



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE EL BIENESTAR
ANIMAL EN UNA HACIENDA BOVINA LECHERA

RUIZ PAREDES ASTRID MAITE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE EL BIENESTAR
ANIMAL EN UNA HACIENDA BOVINA LECHERA

RUIZ PAREDES ASTRID MAITE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO TITULACIÓN
TRABAJO EXPERIMENTAL

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL EN
UNA HACIENDA BOVINA LECHERA

RUIZ PAREDES ASTRID MAITE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO

MACHALA, 19 DE SEPTIEMBRE DE 2019

MACHALA
2019

Nota de aceptación:

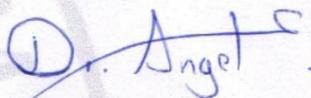
Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado INFLUENCIA DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL EN UNA HACIENDA BOVINA LECHERA, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO
0706734597
TUTOR - ESPECIALISTA 1



VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON
1101446894
ESPECIALISTA 2



SANCHEZ QUINCHE ANGEL ROBERTO
0703345504
ESPECIALISTA 3

Machala, 19 de septiembre de 2019

Urkund Analysis Result

Analysed Document: ASTRID PARA URKUND.docx (D55112085)
Submitted: 8/29/2019 4:01:00 PM
Submitted By: caalvarez@utmachala.edu.ec
Significance: 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, RUIZ PAREDES ASTRID MAITE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado INFLUENCIA DEL SISTEMA DE MANEJO SOBRE EL BIENESTAR ANIMAL EN UNA HACIENDA BOVINA LECHERA, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 19 de septiembre de 2019



RUIZ PAREDES ASTRID MAITE
0707064762

DEDICATORIA

A mi Marujita y mi Pancholin

Por ser padres ejemplares que siempre han buscado la manera de sacar adelante a sus hijos, por ser modelo de valores y de amor incondicional.

A Amy Samira

La luz de mi vida

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por haberme ayudado con su fuerza espiritual y por guiar mi vida hacia un futuro mejor

A mis padres Nelson Francisco Ruiz Bermeo y María Augusta Paredes Medina por haberme motivado y guiado para que siga mis estudios a pesar de las pruebas que me ha puesto la vida. A mis hermanos Melissa, Nelson y Kevin por apoyarme en todo momento.

A mi pareja Tommy Gabriel Moscoso Sánchez por ser una voz de aliento en días difíciles y por creer en mí aun cuando yo no lo hacía. A sus padres Jorge Moscoso y Mabel Sánchez, un pilar importante en mi vida, por ser quienes me han apoyado y me han recibido con los brazos abiertos en su familia.

A mi tutor principal el DR. CARLOS ARMANDO ÁLVAREZ DÍAZ PhD., quien ha sido un faro durante este periodo académico y por ser unos de los mejores docentes que he podido conocer.

A mis docentes Dra. Esmeralda Pimbosa, Dra. Lorena Zapata, Dr. Ángel Sánchez Y Dr. Oliverio Vargas.

Al Dr. Francisco Mena por permitirme realizar la investigación en su hacienda.

RESUMEN

Los sistemas de producción ganadera buscan tener animales saludables y en condiciones corporales que evidencien las buenas prácticas de manejo al satisfacer las necesidades propias de cada especie en condiciones de bienestar animal. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar las condiciones de bienestar animal de hembras bovinas lecheras en una hacienda productiva, mediante la observación de la rutina diaria y el sistema de manejo-tenencia del rebaño, con la finalidad de valorar el estado de confort de los animales. El presente trabajo, desarrollado en una hacienda bovina lechera en la parroquia Bellavista, Cantón Santa Rosa, Provincia de El Oro, a una altitud de 10 msnm y un clima lluvioso tropical de 22°C en promedio, fue de tipo no experimental, observacional, longitudinal y de carácter descriptivo, contempló la observación de la rutina diaria de las hembras del rebaño de producción sin alterar su ritmo o rutina diaria de vida, ni molestias a los trabajadores; se realizaron tres visitas a la hacienda en el mes de junio de 2019 para la recolección de los datos primarios obtenidos por entrevista al propietario y valoración directa “in situ”. Se evaluaron las variables ambiente, animal, alimentación, manejo y tenencia, salud e infraestructuras. El sistema de evaluación de indicadores se basó en el protocolo de Welfare Quality y el simulador del sistema de puntuación de Welfare Quality. Los resultados se presentan en etogramas, diagramas de barras o árboles de decisiones y tablas con indicadores que evidencian las condiciones de vida de los animales y cómo repercuten sobre el bienestar animal. El criterio evaluativo relaciona los indicadores con cada una de las cinco condiciones de libertad (bienestar). Para la valoración integral del bienestar animal se utilizó el simulador del sistema de puntuación de Welfare Quality. Los resultados muestran que la hacienda cuenta con instalaciones limpias, funcionales, con pisos antideslizantes, mínimo de ángulos rectos y escalones en donde los animales permanecen sueltos y no atados, aceptable sistema de mangas instalaciones-potreros, con una buena relación humano-animal en un ambiente silvopastoril evidenciado en un comportamiento tranquilo y amigable de las hembras que ayudan a cumplir con los criterios de libertad de incomodidades físicas o térmicas y libertad de poder manifestar su comportamiento, buena alimentación basada en forrajes en potrero y administración de ensilaje y sales

minerales en la instalación lo que se ve reflejado en la condición corporal de las hembras en donde el 83,87% obtuvo una puntuación de 3 (Bien) según la escala de Wilmar cumpliendo con el principio de libres de hambre, sed y desnutrición aunque los bebederos no satisfacen en cantidad y no muestran adecuadas condiciones higiénicas, un estado de salud aceptable, afectado en cierta medida, en muy pocas vacas, por la presencia de indicadores de afecciones como secreciones oculares, nasales, problemas podales leves y baja incidencia de garrapatas. Se concluye, basado en el simulador de puntos de Welfare Quality, que las condiciones de manejo, tenencia y comportamiento en la finca son adecuadas al valorarse como buenas (enhanced) lo que garantiza el bienestar de las hembras lecheras.

PALABRAS CLAVES: conducta animal – tenencia – alimentación - salud

ABSTRACT

Livestock production systems pursue to have healthy animals in good body conditions, which demonstrate good management practices because the satisfaction of needs of each species in conditions of animal welfare. The objective of this work was to characterize the animal conditions welfare of dairy cattle in a productive farm, by observation of daily routine and the management-holding system of the herd, in order to assess the comfort status of animals. The study was developed in a dairy cattle farm in the Parroquia Bellavista, Canton Santa Rosa, El Oro Province, at an altitude of 10 meters above sea level and a tropical rainy climate of 22°C as average. The work, non-experimental, observational, longitudinal and descriptive, contemplated the observation of the daily routine of females of the herd of production without altering their rhythm or daily routine of life or discomfort to workers. Three visits to the farm were effected in June 2019 to collect the primary data obtained by interviewing the owner and direct assessment "in situ". The environment, animal, food, management and tenure, health and infrastructure were the variables evaluated. The indicator evaluation system was based on the Welfare Quality protocol and the Welfare Quality scoring system simulator. The results are present in ethograms, bar diagrams or decision trees and tables with indicators that show the living conditions of animals and how they affect animal welfare. The evaluation criterion relates the indicators to each of the five conditions of "freedom". For the integral assessment of animal welfare, the Welfare Quality scoring system simulator was used. The results show that the farm has clean and functional facilities, with non-slip floors, minimum of right angles and steps, animals remain free and not tied, acceptable facilities paddock sleeve system with a good human-animal relationship in a silvopastoral environment evidenced by quiet and friendly females that permit use the criteria of freedom of physical or thermal discomfort and freedom to express their behavior, good food based in forage in paddocks and the administration of silage and mineral salts in the facility which is reflected in the female body condition where 83.87% obtained a score of 3 (Good) according to the Wilmar scale, complying with the principle of hunger, thirst and malnutrition, although the drinkers do not satisfy in quantity and do not show adequate hygienic conditions, an acceptable state of health, affected to some extent, in very few

cows, by the presence of indicators of conditions such as ocular and nasal secretions, mild limp problems and low incidence of ticks. It is concluded, based on the simulator of points of Welfare Quality, which the conditions of management, tenure and behavior in the farm are adequate to be valued as good (enhanced) which guarantees the welfare of dairy females.

KEY WORDS: animal behavior - tenure - feeding - health

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	13
1.1. Bienestar Animal	13
1.1.1. Concepto.	13
1.1.2. Importancia.	14
1.2. Factores Relacionados al Bienestar Animal	15
1.2.1. Sistema de Alimentación.	15
1.2.2. Sistema de Manejo.	16
1.2.3. Sistemas de Tenencia.	18
1.2.4. Condición Corporal.	19
1.2.5. Salud Animal.	20
1.2.6. Glándula Mamaria y Rutina de Ordeño.	21
1.2.7. Infraestructura.	23
1.3. Estrés	24
1.3.1. Generalidades sobre la Fisiología del Estrés.	26
1.4. Manejo de la Hembra Bovina Lechera	26
MATERIALES Y MÉTODOS	28
2.1. Materiales	28
2.1.2. Materiales.	29
2.2. Metodología	29
2.2.1. Recolección de Datos.	30
2.2.2. Variables.	31
2.2.3. Procesamiento estadístico. E	35
2.2.4. Impacto ambiental potencial del proyecto. .	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
3.1. Variable Ambiente	37
3.2. Variable Animal	38
2.3 Variable Alimentación	41
3.4. Variable Manejo y Tenencia	43
3.5. Variable Salud	46
3.6. Variable Infraestructura	51
3.7 Valoración General del Bienestar Animal según el Simulador de Welfare Quality.	54
3.7.1. Resultados de acuerdo a los criterios de libertad. Figura 22 (75)	54

4. CONCLUSIONES	57
5. RECOMENDACIONES	59
7. ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable Ambiente	38
Tabla 2 Variable Animal	40
Tabla 3. Variable Alimentación	42
Tabla 4. Variable Manejo y Tenencia	44
Tabla 5. Variable Salud	47
Tabla 6. Variable Infraestructura	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Áreas de evaluación del animal	19
Figura 2. Estructura y principales funciones de la glándula mamaria	21
Figura 3. Ubicación de la Hacienda	28
Figura 4. Ubicación Geográfica del Cantón Santa Rosa	29
Figura 5. Evaluación de la punta del pezón	34
Figura 6. Árboles en Potreros	37
Figura 7. Rebaño de Hembras de Producción	38
Figura 8. Vacas con condición corporal de 3(a) y 4(b1 y b2)	39
Figura 9. Ausencia de suciedad	40
Figura 10. Ensilaje y sales minerales	41
Figura 11. Bebederos	42
Figura 12. Ternero Lactando	44
Figura 13. Ausencia de suciedad en ubres y extremidades posteriores	46
Figura 14. Problemas Asociados a la Salud en la hacienda	48
Figura 15. Condición de Pezones en la hacienda	49
Figura 16. Sticker de revisión de máquina de ordeño	50
Figura 17. Sala de espera de la finca	51
Figura 18. Sala de ordeño	52
Figura 19. Condición de pisos: a) sala de espera, b) ordeño y) post ordeño	52
Figura 20. Camino hacia los potreros	53
Figura 21. Guía de interpretación de resultados	54
Figura 22. Resultados de las libertades	55
Figura 23. Calificación del Bienestar General	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Condición Corporal del Rebaño	39
Gráfico 2. Porcentaje de Problemas Asociados a la Salud.	48
Gráfico 3. Condición de los pezones: Color	49
Gráfico 4. Condición de los pezones: Extremo	50

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción ganadera buscan tener animales saludables, con ausencia de parásitos y condiciones corporales que demuestren un estado de salud óptimo, sin embargo el manejo y atención que brinda el ser humano como tal contempla un entorno multidisciplinario, teniendo en cuenta las necesidades propias de cada especie; de este modo el concepto de bienestar animal considera aspectos concernientes al confort de una especie en su hábitat relacionado con su comportamiento natural, en otras palabras, deben estar en un ambiente libre de estrés y que mantengan sus necesidades satisfechas (1).

El tema de bienestar animal ha obtenido fuerza debido a la preocupación de los consumidores y a sus exigencias en cuanto al trato de los bovinos en su cría, transporte y faena. Por lo cual el mayor desafío es identificar cómo llevar un manejo adecuado para obtener altas producciones con buenas condiciones (2), dado que un mal sistema de manejo ocasiona estrés, problemas físicos y reproductivos en los animales, ocasionando un mayor gasto económico y generando un efecto psicosocial negativo.

Durante años el objetivo principal de los centros lecheros era la mejora genética para obtener una mayor producción por hembra y seguidamente se comenzó a trabajar para compatibilizar este incremento con una mayor eficiencia en la conversión alimenticia lo que propició consecuencias negativas del bienestar vinculadas a la intensificación (3). El ganado lechero es el que más contacto posee con el hombre y por ende es el que más necesita que se emplee un correcto manejo para obtener y mantener la sensación de confort.

Este proyecto plantea el estudio del bienestar animal en una hacienda de ganado de leche tomando en consideración los factores ambiente, animal, alimentación, tenencia y manejo, salud e infraestructura con la finalidad de valorar, integralmente, las condiciones de vida de las hembras lecheras relacionadas con la satisfacción de sus necesidades básicas de vida en condiciones de confort.

Objetivo General

Caracterizar las condiciones de bienestar animal de hembras bovinas lecheras en una hacienda productiva, mediante la observación de la rutina diaria y el sistema de manejo-tenencia del rebaño, con la finalidad de valorar el estado de confort de los animales.

Objetivos Específicos.

- Caracterizar el sistema de manejo, alimentación y tenencia mediante la observación de la rutina diaria del rebaño
- Valorar las condiciones de la infraestructura de las diferentes áreas de manejo-tenencia de los animales.
- Evaluar las condiciones higiénico-sanitarias que garantizan la salud animal.

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Bienestar Animal

Desde un punto de vista antropológico, los animales han sido fuente de múltiples significados (compañeros, alimento, mensajeros) en nuestra vida a través de la historia más en la actualidad, en un sentido netamente económico, estos se han convertido en una fuente de explotación que persiguen un solo fin, nuestro aprovechamiento (4).

En consecuencia los ganaderos de todo el mundo se ven en la ardua labor de mejorar su rentabilidad y productividad sin dejar de lado las exigencias de los consumidores (5). Disciplinas como el bienestar animal plantean la idea de mejorar las condiciones que estos tienen en relación a nuestro comportamiento como humanos.

1.1.1. *Concepto*. La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha definido al bienestar animal como un marcador para describir la manera en cómo los organismos se relacionan y enfrentan con el ambiente, de tal forma que toma en consideración la salud, el estado de ánimo y otros indicadores, negativos y positivos, que puedan influenciar sobre sus mecanismos físicos y psíquicos (3).

Los estímulos que influyen en el bienestar deben ser buscados en el ambiente físico, social y el entorno que fluye entorno al animal por lo que se deben tomar en consideración las instalaciones del alojamiento, la cantidad de espacio disponible, el tamaño del grupo, la frecuencia de cambio dentro del grupo, las condiciones ambientales y la relación que existe entre el binomio hombre-animal (6).

El bienestar animal se determina, entre otras, mediante pruebas en relación a la salud del animal, la comodidad dentro de las instalaciones, la alimentación que recibe, la capacidad para expresar su comportamiento innato y el observar que estos no padecen dolor o miedo (7).

En nuestra relación ética con los animales debemos garantizar y respetar las cinco condiciones de “libertad”, es decir, que estén libres de (8) (9):

- Hambre, sed y desnutrición, con acceso al agua potable y una dieta adecuada.
- Agresiones físicas y térmicas, con acceso a un refugio de los elementos y a una zona de descanso confortable.
- Dolor, lesiones y enfermedades, gracias a una prevención adecuada y/o a un rápido diagnóstico y tratamiento.
- Miedo o angustias, por condiciones necesarias para prevenir el sufrimiento mental aseguradas.
- Expresar sus patrones de comportamiento normales al disponer de suficiente espacio, instalaciones adecuadas y compañía de otros animales de su especie.

