



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

101
2ej

EVALUACION DE UN PROBIOTICO ALIMENTICIO A BASE
DE LEVADURAS Saccharomyces cerevisiae PARA
PREVENCIÓN DE DIARREAS EN BOVINOS
RECIEN NACIDOS DEL COMPLEJO
AGROPECUARIO INDUSTRIAL
TIZAYUCA, HIDALGO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

LILIA SOLIS VEGA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DIRECTOR DE TESIS:

M.V.Z. Noé Daniel Zúñiga Reséndiz

ASESORES:

M.V.Z. Jorge Luis Rico Pérez

M.V.Z. Victor Manuel Lima Tamayo



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.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
OBJETIVO	12
MATERIAL Y METODOS	13
A.- LOCALIZACION	13
B.- MATERIAL	13
C.- METODOS	17
RESULTADOS	20
DISCUSION	32
CONCLUSION	36
ANEXOS	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	43

RESUMEN

Se realizó la evaluación de un probiótico a base de levaduras Saccharomyces cerevisiae en becerros durante la etapa de lactancia en el Centro de Recría del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, S. A., para ello se utilizaron cien becerros Holstein de las cuales se formaron cuatro grupos de veinticinco animales cada uno. Al ingreso a la sala se fueron asignando al azar cincuenta becerros para recibir el probiótico y otras cincuenta para servir como control; debido a que las edades de ingreso no fueron uniformes como se requería (menos de cinco días de edad), se decidió formar a su vez dos subgrupos, quedando dos grupos control y dos grupos experimentales:

"Grupo 1": Becerras tratadas, edad prom. ingreso 3.3 días.

"Grupo 2": Becerras no tratadas, edad prom. ingr. 3.9 días.

"Grupo 3": Becerras tratadas, edad prom. ingreso 12 días.

"Grupo 4": Becerras no tratadas, edad prom. ingr. 13.8 días.

Los animales de los grupos control no recibieron probiótico, mientras que los grupos tratados sí; dicho probiótico se administró en una dosis de (3 g./animal/día) mezclado en la

leche durante toda la etapa de lactancia.

La determinación del efecto del probiótico en el experimento se realizó mediante la evaluación de este, en cuanto a incidencia y posible disminución del número de días con diarrea, disminución de mortalidad e incremento de peso de los becerros.

A través del presente trabajo se pudo determinar que aún cuando no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$) en la incidencia de diarrea entre grupos tratados y control si las hubo en cuanto al incremento de peso diario, logrando de esta manera una mayor cantidad de animales al destete con una mayor ganancia de peso al usar el probiótico. La mortalidad observada no representó un efecto positivo por parte del probiótico. Así mismo se desprende de los resultados del experimento, que al parecer el efecto del probiótico sobre los animales en cuanto a los parámetros señalados, no se ve afectado por la edad de administración por lo menos durante las dos primeras semanas de edad.

INTRODUCCION

La leche constituye para la mayoría de los mamíferos recién nacidos, el único alimento que consumen durante la primera etapa de su vida. De las diferentes especies de mamíferos, la vaca es la que produce leche en cantidades suficientes para alimentar a su cría y para el consumo humano. Por ello se requiere de una eficiente cría y desarrollo de esta especie (1).

Dentro de la producción de terneros o becerros lecheros, se requiere de crios que nazcan vigorosos, por lo que se recomienda un manejo adecuado tanto para la madre como para el becerro, así las vacas deben tener por lo menos seis semanas de descanso entre los periodos de lactancia, y deben recibir una ración bien balanceada (1,7).

Durante la etapa crítica (correspondiente a la recria o lactancia artificial), se sabe que los becerros son más susceptibles a las enfermedades, debido a que carecen de una adecuada protección contra microorganismos patógenos que hay en su medio por lo que es costumbre que al nacimiento se permita obligadamente la ingestión de calostro (10 % de su peso vivo) (3,5,13,17,30 y 36), que es la forma

en que la madre transfiere los anticuerpos a su producto, pues en esta y en otras especies no los aporta transplacentariamente (debido al tipo de placentación que en rumiantes es sindesmocorial). Las inmunoglobinas pasan a través de la pared intestinal después de que fueron ingeridas (1,26,37).

De esta forma es la permeabilidad intestinal la que permite el paso de las inmunoglobinas, misma que no sera permanente, sino solo durante las primeras horas de vida del animal (1,26,37).

De entre las enfermedades infecciosas más comunes en los becerros se puede citar a las siguientes: Neumonía enzootica, Difteria, Onfaloflebitis y Síndrome diarreico (2,14), siendo este último una de las mayores causas de mortalidad entre el nacimiento y los primeros 10-15 días de edad, teniéndose reportadas como tasas promedio de mortalidad por este síndrome en los terneros de menos de 3 semanas de edad entre un 8 y 25 %, aunque en muchas zonas lecheras han alcanzado un porcentaje mas alto lo que implica perdidas económicas por este concepto (1,9,30).

Como se sabe la diarrea puede ser nutricional o infecciosa,

la primera es causada por alteración en los alimentos o ineficientes prácticas de manejo y no es transmitida entre becerros, durante este problema, el becerro pierde peso a pesar de continuar el consumo de alimento y no presenta fiebre. Sin embargo una diarrea nutricional generalmente precede a un diarrea infecciosa (1,2,14).

La diarrea infecciosa ocurre comunmente en becerros de uno a diez dias de edad y se caracteriza por su presentación rápida en animales de 36 a 72 horas de nacidos; diarrea acuosa amarillenta que podrá ocasionar la muerte del becerro dos o tres dias después de su aparición. Algunas veces el becerro puede morir pocas horas después de haberse observado aparentemente normal (1,2,14).

La aplicación de prácticas de manejo en forma adecuada, podrá controlar la existencia de infecciones y diarreas, así bien, para tener becerros sanos, es necesario contar con un medio ambiente adecuado, alimentación temprana de calostro e inclusive una adecuada administración de antibioticos (1,7).

En la intención de contrarrestar el problema de presentación de enfermedades infecciosas en diversas especies animales,

se han investigado alternativas que pudieran en un momento determinado sustituir la quimioterapia que desafortunadamente ha conducido al uso indiscriminado de antibióticos, con las respectivas consecuencias indeseables. Se ha investigado por ejemplo la inmunidad suplementaria neonatal, la inmunestimulación, etc (21,25,28,29,34).

Aunado a ello, actualmente se dispone además de nuevas herramientas biológicas que han sido perfeccionadas por una tecnología emergente: la biotecnología, que incluye enzimas, cultivos de levaduras, bacterias viables y sus metabolitos y modificadores del pH en los alimentos; productos a los que se les ha denominado "probióticos" (4,19,22,24,41).

El término probiótico fué utilizado por Parker (1974) para describir organismos y sustancias que contribuyen al balance microbiano intestinal; se trata de productos que están hechos a base de microorganismos vivos y que se utilizan como aditivos en la alimentación animal en vistas de un mejoramiento de la higiene digestiva y los rendimientos zootécnicos o bien en aplicaciones agrícolas como es el caso de los ensilajes (22,24,41).

Probiótico se origina de dos palabras griegas que significan "por la vida" y contrasta con el término antibiótico que quiere decir "contra la vida" (19,22,24).

Al parecer los probióticos tienen como ventaja optimizar el proceso de digestión porque estimulan la flora natural existente, ya que cualquier proceso de digestión o fermentación se lleva a cabo por microorganismos. Al adicionar un producto hecho a base de productos naturales, se favorece enriqueciendo la flora intestinal o digestiva presente, con los resultados óptimos de una mejor digestión, un mejor aprovechamiento de la ración, una mejor asimilación de los nutrientes, que se reflejan en beneficios a diversos niveles en los animales (15,18,19,22,31,33,38,39,40).

