

116
Res



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTO DE LACTOBACILOS EN LA DIETA SOBRE LA
PRODUCCION Y GRASA LACTEA EN GANADO
HOLSTEIN ESTABULADO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

* LETICIA GUERRERO CHAVEZ *

ASESORES:

M.V.Z. ALFREDO KURT SPROSS SUAREZ

M.V.Z. TEODOMIRO ROMERO ANDRADE

M.V.Z. EDGARDO CANIZAL JIMENEZ



MEXICO, D. F.

1995

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.

DEDICATORIA

A mis padres: José Guerrero, Jeronima Chávez.

A mi hija: Zaira Yael

A todos aquellos para los cuales un fracaso no es el fin,
sino un paso para ser mejor.

A G R A D E C I M I E N T O S

En especial al M.V.Z. Kurt Kross por su enorme paciencia.

A Luisa Guerrero quien a sacrificado parte de su tiempo personal.

A M.V.Z. Martha Sandoval y M.V.Z. Rosario Gaviño por el apoyo recibido en los momentos difíciles.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	16
DISCUSION	17
LITERATURA CITADA	19
ANEXOS	22

RESUMEN

Guerrero Chávez Leticia. Efecto de lactobacilos en la dieta sobre la producción y grasa láctea en ganado Holstein estabulado (bajo la dirección de M.V.Z. Alfredo Kurt Spross, M.V.Z. Teodomiro Romero., M.V.Z. Edgardo Canizal).

El trabajo se realizó en el complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo, para verificar el incremento de producción láctea y porcentaje de grasa butírica a través de lactobacilos en la dieta. Se utilizaron 196 vacas Holstein en producción de dos establos diferentes, con un peso promedio de 600 kg., edad y número de partos variable. Los animales se lotificaron en dos grupos con base al número de partos y estas se seleccionaron al azar en grupo 1: experimental y 2: testigo. Al grupo 1 se le administró lactobacilos (1×10^5 ufc/ml.) dentro del bagazo de cerveceria (5ml/animal/día) durante los 60 días que duró el experimento. Todos los animales recibieron la misma dieta; concentrado con 16% de P.C., ensilado de maíz, alfalfa achicalada, bagazo de cerveceria, sales minerales y agua a libre acceso. Se realizaron 4 pesajes y se tomaron muestras de leche de cada animal analizándose mediante el método de Gerber con un intervalo en cada uno de ellos de 15 días. Las variables fueron, dependientes: todas de naturaleza métrica (volumen de producción lts., grasa butírica %, partos #); independientes: nivel de tratamiento, estado clínico (E.C.). El estado clínico se evaluó al iniciar el experimento: E.C. 1, y al final del experimento: E.C. 2 y consta en ambos casos de las modalidades gestante, parida, limpiando, piometra, aborto, sin calores, adherencias, sin registro anterior, seca, sucia, normal, servicio, peligro reabsorción, revisión, tratamiento, calor, inseminación artificial. Los resultados en PRODUCCION DE LECHE fueron: diferencias significativas ($p < 0.05$) en el E.C. 1 (gestante 15.07 lt., recién parida 23.33 lt., tratamiento 25.02 lt., servicio 17.61 lt.). En número de partos no hubo diferencias. En porcentaje de GRASA LÁCTEA: diferencia significativa ($P < 0.05$) en E.C.1 (gestante 4.50%, parida 4.32%, servicio, 3.61% revisión 2.88% tratamiento 2.89%, calor 3.50% inseminación artificial 3.59%) y ($P < 0.05$) en número de partos (1: 3.3%, 2: 3.37%, 3: 4.13%, 7: 3.11%). La adición de lactobacilos no manifestó respuesta favorable por tratamiento, por lo que se concluye que los lactobacilos, en este trabajo, no mejoran la producción y porcentaje de grasa láctea en vacas Holstein.

INTRODUCCION.

La constante y mayor demanda de alimentos en la población mundial y sobre todo en aquellos países en vías de desarrollo, ha llevado a la búsqueda de mejores combinaciones entre los nutrimentos conocidos y el desarrollo de nuevos aditivos alimenticios que incrementen la eficiencia, nivel de producción y grado de crecimiento de los animales. (19)

Los sistemas de crianza animal en la actualidad se encuentran atados al costo financiero y a la necesidad incuestionable de buscar alta eficiencia productiva que permita amortizar los elevados costos de instalaciones, servicios, impuestos y permita también lícitas ganancias. En este momento la búsqueda de respuestas a los problemas que limitan la eficiencia biológica y por ende la económica de los animales en explotación, es imperativa y en este sentido es donde el uso racional y consciente de aditivos agregados a medidas sanitarias y de manejo que en cada caso particular requiere, dan la respuesta esperada para optimizar el aprovechamiento de las cada vez más limitadas reservas de cereales y oleaginosas, de las que es impostergable hacer un uso más racional y congruente para la industria pecuaria nacional. (21)

