

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**MANEJO E INOCUIDAD DE LA LECHE EN FINCAS TECNIFICADAS EN LA
BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA, MEXICO**

POR:

WILMER JOEL ESCOBAR HERRERA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

JUNIO, 2016

MANEJO E INOCUIDAD DE LA LECHE EN FINCAS TECNIFICADAS EN LA
BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA, MEXICO

POR:

WILMER JOEL ESCOBAR HERRERA

Dr. DARIO CABALLERO

ASESOR PRINCIPAL

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCION DEL TITULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

JUNIO, 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Departamento Académico de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura el: **DR. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES**, miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **WILMER JOEL ESCOBAR HERRERA**, del IV Año de la carrera de Ingeniería Agronómica, presentó su informe.

**“MANEJO E INOCUIDAD DE LA LECHE EN FINCAS TECNIFICADAS EN LA BENEMÉRITA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA, MÉXICO”**

El cual a criterio de los examinadores, *aprobado* este requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

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

DR. DARIO OCTAVIO CABALLERO REYES

Consejero Principal

DEDICATORIA

Todo mi trabajo se lo dedico **a Dios** por guiarme por un buen camino, por su sabiduría, por darme siempre la fortaleza al enfrentar los problemas de la vida, por poner lindas personas en mi camino que nos hacen ser mejor cada día. Gracias por ayudarme a culminar mi mayor sueño y mi logro es a tu nombre.

A mi familia por estar siempre conmigo en cada momento, gracias a ellos hoy soy lo que soy. A mis padres **Carlos Escobar y María Marcos Herrera Díaz** por ser los mejores padre que a pesar las circunstancias de la vida, me ha brindado su amor y apoyo incondicional en los momentos difíciles deseando lo mejor en mi vida, apoyándome en mis estudios. Me han dado todo lo soy como persona valores, principios, la confianza en sí mismo para perseguir siempre mis objetivos y sueños.

A mis hermanos, **Edvin Escobar, Carlos Escobar, y Lilian Escobar** por estar siempre conmigo, apoyando mis sueños, por caminar juntos por el largo camino de la vida que no ha sido fácil, pero seguimos juntos como todos unos hermanos.

A mi tía **Gladis Escobar** por ser mi segunda madre, por su amor y apoyo incondicional A **Liliana y Suyapa** grandes primas, que me han permitido compartir tiempo con ellas y poder entrar en si sus vidas, primas a las que admiro mucho como personas, con las que compartiré siempre mis logros.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente **a Dios** por permitirme terminar mi trabajo profesional supervisado y darnos la oportunidad de seguir avanzando día a día para ser mejor persona.

A mis padres **Carlos Escobar y María Marcos Herrera Díaz** por su apoyo incondicional, en cada etapa de mi formación profesional.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por la oportunidad, al abrir sus puertas a mi desarrollo profesional en el área agrícola.

A mis asesores **Dr. Darío Caballero** por su apoyo y valioso tiempo brindado para poder realizar mi práctica profesional, por su tiempo brindado como uno de los mejores educadores en el área veterinaria.

Al **Dr. Roberto Reséndiz Martínez**, por su apoyo y tiempo brindado durante el desarrollo de mi práctica, por ser una gran persona, por sus consejos como padre y que valorare mucho.

A Ti **Cinthia Cruz Chavarría** por apoyarme y permitirme acompañarte, caminar juntos todo este camino de formación profesional, te admiro y te respeto como persona, y gracias por ser una de las más lindas personas, que he conocido, llegaste en el momento justo.

A mis compañeros de clase por hacer de mi vida estudiantil más grata, **a Gabriela Ramírez, Arlin Johana Díaz, Olvan Espinoza** por su confianza y apoyo.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACION	Pag. i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
CONTENIDO	iv
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
I- INTRODUCCIÓN.....	1
II- OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivos Generales:	2
2.2 Objetivos específicos:	2
III- REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Situación actual de la ganadería en Honduras.....	3
3.2 La Leche	4
3.3 Composición de la leche	5
3.3.1 Proteína	6
3.3.2 La grasa	6
3.3.3 Hidratos De Carbono:.....	7
3.3.4 Minerales:.....	7
3.3.5 Vitaminas	7
3.4 Características organolépticas de la leche.....	8
3.4.1 Textura:	8
3.4.2 Color:.....	9
3.4.3 Sabor:	9
3.4.4 Olor:	10
3.5 Propiedades Físicas De La Leche.....	10
3.5.1 Densidad:.....	10
3.5.2 Gravedad específica:	11
3.5.3 Punto de Ebullición	11

3.5.4 Punto De Congelación.....	11
3.6 Calidad de la leche	12
3.6.1 Factores que afectan la composición y propiedades de la leche.....	12
3.6.1.1 Especie y raza.....	12
3.6.1.2 Genética.....	12
3.6.1.3 Medio ambiente.....	13
3.6.1.4 Nivel de producción	13
3.6.1.5 Etapa de la lactancia	13
3.6.1.6 Enfermedad	13
3.6.1.7 Época del año	14
3.6.1.8 Edad.....	14
3.6.1.9 Alimentación de la vaca	14
3.7 Razas lecheras	15
3.7.1 holandesa, Holstein o Frisona,	15
3.7.2 Jersey	15
3.7.3 Ayrshire.....	16
3.7.4 Pardo suizo	16
3.7.5 Simmental.....	17
3.7.6 Guernsey	18
IV MATERIALES Y METODO	19
4.2 Materiales y equipo	20
4.3 Metodología	20
4.3.1 Buenas prácticas ganaderas.....	21
4.3.1.1 Localización y ubicación.....	21
4.3.1.2 Instalaciones	22
4.3.1.3 Sanidad Animal Y Bioseguridad.....	22
4.3.1.4 Bienestar Animal.....	22
4.3.1.5 Registro Animal	23
4.3.1.6 Uso De Medicamentos Veterinarios.....	23
4.3.1.7 Plan De Saneamiento	23
4.3.1.8 Personal	24
4.3.1.9 Buenas Prácticas Alimentación Animal	24
4.3.2 Buenas prácticas de ordeño en la posta	24
4.3.2.1 Practicas antes del ordeño	25
4.3.2.2 Durante el ordeño	25
4.3.2.3 Después del ordeño	26
4.5 En la planta procesadora de leche de la FMVZ de la BUAP	27

4.5.1 Tipos de pasteurización.....	29
4.6 Pruebas de mastitis california (CMT)	29
4.6.1 Interpretación de los grados de trazas	30
4.7 Manejo de vacas con mastitis.....	30
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
VI CONCLUSIONES	33
VII RECOMENDACIONES.....	34
VIII BIBLIOGRAFIAS	35
IX- ANEXOS	38

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Composición de la leche según la especie (en %).....	4-5
Cuadro 2 interpretación de células somáticas	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Vaca Holstein	15
Figura 2 Vaca Jersey.....	16
Figura 3 Vaca Ayshire.....	16
Figura 4 Vaca Pardo	16-17
Figura 5 Vaca Simmental	17
Figura 6 Vaca Guernsey	18
Figura 7 Localización del rancho	19

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Flujograma para la elaboración de crema	38
Anexo 2 Flujograma para la elaboración de queso.....	39
Anexo 3 Flujograma para la elaboración de cuajada.....	39
Anexo 4 Flujograma para la elaboración de quesillo	40
Anexo 5 Sala de ordeño de la posta.....	41
Anexo 6 Quick de inseminación.....	41
Anexo 7 Palpación en vacas gestantes	42
Anexo 8 Planta de lácteos.....	42
Anexo 9 Sistema de enfriamiento por placas	42

ESCOBAR HERRERA, WJ. 2015. Manejo E Inocuidad De La Leche En Fincas Tecnificadas En La Benemérita Universidad Autónoma De Puebla, México. Trabajo profesional supervisado Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras 54 pag.

RESUMEN

La calidad e inocuidad de la leche inicia desde el buen manejo del hato lechero, aplicando las buenas practicas ganaderas, siguiendo paso a paso cada una de las actividades , al igual que las buenas prácticas de ordeño juega un papel importante, ya que puede ser un medio de contaminación y alteración de la leche. En la planta de lácteos aplicaremos las buenas prácticas de manufactura para asegurar que los subproductos están inocuos y libres de patógenos garantizando un buen producto a disposición del consumidor y que no causara ningún tipo de daño. El presente trabajo se realizó en dos estados de México, en Puebla como en Tlaxcala, dedicados a la explotación lechera, se trabajó en la instalación de la POSTA FMVZ de la BUAP en la ciudad de Tecamachalco Puebla, como el en Rancho Santa Clara en Huamantla Tlaxcala, siendo el mayor proveedor de leche a AL PURA. Con 18,000 litros de leche diarios. La práctica se realizó en los meses de octubre a enero del año 2016 con una duración de 600 horas. En el trabajo se describe cada una de las actividades a realizar para garantizar un producto lácteo de calidad e inocuo. Entre las buenas prácticas ganaderas mencionaremos la ubicación del lugar, instalaciones adecuadas, bienestar animal, sanidad animal y Bioseguridad, uso de medicamentos veterinarios, plan sanitario, personal y las buenas prácticas de alimentación animal, al igual que las buenas prácticas de ordeño antes durante y después del ordeño, y por ultimo las buenas prácticas de manufactura en las elaboraciones de queso, cuajada, crema, y quesillo en las planta de lácteos, el manejo implica un mejor control de las distintas actividades que se realizan en los hatos como en la planta de lácteos.

I- INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico y el incremento de la población desde la década de los 90 han generado un crecimiento sostenible en el consumo de leche a escala mundial. Los consumidores de los países desarrollados y en vía de desarrollo crecientemente exigen mayores garantías de inocuidad y calidad en la leche y los productos lácteos. En la cadena alimentaria láctea, el primer eslabón corresponde a la producción de leche en las fincas por lo tanto, los productores deben tener cada vez mayor información sobre su responsabilidad con respecto a la inocuidad de la leche producida en sus hatos (ICA, 2007).

Según los datos de la última Encuesta Agrícola Nacional. La mayoría de la ganadería del país es manejada por pequeños y medianos productores, el 46% de las explotaciones son menores de 5 hectáreas y sostienen el 13.2% de la población ganadera, más del 90% de estas explotaciones presentan bajo nivel tecnológico, baja productividad, desconocimiento de las buenas practicas ganaderas, como las buenas prácticas de manufactura al momento de procesar la leche entera. (Pérez, 2012; INE 2008)

Para lograr la calidad e inocuidad de la leche se debe aplicar las Buenas Prácticas Ganaderas, como buenas prácticas de manufactura en las plantas de procesamiento. Las buenas prácticas ganaderas tienen orientaciones sobre buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios, alimentación animal e Higiene del Ordeño y el manejo sanitario de los animales del hato. La calidad e inocuidad de la leche dependerá en gran medida del manejo del hato lechero

La inocuidad con el propósito de minimizar los riesgos sanitarios, biológicos y químicos que puedan afectar la salud de los consumidores y la competitividad de los productos lácteos. La calidad e inocuidad de la leche dependerá en gran medida del manejo del hato lechero.

II- OBJETIVOS

2.1 Objetivos Generales:

Garantizar la calidad e inocuidad de la leche en fincas altamente tecnificadas de la BUAP en el manejo antes durante y después del ordeño.

Identificar y realizar las diferentes prácticas para el manejo, producción y procesamiento de leche en fincas altamente tecnificadas.

2.2 Objetivos específicos:

Conocer y aplicar los métodos de explotación en bovinos lecheros

Aplicar las buenas prácticas ganaderas de manejo en un hato lechero, para garantizar el bienestar animal, la calidad e inocuidad de la leche

Aplicar las buenas prácticas de ordeño antes, durante y después del ordeño

Conocer los diferentes factores que influyen en la en el calidad y composición de la de la leche.

Determinar la composición bromatológica de pastos y dietas suministrados al ganado lechero.

.

III- REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Situación actual de la ganadería en Honduras

Alrededor de los años cincuenta del siglo pasado, la compañía bananera Tela Railroad Company introdujo al país animales de las razas Red Polled, Santa Gertrudis, Nellore y Brahman, lo que contribuyó en gran manera a mejorar los hatos ganaderos del país. Posteriormente, través del Banco Nacional de Fomento importó las razas Brahman y Charolais. (Ganadería de Honduras, 2007).

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. 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%, 75 posicionándose en el segundo lugar de importancia antecedido por el rubro del café (CICIH, s.f.).

Honduras tiene una gran tradición en la producción de leche y productos lácteos y es, en la actualidad, el segundo productor de leche de la región (en 1998 produjo el 26% de leche de Centroamérica). Los sectores agropecuarios y ganaderos son los mayores generadores de trabajo en el país, alrededor de 1.2 millones de trabajos directos y unos 500 mil indirectos”. En los últimos 10 años, el declive en el hato ganadero representa el 10% de pérdidas para los productores (La prensa, 2013, IICA 2000).

3.2 La Leche

La leche es un líquido secretado por las glándulas mamarias de las hembras de los mamíferos, tras el nacimiento de la cría (Alais, 1985). Es uno de los alimentos más completo que se encuentra en la naturaleza, por ser rica en proteínas, grasas, vitaminas y minerales, necesarias para la nutrición humana (DGPA, 2005).

Entre las leches utilizadas en la alimentación desde tiempos ancestrales son las leches de oveja, cabra y vaca; siendo las de burra, yegua, reno y camello las menos relevantes. La composición de la leche varía con la especie, raza del animal, tipo de alimentación, estado sanitario, fisiológico, época del año y el número de ordeños, periodo de celo de la vaca, influencia de las drogas,(DGP,2005;García,*et..al.* 1987).

Se estima que pasan de 300 a 400 litros de sangre por la ubre por cada litro de leche producida. La secreción de leche es un proceso continuo y reversible. La leche se forma en la ubre durante el intervalo de ordeños y toda esta presente antes de cada ordeño. En promedio, cada cuarto anterior produce 20% de la leche y cada cuarto posterior el 30% no existe casi diferencia entre las mitades izquierda y derecha (Castro, s.f.).

Cuadro 1 Composición de la leche según la especie (en %)

Especie	Grasas (%)	Proteínas (%)	ST (%)
Humana	3.75	1.63	12.57
Vacuna	3.70	3.50	12.80
Búfalo de agua	7.45	3.78	16.77
Cebú	4.97	3.18	13.45
Caprina	4.25	3.52	13.00
Ovina	7.90	5.23	19.29
Asnal	1.10	1.60	9.60
Caballar	1.70	2.10	10.50
Camélida	1.40	3.40	12.80
Reno	12.46	10.30	36.70

***ST** Sólidos Totales

Fuente: Dr. S. Miralles de la torre- A. Madrid

Las leches difieren ampliamente en su composición de acuerdo a especie de la que proviene: la de oveja, búfalo y reno son las más ricas en energía debido a su alto contenido de grasas y proteínas. (DGPA, 2005).

3.3 Composición de la leche

La leche es una mezcla compleja de materia grasa, proteínas, lactosa, minerales, vitaminas y otros componentes que se encuentran en pequeñas cantidades dentro de un medio como emulsión, dispersión o suspensión. La composición porcentual promedio de la leche de vaca es: Agua 87%, grasa 3,5%- 3,7%, lactosa 4,9%, proteínas 3,5% y minerales 0,7% (Páez; López, 2002; SERNA, 1987).

Estos constituyentes difieren entre sí por el tamaño molecular y por su solubilidad, tornando a la leche en un complicado sistema físico-químico. Las moléculas menores representadas por las sales, lactosa y vitaminas hidrosolubles se presentan en un estado de

solución verdadera. Las moléculas mayores, lípidos, proteínas y enzimas, aparecen en estado coloidal (DGPA, 2005).

3.3.1 Proteína

Las proteínas se pueden considerar como las herramientas del proceso de la vida participando en todos los procesos o etapas metabólicas de los organismos. La proteína de la leche, contiene una gran cantidad de aminoácidos esenciales necesarios para el organismo humano y que no puede sintetizar, La proteína que se encuentra en mayor proporción en la leche es la caseína con un 80%. El 20% restante son las proteínas del suero, lactoalbúminas y lactoglobulinas, tienen importantes funciones inmunológicas. (SERNA, 1987; SAN, s.f.).

3.3.2 La grasa

La Grasa en la leche se encuentra en estado de suspensión, formando miles de glóbulos con diámetros tres a cuatro micras. La grasa es la sustancia más importante de la leche, ya que de ella depende su calidad y la de sus derivados. Los tamaños pueden variar debido a factores como la raza, período de lactancia, alimentación, etc. Un centímetro cúbico de leche puede contener cerca de 3,000 a 4,000 millones de glóbulos de grasa (DGPA, 2005; SENA, 1987)

El contenido de grasa puede variar de 2% a 10% entre vaca y vaca o entre razas responsables de la mitad del valor calórico de la leche, así como de las características físicas, organolépticas y nutritivas, ya que incluyen vitaminas liposolubles (A, D, E). Los dos componentes mayoritarios son los ácidos grasos saturados y el colesterol, (SENA, 1987, SAN, sf).

3.3.3 Hidratos De Carbono:

Los hidratos de carbono tienen como función primordial aportar energía. El hidrato de carbono de la leche es la lactosa (azúcar de leche), un disacárido constituido por glucosa y galactosa que proporciona hasta el 25% de la energía total de dicho producto lácteo (Bonet; Dalmau *et al* DGPA 2005).

La glucosa llega a la ubre por la sangre, siendo el principal agente osmótico de la leche, lo que permite el transporte de agua desde la sangre, actúa principalmente como fuente de energía y tiene un efecto facilitador de la absorción de calcio. La leche es la única fuente conocida con lactosa, la de vaca tiene 4.9 % de lactosa, una cantidad que no llega a endulzar debidamente a la leche (DGAP, 2005, SAN, s.f.).