Diversos autores han reportado que dichos beneficios se pueden conceptuar, en el caso de los animales de engorda en una mayor ganancia de peso; en animales productores de leche en una mayor producción con alto porcentaje de grasa; si se trata de aves, estas presentarían una mejor conversión; en cerdos reducción drástica de diarreas, menor mortalidad, mayor ganancia de peso, en una mejor condición de salud general del animal (4,6,8,10,12,15,16,19,20,22,24,27,31,32,33,35,39,40,41,42).

Por otro lado Rosell (1987) reporta que la inclusion de un probiótico en la dieta de becerros a nivel de la leche o sustituto, incrementa la ganancia de peso, mejora la conversión alimenticia y reduce la tasa de mortalidad (22).

En cambio cabe señalar que los antibióticos a nivel de promotores de crecimiento han perdido un poco de terreno, ya que su uso indiscriminado puede provocar una resistencia de los microorganismos, que ellos mismos crean y que cada vez es más difícil controlar (22).

La aparente explicación del mecanismo mediante el cual los probióticos funcionan en los animales es que si un número suficiente de bacterias productoras de ácido láctico (microorganismos benéficos) puede ser introducido en el tracto intestinal en el momento que el balance está a favor de los microorganismos patógenos (condiciones de estrés o enfermedad) o bien cuando por alguna razón el animal carece de dichas bacterias lácticas (al nacimiento o después de un tratamiento con antibióticos) los problemas digestivos pueden ser minimizados o resueltos y por lo tanto se incrementará la ganancia de peso al ser mejor aprovechados los nutrientes presentes en el alimento (4,22).

Se ha sugerido que los diferentes mecanismos de acción de los probióticos a base de microorganismos acidificantes y levaduras se debe a:

- 1.- Cambio en la flora bacteriana y reducción de microorganismos patógenos.
- 2.- Producción de ácido láctico, con lo que se reduce el pH en el sistema digestivo del animal.
- 3.- Adhesión y/o colonización por los microorganismos seleccionados a nivel de sistema digestivo del animal.
- 4.- Prevención de la síntesis de toxinas por parte de microorganismos.
- 5.- Producción de antibióticos.
- 6.- Fuente adicional de nutrientes indispensables: aminoácidos, vitaminas, oligoelementos.
- 7.- Optimización en el proceso de absorción de minerales, especialmente de zinc, potasio y cobre.

El cultivo de levaduras; un complemento alimenticio natural, se define como un producto seco, compuesto de levaduras y del medio de cultivo en el cual fue desarrollado, secado de

manera tal que permita preservar la capacidad fermentativa de la levadura. En otras palabras, la levadura junto con el medio de cultivo (22).

Algunos autores postulan que el crecimiento y las características metabólicas de la especie de levadura Saccharomyces cerevisiae, la hacen una especie ideal para la producción de cultivos de levaduras por su habilidad para producir ácido glutámico, el cual incrementa la palatabilidad, por ser un saborizante natural, con lo que se incrementa el consumo de alimento por parte del animal (22,31).

Algunas cepas de Saccharomyces cerevisiae son anaeróbicas facultativas, una característica que no la comparten muchos otros tipos de levaduras (31).

Actualmente es difícil definir con precisión las consecuencias metabólicas de la adición de cultivos de levaduras (levaduras vivas mas el medio de cultivo en el cual son desarrolladas) en dietas para ruminantes.

Existen diversos estudios hechos con la finalidad de evaluar el efecto de los probióticos antes de ser recomendados para

la práctica cotidiana dentro de la producción animal, sin embargo la cantidad de productos de este tipo que salen al mercado es cada día mayor, y es deseable que aún cuando hayan pasado por un control de calidad por parte del fabricante, se realicen estudios de campo, por quienes están relacionados directa o indirectamente con la producción animal, a fin de constatar la eficacia de los mismos; por lo anterior se decidió realizar el presente trabajo, mismo que pretende contribuir en ese ámbito a la utilización o a tomar las reservas del caso para su empleo dentro de las explotaciones pecuarias.

OBJETIVO

Evaluar el efecto de un probiótico alimenticio a base de levaduras de la especie Saccharomyces cerevisiae en becerros lactantes sobre los siguientes parámetros.

- 1.- Incidencia de diarreas en las becerros durante la etapa de lactancia.
- 2.- Ganancia de peso diaria.
- 3.- Porcentajes de mortalidad.

MATERIAL Y METODOS

LOCALIZACION

EL estudio se realizó en el Centro de Recría del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca S. A. (CAITSA), al sur del estado de Hidalgo. Este municipio se encuentra ubicado en el km. 57 de la carretera México-Pachuca.

CAITSA se localiza geográficamente en las coordenadas 19° 25' de Latitud Norte y 98° 40' de Latitud Oeste, a una Altitud de 2200 metros sobre el nivel del mar. La zona presenta un clima seco estepario, con grandes variaciones meteorológicas a lo largo del año. La temperatura media anual es de 16.3°C, pero en la época de invierno las temperaturas más bajas oscilan entre -4.5° y -2.5°C con heladas durante 50 días en promedio, mientras que en verano las temperaturas más altas pueden alcanzar los 35.5°C. La precipitación pluvial media anual es de 375 a 450 mm.

MATERIAL

Se utilizaron 100 becerros Holstein recién ingresadas a la sala de lactancia (con la ingestión previa de calostro),

asignándose según la edad cuatro grupos de 25 becerras cada uno, se tomaron dos grupos control y dos grupos experimentales.

LOTE	25 ANIMALES/GRUPO EDAD PROM. 3.6 DIAS PESO PROM. 37.2 KG.	25 ANIMALES/GRUPO EDAD PROM. 12.9 DIAS PESO PROM. 36.8 KG.
EXPERIMENTAL	GRUPO No. 1	GRUPO No. 3
CONTROL	GRUPO No. 2	GRUPO No. 4

Las becerras se alojaron en corraletas de madera individuales ubicadas dentro de naves techadas (la temperatura, humedad y ventilación están controladas por medio de ventanas laterales), con capacidad para alojar 100 animales, y se emplearon hojas clínicas para cada animal.

Todos los animales recibieron la misma dieta, cuatro litros de leche de vaca/animal/día, forraje (alfalfa seca) y alimento balanceado de iniciación (18 % proteína cruda) 100 g./animal/día como consumo inicial siguiendo un aumento gradual hasta alcanzar un consumo que rebasara los 1000 g.

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DEL ALIMENTO BALANCEADO QUE
CONSUMIERON TODOS LOS ANIMALES

-	Humedad	13.39 %
-	Materia seca	86.61 %
-	Proteina cruda	18.27 %
-	Extracto etéreo	3.02 %
-	Fibra cruda	5.83 %
-	Extracto libre de nitrógeno	55.54 %
-	Cenizas	3.95 %

ANALISIS QUIMICO PROXIMAL DE LA ALFALFA

-	Humedad	14.39 %
-	Materia seca	85.61 %
-	Proteina cruda	20.44 %
-	Extracto etéreo	4.61 %
-	Fibra cruda	15.90 %
-	Extracto libre de nitrógeno	36.03 %
-	Cenizas	8.63 %

Resultados promedio de 1988 y 1989 Planta de Alimentos
Balanceados (CAITSA).

El probiótico fué proporcionado amablemente por el fabricante SAF-MEX S.A. DE C.V., su nombre comercial es "PROCREATIN 7" y contiene de 20 a 30 mil millones de células vivas por gramo.

