacteria - na de los recién nacidos es muy diferente entre animales - que han sido directamente alimentados de su madre, a los - que son alimentados en forma artificial. Se sabe que la - leche contiene un Disacarido Aminado que requiere Bifidu - bacterium o Lactobacillus bifidus como factor de creci -- miento. Cuando el animal crece y cambia su dieta, la com - posición de la flora intestinal cambia también aproximada - mente a la de un animal adulto esta flora intestinal ejer - ce una profunda influencia sobre el animal ya que produce - una amplia variedad de metabolitos se debe mencionar que - no todos los microorganismos pertenecientes a la flora bac - teriana producen estas sustancias metabólicas y los cam -- bios en la flora intestinal debido a la dieta suministrada o a la enfermedad pueden también llegar a afectar al ani - mal. (Ver cuadro 1).

Los Lactobacillus son bacterias que pertenecen a la familia lactobacillacea, y están formados por especies pleomorficas los cuales tienen en su forma desde bastones cortos, gruesos aislados en cadenas o dispuestos en empalizadas hasta bastones largos y finos aislados o en cadenas como se ven en las cepas intestinales, son bacterias en forma de bastones inmóviles, grampositivos, microaerofilicos y anaerobios facultativos, no esporulados. Los Lactobacillus se desarrollan pobremente en los medios usuales de laboratorio y en algunos casos producen pigmento con actividad predominante sobre los azúcares produciendo grandes cantidades de ácido Láctico, por lo cual suelen estar restringidos a los habitantes en que existen los azúcares, habitualmente tienen una capacidad biosintética limitada a los requerimientos nutricionales complejos, purinas y pirimidinas (22,24,25,26,29,1,5,7).

Este grupo de microorganismos no pueden ser llamados patógenos aunque se han obtenido de pacientes con diarrea y en algunas lesiones del intestino, en el que juegan un papel muy importante por las sustancias metabólicas y funciones benéficas, éstos organismos están distribuidos en la naturaleza de existencia saprófita y pueden llegar a ser aislados de boca, heces fecales y sobre todo cuando se consumen dietas con lactosa y dextrosa; pudiendo también llegar a ser aislados de productos lácteos.

Dentro de los Lactobacillus, el Bifidobacterium bifidus exhibe un aspecto ramificado en forma de "Y" y es el componente casi único del contenido bacteriano intestinal alcanzando una multiplicación de dos a tres veces mayor en el día; en los animales recién nacidos que maman directamente de su madre y los Lactobacillus acidophilus en aquellos que son alimentados con mamá.

Estas bacterias han sido clasificadas en dos grupos, -- Homo y Heterofermentadores.

El grupo denominado Homofermentadores, producen una sustancia única de la fermentación de los azúcares y es ácido láctico, mientras que el otro grupo denominado -- Heterofermentadores produce otras sustancias además del ácido láctico como son: Ac. Acético, Bióxido de Carbono, Etanol y Glicerina la mayoría de los Lactobacillus son especies homofermentativas pero algunas son heterofermentadoras y el género de los lactobacillus ha sido en tres grandes grupos: Termobacterias, Estreptobacterias y Betabacterias, aunque de esa forma no son muy reconocidos por ellos es que se usa únicamente para dividir a este grupo tan heterogeneo. Los Lactobacillus son generalmente más resistentes a las condiciones ácidas que las demás bacterias del ácido láctico tales como Streptococos, Leuconostoc, Micrococos, Kiss Lactobacillus, etc., además son capaces de crecer a un pH de 5.

Como ya se mencionó los Lactobacillus se reconocen como miembros de la flora normal del aparato digestivo y cabe mencionar que la dieta de los animales es recomendable adicional Lactobacillus en la alimentación, pudiendo llegar a manejarse en cantidades mayores de 10^6 /ml., pues con esto

Se asegura una mejor digestibilidad de los nutrientes proporcionados en la ración debido a que actúan en el desdoblamiento de hidratos de carbono produciendo Ac. Láctico y favoreciendo la fermentación normoláctica.

Considerando lo anterior, se pretende prevenir las diarreas en los animales, se prevé tener como factores a controlar un buen manejo neonatal y el uso de un probiótico a base de Lactobacilos sp. y bacterias Homo y Heterofermentadoras (4,5,6,7,13,15,18,20,22,14).

Mediante estudios realizados anteriormente se ha demostrado el interés en el uso de aditivos de origen microbiano para alimento animal, siendo parcialmente debido a la magnitud del problema relacionado con el uso discriminado de antibióticos, tales aditivos microbianos a base de Lactobacilos sp. son generalmente reconocidos como seguros por la Food An Dray Administration (FDA), para ser usadas en alimentos de consumo humano, siendo ocupados últimamente para la elaboración de subproductos lácteos (20). Se ha demostrado la efectividad de estas bacterias (Lactobacillus) al ser suplementadas a raciones de 10^6 a los animales proporcionados que favorece la utilización de nutrientes en el epitelio gastrointestinal del becerro (2,3,4,6,7,8,15,18,19,14,13,9).

Generalmente los lactobacillus al llegar al intestino en condiciones favorables se desarrollan masivamente y a una gran velocidad, originándose una implantación de esta flora lactobacilica en el epitelio intestinal que reequilibra la flora microbiana alterada frecuentemente en los animales.

ese equilibrio de la flora intestinal produce con frecuencia un estado favorable en los animales entre los que podemos mencionar:

- Mejora el apetito y proporciona mejor y mayor facilidad de asimilar y aprovechar los nutrientes de su dieta -- (18,2,22).
- Preventivo de diarreas de tipo infeccioso o mecánica, - ayudando a corregir la causa (14,12,22,23,2,25,26,20, - 10).
- Equilibra o regula el Ph del tracto gastrointestinal -- (18,2,22).
- Mejora el crecimiento de la flora bacteriana normal (4, 18,22,2).

