

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO DE LAS FINCAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA LECHE
EN LA ZONA DE ZAMORA TOCOA COLÓN**

POR:

LUIS ALEXANDER MEJIA SALGADO

**PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION
DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

JUNIO, 2016

HONDURAS, C.A

MANEJO DE LAS FINCAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA LECHE
EN LA ZONA DE ZAMORA TOCOA COLON

POR:

LUIS ALEXANDER MEJÍA SALGADO

MARCELINO ESPINAL M.Sc.

Asesor Principal

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TITULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

MAYO, 2016

HONDURAS, C.A



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en la Sección de Bovinoctenia del Departamento Académico de Producción Animal de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. SANTOS MARCELINO ESPINAL**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **LUIS ALEXANDER MEJÍA SALGADO** del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

“MANEJO DE LAS FINCAS Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA LECHE EN LA ZONA DE ZAMORA, TOCOA, COLÓN.”

El cual a criterio del examinador, Aprobo este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veinticuatro días del mes de Junio del año dos mil dieciséis.

M. Sc. SANTOS MARCELINO ESPINAL

Consejero Principal

DEDICATORIA

A mi **DIOS** todo poderoso.

A mi madre **SUYAPA CONCEPCIÓN SALGADO PADILLA.**

A mi tío, **MARCIO ALFREDO SALGADO PADILLA.**

A mis hermanos, **ANGEL SANTIAGO, y JOSE PORFIRIO MEJIA SALGADO.**

A mi querida y hermosa **ALICIA GIOCONDA FLORES IRIAS.**

AGRADECIMIENTOS

A mi **DIOS** grande por darme la suficiente sabiduría para poder desenvolverme en esos momentos apremiantes durante el transcurso de mi carrera, por ser mi abrigo y en el cual confié.

A mis **PADRES** por su ayuda, comprensión y consejos, los cuales he tomado a bien para seguir el camino correcto, por su confianza en mí, la cual espero nunca defraudar, estaré eternamente agradecido.

A mis Asesores **M.SC. MARCELINO ESPINAL** y **M.SC. MARVIN FLORES**, por su apoyo y consejos brindados durante la ejecución de la práctica profesional supervisada y la elaboración de este trabajo.

Al **ING. SALAZAR** de la regional de **SENASA** porque aprendí de el lo mejor, por su gran amistad y apoyo incondicional.

A mis compañeros de la clase **JETZODIAM**, porque siempre estuvimos juntos y nos brindamos ese apoyo mutuo para concluir esta carrera tan hermosa, Gracias.

CONTENIDO

| | Pág. |
|--|-------------|
| ACTA DE SUSTENTACIÓN | i |
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| LISTA DE CUADROS | vi |
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE ANEXOS | viii |
| RESUMEN | ix |
| I INTRODUCCIÓN | 1 |
| II OBJETIVOS | 2 |
| 2.1 General..... | 2 |
| 2.2 Específicos | 2 |
| IV REVISIÓN DE LITERATURA | 3 |
| 3.1 Importancia de la ganadería en Centroamérica..... | 3 |
| 3.2 Honduras | 3 |
| 3.3 Sector agropecuario de Honduras | 3 |
| 3.4 Comportamiento de la ganadería en Honduras | 4 |
| 3.5 Genética | 5 |
| 3.6 Alimentación..... | 5 |
| 3.7 Sanidad..... | 5 |
| 3.8 Calidad de la leche | 6 |
| 3.9 Características organolépticas..... | 6 |
| 3.10 Composición de la leche fresca | 8 |
| 3.10.1 Agua | 8 |
| 3.10.2 Grasa..... | 8 |
| 3.10.3. Sólidos no grasos..... | 9 |
| 3.11 Principales características físico-químicas de la leche | 10 |
| 3.11.1 Requisitos físico-químicos de la leche | 11 |
| 3.12 Recolectores de leche (transporte)..... | 11 |

| | |
|--|----|
| V MATERIALES Y MÉTODOS | 12 |
| 4.1 Descripción del sitio de la práctica | 12 |
| 4.2 Materiales y equipo..... | 12 |
| 4.3 Metodología | 12 |
| 4.4 Desarrollo de la práctica profesional supervisada | 13 |
| 4.4.1 Capacitación sobre el manejo de finca y la relación con la calidad de la leche.. | 13 |
| 4.4.2 Visitas a los productores. | 13 |
| 4.4.2 Prácticas de laboratorio sobre calidad de la leche..... | 15 |
| V RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 19 |
| 5.1 Capacitación sobre el manejo de las fincas y su relación con la calidad de la leche. | 19 |
| 5.2 Resultados de las pruebas de mastitis | 20 |
| 5.3 Pruebas de laboratorio | 21 |
| 5.3.1 Prueba de reductasa..... | 21 |
| 5.3.2 Prueba de crioscopia..... | 22 |
| 5.3.3 Prueba de grasa..... | 23 |
| 5.3.4 Prueba de densidad..... | 24 |
| 5.4 Visitas de asistencia técnica en la finca | 26 |
| 5.4.1 Buenas prácticas de ordeño (BPO)..... | 26 |
| 5.4.2 Sanidad | 27 |
| 5.4.3 Manejo..... | 27 |
| 5.4.4 Alimentación del ganado..... | 28 |
| VI CONCLUSIONES | 29 |
| VII RECOMENDACIONES | 30 |
| VIII BIBLIOGRAFÍA | 31 |
| IX ANEXOS | 33 |

LISTA DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 1. Resumen de las pruebas de laboratorio..... | 15 |
| Cuadro 2. Resultados de los muestreos de mastitis cmt..... | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Resultados para la prueba de reductasa..... | 21 |
| Figura 2. Resultados para la prueba de crioscopia. | 22 |
| Figura 3. Resultados para la prueba de % de grasa | 23 |
| Figura 4. Resultados para la prueba de densidad | 24 |
| Figura 5. Resultados para la prueba de acidez | 25 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1. Realizando prueba de grasa | 34 |
| Anexo 2. Realizando la prueba de densidad..... | 34 |
| Anexo 3. Prueba de reductasa | 35 |
| Anexo 4. Realizando prueba de crioscopia | 35 |

Mejía Salgado, LA. 2016. Manejo de las fincas y su relación con la calidad de la leche en la zona de Zamora, Tocoa, Colón. TPS. Lic. Ing. Agr. Catacamas, Olancho, HN. U.N.A. pág.

