

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL PROCESO DE ORDEÑO DE SEMOVIENTES



BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL PROCESO DE ORDEÑO DE SEMOVIENTES
EN LA VEREDA PUERTO LOSADA, EN EL MUNICIPIO SAN VICENTE DEL CAGUAN

Charlie Montaña Ruiz

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

septiembre de 2024

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL PROCESO DE ORDEÑO DE
SEMOVIENTES

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL PROCESO DE ORDEÑO DE SEMOVIENTES
EN LA VEREDA PUERTO LOSADA EN EL MUNICIPIO SAN VICENTE DEL CAGUAN

Charlie Montaña Ruiz

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesora

Ivonne Tatiana Muñoz Martínez

Magister en Administración

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

septiembre de 2024

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL ORDEÑO DE SEMOVIENTES,
PROPONIENDO ADAPTAR ORDEÑO MECANICO

Contenido

Graficas.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 La pregunta de investigación.....	144
1.3 Los objetivos de investigación.....	144
1.3.1 Objetivo general.....	144
1.3.2 Objetivos específicos.....	155
1.4 Justificación de la investigación.....	155
2. MARCO DE REFERENCIA.....	166
2.1. Marco de Antecedentes.....	166
2.2. Marco Teórico.....	166
2.3. Marco normativo.....	199
3.1. Enfoque y alcance de la investigación.....	21
3.2. Población y muestra.....	21
3.2.1. Definición de la población.....	21
3.2.2. Cálculo y selección de la muestra.....	21
3.3. Instrumento(s).....	22
3.4. Descripción de procedimientos.....	22
3.5. Análisis de información.....	23
3.6. Consideraciones éticas.....	233
REFERENCIAS.....	333
Anexos.....	366

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL ORDEÑO DE SEMOVIENTES,
PROPONIENDO ADAPTAR ORDEÑO MECANICO

Listado de Gráficos

Gráfica 1-Encuesta	24
Gráfica 2-Ordeño manual	25
Gráfica 3-Ordeño mecánico	25
Gráfica 4-Proyeccion ordeño mecánico	26
Gráfica 5-Comparativo ordeño manual vs ordeño mecánico	27
Gráfica 6-Instalaciones adecuaciones ordeño mecanico	28
Gráfica 7-Ilustración ordeño mecánico	28
Gráfica 8-Partes ordeño mecánico	29
Gráfica 9-Pezioneras	29
Gráfica 10-Adecuación instalaciones	30
Gráfica 11-Predio No. 1	37
Gráfica 12-Predio No. 1	38
Gráfica 13-Predio No. 1	39
Gráfica 14-Predio No. 6	40
Gráfica 15-Predio No. 6	41
Gráfica 16-Predio No. 6	42

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL ORDEÑO DE SEMOVIENTES, PROPONIENDO ADAPTAR ORDEÑO MECANICO

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en el Municipio San Vicente del Caguán, en la vereda Puerto Losada, donde se seleccionaron y se caracterizaron seis fincas, se tabularon datos recolectados, y el dato principal es cuanta leche producía cada fincario mediante ordeño manual, esta práctica de ordeño se realiza durante muchos años, en lo cual, esta práctica deja rezagado al campesino con las nuevas tecnologías de ordeño.

Durante la recolección de datos se observó que el ordeño manual lo realizaban en pisos de tierra, en el ordeño colocaban un recipiente plástico (valde), debajo de la ubre de la vaca para depositar la leche que iban extrayendo y posterior lo depositaban en canecas plásticas, en esta actividad de transvase del producto se derrama leche fuera del recipiente.

Con las buenas prácticas ganaderas en el ordeño de semovientes, se realizará un plan para aumentar la productividad lechera en esta región, evaluando la productividad lechera, mediante la incorporación de un ordeño mecánico, al proponer el ordeño mecánico y software, Disminuye mano de obra, disminuye tiempo de ordeño, mejora la calidad y productividad, y se lleva un control de la organización, mejorando ganancias, y brindando un producto de calidad al cliente.

Palabras claves: Ordeño manual, Ordeño mecánico, Producción de leche.

BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL ORDEÑO DE SEMOVIENTES, PROPONRIENDO ADAPTAR ORDEÑO MECANICO

Abstract

This research work was carried out in the Municipality of San Vicente del Caguán, in the village of Puerto Losada, where six farms were selected and characterized, the collected data was tabulated, and the main data is how much milk each farmer produced by manual milking. This milking practice has been carried out for many years, which leaves the farmer behind with new milking technologies.

During the data collection, it was observed that manual milking was carried out on dirt floors, during milking they placed a plastic container (bucket) under the cow's udder to deposit the milk they were extracting and then they deposited it in plastic cans, in this activity of transferring the product, milk spills out of the container.

With good livestock practices in the milking of cattle, a plan will be made to increase dairy productivity in this region, evaluating dairy productivity, through the incorporation of mechanical milking, by proposing mechanical milking and software, reducing labor, decreasing milking time, improving quality and productivity, and keeping control of the organization, improving profits, and providing a quality product to the customer.

Keywords: Manual milking, Mechanical milking, Milk production.

Introducción

San Vicente del Caguán es un Municipio colombiano, que está localizado en el departamento del Caquetá, a 151 km al nororiente de Florencia, la capital departamental. Está bañado por los ríos Caguán y Yari. Es la segunda ciudad más importante del departamento tanto por su población, como por su actividad económica. Esta última se encuentra orientada principalmente a la ganadería, producción acuícola y frutas exóticas como el arazá, cocona, copoazú y maraco.

La vereda Puerto Losada esta distanciada a 28 km aproximadamente del municipio de San Vicente del Caguán, la cual cuenta con 80 predios aproximadamente. Donde se realizará la caracterización de la producción actual de leche en la vereda Puerto Losada con el fin de establecer los niveles de productividad en esta actividad, también se evaluará la aplicación del ordeño mecánico para mejorar la productividad lechera en la vereda Puerto Losada, y se Propondrá un plan de implementación para incorporar la productividad lechera en el Municipio San Vicente del Caguán.

Para las BUENAS PRACTICAS GANADERAS EN EL PROCESO DE ORDEÑO DE SEMOVIENTES EN EL MUNICIPIO SAN VICENTE DEL CAGUAN, en la vereda Puerto Losada, se propone como realizar un plan para aumentar la productividad lechera en el Municipio San Vicente del Caguán, vereda Puerto Losada. Debido, a que en esta zona los fincarios realizan un ordeño manual desde hace muchos años.