1.1.2. *Importancia.* El Bienestar animal es importante debido a que actualmente los requerimientos de los consumidores incorpora la calidad ética de un producto, que toma en cuenta el trato del hombre a los animales por lo que debe incluir acciones que eviten el sufrimiento innecesario tanto en la producción como el faenamiento de los bovinos (10).

En los últimos 15 a 20 años el panorama ha tomado un cambio desde una ciencia animal que consistía en un aumento de la productividad a un enfoque en que la productividad se base en el respeto al bienestar animal (11).

En el presente, el sector bovino lechero tiene numerosos retos y cambios que deben afrontar relacionados con el bienestar animal en función a la producción sostenible, capaz de posibilitar el desafío ante la competitividad e inestabilidad del mercado, así mismo, está estrechamente ligado a la producción y a la calidad de los productos y por lo general va de la mano de cualquier otra práctica ganadera, debido a que se conoce que cualquier acción que permita mejorar el bienestar animal, también influye en una mejor rentabilidad y productividad de la hacienda (12).

1.2. Factores Relacionados al Bienestar Animal

1.2.1. *Sistema de Alimentación.* El sistema digestivo está conformado por órganos y glándulas asociadas, estos se encuentran especializados para que se cumplan los siguientes objetivos: ingerir, digerir, absorber (alimentos y líquidos) y excretar (13).

Los animales herbívoros han desarrollado pre-estómagos y segmentos intestinales que les permite metabolizar los alimentos de origen vegetal, debido a que estos alimentos son fáciles de conseguir pero son difíciles de digerir; por lo cual los consumidores primarios, herbívoros, se valen de la simbiosis con microorganismos que garantizan el proceso fermentativo y en los herbívoros rumiantes se instaura, además, el proceso fisiológico de la rumia para facilitar la fermentación-tránsito en el sistema (14).

Los herbívoros se dividen en: fermentadores pre-gástricos en el rumen (rumiantes) como ovejas, cabras y vacas post-gástricos en el segmento ceco-cólico como caballos y conejos (15).

Los rumiantes se distinguen por: realizar una conducta alimentaria especializada, la rumia, para optimizar el aprovechamiento de los alimentos como pastos y forrajes a través de la fermentación y no por acción de enzimas digestivas (16) (17); los rumiantes poseen un sistema digestivo con un estómago complejo conformado por cuatro compartimentos: tres preestómagos (retículo, rumen, y omaso) y un estómago verdadero (abomaso), de los que el rumen es el más grande y es el hábitat de múltiples microorganismos responsables del desarrollo de la fermentación para la producción de AGV así como la de vitaminas del complejo B y proteína microbiana (18).

La producción láctea está basada en la capacidad de los rumiantes para digerir y convertir el alimento en nutrientes de alto valor para los seres humanos como lo es la leche (19).

Por ello la alimentación desarrolla un papel importante en el rendimiento de las vacas con propósito lechero, de modo que los alimentos que se les brinda a los bovinos busca, básicamente, cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, garantizando tanto la función digestiva como la salud (20). Este proceso que está determinado no solo por la liberación de nutrientes a partir de los microorganismos presentes en el rumen, sino que también por la cantidad de forraje que puede ingerir el animal (18).

Entre las diferentes formas que se administra el forraje están: forraje verde o hierba fresca cortada o en pastoreo, heno o forraje deshidratado, método de fácil conservación de pastos (21) habitual en zonas con altas temperaturas y atmósferas por lo general secas (22) y ensilaje, pasto cortado y conservado mediante fermentación anaeróbica, para su suministro al ganado en tiempo de escasez (23).

Los balanceados son piensos que contienen todos los requerimientos necesarios en las cantidades adecuadas, según la etapa fisiológica, edad, condiciones productivas y condiciones ambientales, entre otras (24).

El agua, líquido imprescindible para la vida, es el nutriente de mayor relevancia para producción de leche debido a que ella representa el 87% de la leche del volumen lácteo al tiempo que ayuda a que se realicen todas las funciones en el organismo y estimula la ingestión de alimentos (25). Es de suma importancia que los animales reciban un agua de calidad, fresca, en lo posible potable y ad libitum con bebederos que tengan suficiente espacio (20), por tal motivo es necesario que como mínimo existan al menos dos puntos de fácil acceso de agua fresca en abrevaderos limpios (26).

1.2.2. *Sistema de Manejo*. El manejo y sus buenas prácticas deben tener como prioridad ayudar en la mejora del bienestar animal reduciendo cualquier situación de accidentes y estrés (hostigamientos, lesiones, dolor), para así evitar pérdidas económicas relacionadas con morbilidad y mortalidad, para tener mayor producción en mejores condiciones (27).

Las vacas con un manejo tranquilo tienen una distancia de fuga de cero, es decir, permiten que las toquen, permiten el contacto físico, al contrario de aquellas que han recibido un trato brusco, grosero, agresivo en las que el margen de seguridad se amplía y no aceptan el contacto físico de manera que un animal tranquilo además de ser mucho más fácil de manejar, es más seguro y menos riesgoso para los trabajadores que un animal nervioso o con temor (28).

1.2.2.1 *Manejo de potreros*. Un buen manejo de potreros se ve evidenciado en un buen abastecimiento de pasto para el consumo de los animales, para esto, se debe establecer la carga animal que puede mantener cada potrero acorde a su producción de pasto; es necesario determinar el tamaño de cada potrero considerando la distancia que el animal tiene que recorrer para alimentarse y se debe tomar en cuenta las pérdidas de pasto por pisadas, excreción y descanso en decúbito (29). El pastoreo es la forma más barata de alimentar al ganado, por ello se debe dar un adecuado manejo de los potreros, con un sistema de rotación que permita un descanso y reposición de la pastura (30).

Existen dos sistemas de rotación, la rotación periódica, utilizado en ganado que no está en producción y consiste en dejar grupos de animales durante cinco días en lotes de aproximadamente 80 m²/vaca/día y la rotación diaria que se utiliza en vacas que están en producción y necesitan pasto fresco en cantidad y calidad; posterior a la salida de los animales del potrero, en cualquier sistema, se debe efectuar el esparcimiento de las heces y un corte de igualación (31).

Es importante también que dentro de los potreros exista la inclusión de árboles debido a que son una fuente natural de sombra, proveen alimento y disminuyen la temperatura en zonas tropicales (32).

Se debe tener la precaución de mantener alejados a los animales de alambrados, pendientes, zonas con huecos y zonas resbaladizas, entre otros, para evitar que se lastimen gravemente en las ubres, extremidades u otras partes del cuerpo (2).

1.2.2.2 *Manejo de naves*. Una de las principales causas de mortalidad en terneros de dos a tres meses de vida, es el inadecuado alojamiento y manejo. Las terneras recién nacidas deben disponer de naves que les brinden un ambiente de confort físico, psicológico, conductual y térmico (33).

El confort físico se logra con naves con suficiente espacio para acostarse, moverse, comer, beber, defecar, suelo limpio y no resbaladizo; el confort térmico se debe tener en cuenta debido a que la pérdida o ganancia de calor es mucho más elevada en animales jóvenes que adultos, por ello, las naves deben de contar con suficiente ventilación, con techos que proveen sombra y protección contra el clima caliente (34). Las necesidades conductuales y fisiológicas incluyen la sensación de seguridad, ausencia de frustración y elementos que puedan causarles daño, así como también deben recibir un trato cordial y suave, evitando siempre halar por la cola, patas orejas o cuello, arrastrarlos o pincharlos con aparatos eléctricos (33).

1.2.3. *Sistemas de Tenencia.*

1.2.3.1 *Sistema intensivo*. Sistema que genera grandes costos de producción debido a que se mantienen a los animales estabulados en donde realizan todas sus actividades incluyendo la alimentación con forraje verde, conservados en henos o silos y con piensos. (35).

Uno de los sistemas propuestos en los últimos años, para clima caliente, es el sistema silvopastoril intensivo (SSPi) o sistema agroforestal pecuario, es decir, se combina la producción animal con productos como frutas, madera u otros bienes que se puedan producir con árboles al tiempo que se crea un sistema agradable térmico para los animales (36).

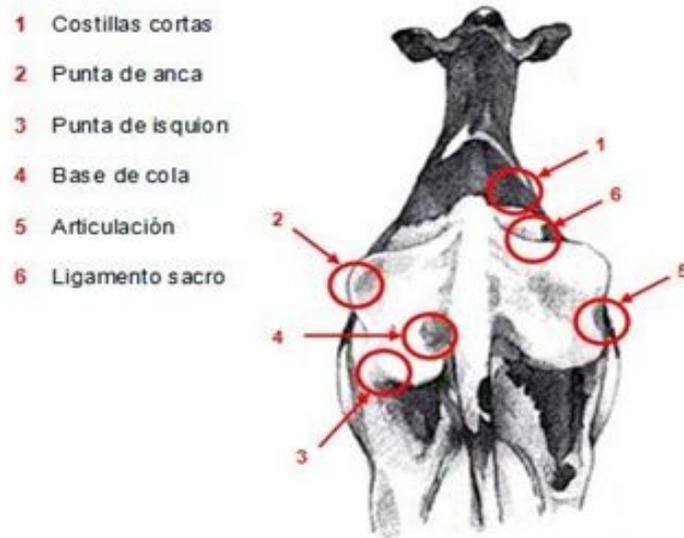
1.2.3.2 *Sistema semi-intensivo*. Es un sistema en donde los animales poseen una estabulación parcial, es decir, salen a pastorear en el día y en la noche son llevadas al establo. Su alimentación se basa en el consumo de forraje complementado con otros

alimentos que pueden ser concentrados, ensilajes, residuos agroindustriales u otros. Este sistema es común en productores medianos o pequeños que venden leche al poronguero o para elaboración de quesos (37).

1.2.3.3 *Sistema extensivo*. En este tipo de sistema los animales pasan todo el tiempo pastoreando, se aplica en la cría de ganado de carne; se plantea que es ineficiente, debido a que genera bajos niveles de rentabilidad y ayuda en la erosión del suelo (38).

1.2.4. *Condición Corporal*. La condición corporal es un método para determinar en qué estado nutricional se encuentra las vacas, estimar la energía de la dieta y la grasa interna (39), a través de la evaluación externa de varias partes anatómicas de la misma (Figura 1), en especial del área pélvica y del lomo. Uno de los sistemas más utilizados para calificar la CC es el que propuso Wilmar en el cual se da una puntuación en la escala del 1 al 5 (37).

Figura 1. Áreas de evaluación del animal



Fuente: Almeyda (40)

La condición corporal es importante debido a que sirve para detectar el estado nutricional, los riesgos para la salud y los problemas de fertilidad del ganado lechero

(41). La delgadez o la gordura pueden ser un indicio de problemas nutricionales subyacentes, problemas de salud o manejo inadecuado del hato, por lo que si este realiza de manera periódica puede ser muy útil para resolver o prevenir problemas del hato (41). El sistema de puntuación para valorar la condición corporal de las hembras lecheras comprende cinco categorías: 1 (muy flaca), 2 (flaca), 3 (Bien), 4 (gorda) y 5 (muy gorda) (41) (42).

1.2.5. *Salud Animal*. El estado sanitario del rebaño es un punto fundamental ya que condiciona tanto el bienestar animal como la productividad del mismo; entre los problemas que más afectan a los bovinos están la presencia de cojeras, mastitis, ectoparásitos y un pobre manejo del dolor con la particularidad de que la presencia de ectoparásitos además de provocar estrés en los animales, pueden afectar su estado inmune y nutricional (28).

Las cojeras son trastornos podales de tipo infeccioso, estructural o funcional que puede tener o no claudicación por ello se debe realizar una evaluación de la locomoción visualmente y calificar, las cojeras, según el test de locomoción (43) en: leve con una postura de espalda arqueada pero caminar normal, moderada con postura arqueada tanto al estar de pie como al caminar, andar afectado con pasos cortos de una o más extremidades, media en donde la postura de espalda arqueada siempre es evidente y la marcha se describe como un paso deliberado a la vez y severa en donde la vaca adicionalmente demuestra una incapacidad o extrema renuencia a soportar peso en uno o más de sus miembros. En la cojera leve, los animales mantienen su forma de andar normal. (44). Es importante detectar esta afección debido a que los animales que la padecen entran en estado de disconfort manifestado con disminución de la ingestión de alimento ocasionando pérdida de la condición corporal, disminución de la producción de leche y trastornos reproductivos (45).

El dolor es una de las manifestaciones que más alteran el bienestar animal, pero en estos a diferencia de los seres humanos, sólo puede detectarse a través de cambios conductuales como cojeras, alteración en la postura, postración, cola baja, cambios en la

vocalización, sialorrea y mirada angustiosa entre otras; estos síntomas afectan significativamente el estado inmunitario, físico y comportamental, por ello es importante no restarle importancia (46).

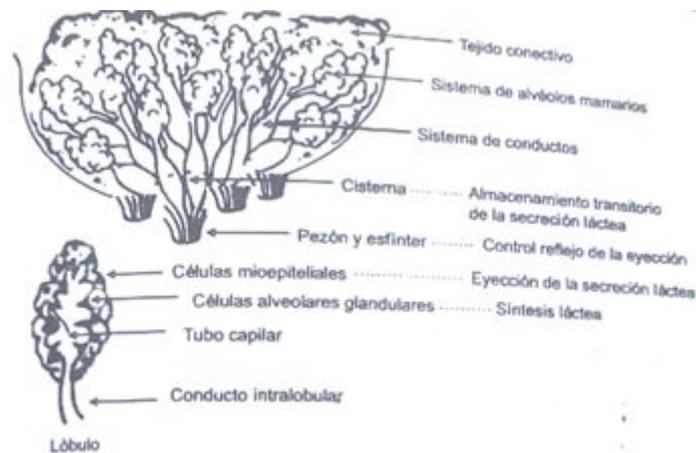
Mantener la salud de los animales es muy importante por lo cual la vacunación, vitaminización y desparasitación, dependiendo la edad (47).

Para evitar la penetración de enfermedades también es importante tomar medidas de bioseguridad con personas y vehículos que ingresen a la granja, por ejemplo, los carros que ingresen deben pasar por una zanja, con solución desinfectante, con una profundidad de 25 centímetros por tres de largo y las personas que realicen visitas en el establecimiento también deben cruzar por un tapete con desinfectante; se recomienda evitar la presencia de mascotas y aves en cualquier lugar de las instalaciones, pues son agentes de introducción y diseminación de enfermedades (48).

1.2.6. *Glándula Mamaria y Rutina de Ordeño.*

1.2.6.1 *Glándula mamaria.* La glándula mamaria, glándula sudorípara modificada de tipo túbulo-alveolar, origen ectodérmico y aspecto sacular, está presente en ambos sexos, pero solo se desarrolla en las hembras desde la pubertad; esta glándula posee una gran cantidad de vasos venosos donde la sangre circula lentamente con retorno a través de las venas pudenda externa, basal caudal y subcutánea abdominal al tiempo que en el tejido mamario se originan vasos linfáticos que aseguran el retorno de líquido intersticial (49).

Figura 2. Estructura y principales funciones de la glándula mamaria



Fuente: Álvarez (49)

La glándula mamaria está formada por (14): un sistema suspensorio y fijador ventralmente a la pared abdominal, el parénquima conformado por alvéolos glandulares que tienen la función de producir y excretar leche y los conductos lactíferos, que drenan en los senos de las cisternas, ubicados dorsal a los pezones, en donde se almacena parte del volumen de leche (20%); la glándula se encuentra irrigada por la arteria pudenda externa.