RESUMEN

La práctica profesional se desarrolló en la zona de Zamora, Tocoa, Colón. Con el objetivo de contribuir a un mejor entendimiento del funcionamiento y nivel de competitividad de las fincas mejorando la cadena de valor láctea, capacitando en manejo y producción de ganado lechero en la zona de Zamora. En lo relacionado al manejo agronómico de las fincas ganaderas; vinculado con la práctica realizada, se involucró en acciones como ser; capacitación intensiva sobre el manejo de las fincas y como esta relacionado con las actividades diarias de las fincas como: alimentación del ganado, BPO, desparasitación, vitaminación, vacunación. Se realizaron de pruebas de mastitis que se encuentran en porcentajes bajos con 13.87 de M.S y 4.62 M.C y pruebas laboratoriales para determinar la calidad de la leche, para la cual se encontraron los siguientes resultados en promedio de la zona: prueba de reductasa 3.6 horas lo que indica que es de buena calidad, prueba de acidez 12% la cual se encuentra en el rango aceptable, prueba de crioscopia con 0.525 la cual muestra que los productores no adulteran la leche, prueba de grasa con 3.5 el cual es un buen indicador de calidad y la prueba de densidad con 1.032 se encuentra en el rango estimado. Según los datos obtenidos a nivel de laboratorio se logró determinar la calidad de la leche de la zona de Zamora, lo que indica que la leche es de una calidad aceptable. Se puede decir que a través de un buen manejo de la finca obtendremos buenos resultados, en lo que respecta a la producción de leche en la zona y así mismo el cuidado y mantenimiento del o hato lechero, debido a que se dan las condiciones óptimas en cuanto a manejo e higienización para que el animal se exprese en su máximo potencial.

Palabras clave: calidad de leche, pruebas de laboratorio, manejo de la finca ganadera.

I INTRODUCCIÓN

El rubro de la ganadería de leche ha sido importante para el país como fuente de ingresos, empleo, y alimentos, donde participan pequeños, medianos y grandes productores en el país. La actividad ganadera en el país se caracteriza de manera general por ser extensiva, manejada bajo un sistema de ganadería de doble propósito, poco especializada y un sistema productivo de bajo nivel tecnológico; lo que conlleva a grandes desafíos que cada vez son más complejos (Perfil del...2013).

El nivel de productividad por finca es bastante bajo debido a las deficiencias en el manejo de los hatos ya que no existen registros contables ni administrativos, bajo potencial genético, sanidad animal, sistemas de alimentación y nutrición. La aplicación de las Buenas Prácticas de Ordeño (BPO) en las finca productoras de leche, involucra la realización de una serie de actividades, que ayudan con el cumplimiento de los requisitos mínimos para producir leche apta para el consumo humano y su adecuado procesamiento en la elaboración de productos lácteos. Dentro de los requisitos básicos se encuentran el contar con instalaciones adecuadas para el ordeño, la capacitación Al personal encargado de las labores de producción de leche, los materiales y utensilios de trabajo y con esto el pago de la leche de acuerdo a su calidad e higiene (Padilla, 2015)

Por este motivo con la práctica profesional supervisada se pretende que, donde la falta de conocimiento y buenas prácticas de crianza por parte de los ganaderos han contribuido al problema, se pretendió trabajar en asistencia para la mejora del componente sanitario; mejoramiento genético; y el componente administrativo. Estrategia que debe ser adoptada de acuerdo a sus capacidades y tamaño por los ganaderos en forma individual.

II OBJETIVOS

2.1 General

Contribuir a un mejor entendimiento del funcionamiento y nivel de competitividad de las fincas mejorando la cadena de valor láctea, capacitando en manejo y producción de ganado lechero en la zona de Zamora Tocoa, Colon.

2.2 Específicos

Brindar asistencia técnica a productores en manejo del ganado lechero, capacitando sobre los factores de mejora de producción tales como: alimentación y nutrición, mejora en la genética, tasas de reproducción y componentes administrativos.

Determinar la calidad de la leche mediante pruebas de laboratorio tales como prueba de grasa, densidad, prueba de acidez, crioscopia y reductasa.

Capacitar y motivar a los productores sobre las buenas prácticas de ordeño (BPO) para mejorar la calidad de la leche.

Determinar la calidad de la leche de la zona mediante pruebas CMT.

IV REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Importancia de la ganadería en Centroamérica

En la mayoría de las comunidades del interior, la producción de leche y productos lácteos constituye parte de las actividades diarias de los hogares rurales. Prueba de ello es que el valor agregado bruto de la producción de leche y productos lácteos en 2010 a precios constantes del año 2000, fue de EUA\$ 834.8 millones, equivalentes al 6.9% del PIBA y al 0.6% del PIB total de la región. No obstante, cabe resaltar que la importancia de la producción de leche y productos lácteos entre los países de la región varía de manera importante, ya que en los países de Nicaragua, El Salvador, Costa Rica y Honduras la contribución alcanzó porcentajes por encima del promedio regional (6.8%), mientras que en los casos de Guatemala, Panamá, República Dominicana y Belice los porcentajes fueron inferiores (OIRSA, 2015).

3.2 Honduras

Según la FENAGH (2013), el hato ganadero en Honduras ha disminuido en unas 800,000 cabezas en las últimas dos décadas. Para el año de 1990 y 1992, cuando el país tenía 3.5 millones de habitantes, el hato ganadero era de 2.5 millones de cabezas, pero un estudio en 2012 indica que se ha reducido a 1.7 millones de animales lo cual refleja que el descenso en abrumador por lo tanto se deben implementar nuevas medidas para recuperar la ganadería.

3.3 Sector agropecuario de Honduras

El Sector agropecuario de Honduras ha venido atravesando desde hace varios años por una situación difícil, razón por la cual ha sido incapaz de responder a las necesidades de las

zonas rurales lo que ha incidido en el crecimiento de los índices de pobreza. Por otro lado la disminución en la producción de alimentos ha provocado que el país recurra en forma creciente a las importaciones. Lo anterior ha estado asociado a una serie de factores estructurales: inadecuadas o insuficientes medidas de política, desastres naturales, e inestabilidad de los mercados. A partir del 2009 debido a la crisis financiera mundial, a la baja en la demanda y de los precios de nuestros productos de exportación, al incremento en el precio del petróleo y de los insumos, la situación del sector agropecuario se ha agudizado (Pérez, 2012).

3.4 Comportamiento de la ganadería en Honduras

Según FENAGH (2012), La ganadería se encuentra diseminada en todo el territorio nacional, ubicándose regiones que presentan mayor potencial que otras para el desarrollo de hatos bovinos tanto para la producción de carne o leche. La región Nor-Occidental En el departamento de Olancho con una densidad ganadera de aproximadamente 453,294 cabezas de ganado bovino y 18,648 explotaciones ganaderas. Cuenta con una extensión aproximada de 271,000 hectáreas de pastos y una densidad de 1.67 cabezas por hectárea de pasto; 261,000 hectáreas corresponden a pastos mejorados, lo que significa 96% del área total.

En Honduras, la ganadería es uno de los principales sectores productivos, actualmente existen alrededor de 96,622 explotaciones que se dedican a la ganadería bovina, sosteniendo un hato de 2.5 millones de cabezas. El 46% de las explotaciones están en el estrato menor de 5 hectáreas y son manejadas por MYPYMES.

Dentro del rubro ganadero se generan alrededor de 350 mil empleos y 250 mil empleos indirectos. El aporte al PIB agrícola es de aproximadamente un 15%, posicionándose en el segundo lugar de importancia antecedido por el rubro del café (FENAGH, 2012).