En el país la baja adopción en tecnología sistemática, y aplicación de programas informáticos, por falta de conocimiento y habilidades en estos sistemas, las organizaciones (MyPimes) continuán con sus antiguas y obsoletas recopilación de información, donde las empresas por temores y desconocimiento a las tecnologías informáticas no acceden a estas, quedándose rezagados en los avances y herramientas tecnológicas, produciendo un atraso y dejar de obtener ganancias. En el Municipio San Vicente del Caguán, las MiPymes productoras de leche de ganado bovino, continuán en su gran mayoría, con ordeños manuales, al aplicar esta hereditaria practica la leche queda en contacto con el medio ambiente exponiéndose a bacterias que pueden ser perjudiciales para la salud del ser humano, cuando se ordeña manual se coloca un

valde recibiendo la leche, en la mayoría de ocasiones la vaca orina y defeca y muchas veces salpica el balde de ordeño, lo cual, contamina la leche, desmejorando la calidad del producto, otro problema es que, las organizaciones tiene cantidad de ganado pero este ganado no le genera los litros de leche mínimo esperado, donde al tener cantidad de ganado va ocupar más espacios en la finca, va consumir más pastos, vitaminas entre otros, le va incrementar los gastos de manuctención, y lo que produce el animal en leche, no compensar a los gastos.

Una persona para ordeñar de 20 a 25 vacas requiere de un hora y media aproximadamente, con un ordeño mecánico una sola persona ordeña alrededor de 60 vacas en una hora.

Hoy en día se carece de mano de obra para esta actividad, donde se inicia la actividad de 4:00am a 9:00 am, los tiempos de ordeño se aumentan y al estar un semoviente demasiado tiempo encerrado o no se hala bien el pezón, le produce estrés al animal y este no va arrojar los litros de leche esperados por el fincario.

De igual manera el fincario no lleva un registro ordenado de cada vaca en su producción, no le lleva una estadística plasmada del animal, todo esta informacion en ocasiones la anotan en una hoja, o la lleven en la mente, la cual en ocasiones traiciona la memoria y no recordamos los datos. Otros caso es que el mayordomo posee la información en su cabeza, y cuando el mayordomo renuncia a su trabajo, con el se va la información, quedando la organización sin base de datos. De acuerdo a estadística con ordeño manual se obtiene por semoviente una producción diaria de leche entre 6 a 8 litros diarios, ordeñándose dos veces en el día.

Por estas razones principalmente se plantea una herramienta para aumentar la productividad de leche, esta herramienta es un ordeño mecánico el cual se complementa con un software, para tabular la informmación de cada semoviente, con la herramienta de diseño mejorara la producción, ya que se cargara al sistema, la estadística de cada animal, el cual va ser cargado y actualizado constantemente en todas sus características y el programa lo guardara,

logrando archivar información y datos concretos, donde desde allí gracias al diseño que aporta la tecnología evaluaremos la producción de cada animal y la producción total.

Al proponer del ordeño mecánico y software, disminuye mano de obra, disminuye tiempo de ordeño, mejora la calidad y productividad, y se lleva un control de la organización, mejorando ganancias, y brindando un producto de calidad al cliente.

Y esto se logra gracias a la tecnología propuesta con los programas de software en los ordeños mecánicos. Con el ordeño mecánico se eleva la producción de leche de cada semoviente a 18 litros diarios, con un precio de litro de leche a \$1.700.

Al recomendar esta propuesta se busca solucionar el problema y la organización no quedara rezagada de la tecnología, aumentara productividad, calidad y ganancia, además con el software quedara cada animal con su código, nombre, peso, años del animal, cantidad de leche dada, numero de partos, cada cuanto está pariendo, cuál es su cría, cuando se vacuno, que enfermedades a padecido entre otras características, que son muy importantes para mostrar a su cliente y brindarle confianza en su producto.

Esta información se puede subir a plataformas digitales, para dar a conocer al resto del país la productividad lechera de la organización.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el país la baja adopción en tecnología sistemática, y aplicación de programas informáticos, por falta de conocimiento y habilidades en estos sistemas, las organizaciones (MyPimes) continuán con sus antiguas y obsoletas recopilación de información, donde las empresas por temores y desconocimiento a las tecnologías informáticas no acceden a estas, quedandose rezagados en los avances y herramientas tecnológicas, produciendo un atraso y dejar de obtener ganancias. En el Municipio San Vicente del Caguán, las MiPymes productoras de leche de ganado bovino, continuán en su gran mayoría, con ordeños manuales, al aplicar esta hereditaria practica la leche queda en contacto con el medio ambiente exponiéndose a bacterias que pueden ser perjudiciales para la salud del ser humano, cuando se ordeña manual se coloca un valde recibiendo la leche, en la mayoría de ocasiones la vaca orina y defeca y muchas veces salpica el balde de ordeño, lo cual, contamina la leche, desmejorando la calidad del producto, otro problema es que, las organizaciones tiene cantidad de ganado pero este ganado no le genera los litros de leche mínimo esperado, donde al tener cantidad de ganado va ocupar más espacios en la finca, va consumir mas pastos, vitaminas entre otros, le va incrementar los gastos de manuctención, y lo que produce el animal en leche, no compensarían los gastos.

Una persona para ordeñar de 20 a 25 vacas requiere de un hora y media aproximadamente, con un ordeño mecánico una sola persona ordeña alrededor de 60 vacas en una hora.

Hoy en día se carece de mano de obra para esta actividad, donde se inicia la actividad de 4:00am a 9:00 am, los tiempos de ordeño se aumentan y al estar un semoviente demasiado tiempo encerrado o no se hala bien el pezón, le produce estrés al animal y este no va arrojar los litros de leche esperados por el fincario.

De igual manera el fincario no lleva un registro ordenado de cada vaca en su producción, no le lleva una estadística plasmada del animal, todo esta información en ocasiones la anotan en una hoja, o la lleven en la mente, la cual en ocasiones nos traiciona la memoria y no recordamos los datos. Otros caso es que el mayordomo posee la información en su cabeza, y cuando el

mayordomo renuncia a su trabajo, con el se va la información, quedando la organización sin base de datos. De acuerdo a estadística con ordeño manual se obtiene por semoviente una producción diaria de leche entre 6 a 8 litros diarios, ordeñándose dos veces en el día.

Por estas razones principalmente se plantea una herramienta para aumentar la productividad de leche, esta herramienta es un ordeño mecánico el cual se complementa con un software, para tabular la información de cada semoviente, con la herramienta de diseño mejorara la producción, ya que se cargara al sistema, la estadística de cada animal, el cual va ser cargado y actualizado constantemente en todas sus características y el programa lo guaradara, logrando archivar información y datos concretos, donde desde allí gracias al diseño que aporta la tecnología evaluaremos la producción de cada animal y la producción total.

Al proponer del ordeño mecánico y software, Disminuye mano de obra, disminuye tiempo de ordeño, mejora la calidad y productividad, y se lleva un control de la organización, mejorando ganancias, y brindando un producto de calidad al cliente.

Y esto se logra gracias a la tecnología propuesta con los programas de software en los ordeños mecánicos. Con el ordeño mecánico se eleva la producción de leche de cada semoviente a 18 litros diarios, con un precio de litro de leche a \$1.700.