3.3.4 Minerales:

Prácticamente todos los minerales del suelo de donde se ha alimentado la vaca, están presentes en la leche. El calcio es el más significativo desde el punto de vista nutricional. Está presente en forma abundante y fácilmente asimilable por el organismo. El fósforo también es considerable en la leche pero de menor importancia nutritiva que el calcio es relativamente pobre en hierro y cobre. (DGAP, 2005).

3.3.5 Vitaminas

Las vitaminas son micronutrientes necesarios para el metabolismo, que las células no pueden fabricar, la mayoría participan en reacciones fisiológicas del organismo y son precursoras de coenzimas necesarias para que se realicen dichas reacciones. (Bonet; Dalmau *et al*, s.f.) Se clasifican en:

Hidrosolubles: Son aquellas que se disuelven en agua, es decir, en la fase acuosa de la leche y de los productos lácteos. Estas son: B1 o tiamina, B2 o riboflavina, B3 o niacina,

B9 o ácido fólico, B6 o piridoxina, B12 o cianocobalamina, C o ácido ascórbico, B5 o ácido pantoténico y B8 o biotina.

Liposolubles: Son aquellas que se disuelven en grasas, es decir, en la fase grasa de la leche. Estos son las vitaminas A, D, E y K. El proceso de descremado disminuye el aporte de vitaminas A y D; por lo que la industria las adiciona a la leche y a los productos descremados. (SAN s.f., Bonet, Dalmau *et al*, sf).

Enzimas

Las enzimas de la leche se encuentran repartidas en todo el sistema, sobre la superficie del glóbulo graso, asociado a las micelas de la caseína y en forma simple en suspensión coloidal. Las más importantes son: Fosfatasa alcalina que sirve como indicador de la deficiente pasteurización, Lipasa, Proteasa y Xantinaoxidasa. (DGAP, 2005).

3.4 Características organolépticas de la leche

La aceptación de la leche por parte del consumidor depende en gran parte de su sabor. En la producción láctea pueden presentarse muchos factores que pueden producir sabores y olores desagradables. Sin embargo, afortunadamente están bien estudiados por lo cual pueden prevenirse y controlarse mediante buenas prácticas de alimentación, manejo e higiene del ganado, buenas prácticas de ordeño y un adecuado proceso de la leche (CANILEC, 2011)

3.4.1 Textura:

La leche tiene una viscosidad de 1,5 a 2,0 centipoises a 20 °C, ligeramente superior al agua (1,005 cp). Esta viscosidad puede ser alterada por el desarrollo de ciertos microorganismos

capaces de producir polisacáridos que por la acción de ligar agua aumentan la viscosidad de la leche (INIFAP, 2011).

3.4.2 Color:

El color normal de la leche es blanco, el cual se atribuye a reflexión de la luz por las partículas del complejo caseinato-fosfato-cálcico en suspensión coloidal y por los glóbulos de grasa en emulsión. Aquellas leches que han sido parcial o totalmente descremadas o que han sido adulteradas con agua, presentan un color blanco con tinte azulado. El color rosado puede ser el resultado de la presencia de sangre o crecimiento de ciertos microorganismos. Otros colores (amarillo, azul, etc.), pueden ser producto de contaminación con sustancias coloreadas o de crecimiento de ciertos microorganismos (INIFAP, 2011).

La leche proveniente de vacas enfermas con mastitis presenta un color gris amarillento con grumos, una leche adulterada con suero puede adquirir una coloración amarillo-verdoso debido a la presencia de riboflavina. Cualquier color anormal en la leche conduce al rechazo de esta (INIFAP, 2011).

3.4.3 Sabor:

El sabor natural de la leche es difícil de definir, normalmente no es ácido ni amargo, sino más bien ligeramente dulce gracias a su contenido en lactosa. A veces se presenta con cierto sabor salado por la alta concentración de cloruros que tiene la leche de vaca que se encuentra al final del periodo de lactancia o que sufren estados infecciosos de la ubre (mastitis). En general, el sabor de la leche fresca normal es agradable y puede describirse simplemente como característico (INIFAP, 2011).

3.4.4 Olor:

El olor de la leche es característico y se debe a la presencia de compuestos orgánicos volátiles de bajo peso molecular, entre ellos, ácidos, aldehídos, cetonas y trazas de sulfato de metilo. La leche puede adquirir con cierta facilidad sabores u olores extraños, derivados de ciertos alimentos consumidos por la vaca antes del ordeño, sustancias de olor penetrante también el producto puede experimentar durante su manipulación. (INIFAP, 2011).

3.5 Propiedades Físicas De La Leche

Algunas propiedades físicas de la leche como su densidad, viscosidad y tensión superficial dependen de sus constituyentes; otras como el índice de refracción y el punto crioscópico, dependen de las sustancias en solución; finalmente, otras como el pH y la conductividad, dependen únicamente de los iones o de los electrones, como es el caso del potencial de óxido-reducción.

3.5.1 Densidad:

La densidad de la leche de una especie determinada no es un valor constante, sino que varía con la temperatura (0.0002 g/cm³ por cada grado de temperatura). Depende de dos factores: de la concentración de elementos disueltos y en suspensión (la densidad aumenta cuando el contenido de sólidos aumenta) y de la cantidad de grasa (la densidad disminuye cuando el contenido de grasa aumenta). La leche descremada tiene mayor densidad, mientras que la adición de agua a la leche hace que la densidad disminuya. (CANILEC 2011, Celis, Juárez s.f.).

La densidad de la leche varía entre los valores dados según sea la composición de la leche, pues depende de la combinación de densidades de sus componentes, que son los siguientes:

- Agua: 1.000 g/cm³.
- Grasa: 0.931 g/cm³.
- Proteínas: 1.346 g/cm³.
- Lactosa: 1.666 g/cm³.
- Minerales: 5.500 g/cm³.

3.5.2 Gravedad específica:

Oscila entre 1.028 – 1.034 expresada en grados de densidad. Al determinar la densidad de la leche con el lactodensímetro, ese valor debe ajustarse para una temperatura de 15°C, adicionando o restando el factor de corrección de 0.0002 por cada grado centígrado leído por encima o por debajo de los 15°C. (UNAD, s.f).

3.5.3 Punto de Ebullición

Es la temperatura a la cual se efectúa la ebullición de una sustancia líquida. Cuando dicha sustancia comienza a ebulir o hervir no es posible aumentar más la temperatura, la cual se mantendrá constante y será siempre la misma para el mismo líquido. La leche hierve a una temperatura de 100,17°C, ligeramente superior a la del agua (100°C), a la altura del nivel del mar (SENA, 1987).

3.5.4 Punto De Congelación

Es la temperatura a la cual se solidifica los líquidos, el punto de congelación de la leche es constante; inferior al del agua (0° C), debido a las sustancias presentes en solución y se acepta como valor promedio - 0,539°C. (SENA, 1987).

3.6 Calidad de la leche

La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. En este caso en particular, la conforman tres aspectos bien definidos: composición físico química, cualidades organolépticas y cualidades microbiológicas. La leche debe estar limpia, libre de calostro y de materias extrañas a su naturaleza. Requisitos organolépticos: La leche deberá presentar olor, color, sabor y aspecto característico del producto (Vargas, 2006).

3.6.1 Factores que afectan la composición y propiedades de la leche

3.6.1.1 Especie y raza

La composición de la leche varía ampliamente debido a diferencias genéticas entre las especies lecheras y entre las razas de una misma especie. Obteniendo leche con distintas propiedades fisicoquímicas, organolépticas y nutricionales que permiten la elaboración de diversos. Las concentraciones de grasa y proteína en leche están relacionadas con la raza de las vacas (CANILEC, 2011).

3.6.1.2 Genética

Tratar de cambiar la composición de leche mediante técnicas genéticas tradicionales es un proceso muy lento, aunque las nuevas técnicas de manipulación genética permitirán en un futuro no lejano un progreso más acelerado en este sentido. Los rendimientos en kilogramos de leche, proteína y grasa no se impactan fácilmente por la genética; su heredabilidad es relativamente baja (aproximadamente 0.25) (CANILEC, 2011).

3.6.1.3 Medio ambiente

Las condiciones ambientales afectan el consumo voluntario de los animales, lo que se ve reflejado en la composición de la leche. Por esta razón, es importante conocer el comportamiento del clima, tanto en países tropicales como en países con estaciones, con el fin de establecer prácticas de manejo que reduzcan los efectos sobre la producción. (Calvache I; Navas N, 2012)

3.6.1.4 Nivel de producción

Las concentraciones de proteínas, grasa, sólidos no grasos y sólidos totales correlacionan positivamente con el nivel de producción de la vaca. En los programas de selección enfocados en el incremento del nivel de producción normalmente los rendimientos de grasa y proteína también aumentan; sin embargo, disminuyen en la composición total (CANILEC, 2011).

