



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECURIO

Título:

Efecto de probióticos (*Lactobacillus bulgaricus* - *Saccharomyces cerevisiae*) sobre la productividad y calidad de leche en vacas mestizas, granja Lodana, 2021.

AUTORA: Pico García Belén Beatriz

TUTOR: Dr. Ramón Molina Bazurto

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

MANTA, SEPTIEMBRE 2021

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dr. Ramón Molina Basurto, catedrático de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí.

CERTIFICO:

Que el presente Trabajo de Titulación, se ha elaborado previo a obtener el título profesional de Ingeniero Agropecuario de la República del Ecuador, cuyo tema es: **“Efecto de la concentración de probióticos (*Lactobacillus bulgaricus* – *Saccharomyces cerevisiae*) sobre la productividad y calidad de leche en vacas mestizas, Granja Lodana, 2021.”** De la estudiante **Pico García Belén Beatriz**, ha sido dirigido y revisado por quien suscribe, cumpliendo con los requisitos exigidos por el Reglamento del Régimen Académico Consejo de Educación Superior, la Guía Metodológica para el Trabajo de Titulación y el Formato aprobado por los directivos de esta Facultad, por lo que se procede a su aceptación. Así como también se autoriza la presentación ante el Tribunal respectivo.

Manta, septiembre del 2021.

Dr. Ramón Molina Bazurto

Docente Tutor

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL TRIBUNAL

Los miembros de Tribunal Examinador aprueban el proyecto de investigación sobre el tema “**Efecto de la concentración de probióticos (*Lactobacillus bulgaricus* – *Saccharomyces cerevisiae*) sobre la productividad y calidad de leche en vacas mestizas, Granja Lodana, 2021.**”

Sometido a consideración de autoridades de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, y de la Universidad Laica ‘Eloy Alfaro’ de Manabí, como requisito para la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria.

APROBADO

Dr. Ramón Molina Bazurto

Tutor del proyecto

Ing. George García Mg.

Presidente del tribunal

Ing. Sabrina Trueba Mg.

Miembro del tribunal

Ing. Francisco Cañarte Mg.

Miembro del tribunal

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **PICO GARCÍA BELÉN BEATRIZ** con cédula de identidad N° **1316184579**, declaro que el proyecto de investigación denominado “**Efecto de la concentración de probióticos (*Lactobacillus bulgaricus* – *Saccharomyces cerevisiae*) sobre la productividad y calidad de leche en vacas mestizas, Granja Lodana, 2021.**” constituye una elaboración personal, por lo que manifiesto la originalidad del trabajo.

En tal sentido, expreso que se ha elaborado de manera íntegra respetando aquellos aportes intelectuales de otros autores mediante las citas y referencias, cuyos datos se detallan de manera más completa en la bibliografía.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, autenticidad y alcance del presente proyecto.

Manta, septiembre de 2021

Belén Beatriz Pico García

C.I. 1316184579

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado en primera instancia a Dios, por haberme dado salud, fuerza y voluntad para lograr una meta más en mi vida académica.

A mis padres por ser mi ejemplo e inspiración, mi fortaleza y por su apoyo brindado en cada etapa de mi vida personal y académica. Por demostrar que en la vida el querer es poder, y que todo se puede cuando te lo propones.

A mi esposo por ser mi guía desde los inicios de mi carrera universitaria, por su apoyo incondicional en cada faceta de ella. Y con ello haberme dado lo mejor de nuestras vidas; mi hijo.

A mis hermanos, al ser mi ejemplo de superación en cada obstáculo de sus vidas y por su apoyo incondicional durante toda mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

“La gratitud es la memoria del corazón” Lao Tse.

A mi tutor el Dr. Ramón Molina Bazurto, por haber impartido muchos de sus conocimientos teóricos – prácticos a lo largo de la carrera universitaria. Por su tiempo y dedicación durante todo este periodo de investigación.

A los docentes de la carrera, quienes en el aula de clases durante cinco años compartieron un sin número de conocimientos que fortalecieron mi educación académica.

A mi familia por siempre brindarme su apoyo incondicional.

A Kelly García García y Melanie Vélez Echeverría, por haber compartido conmigo todos estos años de carrera, por su apoyo incondicional, por haberme enseñado que cada ser humano tiene su esencia y eso es lo que siempre te hará mejor persona.

INDICE

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	2
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL TRIBUNAL.....	3
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO.....	6
I. ANTECEDENTES	9
1. OBJETIVOS.....	10
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	10
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
II. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
III. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	14
1.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	14
IV. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. BAJA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LECHE.....	15
2.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA BAJA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LECHE EN VACAS DE LA GRANJA LODANA.....	16
2.2.1. DÉFICIT DE PASTURA.....	16
2.2.2. CONSANGUINIDAD.....	17
2.2.3. CONTROL DE SANIDAD ANIMAL.....	18
2.2.4. PRESENCIA DE ECTOPARÁSITOS.....	19
2.2.5. PRESENCIA DE ENDOPARÁSITOS.....	19
2.2.6. PRESENCIA DE ARVENSES.....	20
2.3 PROBIÓTICOS.....	21
2.4. EFICIENCIA DE LOS PROBIÓTICOS.....	22
2.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS A USAR.....	24
2.4.2. BOVINOS MESTIZOS (BROWN SWISS- JERSEY).....	25

2.5.	ALIMENTACIÓN Y USO DE PROBIÓTICOS.....	26
V.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.1.	UBICACIÓN.....	27
3.2.	DURACIÓN DEL PROYECTO.....	27
3.3.	PROCEDIMIENTO DE LA PROPUESTA.....	27
3.3.1.	PRODUCTIVIDAD DE LA LECHE.....	28
3.3.2.	CALIDAD DE LA LECHE.....	28
3.4.	FACTORES Y NIVELES EN ESTUDIO.....	28
3.5.	TRATAMIENTOS.....	29
V.	PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO.....	30
VI.	RESULTADOS.....	31
6.1.	Diseño experimental.....	32
6.2.	ADEVA.....	32
6.3.	Coefficiente de Variación.....	32
6.4.	Prueba de Tukey al 5%.....	33
6.5.	Características de la unidad experimental.....	33
6.7.	MANEJO DEL EXPERIMENTO.....	33
6.7.1.	Selección de animales.....	33
6.7.2.	Ordeño.....	33
6.7.3.	Alimentación y uso del probióticos.....	34
6.7.4.	Control de sanidad animal.....	34
VII	CONCLUSIONES.....	35
	RECOMENDACIONES.....	35
	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	36
VIII	BIBLIOGRAFÍA.....	37
IX	ANEXOS.....	41

I. ANTECEDENTES

Buxadé, Carbó. (2002) argumenta que la inocuidad de los alimentos es la parte más importante de la salud pública, esto significa producir o mantener la calidad sanitaria, higiénica y nutricional de los productos, libres de microorganismos patógenos que puedan causar daño al consumidor. Las bacterias causantes de la contaminación pueden estar en; el interior del pezón, estiércol, materiales y equipos de ordeño, aire, personal, el animal, agua, si esta no es tratada adecuadamente.