Composición Química del Probiótico

Humedad	5-9 %
Materia seca	91-95 %
proteínas	43-49 %
Grasas	1.5-2.5 %
Carbohidratos	40-50 %
Cenizas	4-5 %
Lípidos cel.	4-6 %
Esteroles	0.6 %

CONTENIDO VITAMINICO

Vitamina B1 (Tiamina)	30 ppa
Vitamina B2 (Riboflavina)	40 ppa
Vitamina B12	10 ppa
Vitamina PP (Acido Nicotínico)	400 ppa
Biotina	1 ppa
Acido Pantoténico	50 ppa
Acido Paraaminobenzoico	45 ppa
Acido Fólico	30 ppa
Acidos Nucleicos	4-5 %
Nicotin (Adenindinucleótidos)	0.75-2.5 ppa
Colina	400 ppa

AMINOCIDOS

Lisina	6.4 %
Triptofano	1.4 %
Fenilalanina	4.1 %
Treonina	5.0 %
Valina	4.4 ± 0.8 %
Metionina	2.5 %
Leucina	13.2 ± 2.6 %
Isoleucina	3.4 ± 0.2 %
Arginina	4.3 %
Histidina	2.8 %
Tirosina	4.2 %
Cistina	1.3 %

MINERALES

Calcio	450 ppa
Magnesio	1260 ppa
Fósforo	1 %
Potasio	2 %
Sulfuro	0.2 %
Manganeso	55 ppa
Hierro	100 ppa
Cobre	8.2 ppa
Zinc	300 ppa
Cobalto	2 ppa

MÉTODOS

Los animales se agruparon de la siguiente manera:

Grupos experimentales: Administración del probiótico una vez
(1 y 3) por día mezclado en la leche a razón
de 3 g. desde el primer día en la
sala de lactancia hasta su destete.

Grupos control : No se administró el probiótico en
(2 y 4) ningún momento, el manejo se dio en
la forma acostumbrada.

En la evaluación del probiótico se utilizaron los siguientes
parámetros:

1. DIARREA

1.1 DIAS DE DIARREA

Este dato se obtuvo mediante la observación diaria de
cada animal misma que se registró en la hoja clínica
individual y se clasificó según el criterio del médico
encargado en heces flojas (HF), heces flojas-diarrea 1

(HF/D1), diarrea 1 (D1) y diarrea 2 (D2) (ver Anexo 5), posteriormente al finalizar la lactancia se sumaron los días en que la becerro había presentado HF/D1, D1 y D2, de esta manera se obtuvo el total de días de diarrea por animal durante su lactancia.

1.2 PORCENTAJE DE DIARREA INDIVIDUAL DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA

$$P.D. = \frac{\text{Días de diarrea}}{\text{Días de estancia en sala}} \times 100$$

1.3 PATRONES DE DIARREA

Se calculó el porcentaje de diarreas por grupo diariamente desde el primer día de estancia hasta el término de su lactancia.

$$\% D = \frac{\text{(Número de animales con diarrea/día)}}{\text{(Número total de animales/grupo en el día x)}} (100)$$

2. INCREMENTO DE PESO

2.1 GANANCIA PROMEDIO DE PESO POR GRUPO EN LACTANCIA

Los animales se pesaron al ingresar a la sala y al terminar su lactancia para obtener la ganancia de peso individual durante esta etapa.

$$G.P.I = \frac{\Sigma \text{ Ganancia de peso individual (kg.) del total de animales/grupo}}{\text{Número total de animales/grupo}}$$

2.2 GANANCIA DIARIA DE PESO PROMEDIO POR GRUPO EN LACTANCIA

Para obtener la ganancia diaria de peso individual se dividió la ganancia de peso durante la lactancia entre los días de estancia de cada uno de los animales.

$$G.D.P.I = \frac{\Sigma \text{ Ganancia diaria de peso (kg.) del total de animales/grupo}}{\text{Número total de animales/grupo}}$$

3. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

$$\% M. = \frac{\text{Número de animales muertos}}{\text{Número total de animales/grupo}} \times 100$$

RESULTADOS

La fuente de datos de los parámetros evaluados de cada uno de los diferentes grupos se encuentra en los Anexos 1,2,3 y 4 correspondientes a los grupos 1,2,3 y 4 respectivamente.

Para analizar los días de diarrea, se consideró la edad de ingreso y así se compararon los resultados de los grupos 1 tratado (3.37 días de edad promedio al ingreso) con 6.08 días de diarrea promedio y grupo 2 no tratado (3.96 días de edad promedio al ingreso) con 7.39 días de diarrea promedio durante su lactancia, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas (nivel $p < 0.05$), Cuadro 1, Gráfica No. 1.

Así mismo tampoco presentaron diferencias significativas (nivel $p < 0.05$) los grupos 3 tratado (12 días de edad promedio al ingreso) con 5 días de diarrea promedio y 4 no tratado (13.8 días de edad promedio al ingreso) con 5.4 días de diarrea, Cuadro 2.

Cabe señalar que aunque no hubieran diferencias estadísticas significativas se puede apreciar en la Gráfica No. 1 que los grupos experimentales (1 y 3) presentaron un menor número de

días de diarrea durante su lactancia comparados con los grupos control (2 y 4).

Por otro lado los grupos 1 (3.37 días de edad promedio) y 3 (12 días de edad promedio) con 6.08 y 5 días de diarrea respectivamente, no manifestaron diferencias estadísticamente significativas, Cuadro 3.

La Gráfica No. 2 presenta los porcentajes promedio de diarrea por grupo durante la etapa de lactancia que corresponden a los días de diarrea por grupo, por lo tanto al igual que la Gráfica No. 1 muestra a los grupos experimentales (1 y 3 13.69 % y 12.60 % respectivamente) con un menor porcentaje de diarrea comparativamente con los grupos control (2 y 4 16.67 % y 14.10 % respectivamente), Cuadros 1,2 y 3.

Los patrones de diarrea de los grupos 1 (tratado) y 2 (no tratado) en la Gráfica No. 3 manifiestan que el máximo porcentaje de diarreas por grupo se obtuvo entre los días 6 y 11 de estancia en la sala en ambos grupos y en general el grupo experimental (1) mayoritariamente estuvo por debajo del grupo control (2). Así también la Gráfica No. 4 presenta los patrones de diarrea de los grupos 3 (tratado) y 4 (no

tratado) con su pico máximo de porcentaje de diarreas entre los días de estancia 8 y 12, y al igual que la gráfica anterior el grupo experimental (3) se mantuvo regularmente por debajo del grupo control (4) y aunque se prolongó por más días, cabe aclarar que fue un caso particular de solo una becerro.

Con lo que respecta al parámetro de incremento de peso, se consideraron el peso de ingreso y los días de estancia en la sala y al analizar estadísticamente la ganancia diaria de peso de los grupos 1 (3.37 días promedio de edad, 36.71 Kg. peso de ingreso y 50.17 Kg. peso de salida) y 2 (3.96 días de edad promedio, 37.87 Kg. peso de ingreso y 49 Kg. peso de salida) se encontraron diferencias significativas (nivel $p < 0.05$), lo que indica que el grupo tratado (1) tuvo una mayor ganancia de peso (300 g.), con respecto al grupo control (grupo 2 con 250 g.), Cuadro 1, Gráfica No. 6.

En tanto que los animales del grupo experimental 3 (12 días promedio de edad, 37.80 Kg. peso de ingreso y 50.70 Kg. peso de salida) con una ganancia de 326 g. no mostraron diferencias significativas con respecto a los animales del grupo control 4 (13.8 días de edad promedio, 35.80 Kg. peso de ingreso y 47 Kg. peso de salida) que obtuvieron una

ganancia de 306 g., Cuadro 2, Gráfica No. 6.

Y en cuanto al efecto del probiótico desde el punto de vista del factor edad, con respecto a este parámetro, los grupos 1 y 3 ambos tratados no presentaron diferencias estadísticamente significativas, Cuadro 3.

En la Gráfica No. 5 se aprecia la ganancia promedio de peso por grupo durante el experimento, manteniéndose los grupos tratados 1 y 3 (13.46 kg. y 12.90 kg.) con un mayor incremento sobre los grupos control 2 y 4 (11.13 kg. y 11.20 kg), Cuadros 1,2 y 3.