La ganadería representa el uso de la tierra más importante en el país. De 1.532.907 ha en pasturas, el 92% de los productores ganaderos es dueño del 52% del área y del 56% del ganado. El 8% restante es dueño del 48% del área y del 44% del hato general de ganado. El

92% de los propietarios de ganado y pasturas posee menos que 50 ha. Por tanto, una buena parte de la producción pecuaria ocurre en fincas pequeñas. Se estima que existen aproximadamente 100.000 fincas ganaderas (CEPAL, 2014).

3.5 Genética

Los productores poseen ganado de doble propósito lo que ha provocado una disminución en la producción, productividad y reproducción de los animales. Las fincas cuentan con una mezcla de razas, en leche Holstein, pardo suizo y jersey y cárnicas como el brahmán y el gyr, lo que ha estimulado falta de especialización (FENAGH, 2007).

3.6 Alimentación

Existe baja productividad debido a que los productores usan sistemas extensivos con baja carga animal (0.5-1 cabezas por hectárea) uso de pasturas naturales y de mala calidad, malas prácticas de manejo en los pastos y el ganado con deficiencias en el uso de suplementos y sales minerales y baja rotación de potreros (FENAGH, 2007).

3.7 Sanidad

El desarrollo de programas sanitarios adaptados a las condiciones de las fincas garantiza la prevención de enfermedades. La no aplicación de la legislación para el rubro de la leche que exija la utilización de sellos de calidad que diferencien los productos inocuos respaldados por planes de uso de buenas prácticas de manejo, procedimientos operativos, estándares de manejo y limpieza (SSOPS), sistema de auditoria de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) y de trazabilidad (FENAGH, 2007).

3.8 Calidad de la leche

El mercado de leche fluida en Honduras ha sido calificado como oligopsonio (pocos compradores), con dos tipos de compradores: el circuito industrial y el circuito artesanal. El circuito industrial colecta alrededor del 35% de la leche producida en el país y el restante 65% es comprado por las plantas artesanales (Molina, 2010).

El circuito industrial pasteuriza la leche y sus derivados son empacados bajo estándares de alta calidad, vendidos nacionalmente ó exportados. Las plantas industriales compran la leche fría a los CRELs y a productores independientes. El circuito artesanal está constituido por pequeñas empresas que no pasteurizan la leche y producen queso, mantequilla y quesillo de menor calidad, los cuales son vendidos en el mercado local y nacional. Éstos adquieren la leche de ganaderos o de intermediarios. La producción artesanal es parte del sector informal, porque son pequeñas empresas familiares que operan sin permisos (Molina, 2010).

3.9 Características organolépticas

Son todas aquellas que se aprecian en forma simple y rápida con ayuda de nuestros sentidos, como: color, olor, sabor, textura (SENA, 1987).

3.9.1 Color

La leche posee comúnmente un color blanco amarillento, pero cuando se le ha adicionado agua o se ha descremado, el color es blanco azulado. La intensidad del color se debe al mayor o menor contenido de grasa, caseína (proteína de la leche), carotenos (colorantes que se encuentran en la hierba verde) (SENA, 1987).

3.9.2 Olor

La leche tiene un olor característico y recuerda el del alimento predominante que se da a las vacas. Este olor se aprecia en la leche recién ordeñada, puesto que el olor y el sabor se pierden con el aire y el transcurso del tiempo. Además, las vacas de raza lechera, a través de las paredes externas de la ubre producen una sustancia cerosa y aromatizada cuyo aroma y el de la leche se confunden. Algunas veces, la leche se impregna de olores, provenientes del establo, drogas, etc.; por lo cual, hay que evitar que esto ocurra para obtener mejores productos (SENA, 1987).

3.9.3 Sabor

Normalmente la leche tiene un sabor dulce, que depende fundamentalmente de la lactosa o azúcar de la leche. El sabor puede cambiar por acción de la alimentación, traumatismo de la ubre, alteraciones en el estado de salud de la vaca, sustancias extrañas del medio ambiente o de los recipientes en los que se deposita (SENA, 1987).

3.9.4 Textura

La leche debe ser de consistencia líquida, pegajosa y ligeramente viscosa. Esto se debe al contenido de azúcares, sales disueltas en ella y caseína (SENA, 1987).

3.10 Composición de la leche fresca

3.10.1 Agua

Según Gallardo (2012), la leche contiene aproximadamente un 87% de este líquido y se encuentra en dos formas; ligada y libre.

- **Agua ligada**

Representa más o menos un 3%, y es la que se encuentra retenida en las sustancias que no forman una solución verdadera, como es el caso de las grasas y las proteínas; sin embargo, la mayoría de las sustancias proteínicas forman conjuntos de moléculas tan pequeñas que la mezcla tiene aparentemente las mismas características que una solución verdadera. Este tipo de solución se llama solución coloidal

- **Agua libre**

En ella se encuentran los demás componentes en diferentes formas de solución. El siguiente grupo de componentes de la leche constituyen los sólidos totales, que representa el 13% del contenido lácteo y se divide en sólidos grasos (grasa) aproximadamente un 3.5% y sólidos no grasos que son cerca del 9.5%. Los S.N.G.

3.10.2 Grasa

La grasa soluble que se encuentra en la leche es grasa butírica; es insoluble al agua, porque se encuentran en forma de pequeñas esferas llamados glóbulos grasos y formando una

emulsión. Una emulsión puede ser estable e inestable. La leche cruda es una emulsión inestable de grasa en agua. Después de un cierto tiempo, la grasa se estratifica en forma de nata. La variabilidad de grasa butírica en la leche depende de la raza y la alimentación de la vaca, y contribuye mucho al sabor y a las propiedades físicas de la leche y los productos lácteos, está constituido (Gallardo, 2012).

3.10.3. Sólidos no grasos

➤ Lactosa

Es el carbohidrato más importante de la leche; está formada por glucosa y galactosa; comparada con la sacarosa, la lactosa tiene un poder adulcerante 10 veces menor que la primera y es más fácilmente digerible, se encuentran en la solución verdadera en la leche (Gallardo, 2012).

➤ Proteínas

La leche contiene aproximadamente en un 3.5% de proteínas, la más importante es la caseína, que se encuentra en 2.8%. Esta proteína no se encuentra en ningún producto aparte de la leche, en donde existe en combinación con el calcio y el fosfato, por lo cual es común que se le conozca como fosfocaseinato de calcio. Es sensible de la acción de ácidos de sales y de enzimas; por esta razón cuando se agria o se agrega, acido o cuajo. La Caseína se precipita o separa de la leche y entonces se conoce como cuajada y se convierte en el principal constituyente del queso (Gallardo, 2012).

➤ **Minerales**

Los minerales más importantes que contiene la leche son; calcio, fosforo, potasio, sodio, cloro, azufre, ácido cítrico, hierro y cobre. Estos dos son últimos se encuentran en mínimas cantidades (Gallardo, 2012).

➤ **Vitaminas**

Las vitaminas contenidas en la leche se dividen en liposolubles, que son las vitaminas A, D, E, K y el porcentaje de estas depende de factores externos tales como la alimentación que se proporciona a la vaca y las liposolubles cuyo contenido depende de las síntesis propia de vitaminas en el organismo del animal (las vitaminas B y C) (Gallardo, 2012).