Desde el punto de vista de Villegas, de Gante. y Santos, Moreno. (2011) deducen que la contaminación con microorganismos comunes, no causan enfermedades a los consumidores, pero estos pueden alterar los componentes de la leche y traer consigo el deterioro de las características propias de los productos elaborados restándole calidad y valor comercial.

Por consiguiente Villegas, de Gante. y Santos, Moreno. (2011) manifiestan que, calidad de leche, entendidos definen como “Aquel producto que cumpla consistentemente con las expectativas nutricionales, sanitarias y organolépticas del consumidor cuya composición justifique lo que se está pagando por ella”, es decir el consumidor paga el cumplimiento de las características de la cadena de producción láctea, como es el acatamiento de las especificaciones que exige la planta procesadora, quien a su vez, debe cumplir con los requerimientos que exigen los supermercados, todo esto para satisfacer las necesidades del consumidor final.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- ✚ Comparar la productividad y calidad de leche en vacas mestizas a través de la aplicación de una concentración de probióticos (*Lactobacillus bulgaricus*-*Saccharomyces cerevisiae*).

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✚ Evaluar los factores influyentes de la baja productividad de leche en las vacas de la granja experimental Lodana.
- ✚ Determinar el mejor probiótico, para mejorar la productividad y calidad de leche en las vacas de la granja experimental Lodana.
- ✚ Evaluar la mejor concentración entre *Lactobacillus* Y *Saccharomyces cerevisiae*.
- ✚ Realizar costo económico de los tratamientos propuestos en la investigación

II. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Jara, J. y Maldonado, H. (2011) manifiestan que el sector extractor de leche constituye un pilar importante en la industria de alimentos del país, puesto que provee la materia prima para la elaboración de productos lácteos procesados y derivados de leche los cuales forman una parte importante en la dieta de la gran mayoría de personas en Ecuador.

Además, los autores Jara, J. y Maldonado, H. (2011) mencionan que la extracción de leche y en general la ganadería en Ecuador muestra rendimientos muy pobres respecto al aprovechamiento de sus principales recursos como son el ganado y los terrenos que poseen los ganaderos. De igual manera en este sector se observa muy poca tecnificación y falta de infraestructura apropiada para el desarrollo del mismo.

Torres, X. (2018) plantea que en todas las economías la productividad juega un papel fundamental en varios sentidos, sobre todo en las economías latinoamericanas, donde se presentan sectores de baja productividad, relacionados principalmente con sectores productivos tradicionales atrasados y con bajo progreso técnico.

Por otra parte, Torres, X. (2018) manifiesta que, se presentan deficiencias en la aplicabilidad de las buenas prácticas ganaderas, lo cual no permite mejorar la productividad y la calidad higiénica de la leche lo que sumado a la falta de adecuados canales de distribución de productos, bajos precios pagados al productor, falta de asesoramiento y capacitación técnica, así como el bajo nivel de fuentes de financiamiento, puede afectar el desarrollo de la industria, lo que le vuelve menos competitiva en un mercado en continuo crecimiento y globalización.

Los probióticos constituyen un grupo amplio de aditivos que incluye cultivos de bacterias y hongos. La mayoría de las bacterias utilizadas en los animales rumiantes pertenecen a las especies *Bacillus*, *Enterococcus* y *Lactobacillus* y entre los hongos destacan *Aspergillus oryzae* y la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. En general, los cultivos de bacterias son más utilizados en los animales jóvenes (pre rumiantes) y los cultivos fúngicos se administran a animales con un rumen funcional (animales en cebo o hembras lecheras), aunque las levaduras también pueden ser eficaces en los animales pre rumiantes (Saro, C. *et al.*, 2014).

III. JUSTIFICACIÓN

James, M. *et al.* (2017) manifiestan que los probióticos son microorganismos, generalmente bacterias ácido lácticas (LBA), que poseen la habilidad de modificar la microbiota intestinal evitando la generación de microorganismos patógenos en el sistema digestivo. Los *Lactobacillus* spp son bacterias ácido lácticas Gram positivas anaerobias aerotolerantes y homofermentativas; la mayoría de las especies forman parte del consorcio microbiano del tracto intestinal.

Herrera, L. *et al.* (2010) argumentan que se han realizado muchas investigaciones que estudian el efecto de los probióticos sobre el rendimiento, la salud y la población microbiana del ganado. La mayoría de estos estudios indican que los probióticos tienen la capacidad de modificar la población intestinal al incrementar el número de bacterias benéficas. Su efecto sobre el rendimiento de los animales ha presentado variaciones.

Saro, C. *et al.* (2018) hacen referencia que las bacterias se emplearon inicialmente por sus efectos beneficiosos a nivel postrumia, basados en el mantenimiento del equilibrio de la microflora del tracto digestivo, que limita la proliferación de especies potencialmente patógenas.

1. VARIABLES

1.1.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

- Probióticos
- Concentraciones

1.1.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Productividad de leche (L/vaca/día)
- Calidad de leche (grasa, proteína, pH)

IV. MARCO TEÓRICO

2.1. BAJA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LECHE

Colazo, M. *et al.* (2015) indican que la ingesta insuficiente de vitaminas, micro y macrominerales ha sido asociada con el pobre rendimiento reproductivo del ganado lechero. En los sistemas de producción de leche intensiva, el aumento de la producción de leche por vaca y del tamaño corporal de las vacas, en los últimos años, ha sido traducido en un aumento de las necesidades de energía y proteína bruta, que indirectamente impacta en la fertilidad general de la granja.

Mera, R *et al.* (2017) explican que la leche y los productos lácteos pueden estar contaminados con un gran número de sustancias indeseables. Para el paso de sustancias del cuerpo animal a la leche (contaminación secretoria “carry over”), tienen una importancia especial los factores tales como; resorción, solubilidad en grasa, persistencia a procesos de eliminación, capacidad de almacenamiento en determinados órganos o sistemas orgánicos.