Al recomendar esta propuesta se busca solucionar el problema y la organización no quedara rezagada de la tecnología, aumentara productividad, calidad y ganacia, además con el software quedara cada animal con su código, nombre, peso, años del anima, cantidad de leche dada, número de partos, cada cuanto está pariendo, cuál es su cría, cuando se vacuno, que enfermedades a padecido entre otras características, que son muy importantes para mostrar a su cliente y brindarle confianza en su producto.

Esta información se puede subir a plataformas digitales, para dar a conocer al resto del país la productividad lechera de la organización.

Para el diseño de buenas prácticas de ordeño implica la ejecución de actividades que cumplen los requisitos mínimos para obtener leche apta para el consumo humano y luego procesarla adecuadamente al elaborar productos lácteos. Entre estos requisitos básicos se encuentran los siguientes: contar con instalaciones adecuadas para el ordeño; la capacitación y la motivación de las personas encargadas de las labores de ordeño; buen estado y limpieza de los materiales y utensilios de trabajo; y animales productores de leche saludables. La leche es un producto muy susceptible de adquirir olores o sabores extraños y es un medio de cultivo para los microorganismos. Por lo tanto, evitar la contaminación y posterior crecimiento de microorganismos mediante un manejo adecuado de la leche es fundamental para obtener un producto de buena calidad.

De acuerdo a un artículo publicado por la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN 2024) “se ha observado que los pequeños ganaderos que se dedican a la producción de leche, realizan sus prácticas de ordeño de manera tradicional y lo hacen porque no conocen otra forma distinta. Son procesos que han heredado de sus anteriores generaciones”, añadió. En la zona realizan el ordeño manual, aplican los medicamentos de manera irregular, descuidan los animales y no cumplen las normas de higiene que están inmersas en la actividad.

De ahí que el propósito del comité es decirle que la ganadería está en evolución y en proceso de transformación permanente y que las prácticas de ordeño deben seguir unos parámetros precisamente para aumentar la producción y mejorar.

La cadena láctea en Colombia es de gran importancia a nivel económico, produce al año 7500 millones de litros de leche, lo que representa el 12% del PIB del sector agropecuario, así mismo se refleja en su aporte social ya que cuenta con más de 700.000 trabajadores vinculados de manera permanente en todas las etapas de su producción. Actualmente el consumo de leche per cápita de Colombia está alrededor de 152 litros al año, su tendencia es creciente, sin embargo, tiene un potencial de 18 litros más para alcanzar las recomendaciones internacionales de consumo como los de FAO y la Organización Mundial de la Salud, (FAO. 2021). datos de

acuerdo con el ministerio de agricultura y desarrollo rural, mediante la Adopción Plan de Ordenamiento Productivo para la Cadena Láctea Bovina en Colombia.

Y el Municipio San Vicente del Caguán, no es la excepción, al aplicar estas antiguas prácticas de ordeño, donde un 70% de las organizaciones continúan aplicándola, debido al desconocimiento de un modelo que les permita mejorar la productividad lechera, y al temor informático que les permita llevar datos estadísticos de cada semoviente, por tal razón, se realizara una investigación que tiene como objetivo ofrecer a las y los productores de leche información útil y de fácil manejo sobre las actividades que comprenden las buenas prácticas de ordeño ganadero proponiendo un modelo de ordeño mecánico.

Por consiguiente, se recomienda como buena práctica la construcción de un ordeño mecánico con su respectivo software, con el fin de mejorar la productividad lechera.

Se realizará una encuesta de cuantos litros de leche están sacando fincarios de la vereda Puerto Losada, se tomarán datos, se tabularán y analizarán.

En el departamento del Caquetá se registra una producción diaria de 1.770.719 litros, de los cuales el 60% (1.062.431 litros diarios) corresponden al municipio de San Vicente del Caguán, dedicada en un 52% al acopiode industrias transformadoras, un 42% dedicados a quesería rural, y el restante al autoconsumo; Se calcula un promedio de producción de leche de 4,8 litros por vaca.

Con el proyecto determinaremos los litros de leche por semoviente con ordeño manual y se compararan con los litros de leche por semoviente con ordeño mecánico.

1.1 Descripción del problema

El código de BPPL en una guía para la implementación de las normas mínimas necesarias que deben ser aplicadas en los hatos lecheros en Colombia para cumplir con los objetivos de las BPG. Este código no deber ser utilizado como un manual de producción, sino como una guía para la implementación de prácticas de producción que permitan cumplir los objetivos de las

BPG. Las normas técnicas que conforman las BPPL están basadas en el decreto 2437 de 1983 que reglamenta la producción, procesamiento, el transporte y la comercialización de la leche en Colombia; el decreto 3075 de 1997 que reglamenta las Buenas Prácticas de Manufactura para el Sector de Alimentos; el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 1999).

De acuerdo a las buenas prácticas ganaderas, esta investigación se justifica dado que al continuarse con la practica antigua del ordeño manual, no se obtendrá leche de la mejor calidad, porque la leche va estar en contacto con el medio ambiente, la leche se recibe con un valde, la vaca orina, defeca y veces salpica el valde y contaminara la leche, y el ordeñador al no saber halar teta estrés la vaca y esta esconde su leche, disminuyendo su producción

El estudio aportará a realizar un diagnóstico de las organizaciones que emplean el ordeño manual, proponiendo el ordeño mecánico, se orientara a las organizaciones, con el fin que mejoren su producción y calidad, porque con lo propuesto, la leche no estará en contacto con el medio ambiente, disminuyendo los riesgos de alojarse microbios, van a poseer un programa digital, donde tabularan información de cada semoviente. convirtiéndose en un factor clave para el crecimiento económico de las organizaciones

1.2 La pregunta de investigación

¿Cómo realizar un plan para aumentar la productividad lechera en el Municipio San Vicente del Caguán, vereda Puerto Losada?

1.3 Los objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo general

Diseñar un plan para aumentar la productividad lechera en el Municipio San Vicente del Caguán, en La Vereda Puerto Losada

1.3.2 Objetivos específicos

Caracterizar la producción actual de leche en la vereda Puerto Losada en el Municipio San Vicente del Caguán, con el fin de establecer los niveles de productividad en esta actividad.

Evaluar la aplicación del ordeño mecánico para mejorar la productividad lechera en la vereda Puerto Losada, en el Municipio San Vicente del Caguán

Proponer un plan de implementación para incorporar la herramienta de ordeño mecánico en la vereda Puerto Losada Municipio San Vicente del Caguán.

1.4 Justificación de la investigación

El código de BPPL en una guía para la implementación de las normas mínimas necesarias que deben ser aplicadas en los hatos lecheros en Colombia para cumplir con los objetivos de las BPG. Este código no deber ser utilizado como un manual de producción, sino como una guía para la implementación de prácticas de producción que permitan cumplir los objetivos de las BPG. Las normas técnicas que conforman las BPPL están basadas en el decreto 2437 de 1983 que reglamenta la producción, procesamiento, el transporte y la comercialización de la leche en Colombia; el decreto 3075 de 1997 que reglamenta las Buenas Prácticas de Manufactura para el Sector de Alimentos; el Acuerdo de Competitividad de la Cadena Láctea Colombiana (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 1999).