➤ **Enzimas**

Las enzimas son de origen proteico y actúan como catalizadores las reacciones químicas de la leche; las más importantes son la peroxidasa, catalasa, lipasa, fosfatasa; esta última se destruye a 56°C, al igual que el bacilo de la tuberculosis, por lo que se ha convertido en un factor de seguridad. Una leche con presencia de fosfatasa indican una incorrecta pasteurización (Gallardo, 2012).

3.11 Principales características físico-químicas de la leche

Densidad a 15°C 1,027-1,040

PH 6,5-6,7

Calor específico 0,93

Punto de congelación -0,55°C

3.11.1 Requisitos físico-químicos de la leche

Acidez

Densidad Relativa

Grasa

Mastitis

Antibióticos

3.12 Recolectores de leche (transporte)

Hay varios canales de recolección; a veces las plantas industriales recogen la leche en fincas y centros de recolección (precio varía según distancias y número de proveedores). Algunos proveedores transportan su leche directamente a las plantas procesadoras (fría) o a sus centros de acopio (fría o caliente) (Molina, 2010).

Los CRELs y unos pocos productores independientes utilizan camiones cisterna de su propiedad, pero la mayoría de ganaderos independientes utilizan yogos de aluminio y de plástico. Otra modalidad de transporte, es por medio de un servicio privado de recolección, donde el productor paga por el servicio; pero, comercializa su leche (fría) directamente con la empresa procesadora. Si bien, los intermediarios y/o recolectores son casi la norma en el circuito informal de comercialización, también están presentes en el circuito formal, vendiendo leche a las plantas procesadoras industriales, entregándola principalmente mediante sus centros de acopio (Molina, 2010).

Un método común para alargar por unas horas la vida útil es la utilización de Peróxido de Hidrógeno (agua oxigenada). Si este método no se usa de forma adecuada, puede dañar la calidad del producto (Molina, 2010).

V MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del sitio de la práctica

La práctica se realizó en la zona de Zamora, Tocoa, Colon, presenta una temperatura promedio anual de 23.3°C y una precipitación pluvial de 1200 a 1400 mm anuales con una humedad relativa de 63% a una altitud de 38 msnm según (tiempoytemperatura.es)

4.2 Materiales y equipo

Para la realización de la práctica profesional supervisada se utilizaron los siguientes materiales y equipo: máquinas de ordeño, yogos (para almacenar leche), tinas de aluminio, computadora y para las pruebas de laboratorio: crioscopio, horno, termómetro, lacto-décimetro, condensador, butirometro, tubos de ensayo, probeta, pistola para medir acidez, beaker; tinta, libreta, calculadora, botas y papelería en general. yodo (utilizado como sellador), y para las pruebas de laboratorio, ácido sulfúrico, azul de metileno, fenoftaleina, hidróxido de sodio, alcohol etílico.

4.3 Metodología

La práctica profesional supervisada se realizó durante los meses de octubre del 2015 a enero del 2016, en las cuales se desarrollaran diversas actividades involucradas en el manejo de producción y gestión técnica de las haciendas.

El trabajo inició con la presentación a la comunidad ganadera de la zona, se socializó la información referente al trabajo de manejo de fincas y se dieron a conocer los alcances esperados, se brindó asistencia técnica y capacitación a los diferentes actores de la zona sobre la importancia de la cadena de producción de leche y los factores que intervienen para que la producción de leche sea optima en relación a los diferentes parámetros como: tasas de reproducción, componente sanitario, mejoramiento genético y el componente administrativo.

Al igual se realizaron análisis de la calidad de la leche en el laboratorio de la planta Lactosa en la zona de Bonito Oriental y se llevaron a cabo los distintos procedimientos y pruebas tales como: reductasa, grasa, acidez, crioscopia y densidad (Cuadro 1).

4.4 Desarrollo de la práctica profesional supervisada

4.4.1 Capacitación sobre el manejo de finca y la relación con la calidad de la leche

Se capacitó intensivamente sobre temas relacionados con el manejo de la finca, se hizo hincapié en temas de mucha importancia como: el manejo nutricional del hato lechero, el componente sanitario, buenas prácticas de ordeño (BPO), la genética del hato y aspectos administrativos. Se pudo captar la atención de los productores ante estas situaciones porque todo esto está relacionado estrechamente con la calidad de la leche que es la materia prima que ellos proveen a la zona de Zamora, y por ende está ligado al componente económico. Así mismo al final de la charla se estrecharon lazos con los productores para a posteriori realizar visitas a sus fincas y brindar asistencia técnica sobre los temas antes mencionados.

4.4.2 Visitas a los productores.

Las visitas consistieron en tres actividades fundamentales las cuales fueron:

- **Asistencia técnica**

Se atendían las inquietudes de los productores en los temas que más intervienen en la calidad de la leche, como ser: BPO, sanidad, manejo y alimentación.

- **Realización de pruebas de mastitis**

Se realizaron visitas a los productores directamente en las fincas, esto facilitó la labor de realización de pruebas de mastitis, así mismo se logró compartir conocimientos con los ganaderos en la rutina diaria.

Procedimiento para la realización de pruebas de mastitis:

Se procedió a visitar a los productores en las primeras horas de la mañana antes de la realización del ordeño. Se inicia con la rutina de maneado de la vaca luego el enrejado del ternero, seguidamente se saca en la paleta recolectora de leche, un promedio de 3 a 4 ml de leche por cuarto luego con un jeringa se procede a aplicar igual cantidad de reactivo CMT en cada uno de los espacios de la paleta que contienen leche, se agita la leche en círculos durante unos 10 segundos, luego se procede con el resultado de la prueba, negativo, con mastitis sub-clínica o mastitis clínica. Luego se continúa con el proceso vaca por vaca durante toda la labor de ordeño.

- **Recolección de muestras de leche para las pruebas de laboratorio**

Se colectaban muestras de 2 a 3 lts de leche después del ordeño, cabe destacar que la muestra era significativa de la finca, el manejo que se le daba a la misma era colectarla de los yogos en una bolsa plástica luego esta era alojada en una hielera a temperaturas de 8 a 10 grados centígrados y posteriormente trasladadas a el laboratorio.