Por consiguiente, Mera, R *et al.* (2017) aluden que, en Ecuador se destina para el consumo humano e industrial el 75% de la producción total. La mayoría de las principales industrias procesadoras de lácteos se encuentran ubicadas en la Sierra con el 73% de la producción nacional, y se dedican principalmente, a la producción de leche pasteurizada, quesos y crema, ocupando un plano secundario los otros derivados lácteos.

Además, resaltan que los principales factores influyentes en la baja calidad de la leche son la ausencia de higiene en la rutina del ordeño, el mal funcionamiento del equipo, deficiente manejo de los desinfectantes y selladores, la no identificación del agente infeccioso y finalmente la efectividad de las medidas de control y los tratamientos. Se concluyó que la mastitis bovina es un problema importante de salud pública que ocasiona disminución de la calidad y cantidad de leche elaborada, situación que puede mejorar con la aplicación de buenas prácticas ganaderas Mera, R *et al.* (2017).

Domínguez, M. (2018) destaca, que la ganadería lechera ecuatoriana está desarrollándose, debido a la estructuración de un mercado importante de productos lácteos de diferentes precios y calidades; además porque los consumidores reconocen la importancia nutricional de estos productos y como consecuencia de lo anterior, los productores lecheros se ven obligados a tecnificar sus explotaciones.

SEA (2018) señala que, existen microorganismos que producen cambios deseables en las características físico químicas de la leche y sirven para la elaboración de diversos productos lácteos. Sin embargo, la importancia del estudio microbiológico de la leche, radica en que estos productos pueden contaminarse con microorganismos patógenos o sus toxinas y provocar enfermedades en el consumidor.

Leverich, J. *et al.* (2015) detallan que la inclusión de los pastos en las dietas de las vacas lactantes no debería afectar negativamente a la producción de leche, siempre que los pastos se cosechen con la suficiente antelación para mantener la calidad y las raciones se equilibren adecuadamente.

Igualmente, los autores Leverich, J. *et al.* (2015) mencionan que esto mejorará la salud del rumen y la salud general de la vaca. La inclusión de pastos en una dieta para vacas lecheras puede ayudar a reducir las altas concentraciones de carbohidratos sin fibra que a menudo se asocian con las raciones a base de ensilaje de maíz.

2.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA BAJA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LECHE EN VACAS DE LA GRANJA LODANA.

2.2.1. DÉFICIT DE PASTURA

De acuerdo con Rodríguez *et al.* 2008 citado por Balarezo, L. *et al.* (2017) manifiestan que, las deficiencias o excesos de minerales en el eje suelo-planta-animal son causadas por sus interacciones, que en el suelo son muy complejas; si

su contenido o disponibilidad es baja se afecta el crecimiento de los forrajes, y contrariamente el exceso de ciertos elementos los vuelve tóxicos para los pastos o tienen un efecto antagónico sobre la absorción de otros por las plantas.

En la actualidad el ganado vacuno que se encuentra en la finca experimental Lodana, perteneciente a la Uleam, no cuenta con pasto como insumo alimentario. Representando este una problemática en la ración diaria de alimento que normalmente debe ingerir un ganado.

Lo cual obliga al ganado el ingerir las arvenses existentes en esta área destinada como pastoreo, teniendo como consecuencia negativa el bajo peso corporal de los animales, deficiencia en nutrientes y presencia de parásitos.

Figura 1. Vacona con desnutrición por falta de pasto, déficit de suplementos alimenticios y presencia de arvenses.



2.2.2. CONSANGUINIDAD

Como expresan Falconer y Mackay. (1996) citado por Flores, R. *et al.* (2006) postulan que, la consanguinidad se presenta en un animal cuando sus progenitores están relacionados genéticamente a través de uno o más ancestros. El estudio de la consanguinidad en producción pecuaria es importante ya que se asocia con una depresión en el comportamiento productivo y reproductivo.

Uno de los factores problemáticos dentro de la baja productividad de leche en el ganado de la granja Lodana, se debe principalmente por la consanguinidad existente. Debido a que, el resultado genético que se da en los terneros es de la monta entre hijos a madre, y así sucesivamente entre familia.

Figura 2. Ternero que fue resultado de la monta entre una misma codificación genética.



2.2.3. CONTROL DE SANIDAD ANIMAL

Como señala el Ministerio del Ambiente (2013) manifiesta que, el manejo sanitario del ganado lechero incluye un conjunto de acciones para garantizar la salud animal y la inocuidad de sus productos finales (leche y/o carne). Estas acciones son medidas de prevención, control y/o erradicación de enfermedades; prescripción y administración de fármacos, y tratamientos terapéuticos y quirúrgicos realizados con responsabilidad. Para ello es necesario contar con un calendario sanitario.

En la actualidad el ganado bovino que se desarrolla en la finca, no cuenta con su respectivo carnet de vacunación, ni mucho menos se le ha sido aplicado las obligatorias o respectivas dosis que se debe suministrar en cada lapso de años. Este problema se ha venido presentando desde la llegada del ganado a la finca de Lodana.

Teniendo en cuenta que la falta de aplicabilidad de dosis establecidas, nos traen como consecuencias vacas parasitadas, de la misma forma también pueden desarrollar enfermedades muy comunes como lo es la mastitis la cual nos va a provocar grandes pérdidas de leche por la contaminación existente de este patógeno en la calidad del producto.

Esta problemática nos ha dado como resultados, bovinos con bajo peso, presencia de parásitos y problemas con déficit de vitamínicos.

2.2.4. PRESENCIA DE ECTOPARÁSITOS

Como plantean Mederos & Banchero (2013) citado por Astudillo, A. (2016) enfatizan que, el ganado vacuno es un hospedador natural de una amplia variedad de parásitos gastrointestinales que afectan su salud y bienestar, son causantes de diarrea, pérdida de apetito, anemia leve a severa y mortandades; así como, bajas en la productividad, resultando grandes pérdidas económicas.

De acuerdo con Vásquez & Prada. (2007) citado por Astudillo, A. (2016) argumentan que, el uso inadecuado y empírico de los desparasitantes, por sobre o sub dosificaciones han producido resistencia parasitaria, por ello es necesario antes de aplicarlos tener un respaldo de exámenes coproparasitarios que permitan identificar a las familias parasitarias y tener un diagnóstico certero para sugerir un apropiado tratamiento, todo esto encaminado a disminuir la carga parasitaria e incrementar la producción lechera, disminuir la incidencia de animales enfermos y mejorar la eficiencia productiva.