O B J E T I V O S

La importancia de los promotores del crecimiento en la alimentación animal, ha motivado que se realizara el presente trabajo, con la finalidad de evaluar el efecto del Probiótico Alimenticio a base de lactobacillus (Animal-Triggrr) en becerros lactantes en los siguientes parámetros.

- 1.- Evaluar la presentación de diarreas en las becerros dentro del experimento.
 - 1.1.- Días con la enfermedad
 - 1.2.- Cuadro clínico
 - 1.3.- Tratamientos recibidos
 - 1.4.- Evaluar la presencia de gérmenes patógenos (Salmonella) En el tracto intestinal en el ingreso de los animales- el CRT y después de haber sido tratados con el probiótico alimenticio.
- 2.- Evaluar la ganancia de peso diaria durante los primeros 45 días.
- 3.- Evaluar la mortalidad por diarreas durante los primeros 45 días.

H I P O T E S I S

Si se utiliza un probiótico alimenticio que contiene microorganismos apatógenos que compiten con los patógenos en los primeros días posteriores al nacimiento, así como elementos que ayudan a una mejor Digestibilidad de los alimentos por lo tanto el porcentaje de diarreas tanto mecánico como infeccioso, se verá disminuido y se incrementará la ganancia de peso.

MATERIAL Y METODOS

Localización.- El presente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hgo., que se encuentra ubicado en el Km. 57 de la carretera México-Pachuca.

El CAIT se localiza geográficamente en las coordenadas 19° - 50' y 20° 21' de altitud norte y en 98° y 40° 25' de longitud oeste, la zona presenta las siguientes características meteorológicas.

- Clima C(w_o, h (e), g, que es el más seco de los subhúmedos.
- Temperatura mínima anual promedio: 3.4° C.
- Temperatura máxima anual promedio: 33.3° C.
- Temperatura anual promedio: 16.3° C.
- Precipitación pluvial media anual: 600 mm. san.

MATERIAL BIOLÓGICO:

Se utilizaron 100 becerras de la raza Holstein con edad promedio de 5 días y peso promedio de 33kg., asignándose al azar en 3 grupos con diferentes tratamientos y uno se tomó como testigo o control, cada grupo fue compuesto de 25 animales mantenidos en corrales de madera individual durante un periodo de 45 días.

El alimento usado en esta etapa fue: Alimento balanceado de iniciación, forraje (alfalfa seca) leche de vaca.

ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL DE ALIMENTO BALANCEADO

- Materia seca	86.30%
- Proteína cruda	20.49%
- Extracto eteré	4.33%
- Fibra cruda	5.38%

Según (3,9,10,21).

-	Extracto libre de nitrógeno	66.12%
-	Cenizas	3.88%

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LA ALFALFA

-	Materia seca	85.61%
-	Proteína cruda	23.88%
-	Extracto etéreo	4.61%
-	Fibra cruda	15.90%
-	Extracto libre de nitrógeno	47.04%
-	Cenizas	8.63%

Según (3,9,10,21)

M A T E R I A L

- 1.- 100 becerras recién nacidas de la raza Holstein
 - a) 75 becerras para hacer 3 grupos experimentales
 - b) 25 becerras para hacer un grupo de control o testigo
- 2.- Hojas clínicas para cada animal
- 3.- Registro de alimentación diaria.
- 4.- Registros de cada animal
- 5.- Una sala de lactancia con capacidad para alojar 100 animales.
- 6.- 100 corraletas de madera
- 7.- Báscula móvil con una capacidad de pesaje de una tonelada.
- 8.- Overol
- 9.- Botas
- 10.- Jeringas
- 11.- Termómetro
- 12.- Estetoscopio

13.- Probiótico alimenticio (Animal - Triggrr) (24).

14.- Antibióticos

El probiótico alimenticio o base de Lactobacillus que se utilizó esta compuesto por los siguientes ingredientes: Leche descremada, leche condensada, cultivo de Lactobacillus en Acido Láctico, propionatos de calcio y sodio.

ANALISIS BROMATOLOGICO GARANTIZADO DEL ANIMAL - TRIGGRR.

- Proteína cruda (mínimo)		0.75%
- Grasa cruda (mínimo)		0.14%
- Fibra cruda (máximo)		0.43%
- Calcio mínimo 15 (máximo)		0.30%
- Fósforo (P) (mínimo)		0.10%
- Potacio (K) (mínimo)		0.08%

ANALISIS BACTERIOLÓGICOS DEL PROBIOTICO ANIMAL - TRIGGRR.

1.- Se sembraron muestras con diferentes diluciones en cuenta estandar, observándose el siguiente crecimiento:

<u>DILUCION</u>	<u>VALOR COLONIAS POR ML.</u>
1:10	1.63 X 10 ³ U.F.C.
1:100	2.10 X 10 ³ U.F.C.
1:1000	1.0 X 10 ³ U.F.C.
1:10,000	-----
1:100,000	-----

2.- Se nombró en Agar Endo, no se observó crecimiento (Ver cuadro No. 2).