En cuanto a mortalidad, la Gráfica No. 7 muestra que el grupo 1 (tratado, con edad promedio 3.37 días) presentó el menor porcentaje de animales muertos (4 %), el grupo 2 (no tratado, con edad promedio de 3.96 días) presentó un 8 % de mortalidad, en tanto que los grupos 3 (tratado, con edad promedio de 12 días) y 4 (no tratado, con edad promedio de 13.8 días) presentaron el mismo y mayor porcentaje que fue de un 12 %, Cuadros 1,2 y 3.

CUADRO 1

PARAMETRO (PROM./GPO.)	GRUPO 1 TRATADO EDAD DE INGRESO 3.37 DIAS	GRUPO 2 NO TRATADO EDAD DE INGRESO 3.96 DIAS
DIAS DE DIARREA	6.08 a	7.39 a
POCENTAJE DE DIARREA	13.69 a	16.67 a
GANANCIA DE PESO EN LACTANCIA	13.46 kg. a	11.13 kg. d
GANANCIA DIARIA DE PESO	300 g. a	250 g. d
POCENTAJE DE MORTALIDAD	4 a	8 a

Los resultados con letras diferentes presentaron diferencias estadísticas significativas (nivel $p < 0.05$).

CUADRO 2

PARAMETRO (PROM./GPO.)	GRUPO 3 TRATADO EDAD DE INGRESO 12 DIAS	GRUPO 4 NO TRATADO EDAD DE INGRESO 13.8 DIAS
DIAS DE DIARREA	5	5.4
POCENTAJE DE DIARREA	12.60	14.10
GANANCIA DE PESO EN LACTANCIA	12.90 kg.	11.20 kg.
GANANCIA DIARIA DE PESO	326 g.	306 g.
POCENTAJE DE MORTALIDAD	12	12

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (nivel $p < 0.05$).

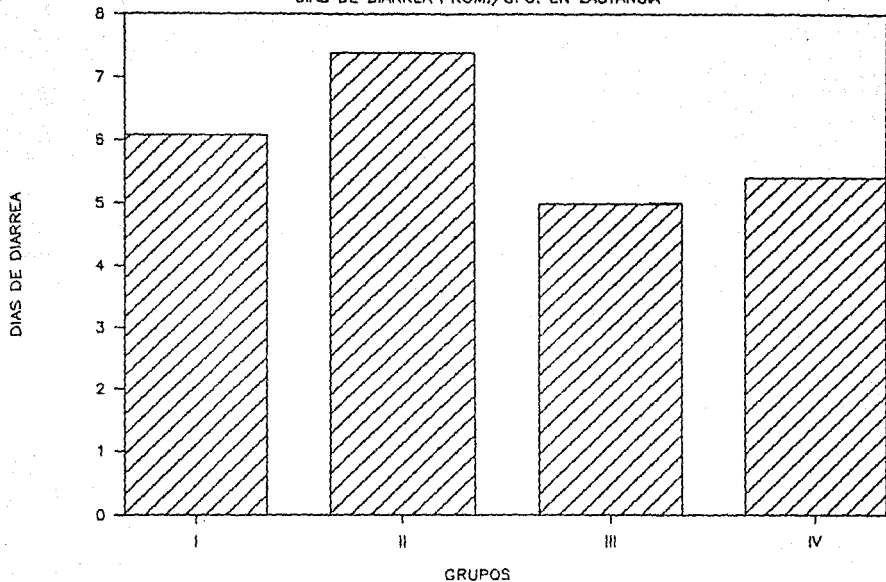
CUADRO 3

PARAMETRO (PROM./GPO.)	GRUPO 1 TRATADO EDAD DE INGRESO 3.37 DIAS	GRUPO 3 TRATADO EDAD DE INGRESO 12 DIAS
DIAS DE DIARREA	6.08	5
POCENTAJE DE DIARREA	13.69	12.60
GANANCIA DE PESO EN LACTANCIA	13.46 kg.	12.90 kg.
GANANCIA DIARIA DE PESO	300 g.	326 g.
POCENTAJE DE MORTALIDAD	4	12

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (nivel $p < 0.05$).

GRAFICA No. 1

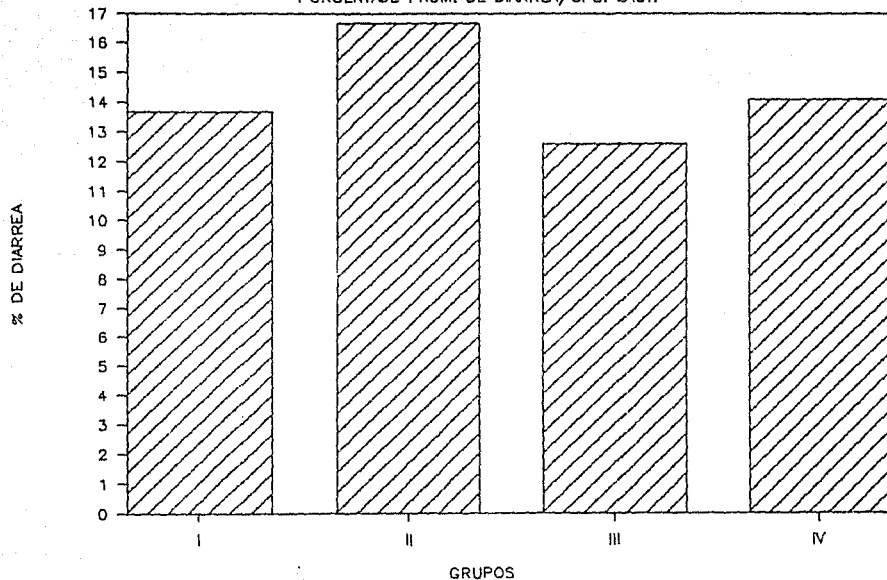
DIAS DE DIARREA PROM./GPO. EN LACTANCIA



GRUPO I TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.37 DIAS
 GRUPO II NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.96 DIAS
 GRUPO III TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 12 DIAS
 GRUPO IV NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 13.8 DIAS

GRAFICA No. 2

PORCENTAJE PROM. DE DIARREA/GPO. LACT.



GRUPO I TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.37 DIAS

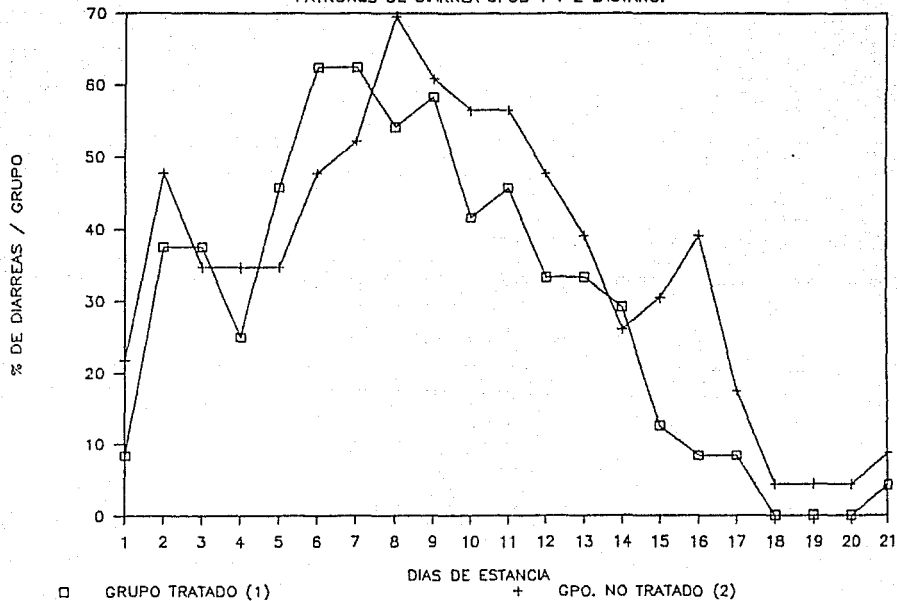
GRUPO II NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.96 DIAS