En la búsqueda por incrementar la eficiencia de la producción pecuaria los esfuerzos en varias disciplinas zootécnicas y veterinarias iniciados en los últimos años del siglo pasado, se vinieron complementando con el descubrimiento en los años 50 de productos que mejoran el crecimiento y/o la conversión de especies animales, al ser agregados al alimento en pequeñas cantidades. La información acumulada y publicada sobre las características y efectos de estos compuestos (antibióticos y quimobióticos) que genericamente se denominan antimicrobianos se ha visto enriquecida con datos derivados de los estudios sobre otros productos que tienen un efecto favorable sobre la eficiencia de los animales: probióticos, enzimas y otros. (3)

En la actualidad los aditivos más utilizados son los cultivos de bacterias, inhibidores de metano, enzimas, sustancias amortiguadoras,

saborizantes, antioxidantes, hormonas y agentes antimicrobianos. (5,19)

Los lactobacilos se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y fácilmente son aislados de los alimentos fermentados, leche, plantas verdes y glándula mamaria. En el hombre se encuentra a lo largo del intestino. Últimamente el hombre a aislado y seleccionado especies de estas bacterias para darles cualidades y estabilidad a los alimentos. (14)

El origen del nombre "Lactobacilos" no se conoce, al parecer fue designado desde 1884 como "Milchsauerbacilos" que describía en parte la microflora responsable de producir acidificación de la leche y de otros alimentos. Este término describe un gran número de microorganismos, los cuales son notoriamente capaces de producir ácido láctico mediante la fermentación de carbohidratos.

MORFOLOGIA. Es bacilo gram positivo que no produce esporas y no tiene motilidad.

FISIOLOGIA. Tiene un metabolismo fermentativo y productor de ácido láctico, catalasa negativo, microaerofílico o anaerobio, y por la temperatura que requiere se considera mesófilo (30-40°C). (30)

La adición de antimicrobianos a los alimentos de los animales, es una práctica aceptada y generalizada que permite una mejor y más eficiente absorción de los alimentos a través de la mucosa intestinal debido a una reducción en el grosor de la misma, y tiene un efecto sustitutivo de algunos nutrimentos (26), mantienen una flora intestinal benéfica, promueven la eliminación de patógenos específicos y otras. (3)

Todas las especies animales pueden sufrir de una cantidad de condiciones adversas en el medio ambiente poco después del nacimiento, incluyendo frío, humedad, leche insuficiente y períodos de separación de la madre. Esta situación puede ser causa para que bacterias oportunistas se establezcan (colonizen) en el tracto digestivo y el resultado sea un incremento en la morbilidad y mortalidad neonatal.

(2)

Las diarreas y enteritis persisten especialmente en animales jóvenes. Se piensa que esta condición es resultado del desbalance causado a la microflora del tracto intestinal a causa del uso indiscriminado de antibióticos, originando que constantemente se haga selección de microorganismos resistentes, y estos transfieren el factor "R" (resistencia) de reciente descubrimiento, el cual puede ser transferido de una bacteria a otra por contacto directo. (31). En el caso de los antibióticos utilizados como promotores de crecimiento en donde se utilizan dosis bajas durante mucho tiempo, existe el riesgo de realizar selección de microorganismos resistentes al antibiótico, que en caso de provocar estado patológico sería muy difícil eliminar con utilización de antibióticos comunes. (21)

Esto a su vez pone en peligro la salud humana ya que el consumidor final de productos pecuarios corre el riesgo de que tampoco dichos antimicrobianos sean efectivos para controlar infecciones en la población. Esta preocupación ha inducido al desarrollo de alternativas para promover el crecimiento de los animales por lo que es importante dirigir la atención de los aditivos biológicos para terapia sustitutiva. (21, 31)

Utilizar aditivos microbiológicos en el alimento de los animales tiene como principal objetivo el crear un sistema ecológico simbiótico entre el huésped y el hospedador, al incluir en el alimento de los animales microorganismos que promuevan un estado de homeostasis en el tracto digestivo. El concepto probiótico define a aquellos microorganismos viables, estabilizados, seleccionados por su capacidad de reproducción y adhesión al tracto intestinal. (21)

Las propiedades de los aditivos biológicos son:

- a). Restablecen el funcionamiento normal de la mucosa intestinal.
- b). Incrementan el valor biológico del contenido de las proteínas por conservación de los aminoácidos esenciales antes de la absorción.
- c). Utilizan la celulosa (fibra cruda) como fuente de energía.
- d). Normalizan y estabilizan la flora intestinal eutrofica. (4, 8, 21)

Se a observado que los Lactobacillos acidophilus ejercen una verdadera acción inhibitoria contra una variedad de organismos entéricos como son: E. coli, Salmonella, B. proteus, Staphilococcus aerus y otros. En estudios de la conducta de cerdos neonatales y becerros, los probióticos ayudaron a un pronto restablecimiento de la microflora animal, proporcionando un beneficio al tracto intestinal del recién nacido.

Estos estudios demostraron que los probióticos tienden a mejorar la salud y función animal. (2)

Los mecanismos de acción mediante los cuales actuan los lactobacillos son :

- 1). Cambiando el pH intestinal.
- 2). Como microorganismo anaerobio facultativo prolifera en medio ambiente intestinal e inhibe a los microorganismos por medio de la competencia.
- 3). El peróxido de hidrógeno que producen estas bacterias bajo ciertas circunstancias puede ser muy tóxico para otros microorganismos.
- 4). Existen evidencias de que los Lactobacillus acidophilus producen - un antibiótico de amplio espectro bajo circunstancias especiales.