2.2.5. PRESENCIA DE ENDOPARÁSITOS

Desde el punto de vista de Barker y Murrell (2004) citado por Rodríguez, R. *et al.* (2014) describen que, las garrapatas son ácaros artrópodos, comprendidas en dos familias: *Ixodidae* o garrapatas duras y *Argasidae* o garrapatas blandas.

Los protozoarios *Babesia bigemina* y *Babesia bovis* y la rickettsia *Anaplasma marginale*, son organismos transmitidos en el continente americano, principalmente

por la garrapata común del ganado *Rhipicephalus (Boophilus)*. Estos organismos que se multiplican en la sangre, también conocidos como hemoparásitos, se multiplican y destruyen los glóbulos rojos. Clínicamente se expresan en su forma aguda por fiebre y anemia, con efectos complementarios, como bajo consumo de alimentos, baja en producción de leche, pérdida de peso, y riesgo de muerte de animales, entre otros (Barker y Murrell 2004 citado por Rodríguez, R. *et al.* 2014).

Figura 3. Presencia de endoparásitos sobre bovino.



2.2.6. PRESENCIA DE ARVENSES

Citando a Canizales, C. (2010) menciona que las malezas reducen la cantidad y calidad de los forrajes a consecuencia de la competencia por agua, nutrientes, luz, espacio ejercida sobre los pastos. Por consiguiente, afectan la nutrición del ganado lo cual ocasiona pérdidas en la producción de leche. De la misma forma son causantes de ciertas enfermedades del ganado con eventual mortalidad por efecto del consumo de plantas venenosas.

Figura 3. Presencia de malezas en el potrero.



2.3 PROBIÓTICOS

Sánchez, T. *et al.* (2015) expresan desde tiempos inmemoriales se ha atribuido a los microorganismos un papel predominante en el entorno de nuestra vida, formando parte de todos los ecosistemas en los que nos movemos cotidianamente y ejerciendo una importante labor en nuestro organismo.

Castañeda, C. (2018) refiere que los probióticos son microorganismos vivos con efectos beneficiosos para la salud, usados en la prevención y tratamiento de enfermedades agudas y crónicas del intestino y otras afecciones. Se realiza una puesta al día sobre su participación en la salud de la microbiota intestinal, sus acciones, efectos y selección, a la luz de los estudios e investigaciones más recientes.

Espín, B. (2018) señala, que los más empleados en la práctica clínica incluyen levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*) y bacterias de diferentes géneros (*Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Bifidobacterium*, *Propionibacterium*, *Bacillus*, *Escherichia*).

De la misma forma, el autor Espín, B. (2018) indica que todos ellos visiblemente cumplen los dos primeros requisitos, siendo el tercero el más controvertido y en ocasiones difícil de establecer. Los efectos clínicos de los probióticos se consideran cepa-específicos y dosis dependientes, circunstancias que siempre deben tenerse en cuenta a la hora de interpretar la evidencia científica y llevar a cabo su indicación en la práctica clínica.

Para Sánchez, M. *et al.* (2015a) no todos los probióticos poseen las mismas propiedades beneficiosas. Además, cuando se adscribe un efecto beneficioso a una cepa, este no se puede extrapolar a las restantes cepas de la misma especie. Se

han realizado ensayos clínicos usando diferentes cepas y formulaciones, obteniéndose como conclusión final que no sólo hay que tener en cuenta la especificidad de la cepa o la localización de la enfermedad diana; sino que la dosis, ruta, duración y frecuencia de administración también deben considerarse cuidadosamente.

De acuerdo con Mariño, A. *et al.* (2016) cualquier componente del microbiota de ocupación podría ser elegible a convertirse en probiótico, pues todos ellos contribuyen, potencialmente, a generar los beneficios que otorga el conjunto. Sin embargo, en la práctica pertenecen fundamentalmente a dos grupos microbianos: los lactobacilos y las bifidobacterias.

Rondón, L. *et al.* (2015) expresan que en nuestro cuerpo habitan unos cien billones de bacterias que conforman un auténtico ecosistema, el cual ejerce importantes funciones defensivas, metabólicas y tróficas, considerándose un órgano en sí mismo. Se entiende por microbiota al conjunto de microorganismos que cohabitan en diferentes regiones anatómicas de individuos sanos, en un nicho ecológico determinado, su composición es diversa y especializada, dependiente de la región o tracto donde se localiza.

2.4. EFICIENCIA DE LOS PROBIÓTICOS

Komen S. (2014) manifiesta que se ha determinado que los probióticos mejoran la digestión y la absorción de las proteínas, las grasas, el calcio y el fósforo. También pueden ayudar a superar la intolerancia a la lactosa y a restablecer las bacterias saludables cuando la flora gastrointestinal normal haya sido alterada por una terapia con antibióticos.

Según Sánchez, T. *et al.* (2015b) la respuesta a la utilización de probióticos en vacas lecheras es variable, y el efecto favorable en cuanto a la producción y calidad de la leche se relaciona con aquellas dietas cuyo componente principal sea el

concentrado. Es de señalar que el presente estudio se realizó con animales de mediano potencial y la dieta ofrecida tenía una alta proporción de forraje, que cubrió el potencial productivo de estos, lo que quizá favoreció que no se detectaran diferencias significativas ya que las vacas recibieron una ración con concentraciones adecuadas de proteína cruda.

Sánchez, L. y Peña, J. (2016) señalan que las bacterias ácido lácticas probióticas (BAL) constituyen una opción favorable para el tratamiento de enfermedades infecciosas en animales, donde se han comprobado los beneficios asociados a la instauración de dichas bacterias al tracto intestinal y a la mucosa vaginal. Además de la producción de bacteriocinas, dichas bacterias probióticas poseen otras características deseables como son: capacidad de adherencia a tejidos, producción de ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno, ser seguras y no patogénicas, entre otras.

Boga, M. y Gorgulu, M. (2007) plantean que determinaron el efecto de probióticos basados en *Lactobacillus* sp más levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en el rendimiento y la composición de la leche de vacas lecheras altas productoras en lactación temprana. Las vacas con lactobacilos se alimentaron con una dieta suplementada con 450 mg/kg, fundamentalmente de *Lactobacillus* sp que contenía 2×10^8 UFC (*Lactobacillus plantarum*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecium*, *Aspergillus oryza*, *Candida pintolopesii*) por gramo.