3.6.1.5 Etapa de la lactancia

La mayor concentración de proteínas y grasas corresponde a las primeras y últimas etapas de la lactancia, mientras que del punto de mayor desarrollo de la lactancia hacia la mitad de la misma. La concentración de estos nutrientes es más baja a medida que aumenta la producción de leche en cuanto a volumen. La concentración de proteína y grasa disminuyen en relación inversamente proporcional al volumen de leche. (Calvache; Navas, 2012).

3.6.1.6 Enfermedad

Las enfermedades pueden afectar la composición de la leche, Estados febriles pueden reducir tanto el flujo como la concentración de sólidos ya que el organismo deriva energía y proteínas a producir proteínas plasmáticas y anticuerpos. La mastitis es la de mayor

relevancia. La mastitis da como resultado una reducción en el contenido de grasa y caseína y un incremento en la cantidad de suero en la leche (Manterola, sf).

3.6.1.7 Época del año

Durante el otoño y el invierno los contenidos de grasa y proteínas son mayores, y menores en primavera y verano, lo cual se debe a las variaciones en el tipo de alimentación que recibe el ganado y a las condiciones climáticas (CANILEC, 2011).

3.6.1.8 Edad

El contenido de grasa permanece relativamente constante conforme la edad de la vaca, el de proteína disminuye gradualmente con ésta. Esto se debe en la mayoría de los casos a que, a mayor edad, la vaca ha tenido más crías. Esto es el producto de un aumento en el peso corporal que le permite tener un sistema digestivo y mamario más grande para la producción de leche (Campabadal sf).

3.6.1.9 Alimentación de la vaca

El manejo de la alimentación impacta de manera importante la concentración de grasa y proteína de la leche. Las estrategias que optimizan la función ruminal normalmente ayudan a maximizar la producción de leche y el contenido porcentual de sus componentes. La alimentación de la vaca naturalmente provee, directa o indirectamente, los nutrimentos que son precursores de los componentes sólidos de la leche. El incremento en el consumo de alimentos resultará en un mayor volumen de leche producida; generalmente, los rendimientos de grasa, proteína y lactosa también aumentan proporcionalmente a medida que se incrementa el volumen de leche (CANILEC, 2011).

3.7 Razas lecheras

3.7.1 holandesa, Holstein o Frisona,

Esta raza se originó en dos provincias septentrionales de Holanda: Frisia Occidental y Países bajos del Norte (North Holland (Gasque 2008). Es la más productiva de todas las razas lecheras, pero su contenido de grasa no es muy alto por su procedencia y alta producción. El promedio es de 10 a 12000 kg/lactancia/vaca. La raza Holstein es la de más amplia distribución mundial (Gasque; Posadas, 2001).



Figura 1 Vaca Holstein

3.7.2 Jersey

El ganado Jersey proviene de la isla Jersey, (entre Inglaterra y Francia). Esta es la más pequeña de las razas lecheras europeas. Son animales de una gran capacidad de producción de leche con una alta proporción de grasa; el contenido promedio de grasa es 5% y se pueden encontrar animales que producen leche con 6% de grasa. Esta raza se utiliza mucho para producir leche destinada a la elaboración de queso, crema de leche y mantequilla. Muchas Jersey llegan a producir hasta 13 veces su peso en leche en cada periodo de Lactación (SAGARPA, sf).



Figura 2 Vaca Jersey

3.7.3 Ayrshire

Es una raza muy utilizada para producción láctea. Son animales resistentes y con una excelente conformación de la ubre. Su leche es muy apropiada para la elaboración de quesos, gracias a su alto contenido de grasa y proteína, en comparación con la leche de la raza Holstein (Gasque, 2008).



Figura 3 Vaca Ayrshire

3.7.4 Pardo suizo

Esta raza en su país de origen (Suiza) era criada para proporcionar leche, carne y trabajo. En la actualidad, existen dos tipos: el europeo y el americano. El europeo es más rústico por

vivir en zonas montañosas, el segundo fue especializado con más énfasis en producción lechera en Estados Unidos. El color del pelaje va del pardo claro al pardo oscuro (Gasque, 2008)



Figura 4 Vaca Pardo

3.7.5 Simmental

Es originario de Suiza esta importante raza recibe su nombre del Valle de Simme. Sus cualidades como animal de carnicería, su buen potencial lechero, su adaptación a diversos climas y su rusticidad lo hace más atractivo comercial. Estos animales de color rojo y blanco son altamente apreciados por su rápido desarrollo, excelente producción de leche, mantequilla y queso(SAGARPA, sf; Gasque, 2008).

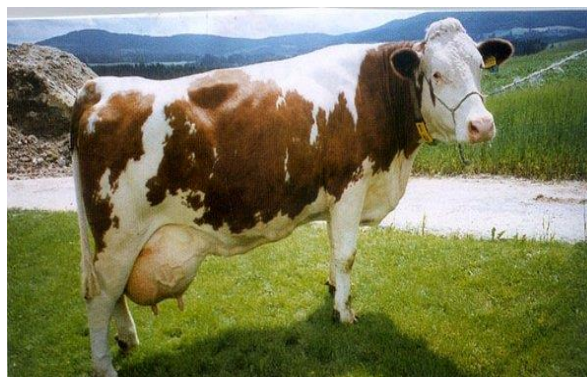


Figura 5 Vaca Simmental

3.7.6 Guernsey

La isla británica de Guernsey, isla del canal vecino a la de Jersey. . La leche contiene cerca de 4.5 a 5.0 por ciento de grasa y presenta un color amarillo, debido a que los glóbulos grasos son grandes y muy amarillos se la denomine popularmente como la leche dorada (Bavera, 2011).



Figura 6. Vaca Guernsey

IV MATERIALES Y METODO

4.1 Descripción de lugar

Figura 7 Localización del rancho



La Práctica Profesional Supervisada se realizó en la Posta de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista (BUAP) de la ciudad de Tecamachalco de Puebla, México, con una altura promedio es de 2.055 metros msnm, con una superficie de 180,200 metros cuadrados.

El suelo de Tecamachalco lo conforman terrenos llanos con elevaciones aisladas, El relieve en general es francamente plano, con una altura promedio de 2000 msnm. Es regada por ríos de los cuales en su gran mayoría son de aguas torrenciales, El municipio presenta un extenso sistema de canales de riego y acueducto, que recorre en todas direcciones el Territorio. Su clima es semicalido, subhúmedo, y templado con cambios térmicos en los meses de junio y enero, con una temperatura media anual de 21°C. la

diferencia entre el mes más frío y el mes más cálido en cuanto a la temperatura media no excede de 6°C.

La Posta es una instalación ganadera dedicada con la finalidad de aprendizaje a sus estudiantes, realizando sus prácticas y estadías. La posta cuenta con su propia planta de lácteos y ganado de ordeño (Holstein, Pardo Suizo, Jersey) aproximadamente se están ordeñando 60 vacas lecheras, también cuenta con ganado de engorde de Hereford y Angus. También ganado ovino raza pelibuey, conejos, apiarios, cuadra de caballos, en poca escala. La finalidad de la POSTA está orientada más al aprendizaje de los alumnos y no la ganancia de economía.

4.2 Materiales y equipo

- Libreta de campo,
- Lápiz,
- Cámara fotográfica
- Computadora,
- Botas de hule de color blancas
- Gabacha
- Tapa bocas
- Overol
- Equipos de la posta

4.3 Metodología

La práctica profesional supervisada se realizó de forma rotativa en las distintas actividades realizadas en la posta de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia FMVZ como en el rancho Santa Clara siguiendo las actividades descritas en el cronograma estipulados por nuestros asesores, prestando apoyando en actividades en actividades extras.

4.3.1 Buenas prácticas ganaderas

Las buenas prácticas ganaderas se intentan minimizar el impacto que las prácticas pecuarias que tienen sobre el medio ambiente, disminuir los riesgos de contaminación de los productos lácteos con agentes químicos, físicos y biológicos durante el manejo del hato. La calidad e inocuidad de la leche inicia en el hato ganadero, mejorando tanto el bienestar laboral de los trabajadores rurales, como el bienestar de las especies animales. Las Normas se aplican durante el proceso de producción pecuaria, con el fin que la empresa ganadera sea sostenible ambiental, económica y socialmente de esta manera se busca obtener productos sanos, seguros y de buena calidad.

Por lo cual requiere un registro ordenado de todas las actividades que se desarrollan en la finca, para que el productor tenga una visión más clara sobre el funcionamiento del hato. Siendo aplicadas a lo largo de toda la cadena reproductiva

4.3.1.1 Localización y ubicación

Al momento seleccionar el lugar donde ubicar el establecimiento, debe considerarse las siguientes condiciones:

- a. Zonas sin contaminación o con presencia de descargas al medio ambiente o de actividades industriales que constituyan una amenaza a la vida de los animales y sus productos
- b. Zonas donde no haya inundaciones.
- c. Zonas en donde no se exponga el ganado a infestaciones.
- d. Zonas de fácil acceso y retiro eficaz de los desechos, tanto sólidos como líquidos

4.3.1.2 Instalaciones

Los predios dedicados a la producción primaria de bovinos, se deben ubicar de acuerdo a los requisitos plantados por SENASA. Deben estar alejados de fuentes de contaminación como basureros y rellenos sanitarios, estar claramente delimitados y que las cercas estén en buen estado. Las instalaciones deben permitir a los operarios realizar con comodidad y seguridad los procedimientos de manejo y que brinden bienestar a los animales. Las fincas deben contar con potreros o corrales de asilamiento para los animales que requieren tratamiento veterinario y manejo especial.