4.4.2 Prácticas de laboratorio sobre calidad de la leche

Cuadro 1. Resumen de las pruebas de laboratorio.

| Prueba | objetivo | Análisis de resultado | Procedimiento |
|---------------|---|---|--|
| Acidez | Eliminar leche acida o neutralizada que llegue a la planta. | Leches acidas no pueden ser sometidas a operaciones de higienización ni pasterización. Leches básicas pueden advertir neutralización de la leche o leche provenientes de ganado mastítico | Una forma práctica y sencilla para determinar la acidez de la leche es la realización de la prueba de alcohol, esta consiste simplemente en la utilización de alcohol al 78% usando una fracción de 5 ml de alcohol y 5 ml de leche hacer la mezcla y agitar circularmente por un tiempo de 5 a 10 segundos luego determinar los resultados, la leche que presenta acidez tendera a tomar aspecto de grumulos en forma de cuajada, la leche que aprueba tendera a no mostrar |

| Prueba | objetivo | Análisis de resultado | Procedimiento |
|---------------|---|--|--|
| | | | cambios |
| Densidad | Determinar valor de densidad con el fin de establecer la calidad de los sólidos totales de la leche y posible aguado de la leche. | Leches con densidad por debajo de valores normales puede indicar adición de agua en la leche (comúnmente denominado aguado) ó descremado de leche. Densidades altas indican posible adulteración de leche con adición de sólidos como féculas y grasas de origen vegetal o animal. | La densidad se toma con el termo lactodensímetro a 15°C y expresa la relación entre el material sólido y líquido que compone la leche. Valor normal de densidad de leche: 1.030gr/ml. |
| % de grasa | Determinar contenido de materia grasa con el fin de verificar el promedio de contenido de materia grasa que tiene la ruta de leche. También permite establecer la base de cálculo para el consumo de grasa en las líneas de producción. | Valores bajos de materia grasa pueden indicar deficiencias en la alimentación del ganado. El valor de materia grasa es un factor en la cuantificación del pago de leche. | El método para determinar grasa más utilizada es el de Gerber. (Rivera,1995). Consiste en aplicar 2ml de ácido sulfúrico al 75%, a 11 ml de leche y alcohol isomilico (1ml), esta mezcla se cierte en el butirometro, que se |

| Prueba | objetivo | Análisis de resultado | Procedimiento |
|---------------|---|--|--|
| | | | <p>agita hasta que se torna un color oscuro y al mismo tiempo se separan las grasas solidadas en la parte inferior para luego ser medida.</p> |
| Crioscopia | Verificar el punto de congelación de la leche | <p>El punto crioscópico puede indicar la adición de agua a la leche. Valores normales se consideran entre -0.053 a -0.055° Hover como mínimo (Rivera <i>et al.</i>, 1995)</p> | <p>La medición se realiza en el crioscopio que informa la temperatura de congelación en la pantalla, se adicionan 2 ml al tubo para luego ingresarlo al crioscopio, y tarda 3 minutos en dar el resultado.</p> |

| Prueba | objetivo | Análisis de resultado | Procedimiento |
|---------------|--|---|---|
| Reductasa | Determinar indirectamente el contenido de gérmenes reductores en la leche. | El contenido microbiano en la leche influye en su calidad y en el pago a proveedores. Recuentos altos de microorganismos indican deficiencias en el ordeño y transporte de leche. | La prueba consiste en determinar el tiempo que se tarda en decolorar la leche cuando se ha adicionado azul de metileno. Se asume que entre menos tiempo tarde la leche en decolorar es mayor el contenido de microorganismos presentes; y entre más tiempo se demore en decolorar la leche, menor es el recuento de microorganismos en la leche así es que la calidad es mejor. Tiempo en decolorar de 4 horas se considera de buena calidad. Tiempo en decolorar menor de 1 hora se considera leche de mala calidad. |

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Capacitación sobre el manejo de las fincas y su relación con la calidad de la leche

Se realizó una capacitación en las instalaciones de la planta de Lactosa en Tocoa, Colon a la cual asistieron 15 productores, se captó la atención de los productores, que se mostraron dispuestos e interesados en los distintos temas y con los cuales se acordó trabajar en asistencia técnica en temas relacionados con el manejo de sus fincas.

Cuadro 2. Capacitación a productores

| Lugar | Actividad | Productores capacitados | % de personas con las que se acordó trabajar en asistencia técnica |
|-----------------|---|--------------------------------|---|
| Bonito Oriental | BPO Sanidad Manejo Alimentación del ganado | 15 | 100 |

5.2 Resultados de las pruebas de mastitis

Cuadro 3. Resultados de los muestreos de mastitis CMT

| Zamora | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Productor | Vacas muestreadas | Mastitis subclínica | Mastitis clínica | % M.S | % M.C | % Productor |
| S. Martínez | 12 | 2 | - | 16.6 | - | 16.6 |
| A. Ramírez | 15 | 1 | - | 6.6 | - | 6.6 |
| M. Mejía | 11 | 3 | 1 | 27.2 | 9 | 36.2 |
| R. Fonseca | 17 | 1 | - | 5.8 | - | 5.8 |
| M. Castillo | 8 | - | - | - | - | - |
| D. Benítez | 12 | 4 | 2 | 33.3 | 16.6 | 50 |
| J. Monje | 9 | 1 | - | 11.1 | - | 11.1 |
| A. Canales | 14 | 3 | - | 21.4 | - | 21.4 |
| O. Flores | 7 | - | - | - | - | - |
| L. Cardona | 9 | 2 | 1 | 22.2 | 11.1 | 33.3 |
| S. Torres | 11 | - | - | - | - | - |
| L Gutiérrez | 9 | 1 | - | 11.1 | - | 11.1 |
| W. Cruz | 10 | 3 | 1 | 33.3 | 11.1 | 44.4 |
| A. Espinoza | 13 | 1 | 1 | 7.6 | 7.6 | 15.3 |
| J. Urbina | 16 | 2 | 1 | 12.5 | 6.25 | 18.7 |
| Total promedio | 173 | 24 | 8 | 13.87 | 4.62 | 18.49 |

Los resultados que corresponden al cuadro anterior muestran un porcentaje bajo para incidencia de mastitis clínica con 4.62%, en la zona, esto lo podemos aducir a que son explotaciones pequeñas donde el productor dirige todo el manejo en ordeño y con el ternero a la par esto reduce significativamente la incidencia de mastitis ya que la saliva del ternero sirve como sellador del pezón.

Para los resultados de mastitis subclínica con 13.67%, aunque son bajos los índices esto lo podemos aducir a la poca información que poseen los productores sobre la terapia de vacas lactantes, porque a la vaca en periodos de lactación se le deben aplicar inmunostimulantes, vitaminas y minerales que fortalezcan las defensas del animal y así reducimos considerablemente las probabilidades de que estas vacas puedan padecer mastitis clínica los

datos están bajos en comparación a los obtenidos con Henríquez (2006), quien encontró 90% de incidencia de mastitis subclínica y clínica.