De acuerdo a las buenas prácticas ganaderas, Esta investigación se justifica dado que al continuarse con la practica antigua del ordeño manual, no se obtendrá leche de la mejor calidad, porque la leche va estar en contacto con el medio ambiente, la leche se recibe con un valde, la vaca orina, defeca y veces salpica el valde y contaminara la leche, y el ordeñador al no saber halar teta estrés la vaca y esta esconde su leche, disminuyendo su producción

El estudio aportara a realizar un diagnóstico de las organizaciones que emplean el ordeño manual, proponiendo el ordeño mecánico, se orientara a las organizaciones, con el fin que mejoren su producción y calidad, porque con lo propuesto, la leche no estará en contacto con el medio ambiente, disminuyendo los riesgos de alojarse microbios, van a poseer un programa digital, donde tabularan información de cada semoviente. convirtiendose en un factor clave para el crecimiento económico de las organizaciones

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Marco de Antecedentes

El mundo cambiante y acelerado que se viene presentando, nos obliga a estar a la vanguardia, con el fin de no quedarnos rezagados, con las tecnologías, donde cada día se implementan con el fin de facilitar los trabajos y mejorar la productividad, en los diferentes campos de trabajo, obligándonos a dejar a un lado las viejas y obsoletas prácticas, aplicando las nuevas tecnologías.

La investigación se basó en la producción de leche mediante ordeño manual a seis predios de la vereda Puerto Losada del Municipio San Vicente del Caguán, mediante muestreo por conveniencia, donde se tomaron datos cuantitativos de producción de leche día por semoviente, cuyo objetivo general es Diseñar un plan para aumentar la productividad lechera en el Municipio San Vicente del Caguán, en La Vereda Puerto Losada, tomando como objetivos específicos Analizar la productividad de leche, revisar la cantidad de leche que produce cada fincarío. evaluar la aplicación del ordeño mecánico para mejorar la productividad lechera, proponer la adaptación de la herramienta ordeño mecánico para aumentar productividad lechera.

Este trabajo es pertinente con lo aquí planteado, ya que, se realizará la comparación de producción de leche con ordeño manual vs producción de leche mediante ordeño mecánico, lo cual se evidenciará el aumento de leche con la aplicación de esta tecnología, donde de acuerdo a estadísticas el volumen de litros aumentaría en dos veces la producción, por tal razón se plantea adaptar esta herramienta.

2.2. Marco Teórico

El manejo sanitario en la finca es un componente primordial que se debe mantener durante toda la vida de los animales y en cada una de sus etapas productivas, para así aumentar los índices de producción, manteniendo el equilibrio de los animales y el ambiente y disminuir la aparición de enfermedades, las cuales representan altos costos o largos tratamientos. Para esto se debe garantizar que las crías sean sanas desde el nacimiento, que sean aptos para la producción y la reproducción para lograr esto es necesaria la implementación de buenas prácticas ganaderas.

¿Que son las BPG? Es toda actividad que se realiza de rutina en la empresa ganadera durante la crianza y el manejo de los animales a lo largo de sus etapas de vida, hasta que empiezan su fase productiva o salen para sacrificio, con el fin de que los alimentos de origen bovino sean de buena calidad e inocuos para el consumo humano. Todo esto requiere el compromiso de todas las personas que intervienen en el proceso de producción en la empresa.

La ganadería lechera es una forma de agricultura que se dedica a la producción de leche y productos lácteos a partir del cuidado y alimentación del ganado vacuno, principalmente de las vacas lecheras. Los productores de leche se centran en gestionar la salud, el bienestar y la producción de leche de los animales para obtener la mayor cantidad y calidad de leche posible. Ya que, la leche es uno de los alimentos más consumidos en los hogares colombianos. Es importante en la dieta, ya que es fuente de minerales como el calcio, vitaminas y proteínas de alto valor biológico. Además, su consumo regular ha contribuido a la salud, ya que se trata de un producto seguro y asequible. Sin embargo, pocas veces se piensa en el proceso de la leche y cómo llega desde el campo a tu mesa (ADANE, s.f.; ICBF, 2020).

(ADANE, s.f.; ICBF, 2020). Indica que el proceso productivo de la leche comienza en los establecimientos rurales donde se crían las vacas lecheras. Estos deben estar en perfectas condiciones de higiene para evitar que se contamine la leche al ser extraída. Así pues, la producción y transformación de la leche está constituida por tres fases secuenciales:

La primera fase comienza con el ordeño de la vaca para extraer la leche. Para ello, el ganado debe contar con cuidados específicos y una alimentación adecuada que garanticen su bienestar. En este sentido, se promueve la aplicación de buenas prácticas ganaderas para el manejo de antibióticos y rutinas de ordeño correctas que contribuyan con la calidad de la leche. Esta se puede realizar de dos maneras:

De forma tecnológica: durante este proceso, se colocan extractores de aluminio automáticos en las ubres de las vacas. Estos la mantienen en condiciones naturales y puras.

De forma manual: en esta fase se realiza un masaje de la ubre de la vaca. Esto estimula la circulación de la leche y genera un reflejo que le indica a la vaca que libere leche.

La leche extraída se transporta, se enfría y se acumula en tanques lecheros que la conservan en estado fresco.

En esta fase comienza el proceso de la leche industrial, donde se transforma de leche ordeñada a leche libre de microorganismos. Durante este proceso, se puede convertir en numerosos productos lácteos. Entre ellos, los diferentes tipos de la leche que pueden incluir leche deslactosada, descremada y entera.

Una vez almacenada en los tanques lecheros, es sometida a un tratamiento térmico con las condiciones necesarias para ser apta para el consumo humano. Para ello, se llevan a cabo análisis que permiten determinar la presencia de bacterias patógenas. También se mira la temperatura de refrigeración y la proporción de grasas y proteínas de la leche. Sobre su correcta conservación, al ser sometida a Ultra Alta Temperatura y proceso UHT, mientras el empaque no esté abierto puede mantenerse a temperatura ambiente, y una vez ha sido abierto debe ser refrigerada y consumirse en el menor tiempo posible.

Actualmente, este es un proceso que se realiza de manera sostenible con la implementación de prácticas responsables y avances tecnológicos modernos. Así, se incrementa la productividad de forma responsable con acciones enfocadas en la conservación y restauración del territorio. Cada litro de leche producido sosteniblemente requiere menos tierra y agua, lo que genera una huella de carbono significativamente menor.

La fase final de producción es la comercialización. En ella la leche de vaca llega a tiendas, supermercados, almacenes y otros comercios que se encargan de venderla. Para eso, se debe definir el envasado y el etiquetado:

El envasado puede ser en bolsas o recipientes de cartón, estos últimos elegidos por su practicidad y contribución con el cuidado del ambiente.

Mientras tanto, el etiquetado se realiza para identificar el producto y definir su información nutricional.