- 4.- Agar Sulfito de bismuto. Es más útil en aislamiento de Salmonella typhi y otros bacilos entéricos del grupo - Tifo y paratífico, no hubo crecimiento.
- 5.- Leche Tornasolada. (Púrpura de Bromocresol). En este medio se observó que hubo crecimiento de bacterias lac tobacilicas debido al cambio de tonalidad del medio y a la acidificación del mismo. (Ver cuadro No. 2).

A N A L I S I S E S T A D I S T I C O

Los datos para cada variable fueron analizados estadística -- mente por separado aplicando análisis de varianza de acuerdo a los lineamientos de Mendenhall. (33).

Se analizó también por medio de histogramas la distribución de frecuencias para las mismas variables por grupo -- los lineamientos de Mendenhall. (33).

M E T O D O S

Los animales fueron agrupados de la siguiente manera:

- Tratamiento 1.- Grupo experimental: Probiótico alimenticio 3ml. (Animal - Triggrr), desde el primer -- día de nacidos hasta los 45 días de lactancia en el CRT. (Centro de Recría Tizayuca).
- Tratamiento 2.- Grupo experimental: Probiótico alimenticio 3ml. (Animal - Triggrr) desde el nacimiento -- hasta los primeros 15 días y en caso de presentación de diarrea, se les aplicó antibió -- tecoterapia y posteriormente, el producto -- hasta alcanzar los 45 días.

Tratamiento 3.- Grupo experimental: Se suplementó el alimento 3ml. (Animal-Trigrr) del nacimiento hasta los primeros 15 días y en el caso de presentación de diarreas se trataron con antibióticos vía oral o parenteral, se suspendió la administración del probiótico.

Tratamiento 4.- Grupo Testigo: No se administró el probiótico en ningún momento, el manejo fue el que se da en forma acostumbrada dentro de la misma sala.

R E S U L T A D O S

CUADRO 1.- Se presentan los resultados de los análisis de varianza de diferentes variables consideradas dentro de cada lote.

- Con respecto a los días de ingreso el promedio fué más alto para el grupo 1 (4.32 días) y el más bajo para el grupo 2 (2.5 días). Los resultados entre los cuatro -- grupos no tuvieron diferencias significativas ($p > 0.05$). (Ver cuadro No. 3).
- En relación al peso de ingreso se encontró que la variación fué mínima entre los cuatro lotes teniendo promedios de 32.8 - 33 Kg. ($p > 0.05$). (Ver cuadro No. 3).

Se tomó una muestra sanguínea en los animales antes de entrar a el Centro de Recría Tizayuca para determinar la -- cantidad de inmunoglobulinas adquiridas por el calostro -- consumido por la prueba de (Unidades de Turbidez de Sulfato de Zinc). (Ver cuadro No. 4).

- El promedio más alto fué para el grupo 1 (19.6 U T) y los más bajos para el grupo 3 y 4 (17.0.U.T) no encontrándose diferencias significativas ($p > 0.05$). (17-1986, -- 19-1987). (Ver cuadro No. 3).
- Los días a la salida fueron similares en todos los lotes con un promedio entre 44.2.- 43.2 días, sin que existiera diferencia significativa entre ellas ($p > 0.5$). (Ver cuadro No. 3).
- En cuanto al peso de salida el grupo 2 obtuvo el promedio mas alto con 50Kg. y el más bajo para el grupo 4 -- con 45.4 Kg. sin que existieran diferencias significativas entre los lotes. (Ver cuadro No. 3).

- Se analizaron también los días promedio observados con diarrea presentándose el menor promedio en el grupo 2, con 2.9 días y los otros lotes con promedios similares (3.8) días no existiendo diferencias significativas entre ellos ($p > 0.05$).
(Ver cuadro No. 3).
- También se incluyó la observación de los días con neumonía respecto a los cuales el grupo 3 presentó el valor más alto 3.5 días y el más bajo se presentó en el grupo 2 con 1.5 días sin que existiera diferencia significativa entre ellos ($p > 0.05$).
- Por último se presentan los promedios de consumo de leche por animal en cada lote, encontrándose un promedio semejante entre los cuatro, siendo este aproximadamente de 165 Lts. sin que hubieran diferencias significativas ($p > 0.05$).
- En la gráfica 1, se reporta la mortalidad obtenida en los animales de los diferentes lotes con cuadro anterior encontrándose que el grupo 4 fué el que presentó mayor porcentaje de animales muertos durante la lactancia, siendo este de un 12% y el grupo 1 fué el que presentó el porcentaje más bajo de mortalidad (0%).
- En la gráfica 2, se presenta el número de animales positivos a salmonelosis al ingresar a la etapa de lactancia y a su traspaso a los 45 días; en el primer caso se observa que el grupo 3 se obtuvo el mayor porcentaje de animales positivos con 12 casos y que los grupos 1 y 4 tuvieron menor incidencia, ambos con 5 casos. Para realizar el segundo muestreo se esperó a que existiera algún manejo que provocara estrés y predispusiera a la aparición de una nueva sintomatología clínica, en este caso solamente, se encontró una becerria en el grupo testigo y ninguna en los otros grupos experimentales.

En la gráfica 3 se presentan las ganancias totales de peso por lote en los 45 días de lactancia. Se evidencia que -- los promedios de los lotes experimentales son más altos -- (entre 16.5 y 17 Kg). con respecto al grupo que no recibió tratamiento con lactobacilos (12.7 Kg.).

En la gráfica 4 se muestran los valores de la ganancia -- de peso promedio diaria, expresada en Kg. el más alto -- corresponde al grupo 2 (.388Kg) siendo similar al de los grupos 1 y 3, pero superior en casi 90g. a la del grupo - testigo (.294 Kg).