(20, 21, 25, 31,)

Las ventajas que proporciona el uso de Lactobacillus en los rumiantes son :

- a.- Estimula el desarrollo de bacterias que degradan la celulosa, por ello puede aumentarse la fibra en la alimentación en 5 a 6 %.
- b.- Estimula y proporciona un más rápido desarrollo de la flora intestinal y al mismo tiempo sirve de regulador del pH. Esto origina una notable mejora del estado de salud general de los animales .
- c.- Al mejorar la digestión tanto ruminal como intestinal, aumenta la síntesis biológica de aminoácidos y proteínas con ayuda del nitrógeno no protéico. Así mismo esto permite un ahorro de proteínas en el alimento de 8 a 10 % . (2)

La lactancia es el estado fisiológico que más afecta los requerimientos nutricionales. Se estima que una vaca lechera produce durante un año, el equivalente a 3 o 4 veces su peso vivo (base seca) en forma de leche; las mejores productoras pueden llegar a producir hasta 7 veces su peso vivo. (22)

La cantidad de leche producida y su composición presentan variaciones importantes en función de numerosos factores:

- 1) Factores fisiológicos; evolución durante el ciclo de lactación (factor dominante).
- 2) Factores alimenticios; influencia del nivel energético y de la composición de la ración; acciones específicas de algunos alimentos.
- 3) Factores climáticos; estación y temperatura.
- 4) Factores genéticos; variaciones raciales e individuales; herencia de los componentes; efectos de la selección.
- 5) Factores zootécnicos diversos; específicamente la forma de ordeño.

La consecuencia de tal complejidad es que la influencia propia de cada uno de estos factores es difícil de separar de los restantes. (1, 6, 22,)

Entre los factores relacionados con el incremento en producción de leche se tienen : el peso corporal, el avance de edad, un alto plano nutricional, partos en otoño e invierno, las temperaturas moderadas y la buena condición al parto.

Por otro lado los factores que tienden a disminuir la producción láctea son: el avance de la gestación , períodos secos cortos, partos en primavera y verano, alta temperatura ambiental, humedad , enfermedades y bajo plano de alimentación. En términos generales, factores que tienden a incrementar la producción de leche, tienden a disminuir el porcentaje de grasa y viceversa. (22)

La curva normal del período de lactación de una vaca (línea que se forma cuando se representa gráficamente la producción diaria o mensual de una vaca, durante su ciclo de lactación) se divide en tres etapas

fundamentales que son :

- a) Pico de lactación
- b) Período de indiferencia
- c) Descenso de producción

La producción total depende en gran medida del pico de producción obtenido durante los primeros dos meses de lactación. (28)

Desde el momento del parto hasta trascurridas 8 semanas la producción sufre un incremento de 1 a 3 % semanalmente; alcanzándose así el pico de producción, que se mantiene durante 40 a 80 días dependiendo principalmente de la condición del animal y de la calidad de la ración. (28)

Entre los 120 a 305 días post-parto, la curva de lactación sufre un descenso de 2.5 % semanal en vacas adultas y de 1% en vaquillas de 1^{er} parto. (28)

En la producción de una vaca joven, sus primeras lactaciones tienen una curva plana. En vacas de lactancias 5a. y 6a. el máximo se sitúa en el 2^o mes del parto, posteriormente hay decremento acentuado en la producción (alrededor de un 10% por mes). La nueva gestación tiene un efecto de reducción que se hace sentir netamente a los 5^o mes siguiente a la fecundación o sea al 8^o mes después del parto.

La producción de leche aumenta hasta la 5a. lactación y a continuación se mantiene o decrece lentamente según los individuos, tras el 11^o año suele observarse un brusco descenso. (1, 6)

El período de mayor producción es el que media entre el 5o. y 7o. año, es decir entre el nacimiento del 3er. y 5o. ternero. (6)

Los animales de 3, 4 y aun 5 años producen mayor materia grasa amarilla. Hacia los 6 hasta los 9 la grasa empieza a disminuir, finalmente, entre los 12 y 15 años dan muy poca grasa y de mala calidad. (1, 6)

En cuanto al ciclo de lactación el contenido de materia grasa de la leche alcanza su nivel máximo hacia el 10o. día de producción; la concentración de grasa empieza a decrecer rápidamente durante el 1er.

mes, luego se mantiene en pequeñas cantidades. La leche se enriquece al final de la lactación, este enriquecimiento es muy acusado a partir del 5o. mes de iniciarse aquella. (1)

El uso de lactobacilos en la dieta de animales para producción tiene gran importancia ya que se ha observado que puede aumentar su rendimiento.

Esto es debido a que los lactobacilos ejercen una acción para el desarrollo de bacterias benéficas que mejoran la digestión tanto ruminal como intestinal, permitiendo así un aumento de los nutrimentos disponibles para el animal.