GRUPO III TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 12 DIAS

GRUPO IV NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 13.8 DIAS

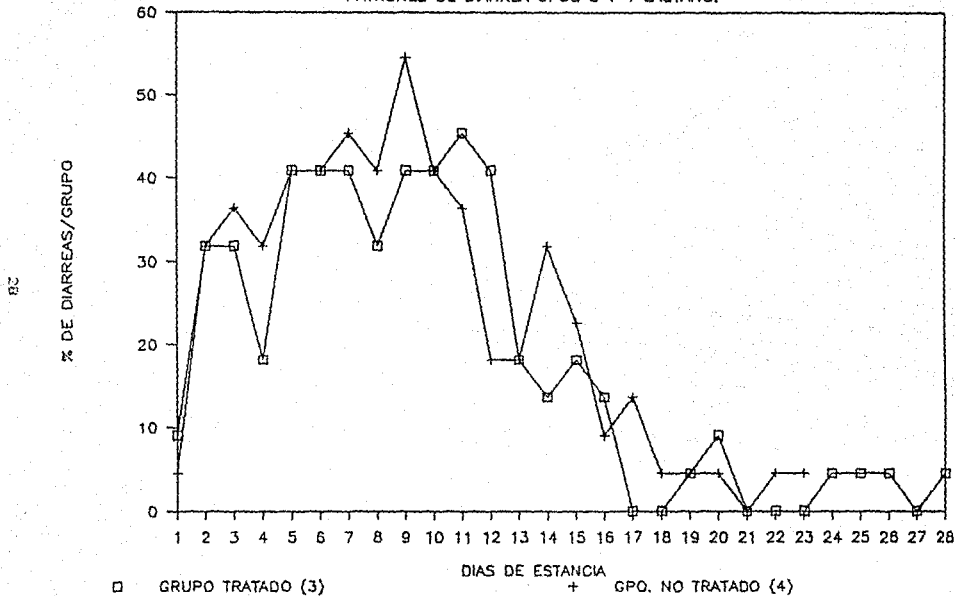
GRAFICA No. 3

PATRONES DE DIARREA GPOS 1 Y 2 LACTANC.



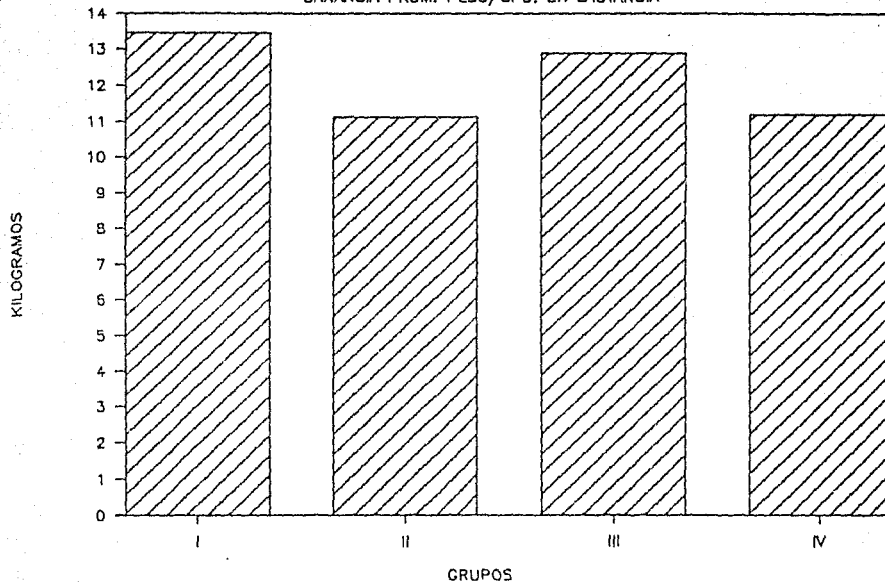
GRAFICA No. 4

PATRONES DE DIARREA GPOS 3 Y 4 LACTANC.



GRAFICA No. 5

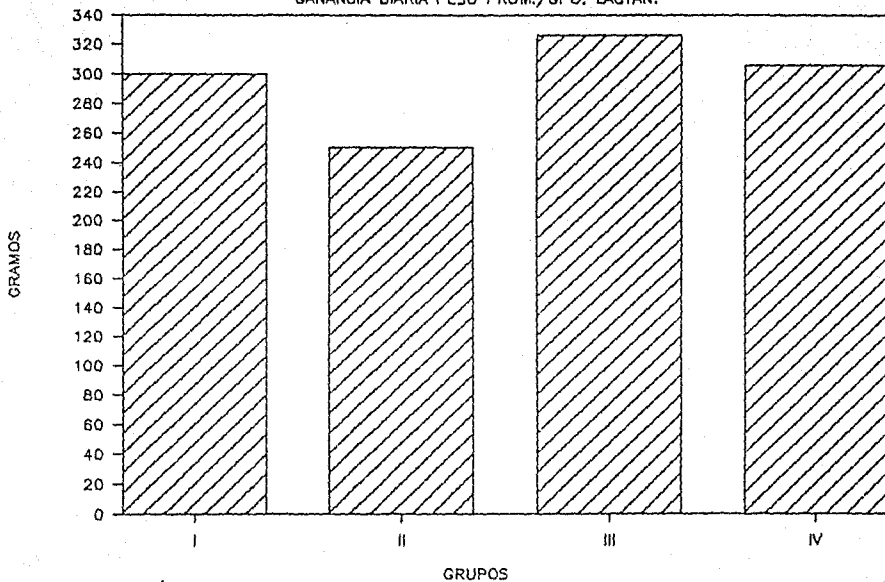
GANANCIA PROM. PESO/GPO. EN LACTANCIA



GRUPO I TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 36.71 KG.
GRUPO II NO TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 37.87 KG.
GRUPO III TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 37.80 KG.
GRUPO IV NO TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 35.80 KG.

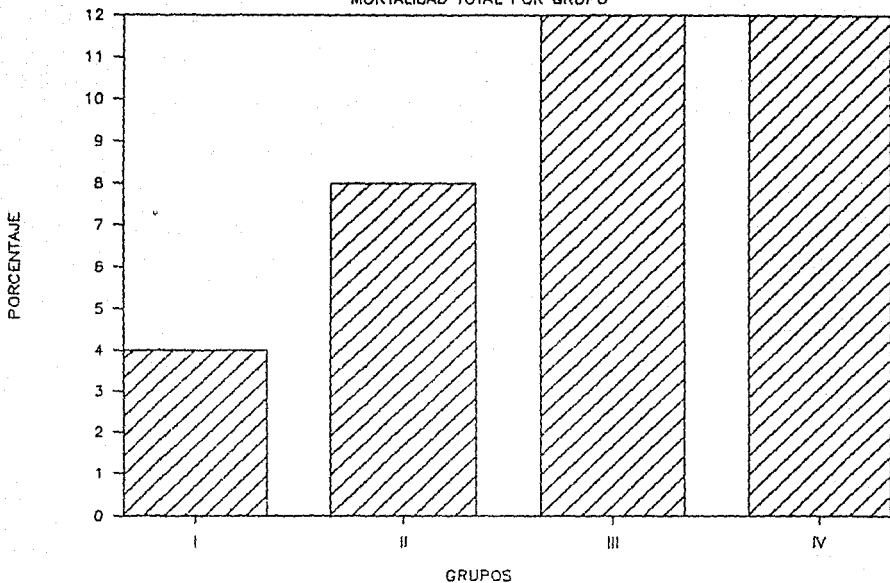
GRAFICA No. 6

GANANCIA DIARIA PESO PROM./GPO. LACTAN.