4.3.1.3 Sanidad Animal Y Bioseguridad

La finca cuenta con registros de ingreso y salida de personas como animales, con el propósito de minimizar el riesgo de ingreso o diseminación de enfermedades. Los animales enfermos son identificados y aislados, para evitar el contagio de los otros animales. En caso de presencia de animales con síntomas de enfermedades desconocida, son reportados a las autoridades correspondientes (SENASA).

4.3.1.4 Bienestar Animal

Se debe suministrar agua permanente de calidad y en cantidad suficiente para que los animales suplan sus necesidades. El agua deberá ser potabilizable para no causar riesgo para la salud, ni de contaminación de la leche. Limpieza y desinfección de los corrales como las de las instalaciones. La principal alimentación en la posta es alfalfa, ensilaje, heno y suplementos de concentrados, por ser una explotación estabulada se les da la alimentación 4 veces al día. No se usa materiales e instrumentos que le causen daño o lesión al animal.

4.3.1.5 Registro Animal

Todos y cada uno de los animales de la finca tienen un arete identificación individual. Donde cada uno es anotado en el libro de registros y/o libro de actividades. Registrando número de arete, partos, si hay o no retención de placenta, fecha de sincronización, fecha de parto, tiempo a secarse, aplicación de medicamento veterinarios, enfermedades que ha presentado entre otros.

4.3.1.6 Uso De Medicamentos Veterinarios

Se emplean medicamentos con registro sanitario, tomando en cuenta el tiempo de retiro, hacer la aplicación adecuada ya sea por el encargado o por el médico veterinario. Es necesario llevar el registro del uso de medicamentos en la finca para hacer toma decisiones pertinentes.

Clasificar los medicamentos de acuerdo con su uso, aplicación y almacenarlos bajo llave, siguiendo las instrucciones del rotulado; en bodegas individuales separados de plaguicidas, fertilizantes o alimentos. Nunca se deben conservar medicamentos vencidos, deben ser desechados. También se debe tener un inventario de medicamentos con los que cuenta la finca. Al momento de la aplicación de medicamentos inyectables se recomienda el uso de jeringas y agujas desechables, para no ser vías de desinanciación de enfermedades.

4.3.1.7 Plan De Saneamiento

Toda finca debe de contar con un plan sanitario con las enfermedades presentes en la zona, como también la limpieza y saneamiento de las fuentes de agua, limpieza diaria de las instalaciones como de los corrales, reduciendo la presencia de enfermedades.

4.3.1.8 Personal

Capacitar a los trabajadores en temas como higiene, seguridad y riesgos ocupacionales, manejo de alimentos para animales, manejo animal, bioseguridad y uso de medicamentos veterinarios. Proveer a los trabajadores utensilios y herramientas adecuadas para la realización de las labores diarias. Debe contar con instalaciones que brinden condiciones bienestar a los trabajadores como baños, y áreas de descanso y alimentación.

4.3.1.9 Buenas Prácticas Alimentación Animal

Todos los alimentos, suplementos alimenticios y sales mineralizadas empleados en la alimentación animal deben contar con registro sanitario.

El suministro de agua para los animales debe ser permanente, sin restricciones y en condiciones higiénicas

En el caso de emplear plaguicidas en pastos, forrajes o cultivos destinados a la alimentación animal se debe respetar el correspondiente período de carencia consignado en el rotulado del producto

Los alimentos deben ser almacenados en bodegas destinadas exclusivamente para este fin, estas deben permanecer cerradas, para impedir el ingreso de plagas y animales.

4.3.2 Buenas prácticas de ordeño en la posta

La buena práctica de ordeño implica la ejecución de actividades que cumplen los requisitos mínimos para obtener leche apta para el consumo humano. Después procesarla adecuadamente en elaboración productos lácteos en la planta procesadora. Garantizando la inocuidad en la leche o en subproductos lácteos al no presentar partículas extrañas que causen daño al consumidor.

Las buenas prácticas de ordeño se deben aplicar durante todo el proceso de obtención de la leche. El comportamiento diario de la persona que ordeña y su forma de actuar antes, durante y después del ordeño son clave para garantizar la inocuidad del producto.

4.3.2.1 Practicas antes del ordeño

Arreado de la vaca: El arreo de vacas se hace con la mayor tranquilidad posible con un buen trato, sin gritos y sin golpes proporcionándole un ambiente tranquilo, para no causarles estrés.

.

Horario fijo de ordeño: Generalmente se realizan 2 ordeños el primero a las 4 de la mañana el segundo a las 4 de la tarde, el rancho Santa Clara ordeño a la 1:00 am y su segundo ordeño ala 1:00 pm, con un intervalo de ordeño de 12 horas . El número de ordeños como el intervalo de ordeños influirá en la calidad de la leche.

Orden al momento del ordeño: Las vacas son separada en un solo lote, para llevarlas en orden y tranquilas a la zona de ordeño. Se ordeñando la vacas primerizas o recién paridas, luego las vacas viejas, vacas próximas a secarse y por ultimo las vacas enfermas. Las vacas con mastitis se ordenan de ultimo y son marcadas con cintas para identificalas y no contaminar la leche. La leche de las vacas enfermas debe ser separada para no contaminar la leche buena.

4.3.2.2 Durante el ordeño

Ropa adecuada: El ordeñador debe de asistir con ropa de trabajo adecuada, gabacha, gorra y botas de preferencia blancas para mayor visibilidad de sucio. La vestimenta se debe utilizar solo en el momento de ordeño.

Pre sellado: Se lava con agua los pezones de preferencia con agua tibia, luego se le aplica desinfectante líquido, para remover la materia orgánica. No se recomienda lavar toda la ubre porque es muy difícil secarla, y evitar contaminación a la leche.

Despunte: Consiste en eliminar el primer chorro de leche para desechar bacterias, y examinar la leche en un tazón de fondo oscuro. Con este procedimiento, se puede detectar anormalidad de la leche, como grumos, pus (mastitis clínica), sangre y, además, se puede disminuir la cantidad de bacterias en los pezones. Nunca se realiza en las

manos, en el piso o en las patas de la vaca por la posible contaminación de la enfermedad. El despunte también estimula la bajada de leche.

Secado: Los pezones se deben secar utilizando toalla sanitaria. La toalla se tiene que pasar por cada pezón, utilizando una o dos toallas por vaca.

Ordeñado de la vaca: Colocar las unidades de ordeño, evitando en lo posible las entradas de aire., porque le puede causar daño al pezón, y posibles entradas de bacterias. Al momento del ordeño no debe haber ningún ruido ya que estresará a la vaca y subirá la leche tardado mucho tiempo en volver a bajarla.

Retirar la unidad de ordeño correctamente Desconectar el vacío a la unidad de ordeño cuando termine el ordeño (manual o automáticamente) Permitiendo que el colector se quede sin vacío y descienda totalmente antes de retirar la unidad de ordeño

Sellado de pezones: Efectuar un adecuado sellado de los pezones, introduciendo cada uno de los pezones en un pequeño recipiente con una solución desinfectante a base de yodo comercial al 3%. Esta solución debe prepararse utilizando dos partes de agua y una de tintura de yodo comercial, al final el ordeño se desecha el yodo sobrante para no causar contaminación de mastitis.

4.3.2.3 Después del ordeño

Limpiar y desinfectar el equipo de ordeño

Limpiar el exterior de las unidades de ordeño y todas las superficies de la lechería después de cada ordeño, enjuagar y limpiar por dentro el sistema de ordeño, manual o automáticamente. Utilizar detergentes recomendados siguiendo instrucciones de dosificación. Retirar las unidades de ordeño del área de lavado y deje que el sistema y las unidades de ordeño se sequen.

Enfriamiento correcto de la leche

Verificar las temperaturas óptimas para asegurar que se alcanza el enfriamiento correcto. Los tanques de almacenamiento de leche necesitan ser limpiados inmediatamente después de vaciarlos, utilizando para ello detergentes recomendados. La refrigeración ayuda a disminuir la actividad microbiana, ya que a las dos horas después del ordeño las bacterias permanecen estables. Cuando se pasa ese tiempo el comportamiento de las bacterias es diferente según la temperatura que se encuentre el producto.

Con temperaturas de 15° C y los 35° C, las bacterias, se multiplican rápidamente especialmente las de las que originan el agriado en el producto. Cuando la temperatura de la leche es de 10° C, el número de bacterias crece lentamente. Al conservar el a temperaturas comprendidas entre 0° y 4 °C., el número de bacterias que inicialmente tenía la leche se mantiene prácticamente estacionario durante un plazo de tiempo comprendido entre las 48 y las 72 horas.

