

TRABAJO DE PRÁCTICA EN UN HATO DE LECHERÍA ESPECIALIZADA

CARLOS ANDRÉS VÁSQUEZ CÁRDENAS

**CORPORACION UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA
CALDAS ANTIOQUIA
2014**

TRABAJO DE PRÁCTICA EN UN HATO DE LECHERÍA ESPECIALIZADA

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE MEDICO
VETERINARIO**

CARLOS ANDRÉS VÁSQUEZ CÁRDENAS

**ASESOR
SILVIA POSADA
M.V, Ms.**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
MEDICINA VETERINARIA
CALDAS ANTIOQUIA
2014**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
JUSTIFICACIÓN.....	13
1. OBJETIVOS.....	14
1.1 Objetivo general:	14
1.2 Objetivos específicos:	14
2. MARCO TEORICO	15
2.1 Calidad de leche:	15
2.1.1 Composición química de la leche:	15
2.1.2 Proporción de grasa en la leche:.....	16
2.1.3 Proporción de proteína en la leche:	18
2.1.4 Nitrógeno ureico en leche (MUN):	20
2.1.5 Células somáticas:	23
2.1.6 UFC en leche:.....	26
2.2 Enfermedades comunes en el ganado lechero:.....	27
2.2.1 Enfermedades del sistema digestivo:	27
2.2.2 Enfermedades metabólicas:.....	34
2.2.3 Cojeras en vacas lecheras:.....	36
2.2.4 Mastitis:	38
2.2.5 Ectoparásitos:	40
2.2.6 Anaplasmosis:	41

2.2.7 Dermatofitosis:	41
2.2.8 Neumonía en terneras:.....	42
2.3 Alimentación en lechería especializada Colombia:.....	44
2.3.1 Composición Química del pasto Kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i> Hoechst. Ex Chiov.):.....	44
2.3.2 Consumo de materia seca (CMS):.....	49
2.3.3 Potencial para la producción de leche:	51
2.3.4 Sistemas de pastoreo y suplementación alimentación:	52
2.4 Plan sanitario lechería especializada:	58
2.4.1 Manejo de terneras:	58
2.4.2 Control de parásitos internos y externos:	60
2.4.3 Prevención de enfermedades de control oficial:.....	61
2.4.4 Prevención mastitis:	62
2.5 Reproducción:	64
2.5 Problemas reproductivos importantes en el hato:	64
2.5.1 Neospora Caninum:	64
2.5.2 Diarrea viral bovina DVB:	65
2.5.3 Leucosis bovina:.....	65
2.5.4 Retención de placenta:	66
2.5.5 Endometritis:	66
2.5.6 Quistes foliculares y luteales:.....	67

2.5.7 Anestro prolongado:.....	68
2.5.8 Repetición de servicios:	68
3. METODOLOGIA	70
3.1 Caracterización del sistema de producción:	70
3.1.1 Identificación del predio:	70
3.1.2 Clima y Zonas de vida:.....	71
3.1.3 Características físicas del predio:	71
3.1.4 Agua:	72
3.1.5 Programas desarrollados en la explotación:	72
3.1.6 Razas:	73
3.1.7 Instalaciones:	74
3.1.8 Pastoreo:	74
3.2 Distribución lotes lechería especializada:	75
3.2.1 Ordeño lote 1-Establo La oficina:	75
3.2.2 Ordeño lote 2- Establo La Carmiña:	75
3.2.3 Lote de maternidad:.....	76
3.2.4 Lote horro:	76
3.2.5 Lote de individuales (cría):	76
3.2.6 Lote de colectivos:	77
3.2.7 Lote de levante 1:	77
3.2.8 Lote levante 2:	77
3.2.9 Lote levante 3:	78