Estas fases del proceso de la leche son clave para que sea apta para el consumo humano. Son etapas que la transforman en un alimento seguro, indispensable de la dieta regular y que puede aportar muchos beneficios de la leche para el organismo. Al conocer su proceso de producción, cada vez que la compres puedes apreciar el recorrido de llevarla del campo a tu mesa.

Palabras claves:

Leche cruda: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de terminación ni de higienización.

Leche cruda enfriada: Leche que no ha sido sometida a ningún tipo de terminación ni de higienización y que se conserva a una temperatura de $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ para su comercialización

Leche: Es el producto de la secreción mamaria normal de animales bovinos, bufalinos y caprinos lecheros sanos, obtenida mediante uno o más ordeños completos, sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración posterior

2.3. Marco normativo

El marco normativo que ha guiado al país al respecto se deriva de los objetivos de la FAO implementando programas de sanidad animal relacionados con el establecimiento de mejores prácticas en la prevención y control de enfermedades prioritarias que amenazan a la producción animal, la salud pública y el comercio (OIE, 2022).

A continuación, se presenta las principales normas vigentes en relación con las Buenas Prácticas Ganaderas que se exigen en Colombia; ha sido estructurado de acuerdo con diferentes documentos CONPES, Resoluciones, Leyes y Decretos, que se refieren al tema de investigación.

Principales normas legales para la ganadería en Colombia:

LEY Internacional 8/2003 De Sanidad animal Protección de la salud humana y animal, control, erradicación de las enfermedades de los animales susceptibles de ser transmitidas a la especie humana.

CONPES 3446 30/10/2006 Lineamientos para una política nacional de calidad CONPES 3376 05/09/2005 Política sanitaria y de inocuidad para las cadenas de la carne bovina y de la leche.

En Colombia las Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de leche, están reglamentadas por el Decreto 616 del 2006, expedido por el Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y por la Resolución 3585 del 2008 del Instituto Colombiano Agropecuario ICA

Decreto 1500 de 2007 Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

Resolución 3585 de 2008 Por la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche”.

Resolución ICA 67449 Por medio la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en buenas prácticas ganaderas BPG en la producción de leche.

Resolución 115708 2021 Establecer los requisitos y el procedimiento para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios productores de animales destinados a la producción de carne y/o leche para el consumo humano.

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque y alcance de la investigación

El enfoque de la investigación que enmarca el proyecto de, investigación es cualitativo., se evaluara la cantidad de litros de leche que produce los fincarlos de la Vereda Puerto Losada, del Municipio San Vicente del Caguán, donde tomara como muestra la encuesta de seis (6) fincarlos, productores de leche.

3.2. Población y muestra

DELIMITACIÓN

La investigación se centrará en el análisis en el Municipio San Vicente del Caguán-Caquetá, en la Vereda Puerto Losada, ya que, este Municipio su renglón económico principal es la ganadería y sus derivados

Se tomará información de seis predios productora de leche manualmente, en cada una se recopilará información.

Las variables objeto de estudio serán BUENAS PRACTICAS GANADERAS, ORDEÑO MECANICO, APLICACIÓN DE SOFTWARE. La investigación tendrá un diseño no experimental, El trabajo de campo tendrá una duración aproximada de 1 año.

3.2.1. Definición de la población

La población definida es en el Municipio San Vicente del Caguán, Caquetá, en la Vereda Puerto Losada, donde aproximadamente 80 fincarlos producen leche mediante ordeño manual.

3.2.2. Cálculo y selección de la muestra

Es un muestreo por conveniencia, donde se tomará como referencia 6 fincarlos, pesar de que se limitó a una vereda el proyecto, existen el tamaño de la muestra es a través de tabulación hoja de cálculo, el tamaño de la muestra es confiable, y margen de error es mínimo.

Se toman predios representativos, donde son fincarlos asentados hace más de 30 años, dedicados a la producción de lechería, mediante ordeño manual.

3.3. Instrumento(s)

Para esta investigación se utilizaron tres instrumentos de recolección de información:

Encuesta se encuesta escrita a cada fincario, donde se visita cada predio de los seis seleccionados, con el fin de tener conocimiento como se encuentra el ordeño, como realiza el ordeño, cuantas veces ordeña, cuantos semovientes ordeña en el día.

Entrevista se utilizó esta herramienta para complemento de recolección de datos y se entrevistó a cada uno de los fincaros individualmente, se realiza una entrevista no estructurada.

Análisis documental, con la información recopilada, esta es plasmada en el computador mediante hojas de Excel y se organizan cuadros comparativos de leche producida mediante ordeño manual y cuadros de leche producido mediante ordeño mecánico.

3.4. Descripción de procedimientos

Se realiza visita al predio de cada persona seleccionada por su antigüedad y su tradición de producción de leche, se realizaron las preguntas, se anotaban en la hoja arriba descrita, se visitó corrales, y se continuó realizando la encuesta a cada predio (seis).

Se tomaron datos de cuantos litros de leche día por vaca, se obtenían mediante ordeño manual, datos de cuantos litros de leche día producían todos los fincaros, cual predio producía más leche en el día y cual predio producía menor leche en el día, el cual será comparado con los litros de leche al adaptar el ordeño mecánico.

A continuación, Se realiza el análisis de datos, cálculo de la productividad de leche, litros día por semoviente, comparado ordeño manual con ordeño mecánico, donde se evidencia que, al implementar el ordeño mecánico, existe un indicador de duplicar el aumento de leche por semoviente, sin embargo, en este cuadro se asume un aumento del 50%, en productividad leche litro diario semoviente.

3.5. Análisis de información

Una vez caracterizado cada predio y la información recolectada, sobre la producción de leche en cada finca, mediante ordeño manual, se procede a tabular la información en el computador utilizando la herramienta de Excel. Con el fin de clasificar, cuantos semovientes hay en cada predio, cuantas veces ordeñan en el día, cuantos litros de leche produce cada vaca, cuantos litros de leche produce cada fincario y cuál es la finca que produce más leche y la finca que produce menos leche, una vez tabulado se organizaran gráficas, y datos. Posterior se realizará la comparación de producción de leche mediante ordeño mecánico, con el fin de mostrar el aumento que se obtendrá con la producción de leche al incorporar esta herramienta.

Se realizarán gráficas comparación producción de leche mediante proceso manual vs proyección producción de leche mediante ordeño mecánico.

3.6. Consideraciones éticas

El trabajo de investigación realizado, siempre estuvo bajo las directrices de ética definidas por la UNIMINUTO, donde la información recopilada a cada persona se realizó con el debido respeto, prestando buen trato, con buen comportamiento en las visitas a cada predio, dando claridad a lo que se requiere con la investigación, brindando información precisa y veraz en la incorporación de la herramienta de ordeño mecánico, realizando un trabajo transparente y sin cobrar dineros por las visitas a cada predio. Con el único objeto de mostrar a los campesinos productores de leche de esta zona, que al aplicar el ordeño mecánico aumentara la producción de leche y de esta manera mejorara su economía.