En la gráfica 5 está representado el análisis del costo - promedio de tratamiento por cada animal no sólo para las diarreas sino también para problemas neumónicos y otros - padecimientos tales como onfaloflebitis, artritis, abscesos, otitis, etc.

Se encontró que el grupo 4 fué el que tuvo un costo más - elevado en el tratamiento de diarreas (\$ 10,962.00) --- y los grupos 2 y 3 fueron los que tuvieron un menor costo con diarreas (\$ 5,716.00) (\$ 5,604.00).

Como dato complementario debemos agregar que el grupo No. 3 fué el que tuvo un mayor costo (\$ 5,676.00) en el tra tamiento de problemas neumónicos y el grupo 4, fué el que tuvo menor número de neumonías con un menor costo ----- (\$ 2,671.00).

Con respecto a otros padecimientos el grupo 4 fué el que- tuvo costos más elevados (\$ 1,466.00) y los menores cos tos se presentaron en el grupo 3 (\$ 436.00).

En total el costo de tratamiento por becerra en promedio fué más elevado en el grupo 4 (\$ 15,099.00) y el menor se obtuvo en el grupo 2 (\$ 10,057.00).

D I S C U S I O N

Respecto a la presentación de diarreas en becerros la evaluación hecha en los animales recién nacidos y durante -- los primeros 45 días de vida que recibieron el tratamiento a base de lactobacilos 3ml., a diferentes períodos, se encontró que el grupo 2 fué el que obtuvo el menor promedio (2.9 días) con diarrea, menor a los otros lotes que tuvieron una diferencia con promedios similares (3.8 días)

La severidad de la enfermedad en los animales que fueron -- tratados con lactobacilos grupos experimentales 1, 2, 3, -- se encontró que fué de menor grado que para el grupo 4 reflejándose esto en el porcentaje de mortalidad de los animales hechos que concuerdan con lo obtenido por P. Raibano 1982 (26), Falloni 1980 (11)., Fallon 1982 (13), Sotomayor 1982 (28), Phillip L. Carpenter 1984 (22), Fallon 1985 --- (12) .

En lo que se refiere a los tratamientos recibidos, los resultados que se obtuvieron comprobaron que el grupo en el que se encontraron mejores resultados fué el grupo 2 ya -- que en este lote se obtuvo un promedio de 2.9 días con diarrea, menor número de neumonías con 1.5 días, mayor ganancia de peso .388Kg/día, lográndose con esto menor costo de producción de becerras y menor costo de tratamiento ----- (\$ 10,057.00). El costo mayor fué para el grupo 4 ya -- que este grupo fué el que tuvo resultados menos eficientes en tratamientos con diarrea (3.8) y con menor ganancia de -- peso diario. (.294 Kg.) por día. Sin embargo presentó un -- mejor comportamiento en cuanto a presentación de neumonías.

Las amplias variaciones intragrupales no permitieron encontrar diferencias estadísticamente significativas hecho que no concuerda con lo descrito por Sotomayor 1982 (28), --- Thomas Brook 1985 (29), P. Raibano 1982 (26).

En lo que respecta a presencia de animales positivos a gérmenes potencialmente enteropatógenos (Salmonella, E. coli).-- Se encontró que en todos los animales con que se trabajó -- se aisló E. coli, hecho que no se toma como significativo debido a que forma parte de la flora intestinal normal; -- en cuanto a salmonelosis se prestó una atención mayor -- debido a la patogenicidad esperada y a la frecuencia con -- que se presenta en el CRT y en establos en los animales recién nacidos.

Los animales fueron muestreados antes de ser transportados al CRT (etapa de lactancia) y se encontró que en todos los grupos se aislaron animales positivos a Salmonella (ver -- gráfica 2) y posteriormente se muestreo nuevamente al terminar la fase de Lactancia después del descorne a los 45 -- días de edad y de haber recibido sus tratamientos respectivos, en este segundo muestreo se encontró que los animales de los diferentes grupos salieron negativos a esta enfermedad y que solo 1 animal del grupo t4 salió positivo a esta prueba, hecho que verifica una vez más la eficiencia del -- tratamiento terapéutico efectuado con la inclusión del pro -- biótico a base de lactobacilos siendo semejantes los resul

tados obtenidos por P. Raibano 1982 (26), Phillip L. -
Carpenter 1984 (22), Hagan 1970 (15), Merk 1981 (18) --
Malagon 1986 (17), Fallon 1980 (11), Fallon 1985 (12), -
Fallon 1986 (13), Thomas Brook 1985 (29 Bryan 1986) (5).

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

En el presente trabajo se concluye lo siguiente:

- 1.- Que los probióticos a base de lactobacilos (200mil --- col/ml) pueden ser utilizados de manera práctica como parte de la terapia utilizada en el tratamiento y en la prevención de problemas enterotógenos y alimenticios de tipo digestivo tales como: Salmonelosis, Coli bacilosis, y problemas de indigestiones en becerras -- lactantes.
- 2.- Que es posible obtener disminución del porcentaje de -- mortalidad, costo de tratamientos por diarrea además -- de ser útiles en la terapia usada en la prevención de -- problemas de indigestión que son muy frecuentes por -- los sistemas de alimentación utilizados en las explota -- ciones de crianza de becerros.
- 3.- El efecto de los probióticos como promotores del cre -- cimiento no pudo ser establecido en el presente traba -- jo requiriéndose ampliar las observaciones para deter -- minar su valor real.