GRUPO I TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 36.71 KG.
 GRUPO II NO TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 37.87 KG.
 GRUPO III TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 37.80 KG.
 GRUPO IV NO TRATADO PESO DE INGRESO \bar{x} 35.80 KG.

GRAFICA No. 7
MORTALIDAD TOTAL POR GRUPO



GRUPO I TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.37 DIAS
GRUPO II NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 3.96 DIAS
GRUPO III TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 12 DIAS
GRUPO IV NO TRATADO EDAD DE INGRESO \bar{x} 13.8 DIAS

DISCUSION

La utilización de diferentes alternativas para contrarrestar la presencia de enfermedades en los animales, así como mejorar el comportamiento zootécnico de los mismos durante su primera etapa de vida, es un aspecto que se ha venido estudiando (3,4,5,8,9,10,11,12,13,17,20,21,25,27,28,29,30,34,35). Una de esas alternativas es el empleo de preparaciones seleccionadas y reactivables que contribuyen al balance microbiano intestinal (enzimas, cultivos de levaduras, bacterias viables y sus metabolitos y modificadores del pH), productos a los que se les ha denominado "probióticos" (4,19,22,24,41).

Al respecto se han realizado estudios en nuestro país para evaluar el efecto de los probióticos en diferentes especies, encontrándose resultados variables por parte de diferentes autores (19,24,27). Hoyos con el probiótico Lacto Sacc para evaluar el efecto sobre la producción de leche y el contenido de grasa en la misma en vacas, Muñoz con el probiótico Animal Trigger para evaluar mortalidad, ganancia de peso e incidencia de diarreas en becerros.

Por lo anteriormente expuesto se decidió realizar el presente trabajo encaminado a evaluar el efecto del

probiótico consistente en levaduras del género Saccharomyces cerevisiae.

Los resultados obtenidos en el mismo nos indican en cuanto a los parámetros evaluados que el efecto del probiótico utilizado respecto a la incidencia de diarrea durante el periodo de lactancia no mostro resultados favorables a través del análisis estadístico correspondiente a los grupos comparados 1 y 2, 3 y 4, 1 y 3 (esto posiblemente debido a que ambos grupos, experimentales y control, se sometieron a un mismo manejo, en el que se detectaba y controlaba lo más pronto posible a las diarreas, por lo tanto no se permitió manifestar de manera natural a dicho padecimiento), lo cual difiere en lo obtenido por Fallon 1983 (9), Thomas y Lyons 1988 (22), Rosell 1987 (32) y Stohs 1980 (35); mientras que Muñoz 1989 (27), Ellinger 1978 (8) y Fallon and Harte 1988 (11) no obtuvieron efectos favorables sobre la incidencia de diarrea con el uso de probióticos. Sin embargo los promedios del porcentaje de diarreas durante la etapa de lactancia muestran menos días de diarreas en los grupos tratados comparados con los grupos control.

De los diferentes usos que presentan los probióticos en producción animal, se encuentra el de promotores de

crecimiento; el probiótico utilizado demostró que su uso como tal tiene eficacia ya que se presentaron diferencias significativas en la evaluación de incremento de peso entre el grupo 1 tratado y el grupo 2 control y aunque los demás grupos no presentaron diferencias, se puede apreciar en las gráficas 5 y 6 que los grupos tratados obtuvieron una mayor ganancia de peso; lo que concuerda con otros autores en el uso de probióticos, Rosell 1987 (32), Stobo 1980 (35) y Walter 1987 (41); por otro lado Kulikov 1982 (20) no obtuvo diferencias con respecto a este parámetro y Muñoz 1989 (27) obtuvo una mayor ganancia de peso en los animales tratados con probióticos.

Cabe señalar que en el presente trabajo en todos los grupos se obtuvieron ganancias diarias de peso promedio por debajo de las reportadas por diversos autores (23,36).

En cuanto a mortalidad, se encontró que no hubieron diferencias entre los grupos control y los grupos tratados (Sin embargo los grupos 3 - tratado - y 4 - no tratado - con una edad de ingreso mayor que los grupos 1 y 2 presentaron una mayor mortalidad), así también Fallon y Harte 1988 (11) no obtuvieron efecto positivo sobre mortalidad, hecho que no concuerda con lo obtenido por el mismo Fallon en 1983 (9),

Muñoz 1989 (27) y Rosell 1987 (32), que reporta una reducción en la tasa de mortalidad con la inclusión de un probiótico en la dieta de becerros a nivel de la leche; a pesar de ello, la mortalidad obtenida en el presente trabajo cae dentro de los porcentajes aceptables del Centro de Recría.

CONCLUSION

De los resultados obtenidos y la discusión anterior, se concluye que:

1. El probiótico utilizado no presentó efecto sobre la incidencia de diarrea, sin embargo se recomienda su uso de manera práctica para contrarrestar los problemas digestivos en becerros lactantes.
2. Aún cuando los incrementos de peso obtenidos son bajos comparados con otros autores, el efecto de este probiótico como promotor de crecimiento fue positivo, y posiblemente para su precisa determinación se requiera ampliar las observaciones bajo otras condiciones, diferentes dosis y/o ampliar el tiempo de tratamiento.
3. La mortalidad observada no representó un efecto positivo por parte del probiótico, y.
4. A pesar de que todavía existe mucha investigación por realizarse en el área de probióticos, a través de un mejor conocimiento del mecanismo de acción de los cultivos de levaduras, se estará en la posición de

utilizar los adecuadamente y precisar la mejor respuesta en diversas especies domésticas optimizando así los parámetros productivos en producción animal.

ANEXO 1

EDAD, GANANCIA DE PESO Y PORCENTAJE DE DIARREA DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA

GRUPO No. 1 TRATADO

NO. DE RECESA	EDAD INGRESO (DIAS)	DIAS DE ESTAN- CIA EN SALA	EDAD SALIDA (DIAS)	PESO INGRESO (KG)	PESO SALIDA (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)	GANANCIA DIA- RIA DE PESO (KG)	DIAS DE DIARREA	% DE DIARREA
993	4	45	49	40	56	16	.355	1	2.2
998	2	45	47	38	48	10	.097	5	11.1
1021	4	41	45	39	43	4	.097	5	12.1
1027	5	44	49	37	49	12	.272	6	13.6
1029	8	41	49	39	50	11	.268	6	14.6
1042	2	46	48	36	58	22	.478	0	0.0
1050	1	46	47	39	53	14	.304	5	10.8
1068	2	46	48	41	58	17	.369	7	15.2
1070	2	46	48	32	49	17	.369	7	15.2
1082	MURIO								
1084	2	44	46	31	48	17	.386	11	25.0
1094	3	46	49	39	57	18	.391	6	13.0
1107	1	45	46	43	54	11	.244	9	20.0
1109	7	45	52	33	47	14	.311	7	15.5
1113	3	43	46	34	43	9	.209	8	18.6
1115	3	43	46	40	51	11	.255	4	9.3
1117	1	43	44	35	46	11	.255	9	20.9
1133	6	46	52	36	44	8	.173	4	8.6
1135	2	46	48	38	54	16	.347	6	13.0
1139	5	45	50	44	56	12	.266	9	20.0
1141	0	45	45	36	48	12	.266	9	20.0
1144	6	45	51	33	49	16	.355	10	22.2
1146	2	45	47	38	57	19	.422	2	4.4
1150	5	44	49	30	45	15	.340	6	13.6
1152	5	44	49	30	41	11	.250	4	9.0

 $\bar{x}=3.37$ $\bar{x}=44.54$ $\bar{x}=47.92$ $\bar{x}=36.71$ $\bar{x}=50.17$ $\bar{x}=13.46$ $\bar{x}=.300$ $\bar{x}=6.08$ $\bar{x}=13.69$