Los pezones poseen la función de permitir la excreción de la leche al momento de su extracción sea esta de manera mecánica o manual (50). La piel que reviste los pezones posee abundantes receptores nerviosos que tienen gran sensibilidad a estímulos térmicos y mecánicos desempeñando un importante papel en el mecanismo de eyección de la leche (49).

El Teat End Scorer, es un método que califica la punta del pezón al final del ordeño, basado en cambios en el color, la estructura y la suavidad del pezón (51).

1.2.6.2 *Rutina de ordeño.* Un manejo tranquilo y calmado de los animales asegura el inicio de una buena rutina de ordeño, es por ello que el traslado de las vacas al corral de ordeño debe ser calmado sin golpes ni gritos, lo cual asegura una buena producción de leche (28). Dado que la relación del binomio personas-animales tiene un efecto directo

no solo sobre el bienestar animal sino también sobre la producción, es importante tomar en cuenta la personalidad de los trabajadores, su nivel de empatía con las vacas y el grado de satisfacción laboral (52).

Para los administradores lecheros debe ser imprescindible la aplicación de técnicas apropiadas de ordeño que van desde una buena preparación pre ordeño lo cual implica la limpieza adecuada de las vacas sobre todo de sus pezones, en lo posible con guantes de goma, y de la detección de mastitis (37). Una buena práctica de ordeño incluye el suministro de balanceado o concentrado, la buena colocación y extracción de las pezoneras y el correcto sellado de los pezones (47).

En el sistema de ordeño mecánico, la extracción debe detenerse cuando en el visor deje de verse flujo de leche por lo cual debe halarse la válvula y luego quitar las pezoneras o retirarlas aún con un pequeño volumen remanente en cada cuarto (53). El ordeño incompleto disminuye la producción de leche (54), mientras el sobre-ordeño ocasiona cambios de coloración en los pezones (55).

Puntos importantes en la rutina de ordeño son (56) (57):

- Se debe tratar bien a la vaca lechera, debido a que al realizarse lo contrario nos encontraremos con una vaca nerviosa que dificultará la bajada de la leche.
- De efectuar dos ordeños al día, estos deben realizarse con una diferencia de doce horas.
- Es importante separar al ternero de su madre el primer día, para reducir la impronta maternal y permitir la acción del ordeño.
- El masajeado de la ubre ayuda a la estimulación de la bajada de la leche.
- Los ordeñadores, con sus manos limpias, deben limpiar y secar los pezones antes de poner las pezoneras.
- Se debe ordeñar rápidamente debido que la vaca suelta la leche durante cinco minutos. Para mantener al animal tranquilo es recomendable brindar una ración de balanceado al momento del ordeño.

1.2.7. *Infraestructura*. Los equipos y las instalaciones pueden tener un impacto negativo o positivo sobre el bienestar y la salud y por ende en la productividad del ganado. Los potreros o praderas en donde pastorean los animales deben tener buen drenaje para así evitar encharcamientos, pues es importante tener animales limpios sobre todo a nivel de los cuartos mamarios y los miembros posteriores para evitar la presencia de cojeras y mastitis (28).

El piso del área de ordeño debe ser antideslizante, sin huecos ni rejillas abiertas para evitar así caídas y resbalones de las vacas y los terneros; se aconseja tener una buena iluminación tanto natural como artificial al tiempo que la ventilación es un aspecto a tomar en cuenta para evitar acúmulo de malos olores (58).

Los propósitos de los edificios y equipos en la industria lechera deben (30):

- Proteger a los animales de clima, con techos que les provea sombra y protección
- Minimizar el riesgo de lesiones, tratando de evitar espacios estrechos, pisos resbaladizos, entre otros
- Tener comederos y bebederos suficientes y de fácil acceso para cubrir sin competencia las necesidades alimenticias.
- Contar con un lugar en el cual se pueda manejar y tratar animales posiblemente enfermos.
- Cumplir con las legislaciones laborales, sanitarias y otros, vigentes y acordes a la actividad e infraestructura.
- Estar preparado para el cambio de las instalaciones, ya sea por mejoramiento tecnológico, nuevas ordenanzas o diversificación de intereses económicos.

Otros aspectos contemplan (42):

- Tener de acceso a servicios básicos varios (agua, luz, un medio de comunicación) y vías de acceso.
- Poseer un suelo adecuado y libre de erosión (42).

- Que la trayectoria desde la sala de espera a la sala de ordeño sea directa y de haber una curvatura, los animales deben tener suficiente espacio para que puedan girar.

1.3. *Estrés*

El estrés, todo intento de alteración de la homeostasis, se produce por múltiples causas, entre ellas (59):

- **Ambientales** relacionado a las condiciones térmicas (frío, calor), lluvia o viento que son muy considerados por su alta relevancia ante el estrés calórico.
- **Nutricionales** relacionados con la calidad, método, forma de distribución y acceso al alimento y agua.
- **Físicas** relativas al manejo como arrear muy rápido a los animales, transporte inadecuado, producir dolor por golpes, etc.
- **Manejo y tenencia** reflejado en jaulas inadecuadas, hacinamiento, maltrato, etc.
- Otras como lo relacionado con problemas, ruidos, etc.

En la respuesta ante el estrés se instaura el Síndrome de Adaptación de Selye (GAS) que comprende tres fases o tiempos (60)

- **Fase de Alarma:** en donde se desencadena una respuesta fisiológica mediante mecanismos conductuales, nervioso, endocrino e inmunológico, en donde prima la actividad nerviosa simpática como respuesta rápida de duración corta.
- **Fase de Resistencia:** en la que se mantienen las respuestas antes descritas pero la endocrina comienza a manifestarse con más peso por tener un efecto de mayor duración en el organismo
- **Fase de Agotamiento:** en la que comienzan a manifestarse efectos degenerativos y disminución de la respuesta inmunológica con la consiguiente disminución de la eficacia biológica del animal.

1.3.1. *Generalidades sobre la Fisiología del Estrés.* En la respuesta ante el estrés intervienen circuitos neuronales interconectados en la corteza cerebral, el hipotálamo y el sistema límbico frontal que se relacionan con la memoria y la recompensa, así como con el sistema nervioso simpático al tiempo que participan como glándulas endocrinas la adenohipófisis y las adrenales (61).

La respuesta inmediata del Sistema Simpático, se puede dar por estímulos percibidos tanto por los órganos de los sentidos como por receptores interoceptivos que conllevan a la activación de neuronas pre-ganglionares simpáticas que se proyectan en los ganglios paravertebrales, desde donde comienzan a estimular a los órganos efectores por acción de la noradrenalina y de la adrenalina de la médula adrenal; el aumento en los niveles de adrenalina y noradrenalina ocasionan el incremento del flujo sanguíneo al SNC y al sistema músculo-esquelético para que así el animal pueda reaccionar ante el estímulo que ocasionó el estrés, incrementando la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la frecuencia respiratoria con modificaciones para un aumento del flujo de oxígeno por la relajación de bronquiolos (60) .

La activación del Sistema Nervioso Autónomo (61) ayuda a la estimulación del eje hipotalámico-adenohipofisario-adrenal para la secreción de glucocorticoides que aseguran la movilización de glucosa y así disponer de energía adicional.

1.3.2. Efecto del estrés sobre la producción. La respuesta ante el estrés además de alterar el bienestar de los animales, afecta negativamente el rendimiento productivo-reproductivo al disminuir la ingestión de alimento, la rumia, la fertilidad, la alteración del sistema inmune y dificultades en la secreción de oxitocina (62).

1.4. Manejo de la Hembra Bovina Lechera

El buen manejo se ve reflejado en el comportamiento y estado de salud del ganado, pues este se mostrará tranquilo, activo, saludable, con buen apetito y buena producción.

La hembra bovina en producción tiene tres periodos o etapas (40):

- **Primer Tercio:** necesita de alimentos compuestos por forraje, concentrados vitaminas y minerales, sobre todo en el periodo del parto hasta los 90 días donde necesita cubrir sus necesidades energéticas debido a que en este periodo la vaca siempre está en un balance energético negativo y el productor debe evitar que su condición corporal llegue a menos de 2.5 por ello necesita consumir del 3.6 al 4% de su peso vivo de materia seca (MS).
- **Segundo Tercio:** en esta etapa que va de los 91 días post parto hasta los 210, se necesita que la vaca consuma una ración que le ayude a cubrir sus requerimientos alimenticios además de recuperar su estado corporal, con niveles de consumo del 3 al 3.3 % de MS en relación a su peso.
- **Tercer Tercio:** que comprende desde los 211 días hasta el periodo de secado y en él se espera que la vaca se recupere totalmente logrando obtener reservas corporales para alcanzar una condición corporal entre 3.25 -3.75 al momento del periodo de secado; en este tercio, se espera un consumo de MS del 2.5 % de su peso vivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

2.1.1. *Localización del área de estudio.* La hacienda de estudio se encuentra ubicada (Figura 3) en la parroquia Bellavista, Cantón Santa Rosa (Figura 4) que se localiza al sur de la región litoral del Ecuador y en la parte sur occidental de la provincia de El Oro, en una extensa llanura, en la orilla derecha del río Santa Rosa, a una altitud de 10 msnm y con un clima lluvioso tropical de 22°C en promedio.

El Cantón Santa Rosa limita:

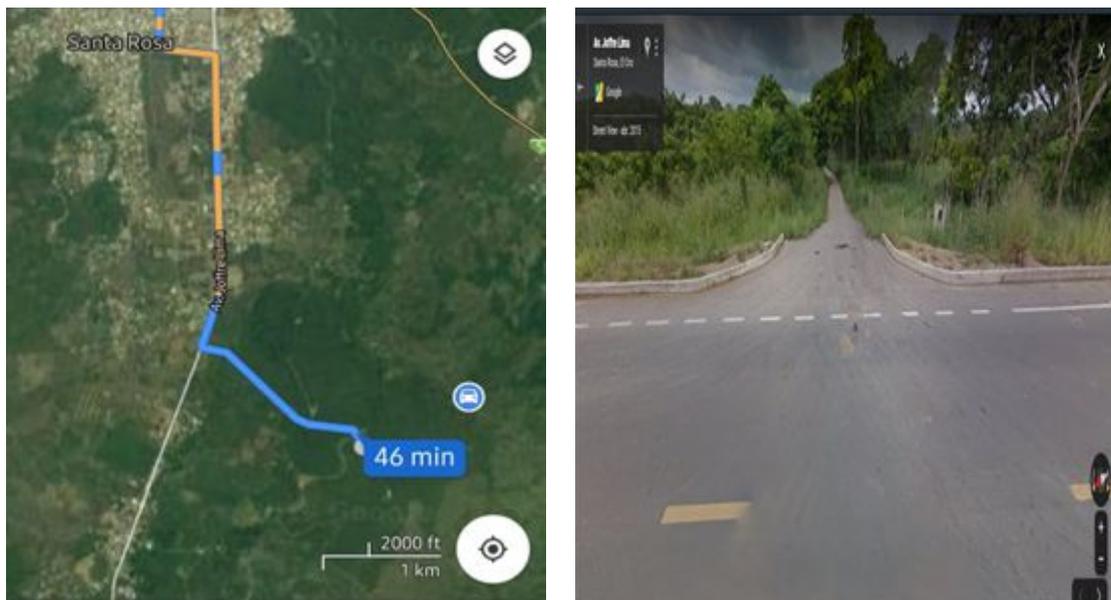
Norte: Cantones Machala y Pasaje

Sur: Cantón Piñas

Este: Cantón Atahualpa

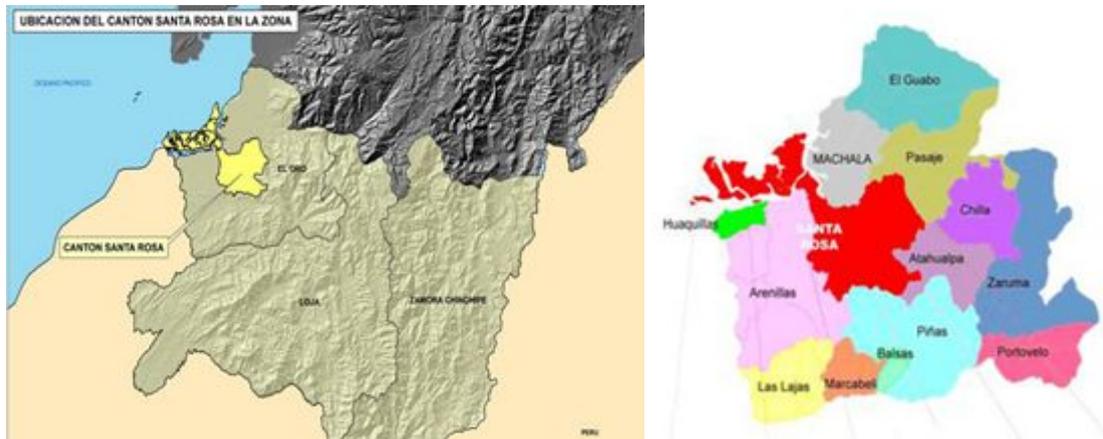
Oeste: Cantón Arenillas y Océano Pacífico

Figura 3. Ubicación de la Hacienda



Fuente: Google Maps

Figura 4. Ubicación Geográfica del Cantón Santa Rosa



Fuente: Sni (63) y Página del Municipio del Cantón Santa Rosa (64)

2.1.2. *Materiales.*

- Botas
- Overol
- Guantes
- Hojas de entrevista
- Hojas para anotar lo observado
- Esferos
- Cámara Fotográfica
- Celular
- Hembras bovinas en producción
- Simulador del sistema de puntuación Welfare Quality

2.2. **Metodología**

Para realizar el estudio en la finca se confeccionaron dos formularios (ANEXO I y II), uno para entrevistar al propietario y así obtener los datos generales de la hacienda y otro para anotar la valoración de las variables y evaluar los resultados de los indicadores a observar durante la fase de levantamiento, in situ, de las actividades de rutina relacionadas con las condiciones de manejo, tenencia, alimentación, producción y salud

de las hembras en producción; ambos formularios fueron elaborados en base al Proyecto Europeo Welfare Quality® Project 2009 para evaluar el bienestar animal. Para la evaluación integral del bienestar animal se empleó el Simulador de Welfare Quality®.

2.2.1. *Recolección de Datos.* El presente estudio observacional, de tipo no experimental y de carácter descriptivo se desarrolló mediante la observación de la rutina diaria de las hembras en producción sin afectaciones en el sistema de manejo, tenencia y alimentación. Para la recolección de los datos se realizaron tres visitas a la hacienda, en el mes de Junio de 2019. Los datos se obtuvieron sin alterar el ritmo o rutina de vida de las hembras en producción, ni molestar al personal. La información primaria de las variables en estudio se obtuvo por entrevista al propietario y por valoración directa de la autora de los diferentes indicadores objetivos de la finca.

- *Entrevista al propietario*(ANEXO III). Para obtener datos generales tales como información de la población de bovinos (bovinos en producción u ordeño y composición del hato lechero), manejo reproductivo, motivos de descarte, manejo sanitario (vacunas aplicadas, tratamiento de mastitis entre otros), ordeño (número de ordeñadores, frecuencia de limpieza y mantenimiento de equipo de ordeño, cantidad de leche producida), alimentación (tipo de alimentación, frecuencia de limpieza de comederos y bebederos, si dan o no tratamiento de efluentes) tenencia(Sistema utilizado) y otros aspectos de interés.

- *Observación y valoración de las variables de estudio* (ANEXO III)en las diferentes áreas de la finca incluyendo la rutina de ordeño, el empleo del Teat Scoring y la valoración de la infraestructura y sus condiciones.

2.2.2. Variables.

2.2.2.1 Variable Ambiente.

- *Arborización en potreros.* Se contó el número de árboles con los que cuentan los potreros a los que van las vacas. Se asignará una buena puntuación si los potreros poseen más de tres árboles.
- *Cercas vivas o árboles en periferia.* Se observó si había o no la presencia de árboles seguidos en la periferia de los potreros o ubicados como cercas vivas.
- *Distancia de los potreros a la nave de ordeño.* Este dato se obtuvo del propietario para saber cuál es la distancia que debe caminar el ganado.