- 4.- Es necesario mencionar que si es recomendable el uso de los probióticos a base de Lactobacilos a una razón de 200 mil unidades formadoras de colonias/ml. - vía oral durante los primeros 15 días de vida del -- animal como base; y en caso de diarreas posteriores - al suministro del probiótico es aconsejable el uso - de antibiótico vía oral y/o parenteral según el cuadro entérico que este afectando a las becerras. Una vez terminado este tratamiento terapéutico a base de farmacos, volver a suministrar el probiótico - hasta concluir la fase de lactancia; esto con el objeto de establecer una flora 100% lactobacilica y -- con ello aumentar la digestibilidad de nutrientes y una mayor ganancia de peso evitando la instalación de bacterias enteropatógenas en el tracto gastrointestinal tales como (Salmonella, E. coli). por la competencia de nutrientes y la acidificación del medio.

**CONTRIBUCIONES BIOQUIMICAS Y METABOLICAS DE LA
MICROFILIA INTESTINAL**

Síntesis de Vitaminas.	Producto: Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, Complejo - B 12.
Producción de gas.	Producto. CO_2 , CH_4 , H_2 , --- (H_2 del aire).
Producción de Ácidos Orgánicos.	Producto: Ácido acético, Ácido propiónico, Ácido butírico.
Fijación de Nitrógeno.	Agente. <u>Klebsiella pneumoniae</u> con dietas ricas en hidratos de carbono.
Reacciones de la Glucosidasa.	Enzimas. B-glucuronidasa, -- B-galactosidasa, Oc-glucosidasa, Oc-galactosidasa.
Metabolismo de los Esteroides.	Proceso. Esterificación, -- deshidroxilación, oxidación, reducción inversión.

Sustancias metabólicas producto de la flora bacteriana normal del rumiante.

C U A D R O N o . I I

MEDIOS DE CULTIVO	DILUCIONES CRECIMIENTO Col/MI. 1:10 1:100 -- 1:10,000 1:100,000.	OBSERVACIONES
Agar Cta. Stander	162,000 210,000. 100,000	Se observó crecimiento de colonias de tipo lactobacilos, teniéndose un promedio de -- 200,000 Col/MI.
Agar Endo		No tuvo crecimiento.
Agar Mac-Conkey		Se observarán pequeñas colonias atrapadas en el medio, - blancas como punta de alfiler color púrpura y sobre las estrias no crecieron.
Agar Sulfito de Bismuto.		No hubo crecimiento.
Leche tornasolada o con púrpura de Bromocresol.		Se observó cambio de coloración indicativo del crecimiento.

CUADRO No. III

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZAS ENTRE LOS LOTES CON DIFERENTES TRATAMIENTOS

TRATAMIENTO LOTE MEDIAS	I	II	III	IV	ANÁLISIS DE VARIANZA	F	GL
DIAS INGRESO	4.32	2.5	3.2	3.2	N.S	2.28	3/90
PESO INGRESO (Kg)	32.8	33.0	32.8	32.8	N.S	2.25	3/90
DIAS A LA SALIDA	44.2	43.8	43.7	43.2	N.S	0.19	3/90
PESO A LA SALIDA (Kg.)	49.5	50.0	49.2	45.5	N.S	1.91	3/90
TEMPERATURA (UNIDAD TURBIDEZ)	19.6	18.6	17.0	17.0	N.S	1.30	3/90
DIAS CON DIARREA	3.84	2.9	3.8	3.7	N.S	0.65	3/90
DIAS NEURONIA	1.68	1.47	3.5	1.8	N.S	2.02	3/90
CONSUMO LECHE (Lts)	164.8	165.4	163.6	164.4	N.S	0.31	3/90

* DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($P > 0.01$).

** DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($P > 0.05$).

NS DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA ($P > 0.05$).

C U A D R O No. IV

PRUEBA DE UNIDADES DE TURBIDEZ DE SULFATO DE Zn. (Zn So₄).

Esta prueba es usada para determinar los niveles de transferencia pasiva en -- los recién nacidos a través del calostro de la madre. Con la finalidad de modificar el esquema de cuidados que se les tendrán y de ver si es conveniente -- o no su crianza debido a los títulos de inmunoglobinas presentes en el suero -- sanguíneo del animal y a los procesos infecciosos que prevalescan en esa área -- etapa del animal.

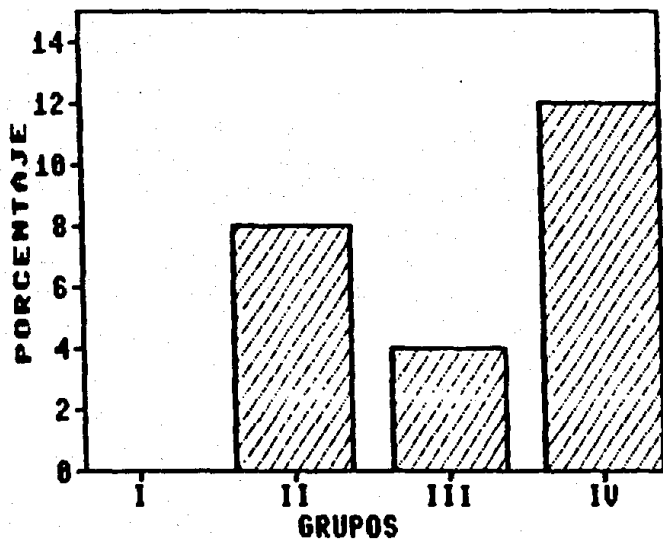
Para poder efectuar esta prueba es necesario obtener una muestra sanguínea de los recién nacidos y obtener el suero sanguíneo para poder realizar la prueba -- con ayuda de algunos reactivos como lo son (Zn So₄, B. CL.). (Aguá destilada y el espectofotómetro). (19-1987, 17-1986).