Limpieza del local de ordeño: El piso y las paredes del local de ordeño se deben limpiar con agua y detergente todos los días después de ordeñar, retirando residuos de estiércol, tierra, leche, alimentos o basura.

Registros de producción de leche: Todos los productores deben llevar un registro de la producción diaria de leche de cada una de las vacas. Esto facilita efectuar un análisis periódico para tomar decisiones sobre el manejo si les es rentable o no. Y verificar si están alcanzando los objetivos planteados.

4.5 En la planta procesadora de leche de la FMVZ de la BUAP

En la planta se abordan los aspectos relacionados al procesamiento de la leche para la obtención de diversos productos derivados o subproductos de la leche.

Recesión de la leche: Al momento de recibir la leche se procede a hacer las siguientes evoluciones, para determinar su calidad e inocuidad y no causar pérdidas.

Evaluación organoléptica: si la leche recibida cumple con las características organolépticas, en caso de cumplir las condiciones se procede al siguiente paso, en caso contrario se rechaza

Pruebas de calidad de la leche: Se realizan las pruebas que el empresario estime convenientes para garantizar que la leche cumple con sus estándares de calidad y que es apta para el procesamiento.

Filtrado de la leche El filtrado de la leche es un proceso importante en la elaboración de subproductos lácteos. Consiste en hacer pasar el producto a través de una tela para eliminar pelos, pajas, polvo, insectos y otras suciedades que generalmente trae la leche, especialmente cuando el ordeño se realiza en forma manual. La tela o paño debe lavarse después de cada uso con detergente y una solución de cloro a 100 partes por millón (ppm) y cambiarse frecuentemente, aunque no se note la suciedad que pueda contener.

Pasteurización: Es el proceso por el cual es posible destruir los microorganismos patógenos, aquellos que causan enfermedades al hombre. Se realiza mediante la aplicación de calor a temperaturas suficientes para destruir sólo los microorganismos, pero sin alterar los componentes de la leche. La pasterización no es lo mismo de hervir.

Si la leche se hierva:

- Se altera la estructura de la proteína, ya que la leche alcanza la ebullición y es expuesta a temperaturas muy altas.
- Ya no se puede sacar quesillo.
- La leche tendrá menos calcio.
- La leche disminuirá en su contenido vitamínico.

En cambio, si la leche se pasteuriza:

- Se evita la alteración de las proteínas.
- Mantendrá su contenido vitamínico.
- Tendrá un poco más de calcio.
- Se pueden obtener productos derivados de mejor calidad.
- Se eliminan microorganismos productores de la tuberculosis, la difteria, la polio, la salmonelosis, fiebre escarlata y las fiebres tifoideas

4.5.1 Tipos de pasteurización

Pasteurización baja: calentar la leche hasta 60 °C y mantener esta temperatura por 30 minutos. Luego enfriar a 37 °C.

Pasteurización media: calentar hasta 70-72°C y mantener por 15-30 segundos. Luego enfriar a 37 °C.

Pasteurización lenta: Las temperaturas de pasteurización no deben ser más altas que 65 °C durante 30 minutos, ya que temperaturas de 80-85 °C afecta la coagulación. La pasteurizada no garantiza que ésta no pueda contaminarse posteriormente.

La recepción de la leche, el filtrado y el pasteurizado corresponde a las operaciones preliminares que se deben aplicar a la leche independientemente del tipo de producto que se quiera realizar

4.6 Pruebas de mastitis california (CMT)

Se toma una muestra de leche de cada cuarto en una raqueta de CMT limpia. La raqueta tiene 4 compartimientos para cada uno de los pezones, la identificación se realiza de A, B, C y D para fácil identificación los cuartos de los que proviene cada muestra.

Procedimiento

- Tomar 2 cc de muestra de leche de cada cuarto.
- Se agrega CMT en cada comportamiento de cada la muestra
- Rotar la muestra con movimientos en forma circular hasta homogenizar totalmente el contenido. No pasarse de mesclar la muestra por más 10 segundos.
- Leer rápidamente la muestra, ya que la mezcla desaparece en 20 segundos según la teoría. La evaluación ser de forma visual. Entre más gel se forme , mayor será la calificación que va de 1º, 2º, 3º .

4.6.1 Interpretación de los grados de trazas

Los grados de CMT están directamente relacionados con el promedio del conteo de células somáticas. En la siguiente tabla se mostrara como están relacionados.

Cuadro 2 Interpretación de células somáticas

Grados de CMT	Rango de células somáticas	Interpretación
N(Negativo)	0-200.000	Cuarto sano
T(trazas)	200,000-400,000	Mastitis Subclínica
1	400,000-1,200,000	Mastitis Subclínica
2	1,200,000-5,000,000	Infección Seria
3	Más de 5,00,000	Infección Seria

4.7 Manejo de vacas con mastitis

Las vacas diagnosticadas con mastitis son identificadas con cintas de colores, colocadas, en su pata derecha. Identificando su turno de ordeño, siendo las ultimas de turno, para reducir riegos de infección a las demás vacas sanas. Las vacas con mastitis son alistadas

de las vacas de ordeño y son pasadas a un corral para su respectivo tratamiento. Las vacas tratadas con antibióticos no deben permanecer con las vacas de ordeño por motivos que contaminan toda la leche, causando pérdidas en la calidad. Las vacas con mayor número de partos presentar el mayor riesgo de parecer de mastitis subclínica y clínica.

Tratamientos.

Intramamaria: Es la más utilizada en la terapéutica de la mastitis, con preparados de acción prolongada para vacas secas, o en forma de infusión para vacas lactantes

Intravenosa: Debido a los altos gradientes de concentración que se pueden obtener, lo que conduce a una eliminación más rápida.

El tratamiento dependerá del grado de infección y de la dosis a aplicar. Las vacas con mastitis se drenan diariamente, hasta dejarlas completamente secas. y se procede sellarse para evitar contaminación.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante el empleo de las buenas prácticas de ordeño garantizar una leche de calidad, y libre de contaminantes. La cual se garantiza que no será restringida al momento de ingreso a la industria láctea o comercialización.

En la posta se mejoró la calidad de leche en gran medida reduciendo sus ordeños de tres se pasó a hacer dos ordeños diarios. Aumentado los sólidos totales como su calidad. Se mejoró la alimentación suministrando más alfalfa como ensilaje y suplementos de ensilaje.

Con las pruebas de CMT se logró identificar las vacas con presencia de mastitis, lo cual fueron identificadas y aislada de los corrales de ordeño. Se identificaron con cintas de colores para ser ordeñas de último reduciendo la contaminación a las demás vacas.

Mediante el sistema de enfriamiento se logra mantener la leche en condiciones óptimas durante las 72 horas, ya que las bacterias se inactivan a 3° C. logrando así mantener la leche de calidad con sus características organolépticas deseables.

Al aumentar la frecuencia de ordeño en vacas recién paridas, a los primeros 21 días de lactación se obtuvo una mayor producción de leche, pero disminuía el contenido de grasa. En el rancho santa clara se aplica 2 ordeños diarios, donde las vacas recién paridas se ordeñan 4 veces a día, ordeñándose al principio y al final de turno de ordeño.

Para aumentar el contenido de grasa en la leche se hizo un cambio. Se pasó de tener 3 turnos de ordeño diario a 2 turnos con intervalos de 12 horas entre ordeños. Los resultados mostrados fue menor producción, pero mayor calidad de la leche en contenido de grasa.

VI CONCLUSIONES

Mediante los procesos de buenas prácticas de ordeños se obtienen mejores resultados en la inocuidad de la leche ya que nos permite liberar de agentes extraños que puedan dañar la salud humana y afectar la calidad de nuestro producto.

A través de un proceso de enfriamiento de la leche esta lleva a una temperatura de 3 °C ya que según investigaciones realizadas a esta temperatura se evita la proliferación de bacterias en la leche.

La inocuidad de la leche es un proceso que requiere de un uso adecuado de las buenas prácticas de ordeño mediante esto se asegura que la leche no este expuesta a sufrir de una contaminación que baje nuestra calidad

En la frecuencia del ordeño se ve reflejada en la producción, a mayor número de ordeño por día mayor producción día de leche, pero menor el contenido de grasa.

Los ordeños se deben de hacer siempre a la misma hora acostumbrada, para no causar estrés en la vaca.

Las vacas con mastitis identificadas, y ordeñadas de último o por separado, desechando la leche para no contaminar la producción.

VII RECOMENDACIONES

No alimentar las vacas dos horas antes del ordeño porque sus olores son absorbidos por la leche, y `provocaría la pérdida de la misma.

Se debe de identificar las vacas con mastitis, mediante cintas de colores en su pata derecha, al igual que aislarlas del corral de vacas de ordeño, para reducir la enfermedad y no causar una pérdida de la leche de leche.

Las vacas tratadas con medicamentos para secarlas se deben de aislar del corral de ordeño y pasarla al corral de vacas secas, para evitar que sea ordeñada por el residuo de medicamento aplicado provocando pérdidas de la leche.

Se debe seguir el orden de ordeño empezando por las vacas recién paridas recién paridas hasta las vacas próximas a secarse y vacas con mastitis son las últimas a ordeñarse.