4. RESULTADOS

La gráfica a continuación resume la información obtenida mediante la encuesta realizada

Gráfico No 1. Encuesta

ENCUESTA									
MUNICIPIO SAN VICENTE DEL CAGUAN - CAQUETA									
ORDEÑO MANUAL									
VEREDA PUERTO LOSADA									
No	NOMBRE FINCIARIO	NOMBRE DEL PREDIO	CANTIDAD HECTAREA	NUMERO DE GANADO BOVINO	CANTIDAD DE ORDEÑO EN EL DIA	LITRO DIA PRODUCE SEMOVIENTE	LITROS LECHE PRODUCIDO EN EL DIA	DONDE DEPOSITA TEMPORALMENTE LA LECHE QUE VA SACANDO A DIARIO	CORRAL CON PISO EN TIERRA Y/O CONCRETO
1	JOSE PEREZ	LA GANADER	200	150	2	13,2	1.980	CANECAS DE 40 LITROS Y TANQUE ACERO INOXIDABLE	TIERRA
2	JAIME ROBLES	LA AURORA	230	80	1	5,4	432	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA
3	ANDRES TRIANA	PIZARRA	280	90	1	5	450	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA
4	MIGUEL PEÑA	LOSADA	350	100	1	4,8	480	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA
5	ANDRES ARAUJO	LA MAPORIT	140	70	1	4,6	322	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA
6	JOSE TOVAR	LA NIÑA	250	170	1	5,2	884	TANQUE 1000 LITROS, ACERO INOXIDABLE	CONCRETO
TOTAL PROMEDIO				110		5,00	758		

Fuente: elaboración propia

Las encuestas fueron realizadas durante el mes de junio y julio de 2024 y los resultados son:

- Promedio litro diario semoviente 5 litros de leche, mediante ordeño manual.
- Promedio total litros leche producida en el día 758 litros, mediante ordeño manual.
- El predio que produce más litros de leche en el día es el predio No 1.
- El predio que produce menos litros de leche en el día es el predio No 5.

Gráfico No 2. Ordeño manual diario.



Fuente: elaboración propia

Gráfico No 3. Ordeño mecánico.

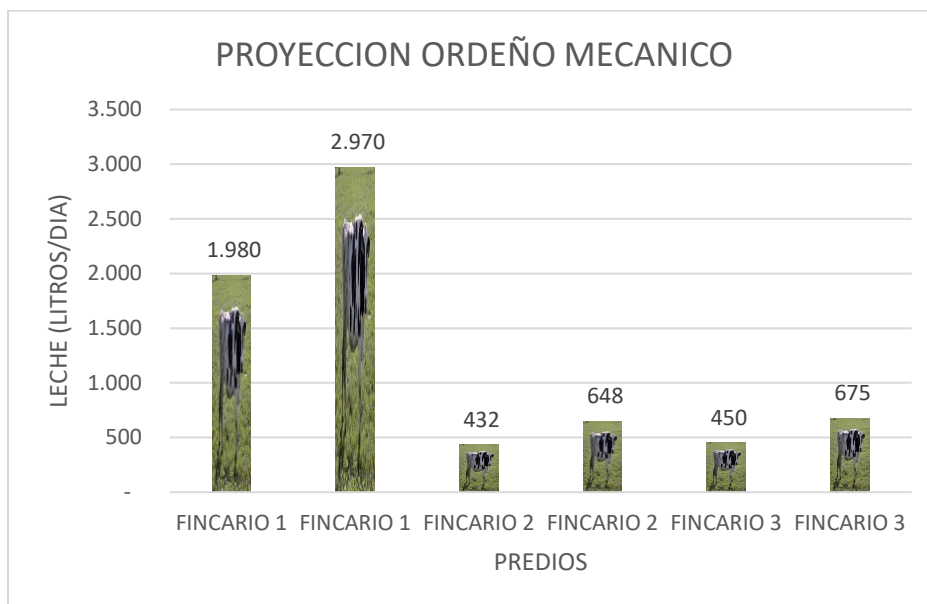
PROYECCION											
MUNICIPIO SAN VICENTE DEL CAGUAN - CAQUETA											
ORDEÑO MECANICO											
VEREDA PUERTO LOSADA											
No	NOMBRE FINCARIO	NOMBRE DEL PREDIO	CANTIDAD HECTAREA	NUMERO DE GANADO BOVINO	CANTIDAD DE ORDEÑO EN EL DIA	LITRO DIA PRODUCE SEMOVIENTE	PORCENTAJE AUMENTO CON ORDEÑO MECANICO (50%)	LITROS LECHE PRODUCIDO EN EL DIA	DONDE DEPOSITA TEMPORALMENTE LA LECHE QUE VA SACANDO A DIARIO	CORRAL CON PISO EN TIERRA Y/O CONCRETO	
1	JOSE PEREZ	LA GANADERA	200	150	2	13,2	19,8	2.970	CANECAS DE 40 LITROS Y TANQUE ACERO INOXIDABLE	TIERRA	
2	JAIME ROBLES	LA AURORA	230	80	1	5,4	8,1	648	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA	
3	ANDRES TRIANA	PIZARRA	280	90	1	5	7,5	675	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA	
4	MIGUEL PEÑA	LOSADA	350	100	1	4,8	7,2	720	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA	
5	ANDRES ARAUJO	LA MAPORITA	140	70	1	4,6	6,9	483	CANECAS DE 40 LITROS	TIERRA	
6	JOSE TOVAR	LA NIÑA	250	170	1	5,2	7,8	1.326	TANQUE 1000 LITROS, ACERO INOXIDABLE	CONCRETO	
TOTAL PROMEDIO							7,50	1.137			

Fuente: elaboración propia

- Promedio litro diario semoviente 7,5 litros de leche, mediante ordeño mecánico.

- Promedio total litros leche producida en el día 1.137, mediante ordeño mecánico.
- El predio que produce más litros de leche en el día es el predio No 1.
- Todos los predios aumentaron en la producción litros de leche en el día.

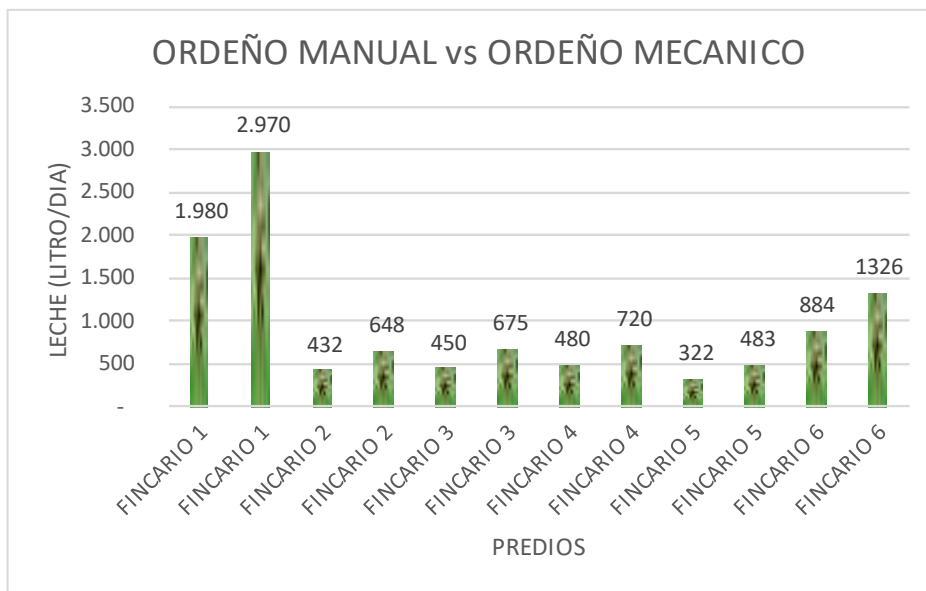
Gráfico No 4. Proyección ordeño mecánico.