Por consiguiente, los autores Boga, M. y Gorgulu, M. (2007) señalan que las vacas con *Lactobacillus* sp más levadura se alimentaron con una dieta suplementada con 450 mg/kg de una mezcla de lactobacilos que contenía 2×10^8 UFC y cultivos de levadura con 2.25×10^9 *Saccharomyces cerevisiae* por gramo. La dieta experimental se formuló con una relación 60:40 de concentrado y heno de alfalfa para que fuera isocalórica (10,0 MJ EM kg⁻¹ MS) e isonitrogénica (16,8 % PB).

Además, en este estudio de Boga, M. y Gorgulu, M. (2007) se determinó el consumo de alimento, los cambios en el peso corporal, el rendimiento y composición de la leche. Los resultados mostraron que los probióticos basados en lactobacilos y en su suplementación con levadura no influyeron en el rendimiento y composición de la leche de vacas lecheras altas productoras en lactación temprana.

Blanch A. (2015) da a conocer que diversos productos probióticos han sido y son ampliamente utilizados para promover los rendimientos productivos y la salud gastrointestinal de los rumiantes, aunque su acción en este caso reviste algunos aspectos particulares como la flora ruminal. La microflora del rumen es doblemente útil para el rumiante al ser un activo degradador de los aportes alimentarios y, a la vez, ella misma aporta elementos nutricionales derivados de su lisis.

2.4.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROBIÓTICOS A USAR

Saccharomyces cerevisiae, es una levadura que constituye el grupo de microorganismos más íntimamente asociado al progreso y bienestar de la humanidad; su nombre deriva del vocablo *Saccharo* (azúcar), *myces* (hongo) y *cerevisiae* (cerveza). Es una levadura heterótrofa, que obtiene la energía a partir de la glucosa y tiene una elevada capacidad fermentativa. Puede aislarse con facilidad en plantas y tierra, así como del tracto gastrointestinal (Suárez, M. *et al.*, 2016).

Las bacterias *Lactobacillus bulgaricus*, responsables de la fermentación de la leche, ya eran conocidas por los antiguos tracios que vivían en el territorio de la Bulgaria moderna desde 6000-7000 a.C. Las utilizaron para inducir la fermentación de la leche de oveja para obtener yogur, queso, etc., y que serían los primeros alimentos probióticos en el mundo (ISB, 2018).

2.4.2. BOVINOS MESTIZOS (BROWN SWISS- JERSEY)

Como lo hace notar GGI- SPERMEX (Genetics made in Germany) (2018) el Pardo Suizo tiene una excelente reputación en zonas tropicales y subtropicales tanto para la cría pura como para el cruzamiento. Durante los años pasados también los ganaderos en los principales países productores de leche han descubierto las ventajas de esta raza.

Giménez, J. (2016) enfatiza que si bien la producción diaria de leche, varía según ambientes y alimentación, bien podría decirse que intermedia en 15 kg/día. Las vacas que guardan aproximadamente unos 430 días en sus intervalos de partos, presentan una duración de lactancia que va de los 335 a 375 días.

Como señala Meléndez P. y Bartolomé, J. (2017) debido al avanzado progreso genético, las vacas lecheras en la actualidad pueden incluso llegar a producir cantidades de leche inimaginables para el ser humano.

Mariño, A. *et al.* (2016) afirman que las vacas productoras de leche de elevada eficiencia productiva son sometidas a la inclusión de muchos aditivos para mejorar la producción de los animales, resaltando o mejorando las condiciones del tracto gastrointestinal, ejemplos de estos son las enzimas, las hormonas, probióticos y prebióticos.

Como dice Gonzales, K. (2019) la raza jersey es la más ligera del ganado lechero, así como la de tipo más refinado (angulosidad y proporción); su piel es fina y de pelo corto. El color varía del cervato al café o al café negruzco, que puede ser completo o presentar algunas manchas blancas pequeñas, sin embargo, la mayoría de los criadores prefiere un color más definido.

Además, Gonzales, K. (2019) resalta que la raza de ganado Jersey en lo que a peso se refiere, en estado adulto, es la más ligera de todas las razas lecheras. La vaca adulta pesa en promedio 430 kg con altura de 1,20 m, y los toros 680 kg con altura de 1,51 m. No obstante, su rendimiento lechero, en relación a su peso, compite codo a codo con el de la raza Ganado Holstein ya que puede producir hasta 13 veces su peso en leche.

De igual manera, expresa que estas vacas se adaptan perfectamente a todo tipo de manejo, ya sean ordeñadas solas, como así también en conjunto con otras razas lecheras. Su sociabilidad y su menor tamaño, las hacen fácilmente manejables. Su velocidad de desarrollo, y su pubertad temprana permiten obtener preñeces antes de los 15 meses., llegando al primer parto a los 22-24 meses (Gonzales, K. 2019).

2.5. ALIMENTACIÓN Y USO DE PROBIÓTICOS

Los probióticos se administrarán junto con el alimento en el ordeño por la mañana, aplicando las concentraciones específicas de cada tratamiento (10^7 , 10^8 , 10^9 UFC/vaca día). Los probióticos serán elaborados bajo una fermentación ácido láctica, se adicionará 20 libras de melaza y 2 libras de yogurt natural, obteniendo una mezcla homogénea para conseguir los *Lactobacillus bulgaricus* (Lara, C. 2013).

Para la obtención de la *Saccharomyces cerevisiae* se realizará la misma fermentación, con la diferencia de que no se aplicará el yogurt cambiándolo por levadura (Lara, C. 2013).

V. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. UBICACIÓN

El presente ensayo se realizará en la finca experimental de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, ubicada en el sitio Lodana, cantón Santa Ana, provincia de Manabí, entre las coordenadas: Latitud: $1^{\circ}10'39''$ Sur, Longitud: $80^{\circ}23'22''$ Oeste y Altitud: 57 msnm (Google earth,2019).



3.2. DURACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto tendrá un periodo de durabilidad de 100 días; 10 días de adaptación y 30 días de evaluación que comenzará a partir de febrero del año 2021 hasta el mes de abril del mismo año.