5.3 Pruebas de laboratorio

5.3.1 Prueba de reductasa

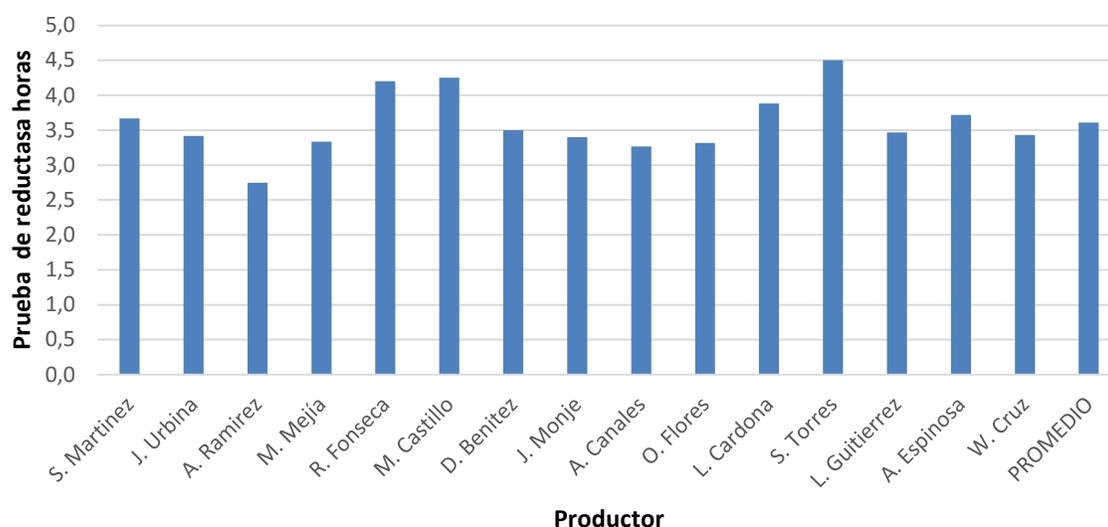


Figura 1. Resultados para la prueba de reductasa

La figura 1 muestra que la zona de Zamora cuenta con promedio de 3.6 horas, el mejor promedio de los productores lo obtuvo 4.5 horas, lo cual indica que la calidad de la leche es relativamente buena, por lo antes mencionado, es posible que debido al manejo haya una mayor incidencia de mastitis en el ganado, ocasionado por la nula utilización de medidas profilácticas en el ordeño por parte de los productores, como es la utilización de preselladores y selladores, lo cual se manifiesta en altos conteos bacteriológicos en la leche, en consecuencia, bajas lecturas de reductasa en la misma, así mismo se pueden dar problemas de contaminación de la leche por un mal manejo de la recolección del producto del ordeño

ya que no se toman las medidas de higiene necesarias en ese sentido, debido a que en la zona las fincas ganaderas en su mayoría no son tecnificadas.

Es importante mencionar que las compañías industrializadoras exigen a los termos comunales al menos 5 horas de tiempo de reductasa para poder entregar la leche y estar libre de sanciones económicas (INIFAP, s.f).

5.3.2 Prueba de crioscopia

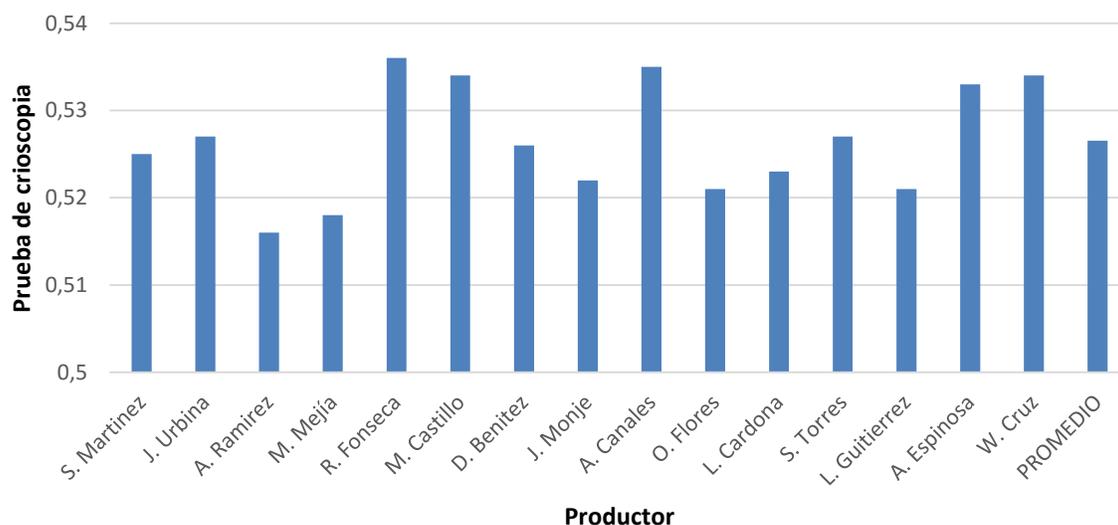


Figura 2. Resultados para la prueba de crioscopia.

En la figura 2, se puede observar que no hay mucha diferencia en cuanto al punto de congelación se refiere, además están dentro de los parámetros establecidos, que según Gonzales (2013), están entre -0.520 a -0.550 °C. Lo que nos indica que no ha habido adulteraciones por parte de la mayoría de los productores, observándose únicamente en dos casos, valores por debajo de lo estipulado, por lo que se puede deducir que está directamente relacionada a la adulteración, en un porcentaje mínimo de agua.

Cuando se le agrega agua a la leche, se diluyen sus solutos y el punto de congelación aumenta, acercándose al agua. El aumento en el punto de congelación es proporcional a la cantidad de agua adicionada. La relación entre cloruros y acidez láctea con la crioscopia son inversamente proporcionales, es decir, a mayor porcentaje de NaCl y acidez láctea en la leche la crioscopia es más baja y viceversa, pudiendo determinar si una leche está dentro de los parámetros físico-químicos y tener una crioscopia real (Gonzales, 2013).

5.3.3 Prueba de grasa

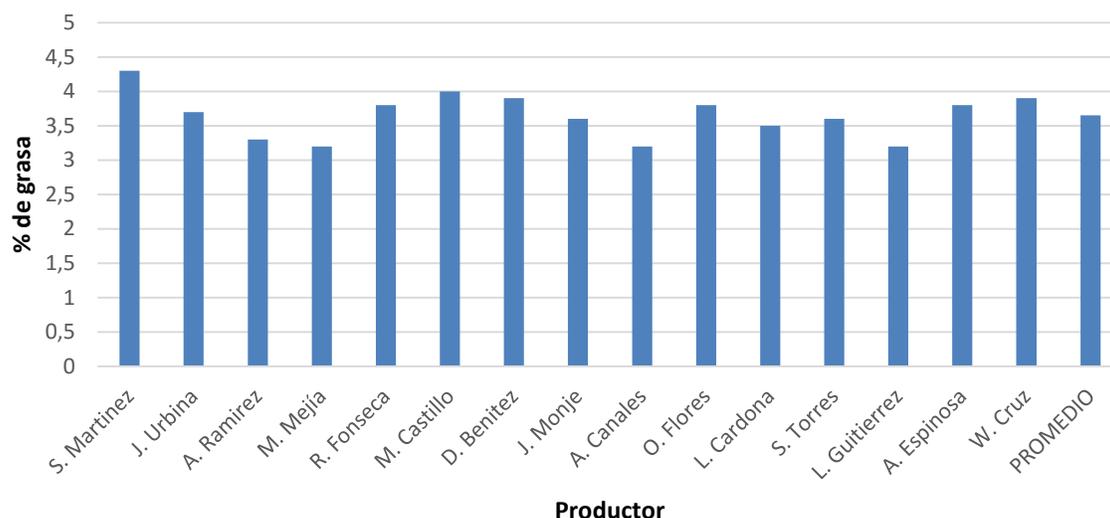


Figura 3. Resultados para la prueba de % de grasa

El promedio de la zona es bueno y solo unos pocos como Samuel Martínez, Marció Castillo y Walter Cruz daban un manejo más minucioso a sus vacas en cuanto a alimentación dado que ellos suplementaban a sus vacas con concentrado.