ESPECTOFOTOMETRIA

	AGUA DESTILADA	Zn SO ₄	Ba CL.	SUERO
BLANCO (H ₂ O DESTILADA SUERO PROBLEMA).	6 ML.	---	---	
ESTANDARD (Ba CL.)	---	---	6 ML.	---
SUERO PROBLEMA (Zn SO ₄ + SUERO PROB.)	---	---	---	0.1 ML.

- * Zn SO₄ Para estimar niveles de inmunoglobinas.
- * Ba CL. Muestra control (negativa para inmunoglobinas.
- * H₂O Destilada + Suero Problema para hacer ajustes del espectofotómetro.

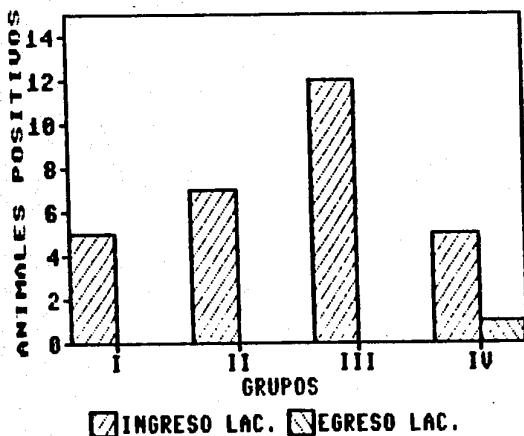
GRAFICA 1
MORTALIDAD TOTAL POR GRUPO



Estos resultados se obtuvieron mediante la formula de mortalidad general dada por la O.M.S.

$$\frac{\text{Total de animales muertos}}{\text{Total de animales expuestos}} \times 100$$

GRAFICA 2
BECERRAS POSITIVAS A SALMONELA



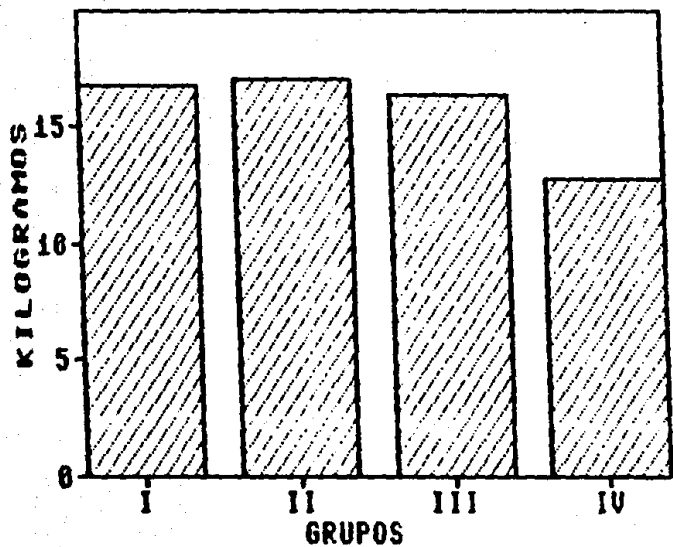
FORMULA:

$$\frac{\text{Número de animales enfermos (Salmonela)}}{\text{Número de animales expuestos a la enfermedad (por grupo)}} \times 100$$

TECNICA BACTERIOLOGICA PARA ENTEROBACTERIAS:

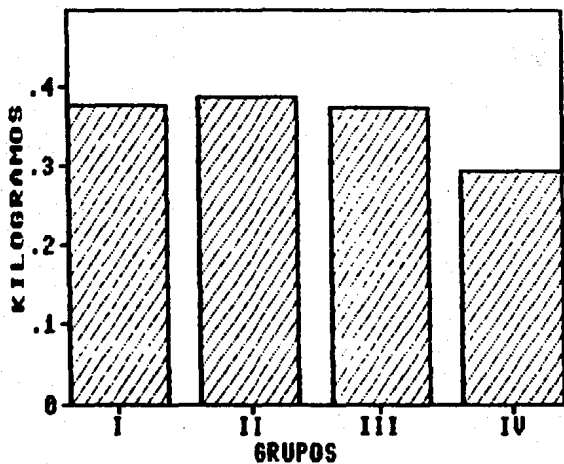
Se introducen los isopos rectales tomados de las becerras conforme entran al Centro de Recría Tizayuca en tubos con rosca con medio de cultivo liquido de caldo selenito, se incuba a 37°C/18hrs. +, - si hay cambio de color o enturbiamiento del medio se hacen siembras en medios específicos para enterobacterias tales como verde brillante, y Agar Mac-Conkey y se observa el crecimiento y el tipo de bacterias de que se trate según las colonias formadas en el caso de *Salmonella* en Agar Verde Brillante, las colonias seran sin color en forma de gotitas. En Agar Mac-Conkey se observan al igual que en el medio anterior las colonias. (4,5,15,19,23,1).