3.3 Reproducción:	78
3.4 Registros:.....	80
3.5 Actividades realizadas al ganado lechero por el personal Paysandú: ...	81
3.6 Inventario 5 de diciembre de 2013:.....	82
4. RESULTADOS.....	83
4.1 Calidad de leche:	83
4.1.1 Calidad de leche Colanta:.....	83
4.1.2 CMT (California Mastitis Test) realizados en Paysandú:	86
4.2 Enfermedades observadas en Paysandú:	94
4.3 Alimentación Paysandú:.....	96
4.3.1 Programación de concentrado:	96
4.3.2 Aforos:.....	98
4.4 Plan sanitario Paysandú:.....	101
4.5 Reproducción:	103
CONCLUSIONES	112
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFIA.....	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Células somáticas encontrados en bovinos	24
Tabla 2. Composición química del pasto kikuyo (<i>Pennisetum clandestinum</i> , Hoechst. Ex Chiov.) En muestras recolectadas en varias localidades del departamento de Antioquia.	45
Tabla 3. Proteína degradable (PDR) y no degradable en rumen (PNDR) en muestras de pasto kikuyo en Antioquia.	46
Tabla 4. Contenido de energía neta de lactancia (ENL) en muestras de pasto kikuyo recolectadas en Antioquia.	49
Tabla 5. Composición química y valor energético de los alimentos comerciales utilizados en la suplementación de vacas lactantes en Antioquia ¹	54
Tabla 6. Plan de vacunación Paysandú	59
Tabla 7. Tipos de parásitos gastrointestinales	60
Tabla 8. Se muestra la distribución de los lotes con área respectiva.....	72
Tabla 9. Toros utilizados en Paysandú.....	79
Tabla 10. Muestra el número de animales con su respectivo lote.....	82
Tabla 11. Se muestra todos los datos de calidad de leche según el pago semanal de Colanta.	83
Tabla 12. CMT establo La Carriña de Junio 25 de 2013.....	86
Tabla 13. CMT establo La Oficina Julio 2 de 2013	89
Tabla 14. CMT establo de La Oficina Septiembre 12 de 2013.....	90

Tabla 15. CMT de establo La Carmiña Septiembre 20 de 2013	92
Tabla 16. Programación de concentrado Paysandú.....	97
Tabla 17. Aforo establo la Oficina	99
Tabla 18. Aforo establo la Carmiña	100
Tabla 19. Actividades realizadas para fortalecer plan sanitario Paysandú ..	101
Tabla 20. Vacunaciones realizadas durante la práctica contra brucelosis con la vacuna RB51 entre los 3-8 meses de edad.....	102
Tabla 21. Chequeos genitales Paysandú.	103
Tabla 22. Servicios asistidos durante la Práctica.	107
Tabla 23. Parámetros reproductivos de la estación agraria Paysandú según Asoholstein.....	110

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Efecto del aumento de RCS en la calidad de leche	25
Grafica 2. Enfermedades presentadas durante la práctica.....	95

RESUMEN

En el presente trabajo se refleja el desarrollo de la práctica profesional en medicina veterinaria, la cual se realizó en la Estación Agraria Paysandú de la Universidad Nacional, ubicada en el corregimiento de Santa Elena, perteneciente al municipio de Medellín, con características agroecológicas correspondientes a bmh-MB (Bosque Muy Humedo Montano Bajo), con una altura de 2500 m.s.n.m., con una precipitación media anual de 2500 mm, con temperatura promedio de 14°C. En dicha estación agraria se lleva a cabo la producción de leche especializada con predominancia de la raza Holstein, en menor proporción cruces con BON Y Jersey y BON como raza pura para la conservación de la raza. La lechería cuenta con 90 vacas de producción en promedio, levante de terneras, reserva forestal y programas de mejoramiento genético.

Durante el tiempo de la práctica profesional entre los meses de Junio y el mes de Diciembre se realizaron diferentes actividades a fines con la carrera de medicina veterinaria enfocados en calidad de leche, manejo de enfermedades, plan sanitario, alimentación y manejo reproductivo de los animales, todas estas actividades se llevaron a cabo en registros que se encuentran en el desarrollo del presente trabajo.