Revisar siempre el equipo de ordeño, para no causar daño a la vaca al momento de ordeñarla. Como Lavar diariamente el tanque de almacenamiento de leche, al igual que la sala de ordeño, como también los corrales.

Llevar siempre el registro de la producción de total, como de cada vaca para determinar la rentabilidad del rancho y poder tomar decisiones si se están alcanzando los objetivos propuestos.

Contar con un asistente técnico para detectar calores en las vacas, en las mañanas con las tardes y proceder a su inseminación haciendo del rancho más eficiente en la reproducción, teniendo una mejor ganancia.

VIII BIBLIOGRAFIAS

Barrera, GA.2011. Razas bovinas y bufalinas de la Argentina. Razas lecheras. 1era. ed. Rio Cuarto .AR .p 247-258.

Bonet, B; Dalmau, J; Gil Canalda, I. Gil Gregorio, P; Juárez Iglesias, M; Matía, P; Ortega Anta, M. sf. Mamografía científica. Leche, nata, mantequilla y otros productos lácteos. ES. 48 p.

Calvache I; Navas Panadero A.2012. Factores que influyen en la composición nutricional de la leche. Bogota CO. p 73-75.

CANILEC (Cámara Nacional de Industriales de la Leche). 2011. El libro blanco de la leche y los productos lácteos: Generalidades de la leche y los productos lácteos. Distrito Federal, MX. 1era ed. vol, 1. 157 p

Campabada, C. sf. Factores que afectan el contenido de solidos de la leche. CINA (Centro de Investigación en Nutrición Animal) Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica. p 67-91

Celis, M; Juárez, D. 2009. Microbiología de la leche. Facultad Regional Bahía Blanca. Buenos aires, AR. 27 p

Alias, Charles. 1985. Ciencias de la leche. Principios de la técnica lechera. Barcelona, ES p 10-37

CICIH (La Cámara de Industria y Comercio Italo-Hondureña). s.f. capítulo 5 agroindustria (en línea) consultado el 21 de abril del 2016 disponible en http://www.cicih.com/PDF/CAP_V_AGROINDUSTRIA.pdf

DGPA (Dirección General de Producción Agrícola). 2005. Aspectos Nutricionales Y Tecnológicos De La Leche. PR. 60 p

Ganadería en Honduras. 2007. Situación actual actual de la ganadería en Honduras. (En línea). Consultado el 11 de abr. 2016. Disponible en <http://ganaderiahonduras.blogspot.com/>

García, O; Ochoa. 1987. Derivados Lácteos. Componentes de la leche. Bogotá, CO. 37 p.

Gasque R. 2008. Enciclopedia Bovina. Razas bovinas. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México y Zootecnista). Distrito Federal, MX. p 303-369

Gasque R; Posadas. 2001). Razas de Ganado Bovino en México. (En línea). Departamento de Producción Animal: Rumiantes y SUA. FMVZ-UNAM México. Consultado el 3 de mar 2016. Disponible en <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/enlinea/bovinos/home.htm>

INCAP (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá). sf. Derivados de la leche. p 13.

INIFAP (Instituto Nacional De Investigaciones Forestales, Agrícolas Y Pecuarias). 2011. Manuela de capacitación. Mejora continua de la calidad higiénico-sanitaria de la leche de vaca. Distrito Federal, MX. 63 p

La prensa. 2013. La ganadería va en picada: apenas hay 800,000 cabezas (En línea) San Pedro Sula. HN. Consultado el 23 de mar. 2016. Disponible en

<http://www.laprensa.hn/especiales/381945-273/la-ganader%C3%ADa-va-en-picada- apenas-hay-800000-cabezas>

Manterola B. sf. Manejo Nutricional Y Composición De La Leche. El Desafío De Incrementar Los Sólidos Totales En La Leche. Universidad de Chile. 17 p

Peña Díaz, A; Arroyo Begovich, A; Gómez Puyou, A; Tapia Ibaguengoytia, R. 2004. Bioquímica. Estructuras de las proteínas y sus funciones determinantes. San José, CR. 2da edic. 41 p

Pérez Destephen, G .2012. Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana. (En línea) Tegucigalpa. Honduras. (OIRSA) del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Consultado el 30 de mar 2016. Disponible en <file:///C:/Users/User/Downloads/Informe%20Nacional%20-%20Honduras.pdf>

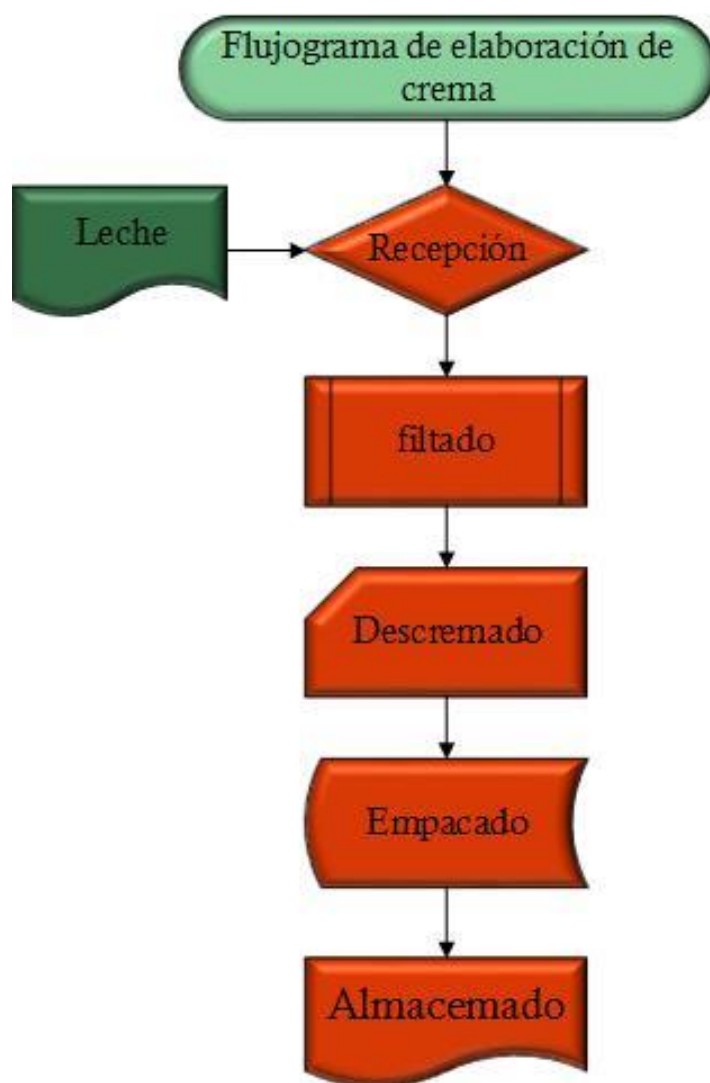
Porra Arangon, JL; Pinzon, SM.; Correal, W.A; Cerinza, O:J, Rodríguez, N. Rojas Barreto, A. 2006. Manual para mejorar la calidad de la leche. Buenas prácticas de ordeño. Bogotá, CO. 320 p

SENA.(Servicio nacional de aprendizaje).1987.Manejo de la leche. Componentes de la leche. Bogotá. CO. 160 `p

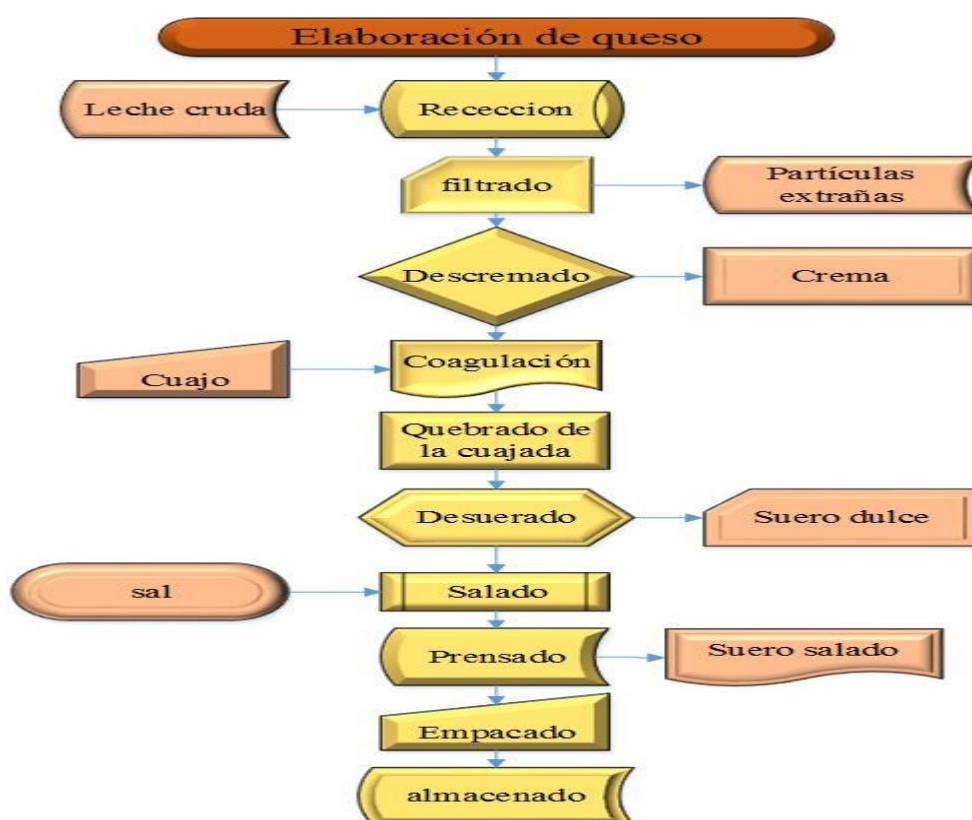
UNAD (Universidad Nacional Abierta a Distancia). sf. Definición, Composición, Estructura y Propiedades de la leche (En línea) Escuela de Ciencias Universidad Básicas, Tecnología e Ingeniería lectura U1_ Presaberes_ curso: 301105 – Tecnología de lácteos. Consultado el 14 de mar 2016. Disponible en http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301105/Archivos-20132/Reconocimiento/301105_LECTURA_Revision_de_Presaberes.pdf