ANEXO 2

EDAD, GANANCIA DE PESO Y PORCENTAJE DE DIARREA DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA

GRUPO No. 2 NO TRATADO

NO. DE BECERIA	EDAD INGRESO (DIAS)	DIAS DE ESTANCIA EN SALA	EDAD SALIDA (DIAS)	PESO INGRESO (KG)	PESO SALIDA (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)	GANANCIA DIARIA DE PESO (KG)	DIAS DE DIARREA	% DE DIARREA
997	9	45	54	34	50	16	.355	5	11.1
1006	7	45	52	45	55	10	.222	2	4.4
1026	3	44	47	39	46	7	.159	10	22.7
1043	MURIO								
1069	2	46	48	38	54	16	.347	2	4.3
1079	8	42	50	47	61	14	.333	4	9.5
1085	8	41	49	42	50	8	.195	8	19.5
1095	1	46	47	42	57	15	.326	5	10.8
1100	4	46	50	39	42	3	.065	11	23.9
1104	4	46	50	41	52	11	.239	6	13.0
1106	4	46	50	50	62	12	.260	3	6.5
1110	3	45	48	37	53	16	.355	8	17.7
1114	3	43	46	34	44	10	.232	5	11.6
1116	2	43	45	34	50	16	.372	2	4.6
1132	1	46	47	36	43	7	.152	14	30.4
1134	3	46	49	41	49	8	.173	7	15.2
1145	3	45	48	35	47	12	.266	12	26.6
1147	1	45	46	34	44	10	.222	11	24.4
1151	5	45	50	26	37	11	.244	13	28.8
1156	2	48	50	42	54	12	.250	2	4.1
1160	2	45	47	36	47	11	.244	9	20.0
1162	1	45	46	40	49	9	.200	9	20.0
1166	MURIO								
1170	7	44	51	31	44	13	.295	10	22.7
1174	8	39	47	28	37	9	.230	12	30.7

 $\bar{x}=3.96$ $\bar{x}=44.61$ $\bar{x}=48.57$ $\bar{x}=37.67$ $\bar{x}=49.00$ $\bar{x}=11.13$ $\bar{x}=.250$ $\bar{x}=7.39$ $\bar{x}=16.67$ ESTÁ TEXTO NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ANEXO 3

EDAD, GANANCIA DE PESO Y PORCENTAJE DE DIARREA DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA

GRUPO No. 3 TRATADO

NO. DE RECENSA	EDAD INGRESO (DIAS)	DIAS DE ESTAN- CIA EN SALA	EDAD SALIDA (DIAS)	PESO INGRESO (KG)	PESO SALIDA (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)	GANANCIA DIA- RIA DE PESO (KG)	DIAS DE DIARREA	% DE DIARREA
1007	12	42	54	39	45	6	.142	5	11.9
1044	32	46	78	45	72	27	.585	0	0.0
1048	MURIO								
1086	MURIO								
1089	20	44	64	37	50	13	.295	3	6.8
1091	22	34	56	40	50	10	.294	1	2.9
1099	14	42	56	38	51	13	.309	0	0.0
1102	10	39	49	35	52	17	.435	5	12.8
1105	16	32	52	44	59	15	.416	0	0.0
1111	16	36	52	47	60	13	.361	4	11.1
1137	20	31	51	42	53	11	.354	7	22.5
1148	13	36	49	31	45	14	.388	0	0.0
1155	6	48	54	36	49	13	.270	7	14.5
1157	2	48	50	50	64	14	.291	4	8.3
1159	3	45	48	41	62	21	.466	10	22.2
1161	24	26	50	24	33	9	.346	2	7.6
1163	MURIO								
1164	19	36	55	36	50	14	.388	0	0.0
1167	1	44	45	32	43	11	.250	7	15.9
1169	1	44	45	34	46	12	.272	11	25.0
1171	24	25	49	40	47	7	.280	7	28.0
1173	1	44	45	30	40	10	.227	12	27.2
1175	5	44	49	41	51	10	.227	8	18.1
1177	2	44	46	34	44	10	.227	14	31.8
1183	3	42	45	36	51	15	.357	5	11.9

 $\bar{x}=12.00$ $\bar{n}=39.80$ $\bar{x}=51.90$ $\bar{x}=37.80$ $\bar{x}=50.70$ $\bar{x}=12.90$ $\bar{x}=.326$ $\bar{x}=5.00$ $\bar{x}=12.60$

ANEXO 4

EDAD, GANANCIA DE PESO Y PORCENTAJE DE DIARREA DURANTE LA ETAPA DE LACTANCIA

GRUPO No. 4 NO TRATADO

NO. DE ECCEREA	EDAD INGRESO (DIAS)	DIAS DE ESTAN- CIA EN SALA	EDAD SALIDA (DIAS)	PESO INGRESO (KG)	PESO SALIDA (KG)	GANANCIA DE PESO (KG)	GANANCIA DIA- RIA DE PESO (KG)	DIAS DE DIARREA	I DE DIARREA
1014	13	41	56	36	50	14	.341	2	4.8
1028	14	41	55	34	43	9	.219	3	7.3
1034	13	40	53	27	37	10	.250	2	5.0
1047	13	40	53	38	45	7	.175	3	7.5
1049	MURIO								
1066	16	39	55	31	50	19	.487	0	0.0
1083	12	35	47	36	42	6	.171	6	17.4
1087	15	38	53	35	43	8	.210	6	15.7
1088	6	48	54	34	47	13	.270	10	20.8
1092	11	40	51	37	57	20	.500	6	15.0
1108	22	32	54	42	55	11	.343	3	9.3
1112	12	39	51	32	45	13	.333	11	28.2
1136	17	34	51	36	52	16	.470	4	11.7
1138	MURIO								
1140	21	31	52	36	46	10	.322	4	12.9
1143	21	37	59	30	41	11	.297	2	5.4
1149	MURIO								
1154	23	30	53	46	57	11	.366	3	10.0
1158	15	36	51	38	54	16	.444	5	13.8
1165	1	45	46	37	45	8	.177	4	8.8
1168	25	25	50	39	47	8	.320	6	24.0
1172	25	25	50	30	39	9	.360	1	4.0
1176	6	44	50	41	51	10	.227	11	25.0
1182	0	42	42	36	48	12	.285	18	42.8
1184	1	42	43	37	44	7	.166	9	21.4

$\bar{x}=13.80$ $\bar{x}=37.40$ $\bar{x}=51.30$ $\bar{x}=35.80$ $\bar{x}=47.00$ $\bar{x}=11.20$ $\bar{x}=.306$ $\bar{x}=5.40$ $\bar{x}=14.10$

ANEXO 5

HISTORIA CLINICA INDIVIDUAL

PESO DE INGRESO 32 PESO DE SALIDA 49

BALA: 7 ANETE MADRE: 323 E.C. 132
 ANETE: 1070-8 FOLIO: 3178
 FECHA NAC: 14-07-90 FECHA INGRESO: 16-07-90 RECEPTORAL: 23

LUNES	17	18	19	20	21	22
FECHA	17	18	19	20	21	22
DI	SECCION BERRON		SECCION S. BERRON		V.C. EMID	VATEAN
IX	EMID	EMID	EMID	EMID		
MANEJO	ABE	3L	3L	3L [100] TON	3L 100	3L 100
FECHA	23	24	25	26	27	28
DI	SECCION ALBA		HFD / HFD	HFD / AF	HFD	HFD
IX	EMID	EMID	EMID	EMID	EMID	EMID
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L
FECHA	30	31	1	2	3	4
DI	HFD	HFD				
IX	HFD	HFD				
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L
FECHA	6	7	8	9	10	11
DI						
IX						
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L
FECHA	13	14	15	16	17	18
DI						
IX						
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L
FECHA	20	21	22	23	24	25
DI						
IX						
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L
FECHA	27	28	29	30		
DI						
IX						
MANEJO	ABE	3L	3L	3L	3L	3L