3.3. PROCEDIMIENTO DE LA PROPUESTA

3.3.1. PRODUCTIVIDAD DE LA LECHE

Esta variable se medirá diariamente empleando el sistema Waikatos eléctricos, el cual garantizará que mucha de la leche sea enviada al tanque principal eliminando el desperdicio y evitando la entrada de agua al tanque (Hirigoyen, D. 2019).

3.3.2. CALIDAD DE LA LECHE

Se realizará el ordeño recolectando la leche en tanques diferentes homogenizando las muestras. Inmediatamente se comprobará la calidad de la leche, se valorará las características fisicoquímicas (grasas, proteínas, pH) utilizando un analizador de leche ultrasónico (Master Eco), se requerirá 20 mL de leche para realizar el análisis (Núñez, O. *et al.* 2017).

3.4. FACTORES Y NIVELES EN ESTUDIO

Factor A

Probióticos

- (P1) *Lactobacillus*
- (P2) *Saccharomyces cerevisiae*

Factor B

Concentraciones

- (C1) 10^7 UFC
- (C2) 10^8 UFC

- (C3) 10^9 UFC

3.5. TRATAMIENTOS

En el **cuadro 3.1**. Se detallan los niveles de concentración y de probióticos.

Cuadro 3.1. Tratamientos de estudio sobre la concentración de probióticos en vacas mestizas.

N°	Tratamientos		Código
	FACTOR A Probióticos	FACTOR B Concentraciones	
1.	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	10^7 UFC	P1C1
2.	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	10^8 UFC	P1C2
3.	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	10^9 UFC	P1C3
4.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	10^7 UFC	P2C1
5.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	10^8 UFC	P2C2
6.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	10^9 UFC	P2C3

V. PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Cuadro 5.1. Presupuesto del proyecto sobre la productividad y calidad de la leche en vacas mestizas.

Actividad	Detalle	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Fuente de financiamiento
				(\$)	(\$)	
Alimentación y Aplicación del probiótico: libre pastoreo-estabulado	Pastoreo-Forraje ray. grass	Kg	35	0	0	Estudiante
	Melaza	libras	2.000	1	2.000	Estudiante
	Yogurt	libras	400	2	800	Estudiante
	Levadura	libras	400	3	1.200	Estudiante
Control sanidad animal	Vitamina A E D	mL	90	15	15	Estudiantes
	Ganafen	mL	486	25	125	Estudiantes
	Oximás 50	mL	30	20	20	Estudiantes
Ordeño	Personal para ordeño	Jornal	100	13	1.300	Estudiantes
	Tanques metálicos	L	18	15	270	Estudiantes
Determinación de parámetros de rendimiento y calidad	Registro de ordeño diario	Waikatos	1	0	0	ULEAM
			1	0	0	ULEAM
	Evaluación de calidad de leche	Máster eco				
				Total	5.730	

VI RESULTADOS

En la investigación realizada por Reyes, J. et al. (2016) los resultados indicaron que las vacas alimentadas con probióticos produjeron más leche ($P < 0,001$), no solo en los primeros 100 días sino también durante toda la lactancia (10,69; 12,87; 12,49 y 13,00 y 9,78; 10,92; 10,78 y 11,58 kg de leche de vaca ⁻¹ día ⁻¹, para tratamientos I, II, III y IV, en los primeros 100 días y la lactancia completa, respectivamente), los indicadores de calidad de la leche ($P < 0,001$) también mejoraron y el peso corporal de los terneros al nacer aumentó en 2,18 kg ($P < 0,05$) cuando se suplementó a sus madres con sorbital (33,18 vs. 31,00 kg de ternero ⁻¹ ⁻¹).

La mayor producción de leche a los 30, 60 y 90 días se registró con 20 g de levadura de cerveza (328,29; 279,13 y 259,73 litros de leche respectivamente), a los 30 y 60 días se reportaron los mayores valores de grasa y sólidos totales con el tratamiento de 10 g de levadura de cerveza, se obtuvo mayores valores de sólidos no grasos y proteína en el tratamiento de 15 g de levadura de cerveza, a los 90 días la composición de la leche fue superior con el tratamiento de 15 g de levadura de cerveza para todos los parámetros (Seraquive, M. 2017).

Los resultados de Lara, C. y Cardona, J. (2013) demostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas en la ganancia de peso, mientras que si se observó diferencias para la producción de leche con un (0,05) utilizando el test de T para muestras independientes, el biopreparado demostró un efecto positivo sobre la ganancia de leche en ganado de doble propósito de la región de Córdoba.

6.1. Diseño experimental

Para el siguiente proyecto de investigación se utilizará un Diseño Completos al Azar (DCA), con un arreglo bifactorial (P*D) que da 6 tratamientos y se utilizarán 3 repeticiones.

6.2. ADEVA

El esquema del análisis de varianza con su respectivo grado de libertad se detalla en el **cuadro 3.2.**

Cuadro 3.2. Esquema del análisis de varianza

<i>F. de V</i>	<i>G.L</i>
Total	17
Tratamiento	5
Factor A probióticos	1
Factor B concentración de probióticos	2
Factor A * Factor B	2
Error	12

6.3. Coeficiente de Variación

Se relacionará la desviación estándar y la media aritmética del conjunto de datos definiendo la dispersión relativa de la muestra en estudio.

$$CV = \frac{(\sqrt{C_{\text{error}}})}{\bar{x}} \times 100$$

6.4. Prueba de Tukey al 5%

Se utilizará para categorizar todas las diferencias entre medias de tratamientos de una experiencia.

$$S \bar{x} = \sqrt{(CM_{\text{error}}/R)}$$

6.5. Características de la unidad experimental

a) Unidad Experimental:	Una vaca va a representar la unidad experimental.
b) Número total de vacas/ensayo	18 vacas

6.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO

6.7.1. Selección de animales

Se seleccionarán 6 grupos de 3 vacas sanas, en periodos de lactancia en 100 días post parto, con alrededor de 4 años, con un promedio de 540 kg de peso vivo, los mismos que serán identificados con el número de arete y tratamiento.

6.7.2. Ordeño

Se realizará un solo ordeño por la mañana durante los 100 días de duración del experimento, antes de realizarlo se debe lavar y masajear todos los pezones con agua tibia y por consiguiente se realizará el secado con una toalla de papel o tela por cada vaca.

6.7.3. Alimentación y uso del probióticos

Se administrará forraje de *ray grass* perenne, basado en la maduración del pasto medio en números de hojas entre 2,5 a 3 hojas.