2.2.2.2 Variable Animal.

- *Condición Corporal.* Se evaluó mediante la observación del ganado en la sala de espera, sala de ordeño y al momento de estar en el potrero, observando partes anatómicas como la base de la cola, cadera, costillas cortas, vértebras, huesos del ilion e isquion, dándose una calificación del 1 al 5, si el rebaño está entre 2.75 y 3.50 se le dará una buena puntuación.
- *Grado de Suciedad.* Para determinar el grado de suciedad se tomó en cuenta a los cuartos mamarios y los miembros anteriores y posteriores, con el siguiente criterio: suciedad muy evidente (vacas con costras de barro y materia fecal difíciles de extraer), suciedad evidente (zonas de barro o heces fáciles de quitar) y ausencia de suciedad (hay ausencia o pequeñas zonas de barro).
- *Nivel de reactividad.* se lo asignó mediante la observación del comportamiento de los animales ante los operarios, discriminando si estos se mostraban dóciles o agresivos.

- *Comportamiento durante el ordeño.* Este parámetro se calificó observando a los animales en el ordeño de acuerdo a si se mostraban: deprimidos, tranquilos o alterados.

2.2.2.3 Variable alimentación.

- *Acceso que posee el animal a pastura.* Si se les permite salir a pastorear o no.
- *Tipo de pasto.* Se realizó la pregunta al dueño y se comprobó, los tipos de pasto que posee en la hacienda, si posee pasto de corte, pasto para pastoreo o ambos.
- *Oferta de alimento en nave de sombra.* Se obtuvo información y constató el tipo de alimento que se oferta a los animales.
- *Oferta de Sales Minerales.* Se comprobó la oferta de sales minerales a las hembras.
- *Espacio y acceso a los comederos.* Número de comederos en la nave sombra.
- *Acceso a bebederos.* se realizó el conteo de la cantidad de bebederos que poseen en cada potrero y en la nave de ordeño.
- *Limpieza de bebederos.* Se lo evaluó de acuerdo a los criterios de limpio (Agua incolora, inodora), parcialmente limpio (Agua no tan cristalina) y sucio (Agua verdosa y bebedero con Moho).
- *Sombra en los bebederos.* Si los abrevaderos poseen sombra
- *Funcionalidad de bebederos.* Este parámetro se lo calificó de acuerdo al llenado de los bebederos de agua, si estos poseen palancas al momento de mover estas el agua fluye o no, según esto se lo calificó como funcional, parcialmente funcional y no funcional.
- *Flujo de Agua.* Cantidad de agua que entra en los bebederos y la cantidad de agua que sale en un minuto.

2.2.2.4 Variable Manejo y Tenencia.

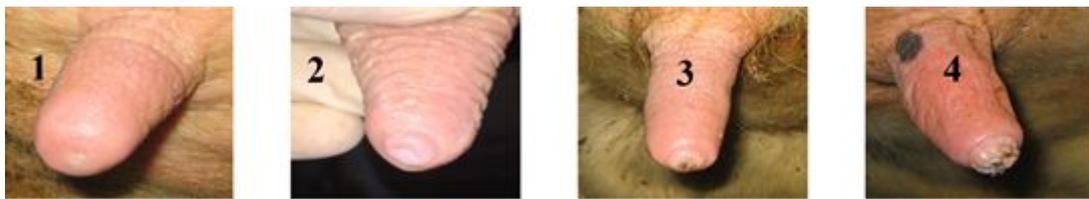
- *Horas de acceso a pastura.* Se constató el horario de entrada y salida de los animales al pastoreo.
- *Flujo de los animales.* para evaluar esta se tomó en consideración si los animales se desplazaban de manera fácil, si hubo presencia de obstáculos como ángulos rectos, agostamiento, escalones, pendientes, lodazales.
- *Tipo de arreo.* Se observó cómo los operarios realizaban el arreo de los animales (caballo o a pie) tanto hacia o desde los potreros como a la sala de ordeño y si empleaban instrumentos como palos, mangueras o les gritaban.
- Condiciones de tenencia. Tipo de sistema que utilizan en la hacienda.
- *Ordeño.* Se observó la rutina de ordeño y los pasos que realizan los operarios, si los trabajadores utilizan guantes, gorros y mascarilla; el tipo de ordeño que realizan si es mecánico o manual, el tiempo que dura el ordeño, el material de los contenedores y su capacidad. También se preguntó al dueño y se constató durante la rutina de ordeño si se les ofertaba alimento y que tipo de alimento se les ofrecía.

2.2.2.5 Variable salud. Se midió de acuerdo a la ausencia de enfermedad, porcentaje de problemas podales, secreciones nasales y oculares, diarreas, garrapatas, esquema vacunación, abortos, enfermedades en general y reproductivas en particular (retenciones placentarias, mastitis, etc.)

- *Cantidad de garrapatas.* Mucho (animales con una cantidad elevada de ectoparásitos en la ingle, cuartos mamarios, patas); poco (animales con una cantidad evidente de garrapatas en la ingle, cuartos mamarios, patas); muy poco (Animales con muy poca cantidad de garrapatas o pocos animales con una cantidad mínima de ectoparásitos)

- *Calificación de locomoción.* Este parámetro se lo evaluó al momento que las vacas salían de la sala de ordeño, dando una puntuación del 0 al 5, en donde 1- vacas sanas, 2- vacas con cojera leve, 3- cojera moderada, 4- cojera severa y 5- cojera crónica.
- *Condición de los Pezones o Teat end Scoring.* Se valoraron y clasificaron atendiendo el estado de la punta del pezón (Figura 5: 1 Normal; 2 Suave; 3 Áspero; 4 muy Áspero) (51).

Figura 5. Evaluación de la punta del pezón



Fuente: University of Wisconsin-Madison (51)

2.2.2.6 Variable infraestructura

- *Camino recorrido por los animales.* Se evaluó el camino que recorren los animales desde la sala de ordeño a los potreros y viceversa. Se estableció como bueno al que poseía una superficie regular, ausente de obstáculos con buen drenaje; camino regular aquel que presentaba superficie irregular, existe presencia de obstáculos, posee un drenaje aceptable y como camino malo aquel con superficie muy irregular con piedras, drenaje malo (lodo por semanas).
- *Corral de espera.* Para calificar el corral de espera se evaluaron tres categorías de bueno (aquel con piso antideslizante, límites curvos sin salientes, no se resbalan), regular (piso antideslizante con zonas agrietadas, ángulos rectos.); malo (Piso no antideslizante, ángulo recto, animales resbalan).
- *Sala de Ordeño.* Se anotó que tipo de sala de ordeño era, y se la calificó según los criterios de buena (sencilla, funcional, sin desniveles, limpia), regular (sencilla, falta de limpieza, poco funcional, sin desniveles importantes), mala: No posee piso antideslizante, mantenimiento inadecuado.

- *Piso de la sala de ordeño.* Categorías: bueno (Piso antideslizante homogéneo, fácil de limpiar), regular: Piso antideslizante con zonas rotas.) y malo (no posee piso antideslizante, mantenimiento inadecuado).
- Ventilación adecuada. Se calificó dependiendo si había o no acumulo de malos olores.
- *Iluminación adecuada.* Se calificó dependiendo si la sala de ordeño tenía luz natural o artificial para que los animales pudieran percatarse hacia dónde se dirigían.
- *Presencia de Insectos.* Bajo cuando no se observan, medio cuando la cantidad es baja o elevado ante una cantidad alta.
- *Presencia de otros animales.* se observó en la instalación si había mascotas u otros animales que no fueran bovinos.
- *Evacuación de los desechos naturales.* se evaluó de acuerdo a la limpieza de la nave de ordeño y a los datos dados por el propietario.

2.2.3. *Procesamiento estadístico.* El presente trabajo, de tipo no experimental, observacional, descriptivo y longitudinal, se basó en la información obtenida de cada variable para su ulterior organización y tabulación en Microsoft Excel, su caracterización individual, y evaluación dentro de cada parámetro al cual se les asignó una puntuación en la escala del 0 al 2 en donde 0 significa condiciones buenas, 1 condiciones regulares o de cumplimiento parcial y 2 malas condiciones; de estar o no permanentemente atados los animales, en estos este criterio, una puntuación directa de 100 para cuando los animales no están atados y poseen comportamientos positivos. Todos los criterios y puntajes asignados en cada variable se corresponden con el sistema de valoración sugerido por el protocolo de Welfare Quality. Datos no comprendidos dentro de la anterior escala, pero sí valorados se reportan como no cuantificados (NC).

Los resultados se presentan en etogramas, diagramas de barras o árboles de decisiones y tablas con indicadores que evidencian las condiciones de vida de los animales y como

repercuten sobre el bienestar de las hembras del grupo de ordeño en el período de estudio. El criterio evaluativo relaciona al indicador con cada una de las cinco condiciones de “libertad”. Para la valoración final del bienestar animal que posee la hacienda se utilizó el simulador del sistema de puntuación de Welfare Quality.

2.2.4. *Impacto ambiental potencial del proyecto.* El proyecto no causó ningún impacto ambiental negativo debido a que el método que se empleó no alteró en ningún momento las condiciones ambientales estables de vida de las hembras del grupo de ordeño ni modificó la infraestructura de la finca.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Variable Ambiente

Como se puede observar en la Tabla 1, el sistema en el que pasan los bovinos es una combinación silvopastoril-rotacional pues cuenta con la presencia de árboles, la mayoría de sombra filtrable, en cada potrero, ubicados indistintamente en su interior y periferia (Figura 6). Esta condición es muy buena debido a que la elevada densidad arbórea, dotan a los animales de sombra, atenuando las radiaciones solares al tiempo que conservan la humedad del suelo, optimizan la productividad y mejoran la calidad de los forrajes al permitir una mejor conducta ingestora, como reportan Murgueitio et al. (65).

Figura 6. Árboles en Potreros



La distancia del potrero más lejano a la nave de ordeño es de 1 km (Tabla1), aspecto importante a tomar en consideración porque así conocer la distancia que deben caminar las hembras, pues Torres (66) menciona que tener una nave de ordeño alejada de los potreros aumenta el gasto energético de las vacas y como consecuencia disminuye la cantidad de leche producida aunque estudios desarrollados por Di Marco y Aello (67) sostienen que el efecto de caminar aumenta el consumo de energía al igual que la producción de leche así como facilita la labor de parto.

Tabla 1. Variable Ambiente

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Puntos	Resultado
Arborización en potreros	Cantidad de árboles en cada potrero	≥ 6	Libres de hambre. Libres de incomodidad: Confort Térmico	100	6-10 árboles
Cercas vivas y árboles en periferia y potrero	Presencia de árboles.	Si No	Alimentación, Libres de incomodidad: Confort Térmico	100	En todos los potreros
Distancia cuartón más lejano-nave	Distancia	Km	Condición física	NC	1 Km
Promedio de desplazamiento a los cuartos	Tiempo	Minutos	Condición física	0	15-20 min

3.2. Variable Animal

La hacienda de estudio contaba con 31 animales de los cuales el 96.7% son de la raza Brown Swiss (Figura 7). La mayoría de ellos mostraron tener buena condición corporal lo que refleja una adecuada cobertura de sus requerimientos nutricionales en el Gráfico 1 se muestra que el 83.87% de las hembras tenían calificación de 3 (buena), mientras que solo el 6.45% se evaluaron de 2 (flacas) y el 9.68% de 4 (gordas) Figura 8. Isensee et al (41) mencionan que la condición corporal es importante debido a que sirve para detectar el estado nutricional, los riesgos para la salud y los problemas de fertilidad del ganado lechero

Figura 7. Rebaño de Hembras de Producción



Gráfico 1. Condición Corporal del Rebaño

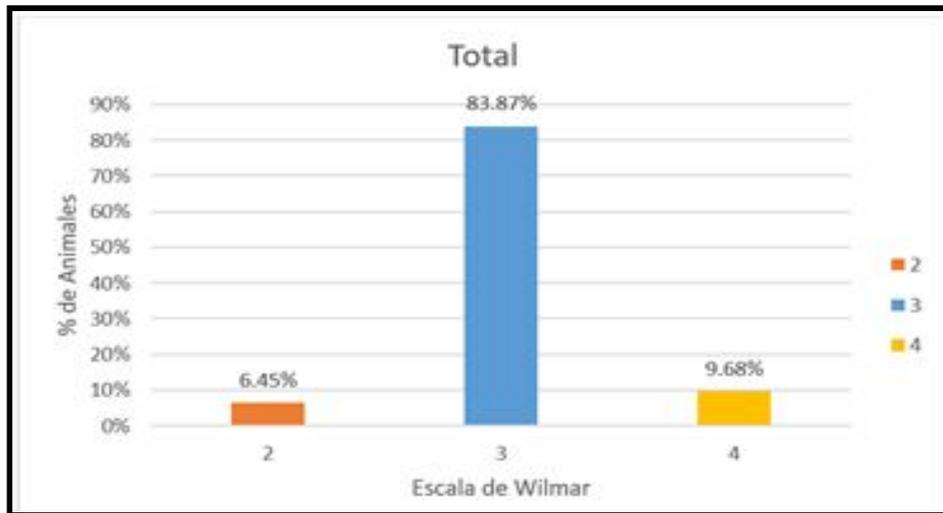


Figura 8. Vacas con condición corporal de 3(a) y 4(b1 y b2)



En función al parámetro “Suciedad”, el 100% mostró ausencia de ésta, es decir, los animales tenían su piel limpia, así como sus ubres y extremidades incluyendo las pezuñas (Figura 9) por lo que se consideran libres de incomodidad lo que les garantiza un adecuado confort para el descanso (Tabla 2) lo que coincide con lo planteado por Manteca, Mainau y Temple (68) al reportar que es muy significativo proveer a las vacas de un lugar apropiado para efectuar el descanso de tal manera que puedan permanecer limpias, secas y confortables.

Figura 9. Ausencia de suciedad



Los animales mostraron un nivel muy bueno de reactividad, libres de miedo y angustia, al presentar una conducta tranquila y dócil en todo momento (Tabla 2) tanto ante nuestro acercamiento como ante la presencia de los trabajadores, aspecto de la vida de relación mostrado al momento del ordeño por su conducta tranquila, amigable y ordenada, pues el trato que se les brindaba era bueno (Tabla 4). Lo anterior coincide con lo descrito por García et al. (28) sobre que las vacas con un manejo tranquilo no poseen una distancia de fuga, por lo cual permiten el contacto físico que las toquen, permiten el contacto físico, al contrario de aquellas que han recibido un trato brusco, grosero, agresivo.