IX- ANEXOS

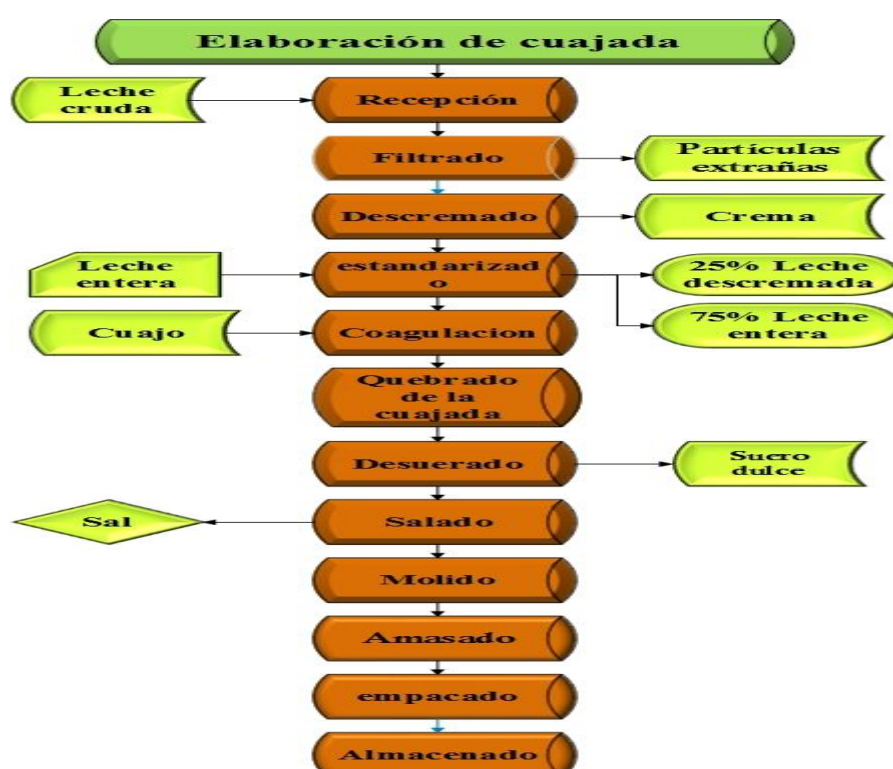
Anexo 1 Flujograma para la elaboración de crema



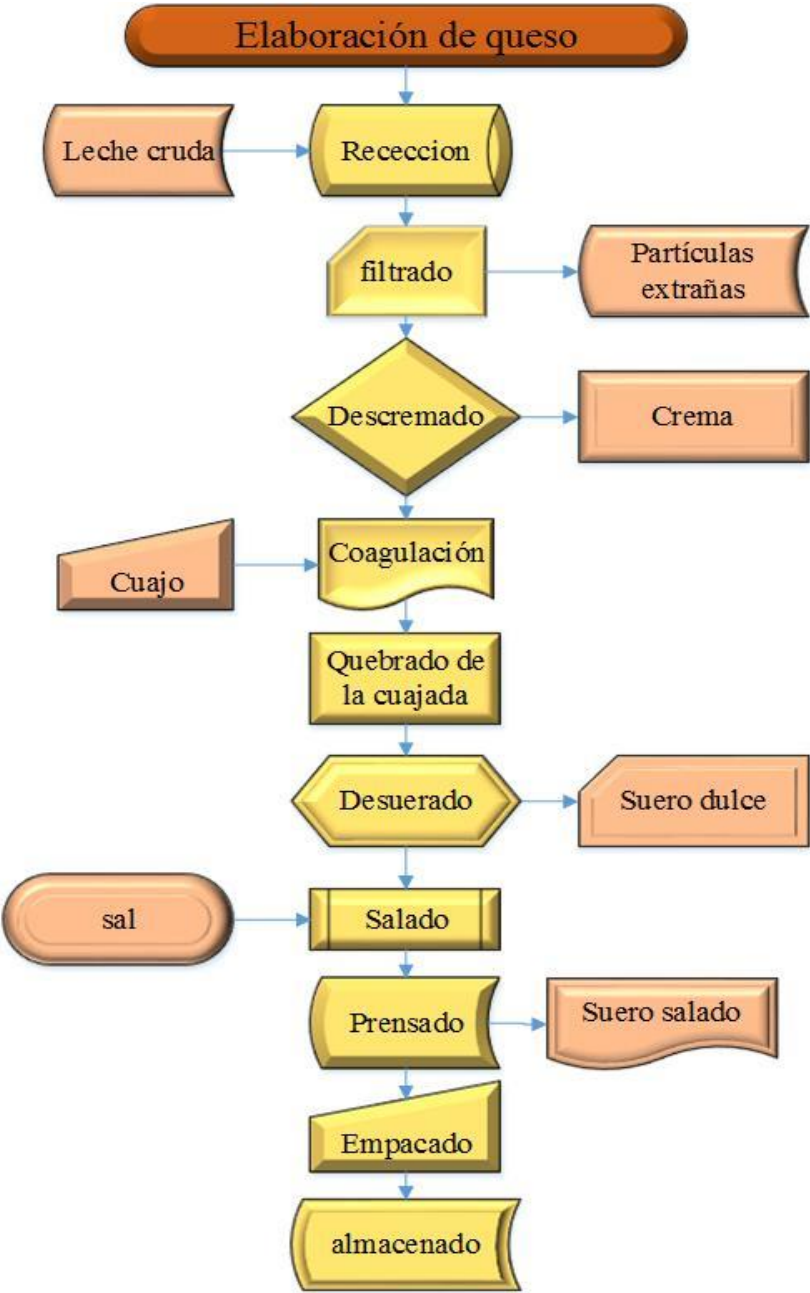
Anexo 2 Flujograma para la elaboración de queso



Anexo 3 Flujograma para la elaboración de cuajada



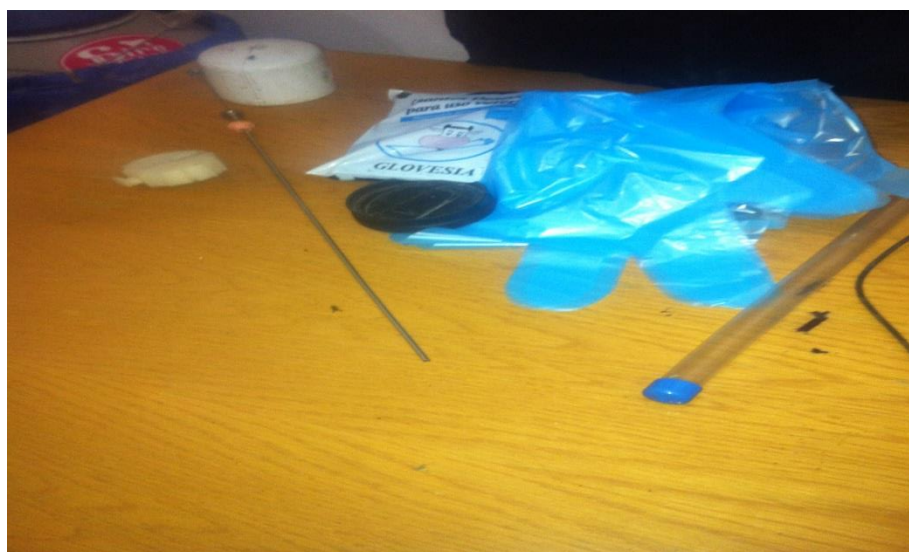
Anexo 4 Flujograma para la elaboración de quesillo



Anexo 5 Sala de ordeño en Rancho Santa clara y la posta



Anexo 6 Quick de inseminación



Anexo 7 Palpación en vacas gestantes



Anexo 8 Planta de lácteos



Anexo 9 Sistema de enfriamiento por placas