GRAFICA 3
GANANCIA DE PESO POR ANIMAL EN 44 DIAS



ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

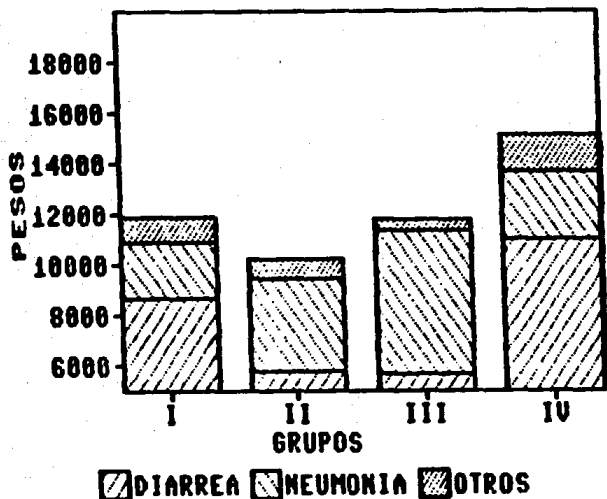
GRAFICA 4
GANANCIA DIARIA DE PESO EN KG.



FORMULA:

Peso alcanzado al traspaso a Desarrollo I. menos el peso de ingreso al Centro de Recría Tizayuca entre los días de estancia en la sala de lactancia.

GRAFICA 5
COSTO PROMEDIO INDIVIDUAL DE MEDICACION



El costo promedio individual de medicación fué evaluado en cuanto a los días que duraron con el cuadro clínico de la enfermedad detectado por un examen propédeutico y por el estado en que se encontraban los animales; el costo de medicamento usado para los diferentes padecimientos costo/frasco y por ml. para un tratamiento terapéutico así como la frecuencia con que se aplicarán según el estado de salud/enfermedad de los animales, considerando como base 3 días mínimo el tratamiento terapéutico en los diferentes trastornos patológicos que estén afectando a las becerras.

TABLAS DE GANANCIA DE PESO DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA 45 DIAS

GRUPO No. 1

No. DE BECERRAS	PESO INGRESO KG.	PESO SALIDA A LOS 45 DIAS KG.	GANANCIA DE PESO EN KG.
1713	27	43	16
1708	36	62	26
1727	38	60	22
1723	33	63	20
1719	35	46	11
1733	36	55	19
1740	30	48	18
1736	34	44	10
1745	31	48	17
1748	34	59	15
1753	33	50	17
1757	29	55	26
1759	32	39	7
1755	36	50	14
1767	34	55	21
1773	40	61	21
1774	30	50	20
1779	34	46	12
1780	30	48	18
1781	27	40	13
1782	32	42	10
1793	34	42	8
1800	34	44	10
1802	31	49	18
1814	27	39	12
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	$\bar{x} = 32.8$	$\bar{x} = 49.5$	$\bar{x} = 16.04$

TABLAS DE GANANCIA DE PESO DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA 45 DIAS

GRUPO No. 2

No. DE BECERRAS	PESO INGRESO KG.	PESO SALIDA A LOS 45 DIAS KG.	GANANCIA DE PESO EN KG.
1712	27	40	13
1718	35	60	15
1728	31	62	31
1721	34	54	20
1730	35	55	18
1731	39	59	20
1739	28	DESECHO	RASTRO
1743	35	52	17
1744	34	51	17
1746	26	46	20
1750	35	50	15
1762	38	61	23
1756	31	56	19
1766	32	45	13
1771	31	50	19
1778	34	42	8
1782	31	43	12
1789	28	46	18
1784	34	55	21
1779	33	43	10
1796	33	42	9
1799	37	45	8
1803	34	52	18
1815	39	SE MURIO	
1809	31	53	22
	$\bar{x} = 33 \text{ Kg.}$	$\bar{x} = 50$	$\bar{x} = 16.78$

TABLAS DE GANANCIA DE PESO DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA 45 DIAS

GRUPO No. 3

No. DE BECERRAS	PESO INGRESO KG.	PESO SALIDA A LOS 45 DIAS KG.	GANANCIA DE PESO EN KG.
1715	28	46	18
1717	42	65	23
1726	28	43	15
1722	31	48	17
1729	38	50	12
1732	36	59	23
1738	30	58	18
1742	35	52	17
1749	31	48	17
1747	35	57	22
1754	36	SE MURIO	
1758	38	58	20
1761	39	54	15
1769	34	55	11
1770	33	45	12
1776	34	50	16
1777	34	51	17
1787	34	54	20
1790	34	44	10
1788	25	38	13
1794	34	48	14
1801	28	40	12
1805	29	38	9
1806	24	37	13
1810	34	47	13
	\bar{x} = 32.8	\bar{x} = 49.2	\bar{x} = 15.70

TABLAS DE GANANCIA DE PESO DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA 45 DIAS

GRUPO No. 4

No. DE DECERRAS	PESO INGRESO KG.	PESO SALIDA A LOS 45 DIAS KG.	GANANCIA DE PESO EN KG.
1710	30	51	21
1725	34	58	24
1724	31	43	12
1720	30	46	16
1734	30	43	13
1735	35	53	18
1737	45	SE MURIO	
1741	32	SE MURIO	
1752	33	48	15
1751	26	SE MURIO	
1808	30	43	13
1763	38	56	18
1765	30	36	6
1768	43	56	13
1772	36	48	12
1775	28	36	8
1786	31	39	8
1785	30	36	6
1783	33	46	13
1791	33	41	8
1795	30	40	10
1798	36	45	9
1804	31	45	14
1807	34	47	13
1813	36	43	7
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	$\bar{x} = 32.8$	$\bar{x} = 45.5$	$\bar{x} = 12.60$