Fuente: elaboración propia

A continuación, Se realiza el análisis de datos, cálculo de la productividad de leche, litros día por semoviente, comparado ordeño manual con ordeño mecánico, donde se evidencia que, al implementar el ordeño mecánico, existe un indicador de duplicar el aumento de leche por semoviente, sin embargo, de acuerdo a lo investigado el aumento de leche es considerable, lo cual amerita la implementación del ordeño mecánico, lo cual, mejorara la producción, y mejorará el desarrollo económico de la región.

Gráfico No. 5 Comparativa ordeño manual vs ordeño mecánico.



Fuente: elaboración propia

En la gráfica se muestra la producción de cada predio, por litros leche día, mediante ordeño manual y mediante ordeño mecánico

Para la implementación de la incorporación del ordeño mecánico se debe realizar lo siguiente:

Realizar capacitación a cada fincarío sobre el manejo del ordeño mecánico, posterior se deben adecuar las instalaciones al establo donde se realiza el ordeño, como son construcción de piso en concreto con un espesor de 20 cm, mejoras en la cubierta del establo, que la cubierta quede cero goteras y la instalación de equipos de ordeño mecánico con su respectivo tanque en acero inoxidable para el almacenamiento de la leche, todas estas actividades se deben realizar con el fin de organizar un ordeño mecánico. A continuación, se ilustrará con gráficos, cómo debe organizarse el ordeño mecánico.

Gráfico No. 6 Instalación adecuaciones ordeño mecánico.



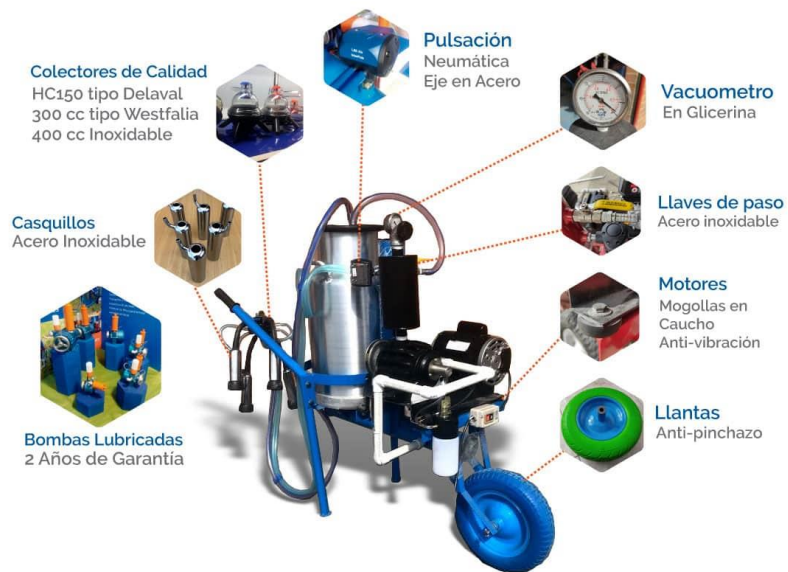
Fuente: Ordeño mecánico [Imagen]. (n.d.). Traspeca.

Gráfico No. 7 ilustración ordeño mecánico



Fuente: Equipos de ordeño [Imagen]. (n.d.). Luis Enrique Cubillos.

Gráfico No. 8 ordeño mecánico.



Fuente: De ordeño [Imagen]. (n.d.).

Gráfico No. 9 Pezoneras.



Fuente: Fuente: Componentes en un sistema de ordeño mecánico tradicional [Imagen]. (n.d.). Contexto Ganadero. <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/estos-son-los-componentes-en-un-sistema-de-ordeno-mecanico-tradicional>

Gráfico No. 10 adecuación instalaciones.



Fuente: Ordeño mecánico [Imagen]. (n.d.). Intagri.

De acuerdo a El Ordeño Mecánico y sus Ventajas - Asociación de Ganaderos del Litoral y Galápagos (aglyg.com), La primera ventaja y más obvia es el incremento de la producción. A través del ordeño mecánico se puede obtener al menos el doble de leche que en el manual.

Otra ventaja es la calidad del producto. El ordeño mecánico proporciona las condiciones más rigurosas de preservación de la leche, evitando que se contamine y que la ubre esté expuesta a los factores perjudiciales del medio ambiente.

Además, muchos equipos cuentan con características especiales para reducir el estrés de las vacas mientras son ordeñadas, brindándoles calma, suavidad y tranquilidad, a través de accesorios como masajeadores y pezoneras.

Es importante destacar que los equipos de ordeño mecánico están recomendados para el uso comercial de la leche. Para su uso doméstico, los mismos pueden representar una gran inversión, además de traer el riesgo de causar molestias y enfermedades a las vacas, como la mastitis bovina, por desconocimiento sobre su uso correcto.

Para la adaptación de este ordeño mecánico, se requiere de un tiempo de aproximadamente 3 meses para su instalación, que son realizar las adecuaciones al ordeño actual, como son construir cubiertas, construir pisos en concreto, adecuar los espacios donde estarán los semovientes para el proceso de ordeño, comprar e instalar los equipos de ordeño mecánico, comprar e instalar tanques de almacenamiento en acero inoxidable, y capacitación para software.

Realizada la caracterización del ordeño manual en comparación con ordeño mecánico, presentara aumento de leche, de acuerdo con lo investigado el aumento de leche es considerable, lo cual amerita la implementación de incorporar el ordeño mecánico, donde, mejorara la producción de leche, y mejorara el desarrollo económico en la región.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el trabajo de investigación se realizó la caracterización de 6 predios en la vereda Puerto Losada de San Vicente del Caguán Caquetá, donde se determina que la productividad promedio de ordeño de los 6 predios está en 758 litros de leche día, donde el predio de mayor producción está en 1.980 litros de leche día, y el predio de menor producción está en 322 litros de leche día, de acuerdo con la información recopilada en cada uno de los predios visitados.

También se pudo evidenciar que dentro de los procesos productivos de recolección de leche se han encontrado que existe el ordeño manual (tradicional) y el ordeño mecánico, donde este último, de acuerdo con estudios fundamentados contribuye a mejorar la productividad.