Las concentraciones de *Saccharomyces cerevisiae* se determinarán mediante la utilización de la cámara de recuento, en donde las bacterias serán cuantificadas aplicando la tecnología del microscopio de la epifluorescencia que permite la numeración de microorganismos previamente teñidos con flourocromos.

Los probióticos se administrarán junto con el alimento en el ordeño por la mañana, aplicando las concentraciones específicas de cada tratamiento (10^7 , 10^8 , 10^9 UFC/vaca día). Los probióticos serán elaborados bajo una fermentación ácido láctica, se adicionará 20 libras de melaza y 2 libras de yogurt natural, obteniendo una mezcla homogénea para conseguir los *Lactobacillus bulgaricus*.

Para la obtención de la *Saccharomyces cerevisiae* se realizará la misma fermentación, con la diferencia de que no se aplicará el yogurt cambiándolo por levadura.

6.7.4. Control de sanidad animal

Se confirmará la existencia del carnet de vacunación de los animales en estudio, un día antes de iniciar el experimento se desparasitará a todas las vacas aplicándoles Ganafen en una dosis 1 mL por cada 20 kg de peso.

Transcurrido cincuenta días de llevar a cabo el proyecto se administrará un vitamínico inyectable ADE se suministrará 5 mL en cada animal.

Para el control de la mastitis clínica se aplicará vía intramuscular Oximás 50, un antibiótico bacteriostático de amplio espectro, efectivo contra bacterias Gram positivas en una sola dosis de 30 mL.

VII CONCLUSIONES

Se concluye que la adición de probióticos en la alimentación diaria de los bovinos ayudó a la modificación de la microbiota intestinal evitando la generación de microorganismos patógenos en el sistema digestivo, se tuvo en cuenta la producción promedio inicial ($10,0 \pm 2,2$ kg/vaca/día), sin embargo no hubo mayor significancia en la aplicación, en otras experimentaciones en la adición de *Lactobacillus* y *Saccharomyces cerevisiae* en la alimentación diaria de bovinos incrementó la productividad de leche en un rango de 25,2 y 26,4 kg/vaca/día, calidad de leche con una proteína de 0,77% y 0,82% y una grasa al 4%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda elaborar un cronograma de vacunación con un profesional que tenga pertinencia al área veterinaria para el control y cuidado del ganado bovino.
- Establecer personal que se encargue de realizar un manejo controlado de arvenses en los potreros para evitar así la pérdida de pasto por competencia a las malezas.
- Generar un fondo económico específico para poder adicionar en la dieta alimenticia de los animales, probióticos que les ayude a la restauración de su microbiota intestinal y al mismo tiempo mejorar los niveles productivos de leche.
- Realizar visitas técnicas y seguimiento en sanidad animal para evitar la proliferación de ectoparásitos en el ganado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

MESES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO			
Semanas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del tema		x	x																									
Aprobación del tema			x	x																								
Revisión de literatura						x	x	x	x																			
Redacción de las causas de la problemática bajo estudio										x	x	x																
Elaboración de las variables bajo estudio													x	x	x													
Estructura de la metodología															x	x	x											
Procedimiento de la propuesta																					x	x	x					
Corrección del ante proyecto																									x	x	x	

VIII BIBLIOGRAFÍA

- Astudillo, A. 2016. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos de los cantones orientales de la provincia del Azuay. Ecuador, Cuenca. (En línea). Consultado 2 de dic de 2020. p. 16. Formato PDF. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26097/1/Tesis.pdf>
- Balarezo, L; García, J; Noval, E; Benavides, H; Ramiro, S. y Vargas, S. 2017. Contenido mineral en suelo y pastos en rebaños bovinos lecheros de la región andina de Ecuador. (En línea). Consultado 2 de dic. 2020. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852017000300008
- Blanch, A. 2015. Los microorganismos del rumen viven en simbiosis con el rumiante. (En línea). Consultado 15 de May. Disponible en: <https://www.google.com/amp/s/nutricionanimal.info/aplicacion-de-probioticos-prebioticos-y-simbioticos-en-rumiantes/amp/>.
- Benavides, E; Romero, J. y Villamil, L. 2016. Las garrapatas del ganado bovino y los agentes de enfermedad que transmiten en escenario epidemiológicos de cambio climático: guía para el manejo de garrapatas y adaptación al cambio climático. (En línea). Consultado 2 de dic de 2020. Formato PDF. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B4212e/B4212e.pdf>
- Buxadé Carbó, C. 2002. El ordeño en el ganado vacuno: aspectos claves. Ediciones Mundi-Prensa. La Granja, Revista de ciencias de la vida, vol. 27 (1).
- Boga, M. y Gorgulu, M. (2007). Efecto de probióticos basados en *Lactobacillus* sp. y *Lactobacillus* sp más levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) en el rendimiento y la composición de la leche de vacas lecheras. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 41(4), 323-327.
- Castañeda, C. 2018. Probióticos: puesta al día. Revista Cubana de Pediatría. 90(2): 286–298.

- Domínguez, M. 2018. Incidencia de mastitis bovina subclínica y clínica en dos épocas (invierno-verano). Tesis. Ing. Agrónomo. UCE. Quito- Ecuador. p 1 ganado. Médico Veterinario. UNA. Managua-Nicaragua. P 14.
- Espín, B. 2018. Probióticos: luces y sombras. En: AEPap. Curso de Actualización Pediatría 2018. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p 191-200.
- Flores, R; Nuñez, R; Ramírez, R; Domínguez, J; Mendoza, M. y Martínez, E. 2006. Niveles y efectos de la consanguinidad en variables de crecimiento y reproductivas en bovinos tropicame y suizo Europeo. México. (En línea). Rev. agrociencia, vol. 40, núm 3. Consultado 2 de dic 2020. Formato PDF. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/302/30240302.pdf>
- GGI- SPERMEX (Genetics made in Germany). 2018. Pardo suizo. (En línea). Consultado 25 de May. Disponible en <https://www.spermex.de/es/pardo-suizo/la-raza-pardo-suizo-101.html>.
- Giménez, J. 2016. Raza bovina pardo suizo. (En línea). Consultado 21 de Sep. Disponible en <http://www.pregonagropecuario.com/cat.php?txt=8015>.
- Gonzales, K. 2019. Raza de ganado Jersey. (En línea). Consultado, 21 de Sep. Disponible en <https://zoovetesmpasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-de-ganado-jersey/>.
- Google earth. 2019. (En línea). Consultado, 25 de Sep. Disponible en <https://earth.google.com/web/@-1.17504225,80.3874526,59.08388951a,1054.7932631d,35y,28.9196751h,44.99999046t,-0r/data=ChcaFQoNL2cvMTFjNzYzejhseRgCIAEoAG>
- Infostat. 2010. Software estadístico. (En línea). Consultado, 25 de Sep. Disponible en <https://www.infostat.com.ar/>
- ISB (Instituto Simón Bolívar). 2018. Reproducción de búlgaros: *Lactobacillus bulgaricus*. (En línea). Consultado 26 de Sep. Disponible en <https://www.isb.edu.mx/reproduccion-de-bulgaros-lactobacillus-bulgaricus/>.
- James, M; Velastegui, E. y Cruz, M. 2017. Probioticos. (En línea). Consultado 28 de Sep. Disponible en <http://revistabionatura.com/2017.02.01.4.html>.
- Jara, J. y Maldonado, H. 2011. Análisis y aplicación de un modelo de productividad para empresas del sector extractor de leche cruda caso: agroindustrial “las lolas”. Tesis Ing. Comercial. PUCE Quito- Ecuador. p 11.