Tabla 2. Variable Animal

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Punto	Resultado	Calificación
Condición Corporal	Escala de 1-5	1 Muy flaca	Libre de hambre	1	3 (83.87%)	0
		2 Flaca		1		
		3 Buena		0		
		4 Gorda		2		
		5 Muy Gorda		2		
Nivel de Reactividad	Reactividad	Agresivo Dócil	Libre de miedo y angustia	0 100	100% Dócil	100
Conducta en ordeño		Tranquilo	Comportamiento	100	Tranquilo	100
		Deprimido		0		
		Agitado		0		

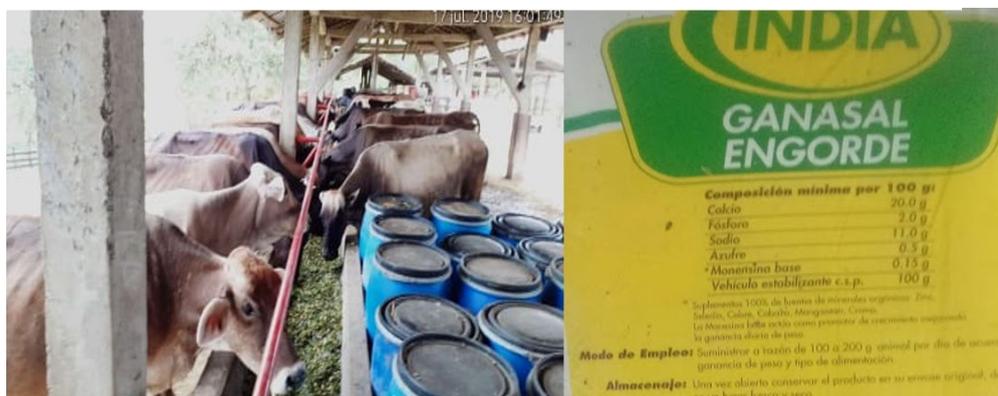
Tabla 2. Variable Animal (Continuación)

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Punto	Resultado	Calificación
Grado de suciedad de los animales	Suciedad	-Ausencia de Suciedad	Libres de	0	Ausencia	0
		-Suciedad evidente	incomodidad:	1	de	
		-Suciedad muy evidente	Confort en el	2	Suciedad	
			descanso			

2.3 Variable Alimentación

La base forrajera de la hacienda cuenta principalmente con forraje para pastoreo (Chilena y Pasto Estrella) así como forraje de corte (Maralfalfa, King Grass y Cuba 22); este último es utilizado en tiempo de abundancia para realizar ensilaje (Figura 10) y así disponer de comida en época de sequía como complemento alimenticio. Los animales disponen también en el corral de espera de sales minerales.

Figura 10. Ensilaje y sales minerales



La nave de espera cuenta con dos comederos largos, uno para suministro de forraje verde o ensilaje y otro para las sales minerales; un bebedero dividido en dos secciones, uno con una palanca funcional. Varios potreros disponen de un bebedero mientras que otros tienen como fuente una vertiente de agua proveniente del Río Piloto; Strappini (26) indica que es fundamental que los animales cuenten con al menos dos puntos de acceso al agua en contenedores limpios.

Todos los bebederos se limpian una vez al mes y el agua, que no posee ningún tipo de tratamiento, al momento de la visita se observaba sucia (Figura 11) (Tabla 3); para Alpizar y Romero (20) es muy importante la disponibilidad de agua fresca, potable y de calidad.

Figura 11. Bebederos



Tabla 3. Variable Alimentación

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Punto	Resultado	Calificación
Acceso a la Pastura		Salen a pastorear No salen a pastorear	Comportamiento	100 0	Salen a pastoreo	100
Tipo de Pasto	Tipo de pasto	Pasto de corte Pasto para pastoreo Ambos.	Libres de Hambre		Ambos	0
Alimento en nave de sombra	Tipo de alimento	Pasto de corte Ensilaje	Libres de Hambre		Ensilaje	0
Sales minerales		Sí No	Libres de Hambre	0 2	Sí	0
Espacio y acceso a comederos	Número de comederos en nave de sombra	1/ 25 hembras	Libres de Hambre	2	1	1
Acceso a bebederos	Número de bebederos en potreros.	2 o más 1 Ninguno	Libres de Sed	0 1 2	1	1
Limpieza de los bebederos	Limpieza de comederos	Limpio Parcialmente Sucio	Libres de Sed	0 1 2	Sucio	2

Tabla 3. Variable Alimentación (Continuación)

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Punto	Resultado	Calificación
Frecuencia de limpieza de bebederos	Frecuencia de limpieza	Diario	Libres de Sed	0	1 vez al mes	2
Funcionamiento de Bebederos	Movimiento de agua al moverse las palancas	Funcional	Libres de Sed	0	Parcialmente funcionales	1
		Parcialmente funcional		1		
		No funcional		2		
Flujo de agua	Cantidad de agua que entra en bebederos	Litros de agua	Libres de Sed		20 -50 L en unos 10 -15 en otros	
	Cantidad de agua/1 min	# Litros	Libres de Sed		NC	

Es importante contar con un mecanismo funcional de autoabastecimiento de agua en cada bebedero, que satisfaga la condición de tener un caudal superior a la cantidad de agua que ingieren los animales, para que no haya desabastecimiento como expresa Duarte (69); no obstante, constatamos la carencia de este mecanismo de suministro.

3.4. Variable Manejo y Tenencia

El manejo de los animales cuenta con un cronograma diario que inicia con el ordeño a las 5:30 extendiéndose hasta las 7:15, al mismo tiempo los recién nacidos están siendo amamantados por su madre (Figura 12); en el área de post-ordeño cada vaca comparte tiempo con su ternero menor a 5 meses. A las 8:30 los animales son llevadas al potrero arreadas a caballo al “paso de la vaca” hasta las 16:00 horas, momento en que regresan a la nave, lugar donde comen ensilaje y sales minerales; finalmente pasan a un potrero cercano esperando que inicie el día nuevamente.

Figura 12. Ternero Lactando



Tabla 4. Variable Manejo y Tenencia

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Puntos	Resultado	Calificación
Tenencia	Sistema	Estabulado	Libres de expresar su comportamiento: manifestación de otros comportamientos	100	Silvopastoril	100
		Semi-estabulado				
		Extensivo				
		Silvopastoril				
Arreo	Arreo de los animales	A Pie	Libre de miedo y estrés	0	Caballo	0
		A caballo		0		
	Gritos	Sí	Comportamiento: Relación Humano Animal	0	No	0
		No		2		
Utilización de mangueras/	Sí	Libre de miedo	2	No	0	
	No					0
Ordeño	Formas	Manual	Libres de incomodidad	2	Cumplimiento parcial	1
		Mecánico				
	Cumplimiento Pasos de Ordeño	No	Ausencia de enfermedad	2	No	0
		Parcialmente				
	Utilización de guantes, gorro, mascarilla	Sí	Ausencia de enfermedad	2	No	0
		No				
Detección de Mastitis	Sí	Ausencia de Enfermedad	2	No	0	
	No					0

Tabla 4. Manejo y Tenencia (Continuación)

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Puntos	Resultado	Calificación
Ordeño	Resbalan Durante el Ordeño (2 o más animales)	Si: dos o más animales resbalan No	Libres de incomodidad	2 0	No	0
	Tipo de envase	Plástico Aluminio Acero			Acero	
	Duración media	≥10 minutos 8-10 min 5-7min	Libres de incomodidad	2 1 0	7 min/vaca	0

El ordeño es mecánico y se realiza con una sucesión entendido por las vacas, ya que cada una mostraba una conducta que denotaba un orden ya predeterminado por la rutina que se desarrolla, además la práctica de post-ordeño, permite el contacto madre-cría, el pastoreo silvopastoril y la ausencia de gritos, golpes y herramientas como picanas eléctricas durante el arreo (Tabla 4) lo que es beneficioso para los animales como menciona Callejo (33) al expresar que las necesidades conductuales y fisiológicas incluyen la sensación de seguridad, es decir, ausencia de frustración y elementos que puedan causar daño en los animales.

El ordeño, aunque no cumple con todos sus pasos como la ausencia de pruebas de mastitis, presellado y sellado de los pezones, que son muy importantes para evitar problemas de salud de las ubres, tiene como aspecto positivo en este renglón, el uso de los terneros que culminan el proceso extractivo de la leche lo que garantiza un bajo índice de mastitis en la hacienda; la FAO (70) indica que cuando se cuenta con el ternero en el ordeño no hace falta realizar el sellado de pezones, puesto que al mamar el ternero su saliva ayuda a sellar los pezones automáticamente.

En general, se observó que las hembras presentaban sus ubres y extremidades posteriores limpias (Figura 13) lo que ratifica lo mencionado por García et al. (28) al señalar la importancia de tener animales con ausencia de suciedad sobre todo a nivel de

los cuartos mamarios y los miembros posteriores para prevenir la presencia de cojeras y mastitis.

Figura 13. Ausencia de suciedad en ubres y extremidades posteriores



Para realizar el ordeño los trabajadores no hacen uso de guantes, gorro ni mascarilla, pese a que Gonzales (71) indica que para evitar la contaminación de la leche es importante que el personal use los materiales antes mencionados además evitar el uso de sortijas, presentar heridas en las manos y tener uñas largas.

La duración media del ordeño fue de 7 minutos por vaca (Tabla 4); Sánchez (56) menciona como punto importante que la extracción de la leche se haga en 5 minutos debido a que las hembras solo “bajan” la leche en este tiempo mientras que la FAO (70) menciona recomienda como tiempo promedio para el ordeño entre 5 y 7 minutos ya que si este se demora, se produce una retención natural lo que puede ser causa de mastitis.

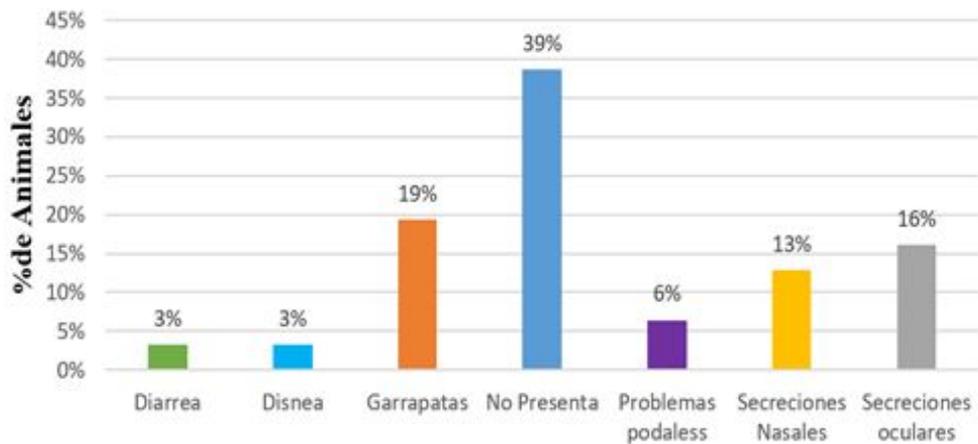
3.5. Variable Salud

Los resultados referentes a los problemas de salud, muestran una valoración regular ya que se detectaron animales con diferentes signos o síntomas relacionados con el compromiso del estado sanitario del rebaño. Es interesante destacar que las diferentes afectaciones (Tabla 5) en sí mismas, representan porcentajes bajos con respecto al rebaño (Gráfico 2).

Tabla 5. Variable Salud

	Indicador	DFM	Criterio	Puntos	Resultado	Calificación
Secreciones nasales	Evidencia de animales con secreciones nasales	Hay	Libres de enfermedad	2	Hay 13%	1
		No hay		0		
Secreciones oculares	Evidencia de animales con secreciones, oculares	Hay	Libres de Enfermedad	2	Hay 16%	1
		No hay		0		
Problemas podales	Evidencia de animales con problemas podales	Hay	Libres de enfermedad	2	Hay 6%	1
		No hay		0		
Disnea	Número de animales con Disnea	Hay	Libres de enfermedad	2	Hay 3%	0
		No hay		0		
Diarrea	Número de animales con diarrea	Hay	Libres de enfermedad	2	Hay 3%	0
		No hay		0		
Problemas reproductivos	Número de animales con problemas reproductivos	Hay	Libres de enfermedad	2	No Hay	0
		No hay		0		
Animales con garrapatas	Cantidad de Garrapatas	Mucho	Libres de enfermedad	2	Muy Poco	0
		Poco		1		
		Muy Poco		0		
Locomoción	Score de locomoción	5 Cojera Severa	Libres de enfermedad : Ausencia de lesiones	2	94% sanas 6% cojera leve	1
		4 Cojera		2		
		3 Cojera moderada		1		
		2 Cojeras leves		1		
		1 Vacas sanas		0		
Teat Scoring	Extremo del Pezón	4 Muy Áspero	Libres de enfermedad: Ausencia de lesiones	2	1= 52% 2= 44% 3=4%	1
		3 Áspero		2		
		2 Suave		1		
		1 Normal		0		
Teat Scoring	Color del pezón	3 Azul	Libres de enfermedad: Ausencia de lesiones	2	4% Azul 60 % normal 36% rojo	1
		2 Rojo		2		
		1 Normal		0		

Gráfico 2. Porcentaje de Problemas Asociados a la Salud



Un 3% mostró heces aguadas y verdosas, otro 3% mostró dificultad para respirar, un 19% mostró poca cantidad de garrapatas, un 6% mostró problemas podales aunque eran de grado 2; un 13% mostró secreciones nasales, un 16% secreciones oculares y un 39% no presentó ninguno de estos signos (Figura 14).

Figura 14. Problemas Asociados a la Salud en la hacienda



El Teat Scoring se lo realizó en 40 pezones al momento de sacar las pezoneras, y se les asignó valores del 1 al 4 donde:

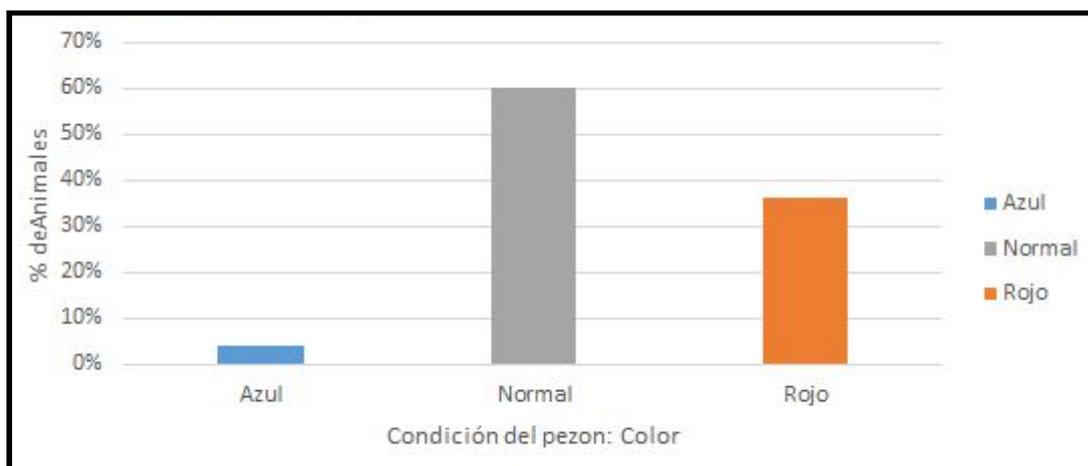
- 1 es normal,
- 2 suave (anillo levantado liso) (Figura 15,c).
- 3 Áspero (anillo rugoso levantado con frondas aisladas de queratina antigua que se extienden 1-3 mm desde el orificio. Incluye alguna ruptura de la integridad epitelial) (Figura 15, d y e).
- 4 Muy Áspero (anillo elevado con frondas ásperas de queratina antigua que se extiende a más de 4 mm del orificio, y tiene una apariencia “florecida” (51).

Además se valoró la coloración en un rango del 1 a 3, donde 1 es normal (Figura 15,c), 2 es rojo(Figura 15,b). y 3 es azul (Figura 15,a).