Con el fin de contribuir a la productividad lechera en la Vereda Puerto Losada, se propone un plan de implementación de ordeño mecánico, donde se requiere la adecuación y/o mejora de las instalaciones del ordeño actual y realizar capacitación técnica.

Este plan busca mejorar la productividad lechera, en la cual, los campesinos pasen de producir 758 litros de leche diario a producir 1.137 litros de leche diario gracias a la implementación de este plan, y con ello contribuir al desarrollo en esta región.

Dentro de los hallazgos y limitaciones se le dificulta al campesino el registrar la información vía tecnológica, por consiguiente, se tuvo que realizar una capacitación, y Para futuras investigaciones se recomienda realizar seguimiento mínimo por un año, para saber cómo funciona la propuesta planteada.

Se recomienda para futuras investigaciones iniciar a capacitar a los jóvenes fincaros en tecnologías, con el objetivo que inicien desde temprana edad a tecnificar sus predios; Que se inicien desde temprana edad a generar conciencia que se debe tecnificar sus fincas, y así, ponerlas más productivas.

REFERENCIAS

- Alais, C., & Godina, A. L. (1985). Ciencia de la leche: principios de técnica lechera. Reverté.
- American Dairy Association North East [ADANE]. (s.f.). Cómo la Leche Llega de la Granja a tu Mesa. <https://www.americandairy.com/novedades/como-la-leche-llega-de-la-granja-a-tu-mesa/>
- Bernal, C. A. (2016). Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Pearson Educación. Tercera edición.
- Bruckmair, R. Preparación de la ubre y eyección de la leche en los AMS (2002).
- Callejo, A. Rutina de ordeño, Rutina de pre-ordeño: ¿qué debe hacerse antes de ordeñar? (2011).
- Callejo, A. Realización del ordeño. Rutinas. En: “El ordeño en el ganado vacuno: aspectos cola- ves” (2002).
- Colombia, P. (2011). Sector lácteo en Colombia. Recuperado de <http://portugalcolombia.com/media/Perfil-Lacteo-Colombia.pdf>.
- Contexto Ganadero. (4 de abril de 2014). Contexto Ganadero. Recuperado el 23 de Julio de 2016, <http://www.contextoganadero.com/ganaderiasostenible/informe-cuencas-lecheras-motores-de-la-produccion-nacional>.
- Contexto Ganadero. (2021). Gobierno, industria y ganaderos firman Acuerdo Marco para la sostenibilidad del sector lácteo. CONTEXTO GANADERO, 1-3.
- FAO. (2021). Portal Lácteo. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/dairy-productionproducts/production/es>
- Fedegan. (2017). CONTEXTO GANADERO. Obtenido de FEDEGAN: https://static.contextoganadero.com/Publicaciones/Balance_Perspectivas_2016_2017.pdf
- Fedegan. (2021). PUBLICACIONES. Obtenido de FEDEGAN: <https://www.fedegan.org.co/noticias/publicidad-enganosa-sabe-que-tipo-de-lacteo-le-venden>

Fedegan. (2024). PUBLICACIONES. Obtenido de FEDEGAN:
<https://www.fedegan.org.co/noticias/en-guaviare-iniciara-capacitacion-sobre-buenas-practicas-de-ordeno>

Fedesarrollo. (2019). Repositorio Institucional. Fedesarrollo Reportes de Investigación, 5.

Fedesarrollo. (2020). PUBLICACIONES. Obtenido de FEDESARROLLO:
<https://www.fedesarrollo.org.co/economia/fedesarrollo-alerta-que-el-sector-lacteo-esta-enjaque-y-estancado>.

Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). Análisis de datos en la ruta cuantitativa. En Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (pp. 310-386). McGraw-Hill.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF]. (2020). Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/guias-alimentarias-basadas-en-alimentos.pdf>

La Receta, adriana uribe-urán | adriana cáceres-martelo jorge lechuga-Cardozo | Christian carvajalino-pérez | Katherine pisciottiquintero | alexander parejo-rodríguez

Libro Metodología de la Investigación, Cesar Bernal Torres.

López, A. Callejo, A: Aplicación de nuevas tecnologías en control de la rutina de ordeño. Revista frisona paginas 100-106 (2012)

Manual I buenas prácticas de ordeño, FAO Guatemala.

Moreno L.E., Romero J., Lema Efraín. (2000). Técnicas de manejo animal. Palmira: Corpoica, capaban, Pronatta.

Organización Mundial para el Control de la Mastitis y la Calidad de la Leche (2010)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (s.f.). Conservación de la leche. <https://www.fao.org/dairy-production-products/processing/milk-preservation/es/>

Portal Lechero. (2020). COLOMBIA. Obtenido de PORTAL LECHERO:
<https://www.portallechero.com/nacion/cayo-15-demanda-de-productos-lacteos-en-pandemiay-campesinos-temen-perder-produccion>

Puerta A.y Arango E. (2008). Manual de BPG documento en construcción. PGPSA.
(2009). Profesionales en gestión productiva y salud animal. Bogotá: FedeganFNG.

Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. McGraw Hill. Sexta edición.

Santana, R. Uribe, C. Rutina de Ordeña y calidad higiénica de la leche

Vásquez, F. C. M., Martínez, G. R., Mancera, V. M. M., Ávila, L. E. O., & Vargas, M. R.
(2007). Análisis microbiológico y su relación con la calidad higiénica y sanitaria de la leche
producida en la región del Alto de 55 Chicamocha (departamento de Boyacá). Revista Medicina
Veterinaria, (14), 61-83.

Villamil, L.C (,1982) Elementos de epidemiología. En Revista ICA.Vol.xvii N. o 5,
octubre-diciembre

Anexos

https://www.youtube.com/watch?v=A9NxEU5U_cY

[El Ordeño Mecánico y sus Ventajas - Asociación de Ganaderos del Litoral y Galápagos \(aglyg.com\)](#)

[UN PEQUEÑO ORDEÑO MECANICO QUE NOS HACE MAS FACIL LA VIDA \(youtube.com\)](#)

[\(PDF\) Manual de prácticas de ordeño.pdf | Editorial Biogénesis - Academia.edu](#)

[datos sobre ordeño mecánico vs ordeño manual - Búsqueda \(bing.com\)](#)

[Ordeño mecánico y manual - Notiagro \(agromundo.co\)](#)

[Copilot con GPT-4 \(bing.com\)](#)

Gráfica No. 11 Predio No 1. Foto tomada el día 18 julio de 2024



Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 12 Predio No 1. Foto tomada el día 18 julio de 2024



Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 13 Predio No 1. Foto tomada el día 18 julio de 2024



Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 14 Predio No 6. Foto tomada el día 12 junio de 2024



Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 15 Predio No 6. Foto tomada el día 12 junio de 2024



Fuente: elaboración propia

Gráfica No. 16 Predio No 6. Foto tomada el día 12 junio de 2024



Fuente: elaboración propia