- Komen, S. 2014. Probióticos. (En línea). Consultado 28 de Sep. Disponible en <https://ww5.komen.org/Espanol/Probiticos.html>.
- Leverich, J; Combs, D; Shaver, R. y Undersander D. 2015. Incorporating Grass into Silages for Dairy Cows. *Revist Focus on Forage* - Vol 13: No. 2.
- Mariño, A; Núñez, M. y Barreto, J. 2016. Microbiota, Probióticos, Prebióticos y simbióticos. (En línea). Consultado 15 de May. Formato PDF. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/actamedica/acm-2016/acm161g.pdf>.
- Meléndez, P. y Bartolomé, J. (2017). Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero. Revisión. *Rev. Mexicana de ciencias pecuarias* vol.8 no.4.
- Mera, R; Muñoz, M; Artieda, J; Ortiz, P; González, R. y Vega, V. 2017. Mastitis bovina y su repercusión en la calidad de la leche. Málaga España. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, núm. 11. (1-16).
- Rodríguez, R; Rosado, J; Ojeda, M; Pérez, L; Martínez. y Bolio, M. 2014. Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. (En línea). *Rev. Ecosistemas y recursos agropecuarios*, vol. 11, núm 3. Consultado 2 de dic 2020. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282014000300009
- Rondón, L; Zavala, M; Salvatierra, A; Meneses, R. y Heredia, M. 2015. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría. *Revista Abanico vet* vol.5 no.2
- Sánchez, L. y Peña, J. 2016. Actividad antimicrobiana de cepas de *Lactobacillus* spp. Contra patógenos causantes de mastitis bovina. *Rev Salud Anim. La Habana*. vol.38 no.2.
- Sánchez, M; Ruiz, M. y Morales, M. 2015a. Microorganismos probióticos y salud. *Revista Ars Pharm* vol.56 no.1.
- Sánchez, T; Lamela, L; López, O. y Benítez, M. 2015b. Influencia del probiótico Sorbifauna en la producción y calidad de la leche de vacas mestizas en pastoreo. *Pastos y Forrajes* vol.38 no.3.

- Saro, C; Mateos, I; Díaz, A. y Ranilla, M. 2014. Empleo de probióticos en la alimentación de rumiantes. (En línea). Consultado 29 de junio. Formado PDF. Disponible en http://oa.upm.es/35230/1/INVE_MEM_2014_191170.pdf.
- Saro, C; Mateos, I; Ranilla, M. y Carro, M. 2018. Uso de probióticos para mejorar la salud digestiva de los rumiantes. (En línea). Consultado 28 de Sep. Disponible en <https://www.portaveterinaria.com/articoli/articulos/14092/uso-de-probioticos-para-mejorar-la-salud-digestiva-de-los-rumiantes.html>.
- Suárez, C; Garrido, N. y Guevara, C. 2016. Levadura *Saccharomyces cerevisiae* y la producción de alcohol. Revisión bibliográfica ICIDCA. Rev. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar, vol. 50, núm. pp. 20-28.
- SEA. (Servicio de acreditación ecuatoriano). 2018. Calidad e inocuidad de la leche cruda. (En línea) Consultado, 28 de Sep. Disponible en <http://www.acreditacion.gob.ec/calidad-e-inocuidad-de-la-leche/>.
- Torres, X. 2018. Estudio de la producción de la industria láctea del cantón Cayambe en el período 2009-2015. Universidad Andina Simón Bolívar. Maestría en Administración de Empresas. Quito- Ecuador. p 12.
- Villegas de Gante, A. y A, Santos Moreno. 2011. Manual básico para elaborar productos lácteos. Trillas Sa de Cv. La Granja, Revista de ciencias de la vida, vol. 27 (1).

IX ANEXOS

Anexo 1. Área destinada como pastoreo para el ganado bovino de la granja Lodana.



Anexo 2. Ganado bovino con bajo peso corporal por falta de multivitaminas, aditivos nutricionales, consumo inadecuado de arvenses por falta de pasto y carencia de carnet de vacunación.



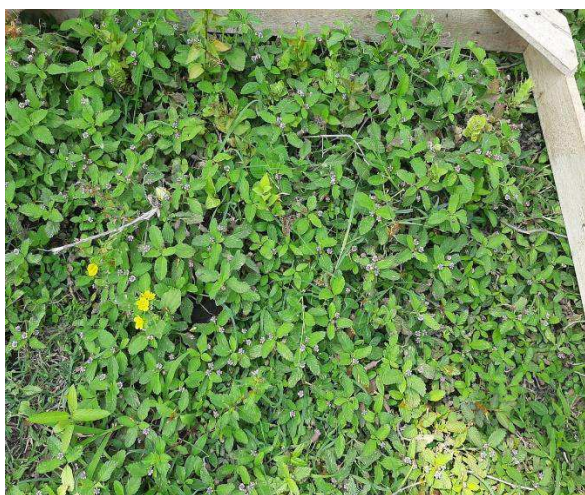
Anexo 3. Fotografía del macho bovino de la granja.



Anexo 4. Infraestructura inadecuada, destinada como área para los bovinos.



Anexo 5. Presencia de arvenses en el área de pastoreo de las vacas.



Anexo 6. Visita realizada a la finca Lodana.