Figura 15. Condición de Pezones en la hacienda

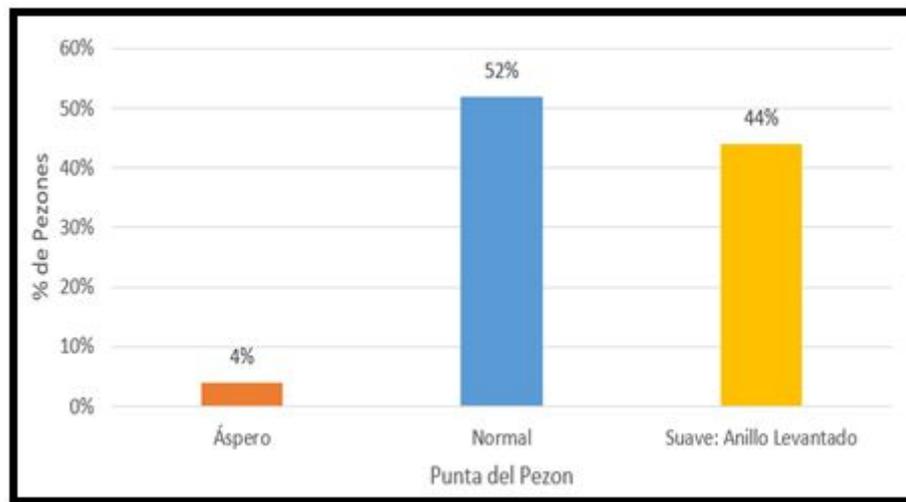


Gráfico 3. Condición de los pezones: Color



En cuanto a los resultados de la prueba (Gráfico 3) el 4% de los pezones mostraron una coloración azul, el 60 % una coloración normal y el 36% un color rojo. Gómez (72) menciona que el enrojecimiento o cianosis pueden indicar sobreordeño, diferente diámetro de pezoneras y pezones del grupo, fallo en la pulsación o elevada presión de ordeño.

Gráfico 4. Condición de los pezones: Extremo



La condición de la punta (Gráfico 4) un 4% tuvo una puntuación de 3 (áspero), el 52% se normales y el 44% una puntuación de 2 al presentar un anillo levantado pero suave. Nuestros resultados coinciden con lo planteado por Gómez (72) que refiere que la forma y color de la punta del pezón puede deberse al sobre-ordeño, a la influencia genética de la forma y tamaño de pezón, a la en el preparación pre-ordeño, así como al efecto pezoneras relacionado con su tiempo que permanencia, la presión en el ordeño y su estado de rigidez. En la finca, se realiza un chequeo del equipo por parte de la empresa proveedora cada seis meses; el último fue realizado en enero del presente año (Figura 16).

Figura 16. Sticker de revisión de máquina de ordeño



3.6. Variable Infraestructura

Las instalaciones están conformadas por sala de espera, sala de ordeño, sala post ordeño, nave para terneros, cuarto de almacenamiento de ensilaje, baño para uso personal y varios potreros de diferentes tamaños que van desde $\frac{1}{2}$ a 3 hectáreas.

La sala de espera (Figura 17) es amplia, posee dos comederos amplios y un bebedero, posee buena iluminación natural, aunque no artificial, tampoco está cubierta en su totalidad por un techo. En ella se encuentra ubicada una manga para el manejo de los animales, una bodega para almacenamiento de silo y cuenta con la presencia de perros. Leva et al (34) mencionan que para lograr el confort físico en los animales las naves deben tener suficiente espacio para que estos puedan acostarse, moverse, comer, beber, defecar, suelo limpio y no resbaladizo.

Figura 17. Sala de espera de la finca



La sala de ordeño cuenta con un ordeño mecánico de tipo espina de pescado con seis compartimentos, esta es funcional, limpia, posee buena iluminación natural y artificial, además posee buena disipación de olores (Figura 18).

Figura 18. Sala de ordeño



Las áreas de acceso deben tener un diseño y construcción que facilite el tránsito de los animales, con pisos antideslizantes y sólidos pero que eviten la formación de problemas podales (73). La valoración del piso de las salas de espera, ordeño y post ordeño, pese a que eran antideslizante, obtuvieron una calificación regular al presentar zonas agrietadas y obstáculos en el camino (ángulos rectos o escalones) (Figura 19; Tabla 6).

Figura 19. Condición de pisos: a) sala de espera, b) ordeño y c) post ordeño



De igual manera los caminos recorridos por los animales hacia los potreros tenían obstáculos o zonas levantadas por lo que también se los calificó como regulares (Figura 20).

Figura 20. Camino hacia los potreros



Tabla 6. Variable Infraestructura

	Indicador	Dato final de medición	Criterio	Puntos	Resultado	Calificación
Camino recorrido	Superficie regular, obstáculos presentes y drenaje	Bueno	Libres de incomodidad: Fácil movimiento	0	Regular	1
		Regular		1		
		Malo		2		
Desplazamiento de manera fácil	Presencia de ángulos rectos, escalones	Si	Libertad de incomodidad: Fácil movimiento	2	Si	1
		No		0		
Condición corral de espera	Condición de corral espera	Bueno	Libres de incomodidad	0	Regular	1
		Regular		1		
		Malo		2		
Condición de la sala de ordeño	Condición	Buena	Libres de incomodidad	0	Buena	1
		Regular		1		
		Mala		2		
Piso de sala de ordeño	Condición del piso	Bueno.	Libres de incomodidad	2	Regular	1
		Regular		1		
		Malo		0		
Ventilación adecuada	Disipación de olores.	Si	Libres de incomodidad	0	Si	0
		No		2		
Iluminación adecuada Sala ordeño	claridad	Si	Libres de incomodidad	0	Si	0
		No		2		

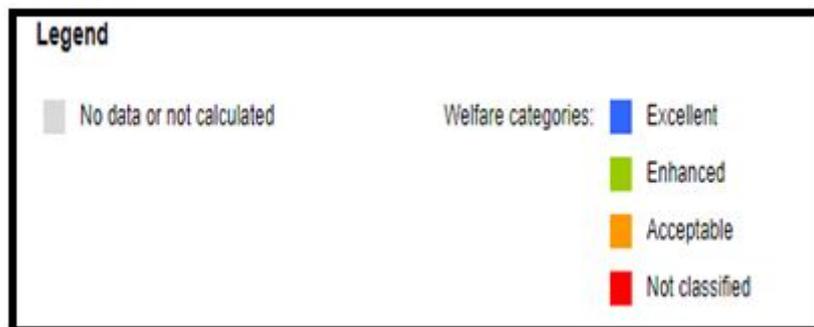
3.7 Valoración General del Bienestar Animal según el Simulador de Welfare Quality.

Para valorar, de forma integral el bienestar animal en la hacienda de estudio, se utilizó como herramienta el simulador del sistema de puntuación de Welfare Quality (74) en el que se ingresaron los resultados de las variables estudiadas (ANEXO IV) evaluadas en una escala del 0 al 100 en donde:

- 0 expresa la peor situación que se puede encontrar en una unidad de animales, es decir que no puede haber más disminuciones en el bienestar.
- 50 corresponde a una situación neutra, es decir, el nivel de bienestar no es malo, pero tampoco es bueno
- 100 corresponde a la mejor situación que se puede encontrar en una explotación

Lo anterior se marcará con los colores de se indican en la Figura 21.

Figura 21. Guía de interpretación de resultados



Fuente: Welfare Quality (75)

3.7.1. Resultados de acuerdo a los criterios de libertad. Figura 22 (75)

3.7.1.1 Buena Alimentación. Libres de hambre y sed prolongada. Los resultados para este parámetro son aceptables con 25 puntos, como muestra a que el porcentaje de

animales con buena condición corporal, indicador que se ve afectado por la limpieza poco frecuente de los bebederos por lo cual el agua se torna turbia así como por la cantidad de puntos de acceso al agua y su funcionamiento. Esta situación con la calidad y suministro de agua, influye sobre el bienestar de los animales como plantean Alpizar y Romero (2017) (20) que indican la importancia de la disponibilidad de agua fresca, potable y de calidad en bebederos con suficiente espacio.

Figura 22. Resultados de las libertades

Welfare principle	Result	
Good feeding	25.0	Orange square
Good housing	100.0	Blue square
Good health	41.7	Orange square
Appropriate behaviour	84.3	Blue square

Fuente: Welfare Quality (75)

3.7.1.2 Buena vivienda: Libres de incomodidad. Los resultados para este principio son muy satisfactorios con la máxima puntuación debido a que los animales permanecen sueltos, y no atados, en potreros con un sistema silvopastoril rotativo, poseen instalaciones de ordeño limpias, funcionales, con pisos antideslizantes en donde el número de ángulos rectos y escalones es mínimo.

3.7.1.3 Buena Salud: Libres de enfermedad. La calificación de este principio es aceptable con un resultado de 41.7 influenciado por afecciones de la salud que, pese a que eran problemas bastantes sencillos, si algunos eran dolorosos y estaban presentes en una cantidad mínima de animales por indicador valorado. Para Tadich (46), el dolor es el sentimiento que más perturba el bienestar de los animales, en los cuales solo se puede percibir a través de manifestaciones conductuales como por ejemplo sialorrea, cambios en la postura entre otros.

3.7.1.4 *Apropiado comportamiento: libres de manifestar su comportamiento.* En este principio se obtuvo una calificación de 100 lo cual es excelente debido a que los animales tienen acceso a la pastura sombreada unas 18 horas al día, por lo cual poseen la libertad de mostrar su comportamiento al tiempo muestran tranquilos, amigables, curiosos y dóciles; la relación humano-animal en la finca es muy buena al no evidenciarse maltratos físicos (golpes) ni acústicos (gritos) de manera las vacas permitían el acercamiento y contacto humano con nulo límite de seguridad.

El simulador de puntaje de Welfare Quality (Figura 20) muestra, como resultado general, condiciones buenas (enhanced) que garantizan el bienestar de las hembras lecheras.

Figura 23 Calificación del Bienestar General



Fuente: Welfare Quality (75)

4. CONCLUSIONES

Variable animal. El rebaño, predominantemente de la raza Brown Swiss (96.7%), muestra una buena conformación corporal al promediar, el 83.87%, calificación de 3 en la escala de Wilmar y solo un 6.45% con valor de 2 y un 9.68% de 4. El rebaño (100%) mostró temperamento dócil y conducta calmada y tranquila ante el acercamiento y manejo de los trabajadores. El 100% de los animales se mantienen limpios observándose pequeñas áreas de suciedad, fáciles de quitar, en ubres y pezuñas.

Variable alimentación. La hacienda cuenta con un buen sistema de alimentación forrajera a base de chilena (*Panicum maximum*) y estrella (*Cynodon plectostachyus*) para pastoreo y Maralfalfa (*Pennisetum purpureum*), y King Grass (*Pennisetum sp*) como pastos de corte para elaborar ensilaje que complementan la dieta. Los animales disponen de sales minerales con acceso libre y se les sumista ensilaje en la tarde en la sala o nave de espera. Los animales disponen de agua proveniente de un río de Santa Rosa sin tratamiento y que parte de ella es almacenada en una cisterna elevada para utilización dentro de la instalación de ordeño. La hacienda cuenta con un bebedero en la sala de espera y bebederos ubicados en los potreros, que son limpiados una vez al mes por lo cual los contenedores se mantienen sucios la mayor parte del tiempo.

Variable Manejo y tenencia: Se constata un buen sistema de manejo con un cronograma estable que inicia con un solo ordeño a las 5:30- 6:00 am con duración media de 7 minutos/vaca y empleo de los terneros como apoyo al ordeño y en el post ordeño se mantiene el contacto madre-cría. Entre las 8.00 y las 16:00 horas las hembras se mantienen en el pastoreo para después ser conducidas a la nave de espera donde se les administra ensilaje y disponen de sales minerales. Finalmente, son conducidas a un potrero cercano donde pernoctan hasta el siguiente día. Las hembras, manejadas sin gritos, ni golpes, poseen un orden determinado, aprendido, para ingresar a la sala de ordeño. En el ordeño, a pesar de que se incumplen medidas como la prueba para mastitis y las condiciones higiénicas del ordeñador, no uso de guantes, gorro y mascarilla, debido al empleo del ternero, el índice de mastitis es muy bajo.

Variable ambiente. Condiciones ambientales térmicas buenas al mantenerse los animales en condiciones de silvopastoreo y no tener que recorrer largas distancias a los cuartones, aunque los caminos hacia los potreros fueron calificados como irregulares por poseer zonas levantadas y agrietadas.

Variable Salud: El 3 % de los animales evidenció heces aguadas, otro 3 % mostró disnea, un 19% tenían garrapatas, aunque en muy poca cantidad, un 6% problemas podales de grado 2, un 13% secreciones nasales y un 16% secreciones oculares; el 39% del rebaño no presentó evidencia de problemas asociados a la salud. El teat Scoring mostró que el 52% de los pezones estaban normales.

Infraestructura: La sala de espera posee una condición regular, pese a ser amplia y limpia, debido a que no tiene cubierta techada amplia; En esta se encuentra una manga de manejo, nave para terneros recién nacidos, dos comederos amplios y un bebedero. La sala de ordeño, mecánico en forma de espina de pescado con 6 compartimientos, es funcional y limpia, con piso regular no resbaladizo, buena iluminación artificial-natural y excelente disipación de olores.

La tabulación de los resultados en el simulador de puntos de Welfare Quality, valora que las condiciones de alimentación, manejo-tenencia, salud y comportamiento de los animales en la finca son buenas (enhanced) es decir garantizan el bienestar de las hembras lecheras.

5. RECOMENDACIONES

- Consolidar el sistema de manejo, tenencia y alimentación.
- Incrementar la cantidad de bebederos, reducir el tiempo de limpieza de los mismos y potabilizar el agua para una oferta de superior calidad.
- Incrementar la atención preventiva de los problemas de salud que, a pesar de ser pocos, afectan la valoración del bienestar del rebaño.
- En el ordeño, realizar el control sistemático del sistema de vacío, el tamaño de las pezoneras, la sencilla prueba del jarro de fondo oscuro para el diagnóstico de mastitis y la utilización de guantes, gorro y mascarilla para el ordeño.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Bernáldez ML, Dichio L, Galli J, Layacona J, Nalino M, Planisich A, et al. Sistemas de Crianza Artificial y Bienestar Animal. *Agromensajes*. 2016 Diciembre;(46): p. 64-67. Available From: <https://fcagr.unr.edu.ar/wp-content/uploads/2016/11/8AM46n.pdf>
2. Rossner M, Aguilar N, Koszczuk P. Bienestar animal aplicado a la producción bovina. *Rev. vet.* 2010; 21(2). Available From: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/viewFile/1948/1696>
3. Martínez G, Suárez V, Ghezzi M. Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y producción salud y producción. *RIA*. 2016;; p. 8. Available From: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86447075008>
4. Díaz A. *Bioética Y Bienestar Animal*. In.: Editorial Academia Española; 2012. Available From: <https://books.google.com.ec/books?id=i-FyLwEACAAJ&dq=bioetica+y+bienestar+animal+ana&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewiKzrTzvpzjAhUih-AKHUpGCHsQ6AEIJzAA>
5. García F, Zúñiga A. Niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de la leche y el bienestar animal. *Rev Inv Perú*. 2019; 30(2). Available From: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/veterinaria/article/download>
6. Trillo Y, Vigo M, Barrio M, Becerra J. Evaluación del bienestar animal En vacas de leche alojadas En sistemas intensivos. *Producción*. 2015. Available From: https://www.researchgate.net/publication/280527575_Evaluacion_del_bienestar_animal_en_vacas_de_leche_alojadas_en_sistemas_intensivos
7. Silva Salas M, Torres Cardona M, Brunett L, Peralta OJ, Jiménez M. Evaluación de bienestar de vacas lecheras en sistema de producción a pequeña escala aplicando el protocolo propuesto por Welfare Quality®. *Rev MEx Cienc Pecu*. 2017; 8(1). Available From: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v8n1/2448-6698-rmcp-8-01-00053.pdf>
8. Ruiz J. La nueva Ley de maltrato animal y la responsabilidad del médico veterinario. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*. 2016; 11(1). Available From: <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321445731001.pdf>