Estudios realizados en ganado productor de carne, muestran mejoras en sus parámetros productivos (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión y eficiencia alimenticia). De manera práctica, algunos productores de leche utilizan los lactobacilos como parte integral de sus dietas, sin embargo no existen informes que validen el uso de este probiótico en este tipo de explotaciones. Se vislumbra que el uso de lactobacilos pudiera ser una alternativa que incrementara la producción y la grasa láctea de ganado Holstein en confinamiento.

La necesidad de aportar elementos que contribuyan a la optimización de recursos en la alimentación animal y el peso tan importante que representan los promotores de crecimiento, ha motivado la realización del presente trabajo.

Trabajos en ganado bovino utilizando lactobacilos se ha reportado lo siguiente:

Steyn y Retief, en un trabajo que realizaron en tres lotes de terneros, agregándoles 20 gramos de lactobacilos a dos de ellos, (a uno cada semana y al otro cada dos semanas) observaron que el aumento de peso durante los primeros 28 días fué visiblemente más alto en los grupos experimentales. También es muy significativa la mejora en el rendimiento de los grupos de ensayo tras el sacrificio. Expresados en

cifras relativas, ésta mejora de rendimiento al sacrificio era de 13.2% superior al grupo control. (9)

Retief y Van Rensburg, indican que en dos grupos de terneros, uno control y al otro al que se le agregó 50 gramos de lactobacilos en la leche por ternero durante los primeros días, y posteriormente 3 kg/ton. de alimento, observaron que el grupo control sufrió 20 episodios diarreicos (tres terneros tuvieron 2 y uno tuvo 3) con una duración de 2 a 7 días. En el grupo de ensayo hubo sólo 8 episodios diarreicos (dos terneros tuvieron 2.) con una duración de 2 a 5 días. (23)

Halama menciona que en dos grupos de terneros (uno control y al otro al cual se le agregó 3% de lactobacilos en el alimento), el grupo experimental tuvo 22.7% más de aumento de peso diario que el grupo control, sufrió tres casos de diarrea con duración de 5 días, el grupo control tuvo 8 casos de diarrea con duración de 17 días. (17)

Garza y Mac Gilliard en un trabajo realizado evaluaron la influencia de un sustituto de leche comercial suplementado con 4 diferentes concentraciones de Lactobacillos acidophilus (1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 , ufc/g. en sustituto de leche) encontraron que los parámetros no fueron afectados estadísticamente por efecto del tratamiento, los becerros que recibieron el tratamiento 3 (1×10^7) ganaron más peso (324 g./día), consumieron más alimento (705 g./día) y utilizaron el alimento más eficiente (2.3 consumo/ganancia) que los becerros del grupo testigo (239g/día y 6.5g consumo/ganancia respectivamente). Por lo tanto y en general se observó una tendencia a aumentar la eficiencia alimenticia en todos los animales que recibieron el tratamiento suplementado con lactobacilos. (13)

Otro experimento llevado a cabo en bovinos de carne (12), en donde se utilizaron 32 novillos divididos en cuatro grupos de ocho

animales cada uno, recibiendo un tipo de dieta diferente:

- 1.- Dieta con maíz entero
- 2.- Dieta con cebada molida
- 3.- Dieta normal
- 4.- Dieta con cebada rolada

Todo el ganado fué suplementado con Monensin, proteínas, vitaminas y minerales; además 16 animales fueron implantados con Zeranol, y de estos animales a 8 se les administró lactobacilos - y a los otros 8 restantes no se les proporcionó el lactobacilos.

De igual manera los otros 16 animales fueron implantados con 17B estradiol y de estos, a 8 se les proporcionó lactobacilos - y a los otros 8 no se les incluyó el lactobacilos..

Los efectos del lactobacilos fué comparado con el grupo control durante la fase de crecimiento, fase de finalización y la fase combinada de crecimiento y finalización.

En la fase de crecimiento, el ganado con lactobacilos fué -- significativamente más eficiente ($P < 0.05$) en la conversión alimenticia que el ganado control. El promedio de ganancia diaria fue significativamente mayor ($P < 0.05$) que el grupo control.

Cuando se considero solamente la fase de finalización, no - hubo diferencias significativas en algunas características funcionales comparadas. El ganado alimentado con lactobacilos consumió ligeramente más energía neta para ganancia y fué ligeramente mayor para este grupo.

Durante la fase combinada de crecimiento y finalización, el promedio de ganancia diaria para el ganado con lactobacilos, - mostró buena eficiencia alimenticia, ya que fué significativamente mayor ($P < 0.05$) que el ganado control, sin embargo no se observaron efectos benéficos durante la fase de finalización.

Cuando se examinaron los efectos del lactobacilos en las características de la canal, únicamente el peso de la canal en caliente y el área del ojo de la costilla fueron significativamente mayores ($P < 0.01$) en estos animales alimentados con lactobacilos.

En un experimento se utilizó una cepa de Lactobacillus acidophilus en el alimento de ganado bovino encontrándose que los primeros 28 días presentaron aumento en el consumo de alimento, ganancia de peso y eficiencia alimenticia.