OBSERVACIONES: 17-JUL-90

S. coli

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AVILA, T., (1984), Producción intensiva del ganado lechero. México, 1a Edic., Ed. CECSA, pp: 24, 282-288.
2. BLOOD, D.C. and Henderson, J.A., (1988), Medicina Veterinaria. México, 6a. Edic., Ed. Interamericana, pp: 116-117, 610-612, 650, 866-871.
3. CAMPADABAL, C., (1987), Sistemas de alimentación en terneras de reemplazo. Síntesis Lechera, México, Junio, pp: 14-16.
4. CHAPMAN, J. D., (1988), Probiotics, Acidifiers and Yeast Culture: A place for natural additives in pig and poultry production. In 4th Alltech Symposium, pp: 219-233.
5. CUE, M.L., (1988), Alimentación de becerras. Síntesis Lechera, México, Enero, pp: 15-18.
6. DAWSON, K., (1987), Mode of action of yeast cultures in the rumen natural fermentation modifier. Alltech 3rd Symposium.
7. DIGGINS, R.V., Bundy, C.E., (1979), Vacas, leche y sus derivados, 8a. Edic., Ed. CECSA, pp: 201-216.
8. ELLINGER, D.K., Muller, L.D., (1978) Influence of feeding fermented colostrum and Lactobacillus acidophilus on fecal flora and selected blood parameters of young dairy calves. Journal of Dairy Science 61 (Suppl.1) p: 126 (Abstract).
9. FALLON, R.J., (1983), The occurrence of diarrhoea in calves under different management systems. Annales The Recherches Veterinaires, Agric. Inst. Irish Republic. 14 (4) pp: 473-478.
10. FALLON, R.J., and Harte, F.J., (1980), Effect of feeding acidified milk replacer on calf performance. Anim. Prod., 30 p: 459.

11. FALLON, R.J., and Harte, F.J., (1988), Effect of giving different levels of milk replacer for different periods on calf performance. Irish Jou. Agric. Res. 27 (1) pp: 21-29.
12. FALLON, R.J., Harte, F.J., Keanb, M.G., (1989), Methods of artificially feeding colostrum to the new-born calf. Irish Jou. Agric. Res. 28 (1) pp: 57-63.
13. FISHER, E.W., and Martinez A.A., (1978), Studies in neonatal calf diarrhoea, the effects of milk intake. Br. Vet. Jou. 134 pp: 234-242.
14. GIBBONS, W.J., (1984), Medicina y cirugia de los bovinos, 3a. Edic. Ediciones Cientificas La Prensa Médica Mexicana, S.A. pp: 711-723.
15. GRAY, W.R., and Ryan, J. F., (1988), A study of the effect of yeast culture on ruminal fermentation in sheep. In 4th Alltech Symposium pp: 129-150.
16. HARKER, A.J., (1989), Improving pig performance while satisfying consumer requirements: A role for yeast culture and probiotics. In 5th Alltech Symposium pp: 139-147.
17. HARLAND, W.R., William, P.E., (1976), Antibacterial host defense: in vitro interaction of bacteria serum factors, and leukocytes from precolostral dairy calves and their dams. J. Vet. Res., Vol. 37-11 November pp: 1267-1274.
18. HIBINO, S., and Terashima, H., (1974), Enzymatic digestion of yeast in some animals. Proceedings of the international symposium held in Rome, Italy, Edic. Academic Press, pp: 93-114
19. HOYDS, G., (1987), Probióticos: tecnología de vanguardia (entrevista). Revista Síntesis Porcina, México, Agosto, pp: 39-45.
20. KULIKOV, V.M., Rogov, E.F., (1982), Growth and development of male calves reared on a milk replacer and fodder yeast. Nutrition Abstracts and Reviews, Vol. 52, Eng-Dic.

21. KURCZYN, R.G., Garza, R.F., Quintana, F., (1976), Efecto de la adición al calostro, de suero sanguíneo, albúmina y gammaglobulinas en lechones. *Vet. Méx.*, 7 pp: 124-131.
22. LYONS, T.F., (1988), *Bioteología: La ruta natural para incrementar la productividad en la industria lechera.* Alltech Inc. Biotechnology Center., pp: 41-58.
23. MAYNARD, L.A., Loosli, J.K., (1984), *Nutrición Animal.* 4a. Edic., Ed. Mc GRAW-HILL, p: 606.
24. MENENDEZ, I.L., (1987), *Bioteología, El uso de los probióticos en el ganado lechero.* Síntesis Lechera, México, Diciembre, pp: 18-22.
25. MORILLA, G.A., Becerra, B.J., Gómez, M.J., Mora, V.G., Rico, F.J., Cambronero, M.M., Velázquez, P.C., (1980), Efecto de la administración oral del suero o sangre a lechones recién nacidos sobre morbilidad, mortalidad y ganancia de peso. Granja "Campesino" Texcoco, Edo. Méx.
26. MORILLA, G.A., (1989), *Inmunología Veterinaria.* México, 1a. Edic., Ed. Diana, pp: 155-173.
27. MUÑOZ, P.N., (1989), *Evaluación del probiótico alimenticio a base de lactobacilos (ANIMAL-TRIGRR) para prevención de diarreas en bovinos recién nacidos del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, Hidalgo.* Tesis Profesional, F.E.S.C., U.N.A.M. pp: 24-25.
28. FLOG, J., Huber, J., and Drexler, W., (1974), Growth diarrhoea and gamma globulins of calves fed frozen and fermented colostrum. *J. Dairy, Sci.*, 57, pp: 642-643.
29. QUIROS, P.J., Olguin, R.F., Garza, R. J., (1975), Anticuerpos adquiridos pasivamente en relación con mortalidad e incremento de peso de lechones. *Vet. Méx.*, 6, pp: 84-91.
30. REZA, G. C., (1987), *Cuidado con las diarreas.* Síntesis Lechera, México, Junio, pp: 19-23.
31. ROSE, A.H., (1987), *Yeast culture a microorganism for all species a theoretical look at its mode of action.* Alltech 3rd Symposium.

32. ROSSELL, V., (1987), Acidification and probiotics in Spanish pig and calf rearing. Alltech 3rd Symposium.
33. SAF-MEX S.A., de C.V., (1987), Propaganda comercial de Procreatin 7.
34. SCOOT, A., Owen, B. D., and Aga, J. L., (1972), Influence of orally administered porcine immunoglobulins on survival performance of newborn colostrum deprived pigs. *J. of An. Sci.*, 35, 6, pp: 1201-1205.
35. STOBO, I.J.F., and Roy, J.H.B., (1980), Effect of acidified milk substitutes on health and growth of the calf. *Anim. Prod.*, 30, p: 457.
36. THICKETT, B., Mitchell, D., Hallows, B., (1989), *Cria de terneros*. Zar. España, 1a. Edic., Ed. Acribia.
37. TIZARD, I., (1984), *Inmunologia Veterinaria*. 2a. Edic. Ed. Interamericana.
38. WIEDMEIER, R.D., Arambel, M.J., and Walters, J.L., (1987), Effect of yeast culture and Aspergillus oryzae fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. *J. Dairy Sci.*, 70, pp: 2065-2068.
39. WILLIAMS, P.E.V., (1988), Understanding the biochemical mode of action of yeast culture. In 4^o Alltech Symposium, pp: 79-99.
40. WILLIAMS, P.E.V., (1989), The mode of action of yeast culture in ruminant diets: A review of the effect on rumen fermentation patterns. In 5^o Alltech Symposium, pp: 65- 84.
41. WOLTER, R., Henry, N., Jacquo, T. L., (1987), Probiotiques en alimentation animale: étude expérimentale de leur efficacité chez le rat et chez le veau de boucherie. *Rec. Méd. Vét.*, 163 (12), pp: 1131-1138.
42. ZERNOV, V.S., (1982), Yeast wastes and fodder yeast in diets for pigs. *Nutrition Abstracts and Reviews*, Vol. 52 Ene-Dic.