9. Manteca X, Mainaud E, Temple D. WHAT IS ANIMAL WELFARE? FAWEC: Farm Animal Welfare Education Centre. 2012;(1). Available From: https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs1-en.pdf
10. Sepúlveda N, Gallo C, Allende R. IMPORTANCIA DEL BIENESTAR ANIMAL EN PRODUCCIÓN BOVINA. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2007; 15. Available From: <http://www.bioline.org.br/pdf?la07043>
11. Tadich N. Bienestar animal en bovinos lecheros. Rev Colomb Cienc Pecu. 2011; 24(3). Available From: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/rccp/article/view/324685/2078> 2021
12. Xercavins A, Varvaró A, Dalmau A, Frabregas E, Antonio V. Retos presentes y futuros del bienestar del vacuno lechero. Albeitar: Publicación Veterinaria Independiente/ IRTA. 2017;(211). Available From: <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2018/03/RETOS-PRESENTES-Y-FUTUROS-DEL-BIENESTAR-DEL-VACUNO-LECHERO-.pdf>
13. Cascales M, Doadrio A. Fisiología del aparato digestivo. [Online]. Madrid; 2014 [cited 2018 Julio 31. Available From: <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/1492/1555>.
14. Acosta A, Hernández J, Posada S. Tópicos en mastitis bovina: desde la etiología hasta algunas terapias alternativas. Journal of Agriculture and Animal Sciences. 2017 Enero-Junio; 6(1). Available From: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jals/article/view/1461/1306>
15. San Andres MD, San Andres M. Todos los animales son iguales. pero algunos son más iguales que otros. Panorama actual del medicamento. 2016; 40(394): p. 607-615. Available From: <https://botplusweb.portalfarma.com/Documentos/2016/6/28/100174.pdf> <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5570498>
16. Ramírez R. Principios de Nutrición de Rumiantes Palibrio , editor.; 2017. Available From: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=Vv0sDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT12&dq=funciones+del+sistema+digestivo+en+ruminantes&ots=8OBTAvrpsC&sig=XRqij7sfoWte4aHACPEz1BZv9kA#v=onepage&q=funciones%20del%20sistema%20digestivo%20en%20ruminantes&f=false>
17. Gutiérrez O. La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal durante cincuenta años. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 2015; 49(2). Available From: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193039698007.pdf>
18. González H, Hernández H, La O O. Estimación de la cinética de las partículas sólidas y flujo líquido de la ingesta en rumiante; 2018. Available From: <http://erecursos.uacj.mx/bitstream/handle/20.500.11961/4539/CINETICA%20ING>

ESTA%20RUMIANTES%20HECTOR%20GONZALEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

19. Ramírez H. Aplicación de Principios de Nutrición de Ganado Lechero en la Producción de Leche y Carne. Ceiba. 2016; 54(1): p. 66-71. Available From: <https://revistas.zamorano.edu/index.php/CEIBA/article/view/1187/1135>
20. Alpízar C, Romero J. Revisión de los aspectos para la evaluación de la nutrición y alimentación en programas de salud de hato de ganado lechero I: evaluación del hat. Revista Ciencias Veterinarias. 2017; 35(1). Available From: <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/view/9434/11357>
21. CATHOLIC RELIEF SERVICES. Conservación de Forrajes P C, editor. Managua. Available From: https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/70061/Manual_conservacion_de_forrajes_CRS_USDA_CIAT_2015.pdf?sequence=3
22. Callejo A. Conservación de forrajes (I): Interés práctico. Revista frisona. 2017;(219): p. 102-108. Available From: <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n219/temario%20forrajes.pdf>
23. Muñoz Y. Nutrecampo como alternativa nutricional para rumiantes. Tesis. Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista; 2016. Available From: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1689/1/NUTRECAMPO%20COMO%20ALTERNATIVA%20NUTRICIONAL%20PARA%20RUMIANTES.pdf>
24. JICA. Manual del Protagonista: Nutrición Animal Nicaragua: INATEC; 2016. Available From: https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Nutricion_Animal.pdf
25. Monge C, Elizondo J. La Importancia del agua en la crianza de reemplazos de lechería. Nutrición Animal Tropical. 2016; 10(1): p. 9. Available From: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/nutrianimal/article/view/24396/24528>
26. Strappini A, Gallo C, Bustamante H, Werner , Sepúlveda P, Valenzuela R. Manual de Manejo y Bienestar de la Vaca Lecher Valdivia; 2018. Available From: https://www.prolesur.cl/content/dam/prolesur/documents/2018/Manual_de_manejo_y_bienestar_de_la_vaca_lechera.pdf
27. Paranhos M, Tarazona A. Abordaje práctico sobre cómo mejorar el bienestar en los bovinos. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 2011; 24(3). Available From: <http://revistasmvu.com.uy/revistas/numero173-176.pdf#page=17>
28. Garcia F, Betancourt J, Medrano C, Benavidez J, Zuñiga A. Bienestar animal, Buenas Prácticas Ganaderas y control integrado de parásitos (CIP) en sistemas doble propósito: Una nueva mirada al manejo animal: Corproica; 2013. Available From:

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13385/45398_64878.pdf?sequence=1&isAllowed=y

29. Muñoz E, Coello M, Moreno F, Cruz C. Metodología para la evaluación del nivel tecnológico del cultivo de Rye grass en los Andes ecuatorianos, microcuenca del río Chimborazo. Revista iberoamericana de de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 2015 julio-diciembre; 4(8). Available From: Obtenido de: <http://www.ciba.org.mx/index.php/CIBA/article/view/36/124>
30. Etgen W, Reaves P. Ganado Lechero: Alimentación y Administración. Primera ed. Editores N, editor. México: Editorial Limusa, S.A.
31. Molina O. El Manejo de sus Potreros Quito: INIAP; 1977. Available From: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=VbgzAQAAAJ&oi=fnd&pg=PA3&dq=related:TAtRi0L4ph_4ZM:scholar.google.com/&ots=xZBc4q6UX7&sig=_0bkcLUjGg3uytRjf2VJkZeb0fg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
32. Congo C, Velástegui F, Caicedo C, Rodríguez L, Vera A, Montero O. Árboles Dispersos y su Efecto en la Productividad de los Potreros en la Amazonía Ecuatoriana. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. 2018; 27(1). Available From: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/lgr/v27n1/1390-3799-lgr-27-01-00064.pdf>
33. Callejo A. Manejo y alojamiento de terneros. Revista Frisona española. 2014; 34(200): p. 110-124. Available From: <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n200/Manejo%20terneros.pdf>
34. Leva P, Garcia M, Toffoli G, Rodriguez ARF. Bienestar en terneros lechales en dos sistemas de crianza. Estudio de caso en la cuenca lechera santafesina. Fave. Sección ciencias agrarias. 2013 diciembre; 12(2). Available From: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1666-7719201300020005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
35. Cueva M. Evaluación de dos Sistemas de Manejo y Dos Raciones Alimenticias en el Engorde de Cabritos en la Ceiba Grande del Cantón Zapotillo. Tesis de Grado. Loja: Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables; 2011. Available From: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5327/1/EVALUACIÓN%20DE%20DOS%20SISTEMAS%20DE%20MANEJO%20Y%20DOS%20RACIONES%20ALIMENTICIAS.pdf>
36. Rivera J, Chara J, Barahona R. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA EN UN SISTEMA SILVOPASTORIL INTENSIVO Y UN SISTEMA CONVENCIONAL EN COLOMBIA. Tropical and Subtropical Agroecosystem. 2016 septiembre-diciembre; 19(3). Available From: <https://www.redalyc.org/pdf/939/93949148007.pdf>
37. Padilla F. Crianza de Vacas Lecheras: MACRO EIRL; 2006.

38. Durango, S; Gaviria, X; Gonzalez, R; Sotelo, M; Gutierrez, J; Chirinda, N; Arango, J; Barahona, R.. Iniciativas de mitigación al cambio climático en sistemas de producción de carne bovina en países tropicales. CCAFS Info Note. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). 2017. Available From: <https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/79950/INFO%20NOTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
39. Mendoza J, Martínez R, Díaz D, Ávila F. Efecto de la condición corporal de vacas Holstein sobre la capacidad para retener agua, colágeno insoluble y esfuerzo de corte en Longissimus dorsi. *Abanico veterinario*. 2015 agosto; 5(2). Available From: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-61322015000200019
40. Almeyda J. Manual Técnico:Producción de Ganado Vacuno Lechero en Sierra: OAEPS-UNALM; 2017. Available From:https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/018-d-ganado_PRODUCCIÓN_GANADOS.pdf
41. Isensee A, Leiber F, Bieber A, Spengler A, Ivemeyer S, Maurer V, et al. Comparison of a classical with a highly formularized body condition scoring system for dairy cattle.. *Animal*. 2014; 8(12). Available From: <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1017/S1751731114001888>
42. Sánchez M. El Bienestar Animal en la Producción Láctea de la Zona Lechera de Azuay y Cañar. Tesis de grado. Cuenca: Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuaria; 2009.
43. Sprecher D, Hostetler D, J K. A LAMENESS SCORING SYSTEM THAT USES POSTURE AND GAIT TO PREDICT DAIRY CATTLE REPRODUCTIVE PERFORMANCE. *Theriogenology*. 1997; 47. Available From: http://www.hoofhealth.ca/Section7/_refs/Sprecher_T47_1179.pdf
44. Ramos J, Pessina P, Fernández A, Carriquiry M. Cortisol sérico asociado a la gravedad de la patología podal y al score de locomoción en vacas lecheras en sistemas pastoriles. *Revistamvu*. 2009; 45(174). Available From: <http://revistasmvu.com.uy/revistas/numero173-176.pdf#page=17>
45. Álvarez J, Martínez M, Cardona J. Trastornos podales en bovinos de sistemas de producción doble propósito en el Departamento Córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 2017; 9(2): p. 171-180. Available From: <http://www.scielo.org.co/pdf/recia/v9n2/2027-4297-recia-9-02-00171.pdf>
46. Tadich N. Claudicaciones en la vaca lechera y su relación con el bienestar animal. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*. 2008; 9(10). Available From: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617111008.pdf>

47. Koeslag J. Manuales para educación agropecuaria: Bovinos de Leche. Quinta ed. México: Editorial Trillas S.A.; 2015.
48. Estrada E, Espinosa M, Barretero R, Rodriguez E, Escobar M. MANEJO DEL GANADO BOVINO ADULTO EN ESTABLOS FAMILIARES/SEMITECNIFICADOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE. Primera ed. INIFAP , editor. Jalisco; 2014. Available From: http://biblioteca.inifap.gob.mx:8080/jspui/bitstream/handle/123456789/4209/01020855700072152_cirpac.pdf?sequence=1
49. Álvarez A, Pérez H, De la Cruz T, Quincosa J, Sánchez A. Fisiología Animal Aplicada. Primera ed. Antioquia: Editorial Universidad de Antioquia; 2009.
50. Giraldo J, Durango J, Molina D, Abreu A, Moncada M. Efecto protector de un sellador de barrera artificial. Journal of Agriculture and Animal Sciences en el post-sellado de pezones de 50 vacas en ordeño mecánico en el Norte de Antioquia. 2014 Enero- Junio; 3(1). Available From: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jals/article/view/616/473>
51. University of Wisconsin-Madison. Teat Scorer. [Online].; 2013. Available from: <https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/apps/ts.htm>.
52. Martínez G, Suárez V, Ghezzi M. IMPACTO DE LA RELACIÓN HUMANO-ANIMAL EN LA PRODUCTIVIDAD Y EL BIENESTAR ANIMAL DE LOS RODEOS LECHEROS. Revista Argentina de Producción Animal. 2016; 36(2): p. 75-82. Available From: <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/rapa/article/view/10214/9219>
53. Zalduendo D, Souto A. En la mejora de la calidad de leche. Revista Frisona Española. 2016;(213). Available From: <https://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n213/calidad%20leche.pdf>
54. Hernández J, Bedolla J. Importancia del conteo de células somáticas en la calidad de la leche. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 2008 agosto; 9(9): p. 1-34. Available From: <http://www.redalyc.org/pdf/636/63617329004.pdf>
55. Hillerton J, Pankey J, Pankey P. Effect of over-milking on teat condition. Journal of Dairy Research. 2002; 69(1). Available From: <https://sci-hub.tw/https://doi.org/10.1017/S0022029901005386>
56. Sánchez C. Cría y Mejoramiento del Ganado Vacuno Lechero: RIPALME; 2003.
57. Ramón J, Restrepo J, Ruiz T, Olivera M. Detección de riesgos de contaminación con microbios ambientales en un sistema de ordeño mecánico de un hato lechero del norte de Antioquia. Revista Lasallista de Investigación. 2011 enero-junio; 8(1): p. 7-15. Available From: <https://www.redalyc.org/pdf/695/69522600002.pdf>
58. Callejo A. Diseño de Instalaciones de Ordeño. Bovis. Aula Veterinaria. 2001;(99): p. 15-32. Available From: <http://oa.upm.es/34365/>

59. Odeón M, Romera S. Consecuencias, Estrés en ganado: Causas y Consecuencias. Revista Veterinaria. 2017; 28(1). Available From: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/1556/1327>
60. Muñoz G, Rondelli F, Maiztegui L, Gherardi S, Tolini F, Amelong J, et al. EFECTOS DE LA OLA DE CALOR sobre la vaca Holando argentina en el Módulo Tambo de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. Revista Ciencias Veterinarias. 2014; 16(1): p. 113-127. Available From: <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1729/1709>
61. Koscinczuk. Ambiente, Adaptación y Estrés. Revista Veterinaria. 2014; 25(1). Available from: <http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/555/487>
62. Manteca X, Mainau E, Temple D. Estrés en animales de granja: concepto y efectos sobre la producción. Farm Animal Welfare Education. 2013;(6). Available from: https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs6-es.pdf
63. Sni. [Online].; 2014. Available from:

http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0712_SA_NTA%20ROSA_EL%20ORO.pdf.
64. Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santa Rosa. Ubicación Geográfica del Cantón. [Online].; 2019. Available From: <http://www.santarosa.gob.ec/index.php/santa-rosa/mnu-geografia>.
65. Murgueitio E, Chará J, Barahona R, Cuartas C, Juan N. LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES INTENSIVOS (SSPI), HERRAMIENTA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. Tropical and Subtropical Agroecosystems. 2014; 17(3): p. 501-507. Available From: <http://www.redalyc.org/pdf/939/93935728001.pdf>
66. Torres L. Estudio de Prefactibilidad para la implementación de la producción y comercialización de leche cruda en la finca "LA Floresta". Tesis. Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria; 2009. Available From: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1678/1/CD-2200.pdf>
67. Costo Energético de la Actividad de Vacunos en Pastoreo y su Efecto en la Producción. Sitio Argentino de Producción Animal. 2003. Available From: http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/01-costo_energetico_de_actividad_en_pastoreo_efecto.pdf
68. Manteca X, Mainau E, Temple D. PROBLEMAS DE BIENESTAR DURANTE EL PERIODO SECO EN VACAS DE LECHE. FAWEC: Farm Animal Welfare Education Centre. 2015;(13): p. 2. Available From: https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs13-es.pdf

69. Duarte E. Uso del Agua en establecimientos agropecuarios. Planificación del sistema de abrevadero. Recursos Naturales. Available From: https://www.planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R140/R_140_38.pdf
70. FAO. Buenas Prácticas de Ordeño Guatemala; 2011. Available From: <http://www.fao.org/3/a-bo952s.pdf>
71. Gonzales P. Buenas prácticas de Ordeño Perú Cd, editor.: PraBuenaventura; 2015. Available From: <http://www.caritas.org.pe/documentos/Manual%20Leche%20Final.pdf>
72. Gómez M. Evaluación de la condición de los pezones. Frisona Española. ;(129). Available From: <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n129/A12902.pdf>
73. Senasa. Manual de Bienestar Animal Winter N, editor.; 2015. Available From: http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENESA/ANIMAL/BOVINOS_BUBALINOS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/BIENESTAR/manual_de_bienestar_animal_especies_domesticas_-_senasa_-_version_1-2015.pdf
74. Welfare Quality. Welfare Quality® Assessment protocol for cattle Lelystad: Welfare Quality® Consortium; 2009. Available From: http://www.welfarequality.net/media/1088/cattle_protocol_without_veal_calves.pdf
75. Welfare Quality. Welfare Quality® scoring system: Simulador. [Online].; 2019. Available From: http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=simul_res&simul_level=Measures.