Animales no inoculados ganaron 2.92 lb./dfa comparadas con 3.91 lb./dfa para los animales inoculados. Estudios del metabolismo demostraron un aumento de aminoácidos azufrados en el plasma de animales alimentados con Lactobacilos acidophilus. (18)

Sotomayor informa que en cuatro lotes de becerros con 25 animales cada uno de la raza Holstein, de edades y pesos promedios, de 5 días y 33.1 Kg. respectivamente, a los cuales adicionó olaquinox (t-2), metionina (t-3), lactobacilos (t-4) y un grupo testigo (t-1), no se encontró diferencia estadística significativa ($P < 0.05$) en ninguna de las variables de estudio, sin embargo se pudo observar que la ganancia diaria de peso favoreció a los grupos de lactobacilos (t-4), y al testigo, los cuales obtuvieron 0.343 Kg., seguidos por el grupo de olaquinox (t-2) con 0.338 Kg., el grupo de metionina. (t-3) con 0.286 Kg., .El consumo de alimento más alto correspondió al grupo testigo con 0.546 Kg., lo que significó un aumento de 10.62% respecto al (t-3) 17.21% más que el (t-2) y un 19.96% más que el (t-4). En cuanto a eficiencia y conversión alimenticia, las cifras de mayor valor correspondieron al tratamiento con olaquinox (t-2), en un 0.814 Kg. respectivamente, lo que refleja un 16.58% menos que dicho grupo (t-1). (29).

Fernández describe que en un trabajo realizado con 105 beceras Holstein, con un promedio de edad de 45 días y asignadas al azar en 5 tratamientos, recibiendo la misma dieta para observar el efecto del lactobacilo como promotor de crecimiento se obtuvo lo siguiente: grupo 1 (t-1) testigo, grupo 2 (t-2) 1 Kg. de lactobacilo, grupo 3 (t-3) 2 Kg. de lactobacilo, grupo 4 (t-4) 3 Kg. de lactobacilo, grupo 5 (t-5) 4 Kg. de lactobacilo / ton. de alimento balanceado. La ganancia de peso favoreció a los grupos t-1 y t-2 con 29.8 kg. lo que significó un aumento de 2.35% respecto al t-5, 11.08% más que al t-4 y un 15.78% de incremento respecto al t-3 el cual significativamente resultó diferente ($P > 0.01$) a los demás grupos. El consumo de alimento favoreció a los grupos t-2, t-4 y t-5 con 44.33, 43.61 y 45.92 Kg. de alimento respectivamente, resultado diferentes ($P > 0.05$), a los grupos t-1 y t-3 con 36.51 y 39.83 Kg.. En la conversión y eficiencia alimenticia no se encontró diferencia significativa ($P > 0.05$), pero el mejor grupo que respondió fue el t-1 con 4.32 Kg. y 0.224 Kg. (7).

OBJETIVOS

- 1.- Promover el incremento de producción láctea, a través de la administración de lactobacilos en la dieta.
- 2.- Promover el incremento de grasa láctea a través de la administración de lactobacilos en la dieta.

HIPOTESIS

La administración de lactobacilos a vacas Holstein en producción, incrementa la producción láctea y porcentaje de grasa en la leche.

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se realizó en 2 establos del Complejo Agropecuario Industrial Tizayuca, Hidalgo, que esta localizado en el Km.-57 de la carretera federal México-Pachuca. Se encuentra ubicado geográficamente dentro de las coordenadas 19°59' de latitud norte y 98°40' de latitud oeste. El tipo de clima es C (wo) h (E) - g , según la clasificación de Koppen, modificado por Enriqueta - García (11) y su temperatura media anual es de 16.3°C, (3.4°C mínima y 33.3° C máxima en promedio). Precipitación pluvial media anual: 600.5 mm.

Para esta investigación se utilizaron 196 vacas de la raza - Holstein en producción, de dos establos diferentes, con un peso promedio de 600 Kg., la edad y número de partos variable. La cantidad de animales en cada establo se dividió en dos partes iguales para su lotificación con base al número de partos, pero fueron seleccionadas al azar en un grupo "A" al cual se le administro el lactobacilos, y un grupo "B" el cual sirvió de testigo o control. Por lo tanto se tuvieron 2 grupos experimentales y 2 - grupos testigos.

La ración que se les proporciono en cada establo fue la siguiente:

CONCEPTO	CANTIDAD/CABEZA/DIA (Kgs)	
	M.H.	M.S.
1.- Concentrado con 16% de proteína cruda	3.5	3.15
2.- Ensilado de maíz	12.0	3.36
3.- Alfalfa achicalada	12.0	10.20
4.- Bagazo de cerveceria	48.0	7.20
TOTAL	75.5	23.91

Dentro del bagazo de cervecera se administró aproximadamente lactobacilos (1×10^5 ufc / ml) a razón de 5 ml. por animal / día durante 60 días que duro la investigación. Durante este período no vario la dieta ni la cantidad que se les administro, en relación al agua y sales minerales, se les proporciono a libre acceso.

Para verificar el incremento en producción láctea y porcentaje de grasa se hicieron 4 pesajes de leche, y se tomaron muestras de leche de cada animal en experimentación para analizar el laboratorio (método de Gerber) con un intervalo de 15 días uno del otro, todo esto fue llevado en un control para obtener los resultados totales cuando se finalizo la prueba.