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- ANNISON LEWIS. 1981: El metabolismo del rumiante Ed. UTEHA. 1a. Edic.
- 2.- AVILA T. 1984: Producción Intensiva del ganado Lechero Ed. CECSA Méx. 2a. Edic. pp279, 294
- 3.- Barberán Manual. 1981: Parto de la vaca y manejo del ternero Edit. AEDOS, Barcelona 2a. Edic. pp.116-130.
- 4.- BAYARDO P. 1978: Análisis Bacteriológicos y Bacteriología determinativa. Ed. México 4a. Edic. pp207-216.
- 5.- BRYAN A-H BRYAN CH-A BRYAN CH-G. 1986: Bacteriología Ed. CECSA, Méx. 2a. Edic. pp.54,188,189,212.
- 6.- BANCO NACIONAL AGROPECUARIO, S.A. 1974: Anteproyecto del Programa Fideicomiso (PRODEL / BANRURAL) México, D.F.
- 7.- DAVIS B.C. RUCBECCO R. Einsen-Hn. 1981: Tratado de microbiología Edit. Salvat 3a. Edic. pp.76 29, 659.
- 8.- CORTES R. F. 1985: (Gerencia de Asistencia Técnica a Empresas Pecuarias). Estudio realizado en el CAIT. Análisis comparativo de becerras con pesos de ingresos menor a 30 Kgs. a la etapa de lactancia.
- 9.- CABELLO F.E. MVZ. MARTINEZ C.S. 1986: Manual de Operaciones de un hato lechero, Lab. Sanfer.
- 10.- B.A.T.H.D.L. DICKINSON F.N. TURCHER - H.A. 1984: Ganado lechero principios prácticos, problemas, y beneficios Ed. Interamericana 2a. Edic. pp.367-387
- 11.- FALLON AND F. J. HARTE. 1980: Effect. of Feeding -- Acidified Milk, replaced on claf performance. Anim-Prod. 30:459.

- 12.- FALLON AND F. J. HARTE 1985: Acidified Milk replacer in Calf Metrition res-Anim. Prod. 24:21-32
- 13.- FALLON AND F. J. HARTE 1986-33: Postulate that acidification, improved feed efficiency and sauring in milk resplacers by. Anim-Prod. 24:21.
- 14.- GARCIA H. 1979: Modificación al sistema de clasificación climática de Koopen Edit. México.
- 15.- HAGAN Y BRUNER. 1970: Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. Edit. Prensa Médica, México 3a. Edic. pp.195-220.
- 16.- INTERIM REPORT TRIAL AT IRISH NACIONAL AGRICULTURAL. INSTITUTE. research irne grange count y dublin. Effect of reasacc on calfed conjumtion and digestibi lity. DW/0388t. 1983.
- 17.- MALAGON V.C. CAMPOS C.M. NEGRETE P.A. 1986: Memorias de actualización de crianza de becerras. pp. 27-39 FMVZ-UNAM.
- 18.- MANUAL MERCK DE VETERINARIA. 1981: 4a. Edic. Edit. BORD pp.149-155.
- 19.- McCURNIN. 1987: Técnicas Veterinarias 1a. Edic. Edit. Manual Moderno. pp-156-161.
- 20.- MEIJAR, A. D. BOXEM T.J. 1984: Rearing claves on acidified milk 73-80-In modern feeding methods, fon-rearing. Calve. Published by Roche products Ltd. Dynistable, Bedford Shere, England Vol. 73:80.
- 21.- MORTENSON Y JUERGENSON. 1982: Prácticas aprobadas en la producción de leche 3a. Impresión CECSA. (117-151).

- 22.- M. REAVES PAUL. 1981: El ganado lechero y las industrias lácticas en la granja y Cu PEYRAM, Ed. Limusa. pp 90-100.
- 23.- PHILLIP L. CARPENTER. 1984: Microbiología Edit. Interamericana 4a. Edic. pp-332-135.
- 24.- PLAN NACIONAL GANADERO (1977-1982) S.A.R.H. México, D.F. pp63.
- 25.- PROPAGANDA COMERCIAL DE ANIMAL-TRIGGR. Departamento de Biotecnología y Agroenzimas del noroeste (1986).
- 26.- PROPAGANDA COMERCIAL DE APLIGEN. Departamento de Biotecnología al servicio de la productividad agropecuaria. (1986).
- 27.- P. RAIBANO M. CONTREPOSI. 1982: Colonización, Microbianedotube digestif 115-128 Xive, Joornes, do animal dether.
- 28.- SUBDIRECCION GENERAL DE LA GANADERIA S.A.R.H. Anuario de datos estadísticos. (1986).
- 29.- SOTOMAYOR P.A. 1982: FMVZ-UNAM: Tesis, Licenciatura. Efecto del oleaquinodox Metionina, Lactobacilos, como promotores del crecimiento en becerras lactantes de confinamiento.
- 30.- THOMAS-BROCK. 1983: Biología de los Microorganismos pp 335-350. 2a. Edición. Edit. Omega.
- 31.- TERNOUETH J.H. AND ROY, J.H.B. 1978: Concurrent studies of the flow of digesta in the duodenum and of exocrine, pancreatic secretion in calves 6. The effect of feeding warmor cal milk by bucket or teat-Br. J. Nut. 40:553-556.

- 32.- VAGSTIDE A. MOREALS, A. SKA, P. AND ARNOULD R. 1972.
The action of citric acid in the feeding of veal ---
calves and its economic repercussions. Zootechnia.
21: 473-483.
- 33.- WILLIAM MENTEHAL. 1981: Estadística para administra
ción y economía Edit. WADSWORTH INTERNATIONAL ---
IBEROAMERICANA 3a. Edic. pp.184-234.