7. ANEXOS

ANEXO I. Entrevista

Universidad tecnica de Machala
Facultad de ciencias Agropecuarias
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Cuestionario de preguntas a realizar en la Hacienda

INFORMACION GENERAL

Fecha de Visita _____
 Dirección _____
 Cantón: _____

Posee asistencia Técnica Veterinaria Si
No

Nombre: _____

Destino de la leche
 Forma de conservación y almacenamiento _____

INFORMACION GENERAL DE LA POBLACION ANIMAL

Nº de Animales _____

Raza Principal	
Otras razas	
Vacas en ordeño	
vaquillonas	
vacas secas	
Toros	

Composición de rebaño de ordeño

	#
Vacas secas	
Vacas en producción	
Vaquillonas con 1ra cria	

Manejo Reproductivo

	Si	No
Epoca de partos concentrada		
Monta natural/ presencia de toros con vacas		
Inseminación Artificial		

Retiro/ envío a camal

Nº De vacas retiradas en el último año	
--	--

Principales causa del retiro

Problemas podales	
Problemas reproductivos	
Problemas de ubre	
Mastitis	
Edad	
Baja Producción	
Diarreas crónicas	
Temperamento	
Otras	

Sanidad

Vacunas Aplicadas

Que método utilizan para el secado

De que manera realiza el secado en las vacas	
Gradual	
Brusco	

Tratamiento de mastitis

	Si	No
Registro de vacas afectadas		
Intramamarios		
Pomadas		
otros		

Otros tratamientos Realizados

	Si	No
Miasis		
Problemas podales		
Indigestiones		
Otros		

Producción y Ordeño

Litros de leche producidos	#	
Cantidad de Ordeñadores	#	
Modo de producción	Estabulada	Semi estabulada
Tipo de Ordeño		

Capacidad del Sistema de Frio	√/x
1 ordeño	
2 ordeños	

Capacidad de Contenedores _____ Ltrs

Tipo de contenedores	√/x
Plastico	
Acero	
Aluminio	

Frecuencia de Desarmado y lavado del equipo de ordeño

Chequean el funcionamiento del equipo de ordeño

Si		No	
----	--	----	--

Ultima fecha de Chequeo _____

Higiene general del equipo de ordeño

	Si *	No
Pezoneras		
Colector		
paredes internas y extremos		
Tubo colector al tanque frio		

*Para marcar "si", estas no deben tener depositos de grasa, materia orgánica, ni malos olores

Control en el ordeño

	Si	No
CMT		
Prueba de fondo oscuro		
Otros		

Manejo de Leche Mastítica

	Si	No
Es desechada		
Es Suministrada a terneros		
Otros		

Observaciones _____

	√/x	
Pasto		tipo de pasto
Pasto corte		
Balanceados		
Ensilaje		
Heno		
Otros		

Alimentación de los animales durante el ordeño _____

* responder esto si los animales salen a pastorear

Pastoreo _____

Tiempo de pastoreo _____

Distancia del potrero mas lejano a la zona de ordeño _____

Abastecimiento de Agua

Obtención del agua	Si	No
Pozo		
Rio		
Potable		

Tratamiento de efluentes	Si	No

Deposito de agua	Si	No
Lugares abrevaderos (disponibilidad de agua)		

Frecuencia de limpieza _____

Instalación

Tamaño del establo en m2

Naves y dimensiones (c/u m2).	
Tamaño de los potreros	
Material utilizado en la construcción del piso	

Posee zona de desechos

Ambiente

Temperatura y humedad de la zona

ANEXO II. Datos Observados

Datos Observados

Fecha de Visita

Presencia de arboles en potreros	Si	No

Numero de arboles por potrero y ubicación _____

Distancia del potrero mas lejano

Animal

Condición Corporal	# de Vacas
1	
2	
3	
4	
5	

Nivel de Reactividad del grupo

Agresiva	
Docil	

Comportamiento durante el ordeño	Si	No
Deprimido		
Tranquilo		
Alterado		

Suciedad en las vacas	Ausencia de s	Suciedad Evid	Suciedad Muy Evidente
Ubre y Pezones			
Miembros			
Vientre			

Nº de vacas evaluadas

Ausencia de Suciedad: Hay ausencia de zonas de barro y heces, o hay pequeñas zonas de barro

Suciedad Evidente: Suciedad Evidente (Barro, Heces), pero es facil de quitar

Suciedad Muy Evidente: Suciedad muy evidente, barro y materia fecal seca, dificil de extraer

Tiempo de Desanso y Pastoreo de los animales

Colocación	
Secado de los pezones	
Colocación de pezoneras	
Ordeño	
Completo	
incompleto	
Sobreordeño	
Retiro Adecuado de Pezoneras	
Sellado de Pezones	

Arreo durante el Ordeño	Si	No
Con gritos		
Utilizan mangueras/ Palos		

Se resbalan	Si	No

Poner "Si", si uno o mas animales se resbalaron

Tiempo de duracion del ordeño colectivo _____

Salud

cantidad de vacas que presentan :

	Presenta	No Presenta
Descarga Nasal		
Descarga Ocular		
Disnea		
Fr Aumentada		
Diarrea		
Problemas dermaticos		

	Bastante cant	Muy poco	No presenta
Ectoparasitos			
Total de vacas evaluadas			

Calificación de la locomoción

	0	1	2

0: No Cojea

1: Camina irregular, el apoyo no es equitativo en los cuatro miembros

2: Cojera Severa. Reduce el apoyo del miembro afectado

Manejo

Movimiento de los animales

Flujo de animales dentro de instalación

	Si	No
Se desplazan de manera facil		

Presencia de obstáculos	Si	NO
Angulos rectos		
Agostamiento		
Escalones		
Pendientes		

Amplitud de escalon	
Grado del ángulo	

Camino recorrido por los animales	Bueno	Regular	Malo

Bueno: Superficie regular, ausente de obstaculos con buen drenaje

Regular: Superficie irregular, existe presencia de obstaculos, posee un drenaje aceptable

Malo: muy irregular con piedras, drenaje malo (lodo por semanas)

Tipo de Arreo	Si	No
Caballo		
A Pie		

	Si	No
Usa Palos u otro objeto		
Grita		

Ordeño

Rutina de Ordeño

	✓/ x
Utilizan guantes	
Utilizan gorros	
Utilizan mascarilla	
Lavado de pezones	
Despunte	
Prueba de Fondo Oscuro	
CMT	

Colocación	
Secado de los pezones	
Colocación de pezoneas	
Ordeño	
Completo	
incompleto	
Sobreordeño	
Retiro Adecuado de Pezoneras	
Sellado de Pezones	

Arreo durante el Ordeño	Si	No
Con gritos		
Utilizan mangueras/ Palos		

Se resbalan	Si	No

Poner "Si", si uno o mas animales se resbalaron

Tiempo de duracion del ordeño colectivo _____

Salud

cantidad de vacas que presentan :

	Presenta	No Presenta
Descarga Nasal		
Descaga Ocular		
Disnea		
Fr Aumentada		
Diarrea		
Problemas dermaticos		

	Bastante cant	Muy poco	No presenta
Ectoparasitos			
Total de vacas evaluadas			

Calificación de la locomoción

	0	1	2

0: No Cojea

1: Camina irregular, el apoyo no es equitativo en los cuatro miembros

2:Cojera Severa. Reduce el apoyo del miembro afectado

Condición de los pezones/ Test Scorer

Nº Vaca				
Extremo del Pezon (1,2,3,o 4)				
Color del Pezon (1,2,3)				

Extremo del Pezon

1 Normal: extremo normal del pezón sin anillo alrededor del canal del pezón

2 Suave: Anillo levantado liso o anillo

ligeramente áspero sin frondas de queratina

3 Aspero: anillo rugoso levantado con frondas aisladas de queratina antigua que se extienden 1-3 m

4 Muy Aspero: anillo elevado con frondas ásperas de queratina antigua que se extiende a más de 4 m

Color del Pezon

1 Normal

2 Pezon Color Rojo

3 Pezon color Azul

Alimentación

Acceso a la pastura

Animales salen a Pastorear
horas de pastoreo

Tipo de pasto que se les brinda

Tipo de alimento ofertados en la nave de sombra

Numero de comedero en la nave de sombra

Numero de bebederos en la nave de sombra

Numero de bebederos en los potreros

Poseen sombra los bebederos

Limpieza de los puntos de acceso al agua

Limpio	
Parcialmente limpio	
Sucio	

Flujo de Agua

cantidad de agua que entra en los bebederos _____

cantidad de agua que sale en 1 minuto _____

Funcionamiento de los puntos de agua

	Si	No
Bebederos funcionan correctamente		

Si; si las palancas son móviles el agua fluye si se mueven

Infraestructura**Cuenta con:**

Area de Recepción de leche	
Lavado de pichangas	
baños	
Vestidores	
Salida de producto terminado	
Laboratorio de control de calidad	

Corral de espera

	Bueno	Malo	Regular

Bueno: Piso antideslizante, límites curvos sin salientes, no se resbalan

Regular: piso antideslizante con zonas agrietadas, ángulos rectos, ciertos animales resbala

Malo: Piso no antideslizante, ángulo recto, animales resbalan

	Si	No
Asperción del piso		
Sombra		
Bebederos		

Tipo de sala de Ordeño

Espina de Pescado	
Caño post.Zig- zag	
Tándem	
Mangao túnel	

Rotativo	
----------	--

# de divisiones	
-----------------	--

Sala de ordeño	Bueno	Malo	Regular

Buena: Sencilla, funcional, sin desniveles, limpia

Regular: Sncilla, falta de limpieza, poco funcional, sin desniveles importantes

Mala: No Funciona

Piso de sala de ordeño	Bueno	Regular	Malo

Bueno: Piso antideslizante homogéneo, fácil de limpiar.

Regular: Piso antideslizante con zonas rotas.

Malo: No posee piso antideslizante, mantenimiento inadecuado.

	Si	No
Ventilación adecuada		
Iluminación adecuada		
Iluminación protegida con cubiertas de plástico		

Presencia de Insectos	
No Presenta	
Presenta un número bajo	
Número elevado	

Presencia de otros animales	Si	
	No	

Cual/ les?

ANEXO III. Entrevista y Toma de datos

Figura 24. Entrevista al propietario



Figura 25. Toma de Datos



ANEXO IV. Resultados De Simulador del Sistema de Puntuación del Welfare Quality

www1.clermont.inra.fr/wq/index.php



Welfare Quality® scoring system

Home page
Assessment protocol
Statistics
Results

Simulate results

Here you can put your own data and visualize the likely scores. **WARNING:** the data and scores will not be saved. For further use, you have to copy them yourself. For a more extensive calculation of scores, please look at **Results**.

Unit: new
Animal type: Dairy cows - On farm
Simulation level: Measures

Legend

No data or not calculated

Welfare categories:

- Excellent
- Enhanced
- Acceptable
- Not classified

Results at measure level

Measure	Result	Level	Date
Number of lactating cows	31	herd	01/01/19
Number of groups observed	1	herd	01/01/19
Number of cows in group	31	group 1	01/01/19
Type of housing (loose vs tied)	Loose	group 1	01/01/19
% very lean cows	6.00	herd	01/01/19
Number of water troughs	2	group 1	01/01/19
Total length of water troughs	100.00	group 1	01/01/19
Number of water bowls	1	group 1	01/01/19
Cleanliness of water points	No	group 1	01/01/19
Water flow	Partly	group 1	01/01/19
Are there at least 2 drinkers available for an animal?	Yes	group 1	01/01/19
Is the number of functioning drinkers sufficient?	Partly	group 1	01/01/19
Duration of lying down movements	2.00	herd	01/01/19
% lying down movements with collisions	0.00	herd	01/01/19
% lying cows which lie partly outside lying area	0.00	herd	01/01/19
% cows with dirty lower legs	0.00	herd	01/01/19
% cows with dirty udder	0.00	herd	01/01/19

Login
Logout
Contact

% cows with dirty flank and upper legs	0.00	herd	01/01/19
Number of days animals are kept tethered	0	group 1	01/01/19
Number of days tethered animals have exercise	0	group 1	01/01/19
Number of days tethered animals are kept outside	365	group 1	01/01/19
Number of days with access to outdoor loafing area (OLA) per year	365	group 1	01/01/19
Number of hours with access to OLA per day	18	group 1	01/01/19
Number of days on pasture per year	365	group 1	01/01/19
Number of hours on pasture per day	18	group 1	01/01/19
% not lame cows	94.00	herd	01/01/19
% moderately lame cows (if loose housed) or % lame cows (if tied)	6.00	herd	01/01/19
% severely lame cows	0.00	herd	01/01/19
% cows with no lesion	94.00	herd	01/01/19
% cows with at least one hairless patch and no lesion	0.00	herd	01/01/19
% cows with at least one lesion	0.00	herd	01/01/19
Frequency of coughing per cow per 15 min	0.00	herd	01/01/19
% cows with nasal discharge	13.00	herd	01/01/19
% cows with ocular discharge	16.00	herd	01/01/19
% cows with increased respiratory rate	3.00	herd	01/01/19
% cows with diarrhoea	3.00	herd	01/01/19
% cows with vulvar discharge	0.00	herd	01/01/19
% mastitis (milk somatic cell count > 400 000)	0.00	herd	01/01/19
% mortality during the last 12 months	1.00	herd	01/01/19
% dystocia	0.00	herd	01/01/19
% downer cows	0.00	herd	01/01/19
% dehorned cows	94.00	herd	01/01/19
Method used for dehorning	Chemical	herd	01/01/19

Method used for dehorning	Chemical	herd	01/01/19
Use of anaesthetics for dehorning	No	herd	01/01/19
Use of analgesics for dehorning	No	herd	01/01/19
% tail-docked cows	0.00	herd	01/01/19
Method used for tail-docking	None	herd	01/01/19
Use of anaesthetics for tail docking	No	herd	01/01/19
Use of analgesics for tail docking	No	herd	01/01/19
Frequency of butts per cow per hour	0.00	herd	01/01/19
Frequency of other aggressive events (displacements, chasing, fighting, chasing-up) per cow per hour	0.00	herd	01/01/19
% cows that can be touched	100.00	herd	01/01/19
% cows that can be approached by 50 cm but not touched	0.00	herd	01/01/19
% cows that can be approached between 50 cm and 1 m	0.00	herd	01/01/19
% cows that can't be approached	0.00	herd	01/01/19
Tendency to be active	100	herd	01/01/19
Tendency to be relaxed	100	herd	01/01/19
Tendency to be fearful	0	herd	01/01/19
Tendency to be agitated	0	herd	01/01/19
Tendency to be calm	100	herd	01/01/19
Tendency to be content	100	herd	01/01/19
Tendency to be indifferent	0	herd	01/01/19
Tendency to be frustrated	0	herd	01/01/19
Tendency to be friendly	50	herd	01/01/19
Tendency to be bored	0	herd	01/01/19
Tendency to be playful	0	herd	01/01/19
Tendency to be positively occupied	100	herd	01/01/19
Tendency to be lively	0	herd	01/01/19

Results at criterion level

Welfare criterion	Result	
Absence of prolonged hunger	61.5	
Absence of prolonged thirst	20.0	
Comfort around resting	100.0	
Thermal comfort	-	
Ease of movement	100.0	
Absence of injuries	91.2	
Absence of diseases	64.6	
Absence of pain induced by management procedures	20.0	
Expression of social behaviours	100.0	
Expression of other behaviours	100.0	
Good human-animal relationship	100.0	
Positive emotional state	73.0	

Results at principle level

Welfare principle	Result	
Good feeding	25.0	
Good housing	100.0	
Good health	41.7	
Appropriate behaviour	84.3	

Overall assessment

Overall welfare	
Enhanced	