Análisis estadístico.

Las variables en estudio fueron independientes: (nivel de tratamiento, estado clínico*), dependientes, todas de naturaleza métrica (volumen de producción lts., grasa butírica %, partos #)

Los datos para cada variable fueron analizados estadística - mente por separado, aplicando el análisis de varianza por el método de LSD y comparación de medias. (27)

(*) La variable de estado clínico se evaluo de la siguiente manera:

Estado clínico 1/ Inicio del experimento
Gestante, parida, limpiando, piometra, aborto, sin calores, adherencias, sin registro anterior, seca, sucia, normal, servicio, peligro reabsorción, revisión tratamiento, calor, inseminación artificial.

Estado clínico 2/ Al final del experimento igual al estado clínico 1.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del análisis estadístico utilizando el análisis de varianza por método LSD son los siguientes:

En este trabajo el número de partos no influye sobre la producción de leche ($P > 0.05$), sin embargo, se puede detectar que el mayor volumen de leche producido se encuentra en los animales de 3er. y 5° parto y que dicho volumen disminuye en los animales de 8° parto. (cuadro 1)

En cuanto al porcentaje de grasa butírica el número de partos modifica su concentración ($P < 0.05$) generando un pico en el 3er parto, para después mantenerse en valores similares en los partos subsiguientes y manifestandose una brusca caída en los animales de 7° parto. (cuadro 1)

En el estado clínico 1 se encontraron diferencias ($P < 0.05$) entre los grupos de vacas: gestantes y paridas, gestantes y tratamiento, paridas y servicio. El nivel más alto de producción se obtuvo en el grupo de vacas paridas, y el nivel más bajo de producción láctea en animales gestantes. (cuadro 2)

En cuanto a grasa se obtuvieron diferencias ($P < 0.05$) en el grupo de gestantes contra paridas, servicio, revisión, tratamiento, calor e inseminación artificial. En estas variables el valor más alto fue el de las gestantes debido a que el volumen de leche producido es menor. (cuadro 2)

En el estado clínico 2 las variables en estudio fueron más compactas por lo que los resultados fueron más homogéneos tanto en producción de leche como porcentaje de grasa sin que se encontrara diferencia estadística ($P > 0.05$) (cuadro 3.).

En lo que respecta a los resultados del agrupamiento por corrales en testigo y experimental, muestra que la adición de lactobacilos en la dieta no tuvo respuesta favorable ya que los valores son muy similares en cuanto a litros producidos y porcentaje de grasa obtenida. (cuadro 4)

DISCUSION

En el presente tema no fue posible hacer comparaciones con los trabajos mencionados por no coincidir con el propósito de estudio esto debido a que no se encontro literatura que describa investigaciones en las cuales se empleara lactobacilos en ganado vacuno-productor de leche. Sin embargo, después de analizar los resultados, se puede hacer mención de lo siguiente: la producción de leche no se modifico ($P > 0.05$) por efecto de la inclusión de lactobacilos en la dieta de ganado Holstein estabulado.

En relación al número de partos se observo que el mayor volumen de leche producido se encuentra en los animales de 3er y 5º parto y que la menor cantidad la producen los animales de 8º parto. (1,6) En cuanto al contenido de grasa butírica se encontró que se incrementa ($P < 0.05$) en los animales de 3er. parto, disminuyendo significativamente en los de 7º parto. (1,6)

En el estado clínico 1 (inicio del experimento), se observó diferencias entre los grupos ($P < 0.05$) detectandose la mayor producción de leche en vacas paridas y la producción más baja en los animales que se encuentran en gestación (1,6,22,28,) pero estas últimas obtuvieron el porcentaje de grasa butírica más alto que los otros grupos. (1).

En el estado clínico 2 (final del experimento) no hubo diferencias estadísticas significativas.

Los resultados que se obtuvieron en el grupo control y experimental no presentaron diferencias significativas ($P > 0.05$) tanto en producción de leche como en el porcentaje de grasa butírica.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación se concluye que los lactobacilos administrados en dosis y cantidad utilizada en la dieta no presentaron diferencias significativas en la producción de leche, ni mejoraron el porcentaje de grasa butírica de la misma, por lo tanto no se encontro respuesta favorable para su utilización.

Sin embargo, quedaría abierta esta línea de investigación para pruebas subsiguientes ya que posiblemente aumentado la cantidad o concentración de lactobacilos empleada en la dieta se pudiesen obtener mejores resultados en la producción y/o porcentaje de grasa láctea.