El porcentaje de grasa en la leche está relacionado directamente con el contenido de fibra en las dietas proporcionadas al ganado y está influenciada de igual forma por la etapa de lactancia y por el contenido de células somáticas, en este último caso, por citar un ejemplo,

la leche del productor Samuel Martínez fue la que mayor porcentaje de grasa presentó esto debido a que tenía en hato vacas de la raza Jersey, bajo condiciones alimenticias óptimas.

El factor que más interfiere en el porcentaje de grasa en la leche es la concentración de la fibra en la dieta o la relación forraje/concentrado. Así, cuanto mayor es la concentración de fibra, mayor es la de la grasa en la leche debido, a la proporción de ácidos grasos volátiles producidos en el rumen en función de la diferencia de dietas (Reyes, 2010).

5.3.4 Prueba de densidad

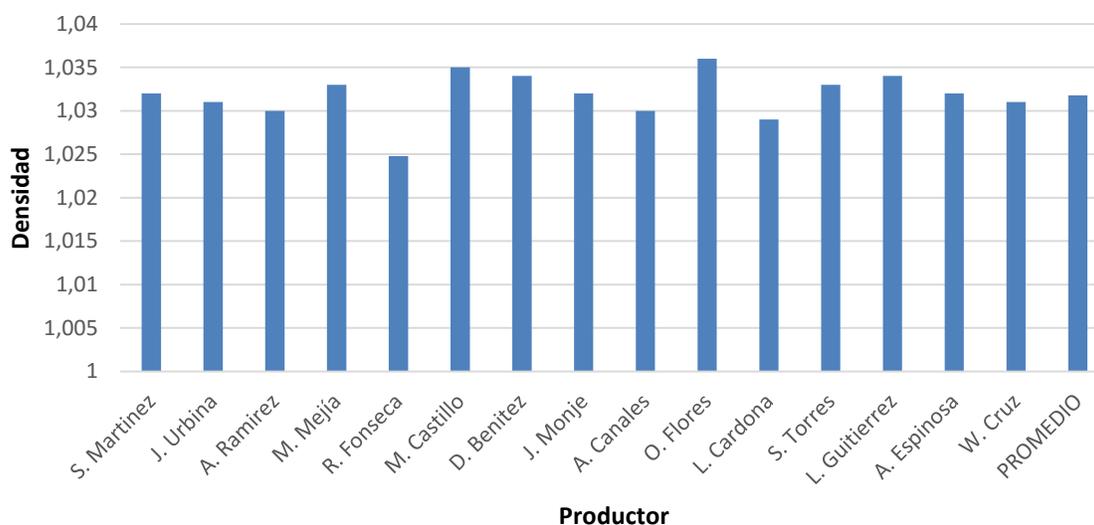


Figura 4. Resultados para la prueba de densidad

Según los datos obtenidos se puede observar en la figura 4, que la densidad de la leche en la zona de Zamora es de 1.032 y por lo tanto esta dentro del rango estimado.

De acuerdo con Reyes (2010), Los valores de densidad dependen del contenido de sustancias diluidas en la leche, por lo que al obtener valores por debajo de lo establecido, se puede deducir que dichas sustancias o componentes no han sido diluidos correctamente, por

lo que obtenemos una leche más espesa, aquí se puede observar la relación directa que tiene la densidad de la leche con el contenido de grasa ya que entre más grasa se obtiene en la leche, mayor será la densidad, como es el caso de los productores R. Fonseca M. Castillo y S. Martinez ,caso contrario en donde se puede deducir que se agrega agua.

La densidad de leche está directamente relacionada con la cantidad de grasa y solidos no grasos y agua que contenga la leche, al realizar un análisis de densidad de leche se debe tomar una muestra fresca y mezclar suavemente sin que haya incorporación de aire. Se ha establecen valores entre 1028-1032 para la densidad de leche (Gonzales, 2010).

5.3.5 Prueba de acidez

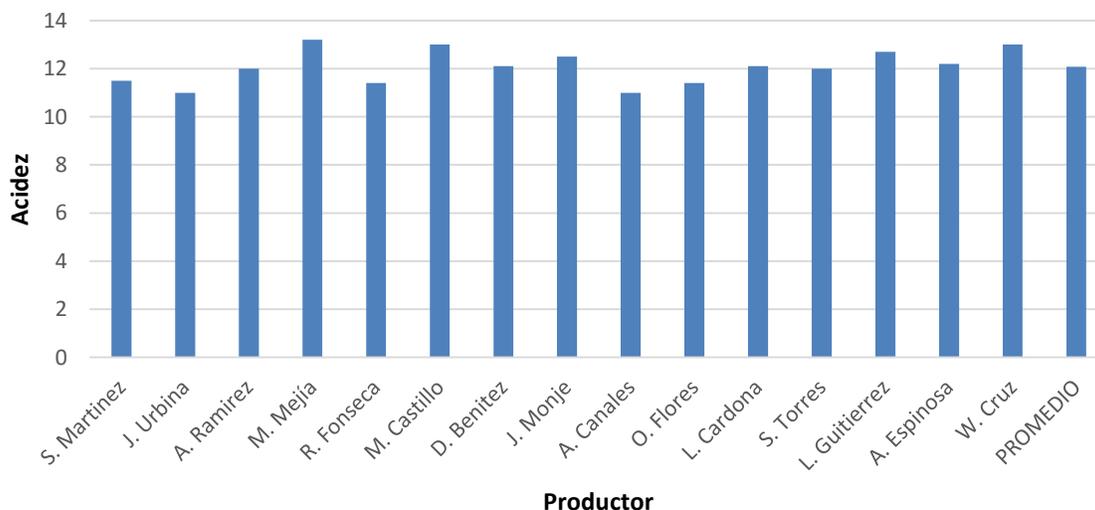


Figura 5. Resultados para la prueba de acidez

La leche de la zona muestra un promedio de 12% acidez y se encuentra dentro del rango aceptable 12-14 sugerido por (Gonzales, 2010), esto habla de la calidad de la leche de la zona.

Pineda (2014), aduce y se concuerda con el, que las alteraciones en la leche son numerosas y se detectan simplemente por el sabor, olor y visualmente se notan los cambios. Los

productores tienden a verse tentados a falsificar la leche, siempre y cuando esta operación sea fácil y sencilla. La leche fresca contiene muy poco ácido láctico. Bajo la influencia de algunos microorganismos, la lactosa presente en la leche se convierte en ácido láctico, y por lo tanto se acidifica. El grado de acidez de la leche determina la calidad de sus derivados.

La acidez titulable constituye, fundamentalmente, una medida de la concentración de proteínas y de fosfatos en leches de buena calidad higiénica-sanitaria. Por consiguiente, para caracterizar la acidez de la leche, el pH de la misma es el parámetro ideal (Walstra y Jenness, 1987).