VI. LITERATURA CITADA

- 1.- Alais, C. : Ciencia de la leche. Ed. Continental, México. 1970
- 2.- Asby, C.B.; Mc ewan, A.D. : Effects treatment of lambs with a probiotic, containing lactic acid bacteria. Vet. Rec. 124 : 588 - 589 (1989)
- 3.- Balconi, I.R. Antimicrobianos, probióticos y enzimas. Sureste Agropecuario, 2 (9) (1987).
- 4.- Bechman, T.J.; Chambers, J.V.; Cunningham, M.D. : Influence of lactobacillus acidophilus on performance of young dairy calves. J.Dairy Sci. 60 : 74 abstr. (1977).
- 5.- Church, D.C. : Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes. Vol.3 Acribia, Zaragoza, España. 1974.
- 6.- Farras, J. : La vaca lechera (cria lucrativa). 6a. edición Ed.Sintes S.A. Barcelona, 1977.
- 7.- Fernández, T.J. : Efecto de lactobacilos como promotor del crecimiento en becerros en crecimiento bajo sistema de confinamiento. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, - Tesis licenciatura, 1988.
- 8.- Fuller, R. : Ecological studies on the lactobacillus flora associated with the crop epithelium of the fowl. J. Appl Bacteriol. 36 : 131-133 (1973).
- 9.- Fritz, S ; Retief, C.P. : Ensayo con terneros I. : Prolac MSB II Produktionsgemeinschaft F. Und H. Egger. 1982
- 10.- Galyoan, M.L.; Wagner, F.N; Owens, F.N. : Corn particle size and site and extent of digestion by steers J. Anim. Sci. 49 : 204 (1979).
- 11.- García, E. : Modificación del sistema de clasificación de Köppen. Instituto de Geografía. U.N.A.M. México, 1979.
- 12.- Gary, L.A. : Production factors in beef cattle finishing. Thesis for the degree of master science. Utah State University, Logan Utah. 1984.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 13.- Garza, J. de D.; Macquilliard, A.D. : Uso del Lactobacillus acidophilus como ingrediente en la dieta de becerros Holstein en crecimiento. Reunión de Investigación Pecuaria en México, 1982.
- 14.- Geurin, H.B.; Williamson, J.L.; Thompson, H.L.: Rolled common barley-serves as both grain and roughage for fattening steers. J. Anim. Sci. 18. : abstr. (1959).
- 15.- Glawschnig, E.; Halama, A.K. :Ensayo con terneros IV. Prolac. MSB II Produktionsgemeinschaft. E. Und H. Egger 1983
- 16.- Godfrey, J. ; Backus, W.R.: Whole corn rations for finishing yearling beef cattle. Tennessee Farm and Home Sci.; 104, 1978
- 17.- Halama, A.K. : Ensayo con terneros III. Prolac MSB II Produktionsgemeinschaft E. Und H. Egger. 1983.
- 18.- Manfred, E.T.: Effect of an attaching strain of Lactobacillus acidophilus on animal Feeding. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine. (Abstract), 185: 239, 1987.
- 19.- Maynard, L.A.; Loosli, J.K; Hintz, H.F. ; Warner, R.G. : Nutrición animal. 7a Ed. Mc Graw-Hill, 1981.
- 20.- Micolajcik, B.M; Hamdan, I.Y. : Lactobacillus acidophilus I.: Growth characteristics and metabolic products. Cultured Dairy Products J. 10 : 10-16 (1975).
- 21.- Neocoechea, R. ; Márquez, Ma. L. : Manual de aditivos y suplementos para la alimentación animal. 2da. ed. Ed. Manual Agropecuario, 1987.
- 22.- Perez, D.M. : Manual sobre ganado productor de leche. 1er edición Ed. Diana, México, 1982.
- 23.- Retief, G.P.; Van rensburg, I.B. : Ensayo con terneros II Prolac MSB II Produktionsgemeinschaft E Und H. Egger. 1982.
- 24.- Sandine, W.E. ; Muraldhara, K.S. : Lactic acid bacteria in food and health : A review with special reference to enteropathogenic Escherichia coli as well as certain enteric diseases and their treatment with antibiotics and lactobacilli. J. Milk Technol. 35. 691 - 701, (1972)

- 25.- Shahani, K.M.; Vakil, J.R. : Natural antibiotic activity of *lac* tobacillos acidophilus and bulgaricus I. Cultural conditions for the productions for antibiotics Cultured Dairy Products J. 11 : 14 - 17, (1976).
- 26.- Shimada, M.A. : Nutrición animal comparada. Ed. American Soybean Association, México, 1984.
- 27.- Snedecor, G.W. ; Cochram, W.G.: Statical methods th. Ed. Iowa State University Press. Ames, Iowa, 1980
- 28.- Soriano, T.J. ; Ruiz LF. ; Shimada, A. : Segundo curso nacional de actualización de nutrición y alimentación de los rumiantes. Asociación del personal académico del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias - A.C. Junio, 1984:
- 29.- Sotomayor, A. : Efecto de olaquindox, metionina, lactobacilos como promotor del crecimiento en becerras lactantes bajo sistema de confinamiento. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis licenciatura, 1987.
- 30.- Stamer, J.R. : The lactic acid bacteria : Microbes of diversity. Food Technology. 33 60.- 65, (1979).
- 31.- Stern, R.M. : The role of microorganisms in Livestock producción a viewpoint. Plains Nutrition Council Meeting. 1 - 6 1977.

CUADRO 1 EFECTO DE LACTOBACILOS EN LA PRODUCCION Y PORCENTAJE DE GRASA LACTEA SOBRE EL NUMERO DE PARTOS EN VACAS HOLSTEIN ESTABILADAS.

	VARIABLES	
	PRODUCCION LACTEA (lts.)	GRASA BUTIRICA (%)
1	\bar{x} 17.35 \pm 1.77 a	\bar{x} 3.30 \pm .18 b
2	\bar{x} 18.89 \pm 2.26 a	\bar{x} 3.37 \pm .23 b
3	\bar{x} 22.39 \pm 2.94 a	\bar{x} 4.13 \pm .32 a
4	\bar{x} 17.69 \pm 5.11 a	\bar{x} 3.15 \pm .43 abc
5	\bar{x} 22.34 \pm 2.78 a	\bar{x} 3.42 \pm .26 abc
6	\bar{x} 18.18 \pm 3.20 a	\bar{x} 3.63 \pm .34 abc
7	\bar{x} 18.35 \pm 2.94 a	\bar{x} 3.11 \pm .29 c
8	\bar{x} 14.09 \pm 3.84 a	\bar{x} 3.77 \pm .33 abc

* = No hay diferencias significativas ($P > 0.05$)

a, b, c = Diferente literal en la columna es significativa ($P < 0.05$)

\bar{x} = Promedio

\pm = Desviación estandar

CUADRO 2

EFFECTO DE LACTOBACILOS EN LA PRODUCCION Y PORCENTAJE DE GRASA LACTEA EN EL INICIO DEL EXPERIMENTO CON VACAS HOLSTEIN ESTABILADAS.

INICIO DEL EXPERIMENTO
(ESTADO CLINICO)

	V A R I A B L E	
	PRODUCCION LACTEA (lts)	GRASA BUTIRICA (%)
GESTANTE	\bar{x} 15.07 \pm 2.34 ^a	\bar{x} 4.50 \pm .25 ^a
PARIDA	\bar{x} 23.33 \pm 2.10 ^c	\bar{x} 3.42 \pm .19 ^b
NORMAL	\bar{x} 17.81 \pm 3.88 ^{ab}	\bar{x} \pm
SERVICIO	\bar{x} 17.61 \pm 1.77 ^{ab}	\bar{x} 3.61 \pm .16 ^{ab}
REVISION	\bar{x} 17.41 \pm 3.04 ^{ab}	\bar{x} 2.88 \pm .51 ^c
TRATAMIENTO	\bar{x} 23.02 \pm 2.92 ^{bc}	\bar{x} 2.89 \pm .25 ^{bc}
CALOR	\bar{x} 17.62 \pm 2.91 ^b	\bar{x} 3.50 \pm .30 ^b
I. A.	\bar{x} 17.42 \pm 3.89 ^{ab}	\bar{x} 3.59 \pm .37 ^b

a, b, c = Diferente literal en la columna es significativa (P<0.05)

\bar{x} = Promedio

\pm = Desviación estandar

CUADRO 3

EFEECTO DE LACTOBACILOS EN LA PRODUCCION Y
PORCENTAJE DE GRASA LACTEA EN EL FINAL DEL
EXPERIMENTO CON VACAS HOLSTEIN ESTABULADAS.

FINAL DEL EXPERIMENTO
(ESTADO CLINICO)

	V A R I A B L E	
	PRODUCCION LACTEA* (lts)	GRASA BUTIRICA* (%)
GESTANTE	\bar{x} 18.20 \pm 1.39	\bar{x} 3.26 \pm .12
SUCIA	\bar{x} 18.85 \pm 5.13	\bar{x} 3.7 \pm .45
SERVICIO	\bar{x} 20.17 \pm 1.73	\bar{x} 3.34 \pm .20
TRATAMIENTO	\bar{x} 17.73 \pm 2.58	\bar{x} 3.64 \pm .23

\bar{x} = Promedio

\pm = Desviación estandar

* = No hay diferencia significativa.

CUADRO 4 EFECTO DE LACTOBACILOS EN LA PRODUCCION Y PORCENTAJE DE GRASA LACTEA EN LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL DE VACAS HOLSTEIN ESTABULADAS.

		VARIABLE	
		PRODUCCION LACTEA* (lts.)	GRASA BUTIRICA* (%)
GRUPOS	EXPERIMENTAL	\bar{x} 18.85 \pm 1.95	\bar{x} 3.50 \pm .18
	TESTIGO	\bar{x} 18.77 \pm 2.07	\bar{x} 3.46 \pm .195

* = No hay diferencia significativa ($P > 0.05$)

\bar{x} = Promedio

\pm = Desviación estandar

CUADRO 4 EFECTO DE LACTOBACILOS EN LA PRODUCCION Y PORCENTAJE DE GRASA LACTEA EN LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL DE VACAS HOLSTEIN ESTABILADAS.

GRUPOS	VARIABLE	
	PRODUCCION LACTEA* (lts.)	GRASA BUTIRICA* (%)
EXPERIMENTAL	\bar{x} 18.85 \pm 1.95	\bar{x} 3.50 \pm .18
TESTIGO	\bar{x} 18.77 \pm 2.07	\bar{x} 3.46 \pm .195

* = No hay diferencia significativa (P>0.05)

\bar{x} = Promedio

\pm = Desviación estandar