5.4 Visitas de asistencia técnica en la finca

5.4.1 Buenas prácticas de ordeño (BPO)

Se concertó con los productores, que es de suma importancia tomar en cuenta en los hatos donde se realiza el ordeño manual lo siguiente.

- El ordeño debe ser realizado por personas que dominan la técnica de ordeño
- Tener en cuenta un buen nivel de higiene de manos y utensilios empleados en el ordeño, así como también la ubre y los pezones.
- Ordeñar los tres primeros chorros en un tazón negro o hacer pruebas de mastitis para evitar problemas en la finca.
- Limpiar los pezones con un trapo seco para mejorar en calidad de leche.

- Iniciar el ordeño de los cuartos sin mastitis clínica es decir de aquellos que no presentan síntomas, el ordeño de ser rápido en un periodo de tiempo de 4 a 6 minutos.
- Terminado el ordeño aplicar el sellador, utilizar un sellador que permita mantener el desinfectante por varias horas.

5.4.2 Sanidad

En este tema que es de mucha importancia para el productor ya que en un hato que se tomen todas las medidas sanitarias esperaremos mejores resultados en lo que respecta a la calidad de leche y de esta forma esperaremos una mejor producción la cual remunerara el buen trabajo realizado por los productores, los temas que se tocaron en este aspecto fueron aplicación de fármacos, vacunación y bioseguridad.

5.4.3 Manejo

En cuanto a manejo se asistió al productor dado que en toda explotación ganadera debe existir un buen trato para el animal, deben existir condiciones de buen manejo, en la zona el manejo predominante es la rutina diaria de traslado del ganado del potrero al corral con un buen trato, y cuidado visual, (desparasitar, vitaminar, etc.) al carecer de registros en la mayoría de las fincas. Durante el periodo de práctica se concientizo a los productores de los buenos resultados que se obtienen con el uso de registros y de cómo estos reflejan cómo ha sido el manejo en la finca ganadera porque en ellos podemos encontrar toda la actividad productiva.

5.4.4 Alimentación del ganado.

La alimentación se realiza con pastoreo directo en los potreros, y algunos no tienen sus fincas demarcadas en potreros y rotaciones diarias de un potrero a otro, no existiendo un límite de consumo, del total de fincas ninguna hace la suplementación de concentrado durante el ordeño. Pero si la suplementación de sales minerales

VI CONCLUSIONES

Se puede decir que a través de un buen manejo de la finca obtendremos buenos resultados, en lo que respecta a la producción de leche en la zona y así mismo el cuidado y mantenimiento del o hato lechero, debido a que se dan las condiciones óptimas en cuanto a manejo e higienización para que el animal se exprese en su máximo potencial.

Para los productores fue de mucho provecho el haber sido capacitado sobre los temas relacionados con la mastitis, alimentación, sanitarios y el componente administrativo, puesto que cada uno de estos temas son de interés económico, y aumentan su conocimiento técnico.

Según los datos obtenidos a nivel de laboratorio se logró determinar la calidad de la leche de la zona de Zamora, lo que indica que la leche es de una calidad aceptable.

Siguiendo cada uno de los pasos de las BPO, se logra obtener una mejor calidad de leche y así mismo una mejor rentabilidad de la misma además de crear un ambiente sano al animal en producción.

Es necesario realizar pruebas de CMT a los animales en producción, para identificar si los animales tienen algún padecimiento de mastitis y así encontraremos soluciones inmediatas para proteger al animal.

VII RECOMENDACIONES

Se recomienda seguir capacitando a los productores de la zona debido a que es necesario ampliar más los conocimientos de los productores en cuanto a manejo de su hato productivo.

Tomando en consideración las BPO se recomienda seguirlas a cabalidad por los productores para obtener una leche saludable y garantizar que nuestro hato este saludable.

Es recomendable brindar asistencia técnica a los productores de la zona en cuanto a manejo nutricional debido a que se encontraron muchas falencias en este aspecto pues en periodos críticos los hatos se ven afectados.

Para mejorar la competitividad de los productores de la zona es indispensable un mejor plan de mejoramiento genético el cual cumpla con las condiciones de misma, y se adecue a la capacidad de los productores

VIII BIBLIOGRAFÍA

CEPAL (Comisión Económica Para América Latina) .2014. Desarrollo agropecuario. Consultado el 13 de Julio de 2015. Disponible:<http://www.cepal.org/es/publicaciones/honduras-tendencias-desafios-y-temas-estrategicos-del-desarrollo-agropecuario>.

FENAGH (Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras). 2007. Reactivación del sector lechero mediante la reconversión empresarial y especialización de las unidades de producción lechera de Honduras (en línea) disponible en : <http://www.fenagh.net/>.

FENAGH (Federación Nacional de Agricultores y Ganaderos de Honduras). 2012. Caracterización del sector de ganado bovino en Honduras. Pag. 40. (en línea) consultado el 14 de Julio de 2015. Disponible en: <http://www.fenagh.net/Publicaciones/Documentos/Caracterizacion%20del%20Sector%20de%20Ganado%20Bovino%20en%20Honduras%20FENAGH.pdf>

Gallardo. 2012. Composición Química de la Leche. (en línea). 24 p. 26 de septiembre del 2015 Disponible en: <http://composicionquimicadelaleche2.blogspot.com>

Gonzales, R. 2010. Calidad de leche Cruda. Consultado el 26 de febrero de 2016.

Gonzales, M. V. 2013. Estudio del punto crioscópico, de leche cruda bovina en dos pisos altitudinales y dos épocas del año, Ecuador 2012. Tesis Ing. Agropecuario. Universidad Politécnica Salesiana de Quito. 82p. Consultado el 28 de febrero del 2016.

HONDUGANADO, HN. 2014. El portal de Honduras para Ganaderos. (en línea). Tegucigalpa, HN. Consultado 13 de julio de 2015. Disponible en: www.honduganado.com

Molina. 2010. Análisis de la Cadena de Valor Láctea de Honduras. Tegucigalpa: PYMERURAL.

OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2015. Importancia económica y social de la cadena agroalimentaria de leche y productos lácteos (en línea) consultada el 15 de julio de 2015. Disponible en: <http://www.rastreabilidad.org/cadena.php?id=147&s=9&c=18>

Perfil del rubro de leche, HN 2013. (En Línea). Pág. 4. Consultado el 18 de julio del 2015. Disponible en <http://www.cohep.com/sites/default/files/cies/pub/perfil%20DEL%20RUBRO%20DE%20LECHE%20DE%20VACA%20VERSION%20FINAL%2029%20OCTUBRE.pdf>

Pérez, G. 2012. Sanidad e inocuidad pecuaria en Centroamérica y república dominicana. Una agenda prioritaria de políticas e inversiones. Pag 124

REYES, G. 2010. Calidad de leche cruda. Consultado el 25 de febrero del 2016.

Walstra P. y Jenness R. (1987). Química y física lactológica. Acribia, Zaragoza, 423 pp.

IX ANEXOS



Anexo 1. Realizando prueba de grasa



Anexo 2. Realizando la prueba de densidad



Anexo 3. Prueba de reductasa



Anexo 4. Realizando prueba de crioscopia