Palabras clave: Lechería especializada, calidad de leche, reproducción, plan sanitario, enfermedades.

INTRODUCCIÓN

La cadena láctea en Colombia ha llegado a ser un importante sector para el desarrollo agroalimentario del país y una fuente importante de bienestar social y económico en las regiones productoras, esta ha llegado abastecer, completamente el mercado nacional y cada vez genera más excedentes para la exportación (Fedegan, 2009).

Colombia es el tercer productor de leche en Sur América, el sexto en América y el 23 en el mundo. No obstante, Colombia fue el país que presentó la mayor tasa de crecimiento promedio anual de producción lechera con el 8.4% en los años 2.000 y 2.008, a causa del inicio de mejoras en los suplementos nutricionales y de la aplicación de los resultados de la investigación en genética de la población bovina, los cuales son temas que deben ser considerados para el mejoramiento de la productividad y de la competitividad del sector (Conpes, 2010).

Colombia produce aproximadamente 6.500 millones de litros de leche anuales lo que traduce a una producción diaria de 18 millones de litros diarios los cuales se dan principalmente en zonas de lechería especializada en las cuencas lecheras de Antioquia, Cundinamarca y Nariño y en las lecherías doble propósito que son las responsables del 60% de la producción. Por tal motivo es fundamental realizar investigaciones que generen conocimiento y nuevas tecnologías con el fin de avanzar cada vez más y así ser más competitivos en este sector importante de la economía (Conpes, 2010).

Como ha sido reportado por varios autores (Galvis et al, 2009; Sanhueza, 2006; Cardona, 2004; Contreras, 1998) los bovinos no han sido ajenos al avance de tecnologías donde se ha visto marcado un mejoramiento genético en busca de aumentar las producciones en cuanto al volumen de leche, grasa y proteína llevando consigo unos requerimientos nutricionales altos por parte del animal para poder dar respuesta a su potencial genético, es por esto que la importancia de realizar un manejo adecuado de la nutrición en el periodo de lactancia y más aún en el periodo de transición, donde captan la mayor atención por parte de los técnicos para lograr mantener estable la salud de las vacas lecheras. Es por esto que a medida que se ha avanzado en la producción de leche se han incrementado la presentación de problemas de salud, como los problemas podales, metritis, mastitis y en mayor grado los problemas directamente de origen metabólico como lo son la hipocalcemia, la cetosis y la acidosis ruminal (Galvis, 2004).

De acuerdo con esto la practica la realicé en una lechería especializada con el fin de profundizar los conocimientos en clínica en bovinos de lechería especializada. No solo el conocimiento clínico, esto también me ayudo a conocer sobre una explotación de lechería especializada, manejo de registros, calidad de leche, proceso del ordeño, mecanización agrícola, alimentación, manejo de praderas y lo más importante de una lechería para que pueda haber leche la reproducción.

JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se realizó con el fin de demostrar todas las actividades desarrolladas en la Estación Agraria Paysandú, en el cual se exponen todos los conocimientos adquiridos durante el tiempo de la práctica profesional, donde se profundizo en la especie bovina enfocada a la ganadería de leche, desempeñando labores específicas en cuanto a calidad de leche, manejo de enfermedades, plan sanitario, alimentación y reproducción.

En base a lo mencionado anteriormente, radica la importancia de la práctica profesional donde los conocimientos adquiridos durante toda la carrera universitaria son implementados para la solución de problemas, para la generación de nuevas estrategias de manejo que ayudan a ser más eficientes en las labores cotidianas de un médico veterinario de campo, Además este tipo de experiencia es una ganancia porque da la capacidad de afrontar situaciones con mayor versatilidad, seguridad y confianza a la hora de desempeñar nuestra labor y es un firme reflejo de lo que se encontrará en campo.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general:

Profundizar los conocimientos adquiridos durante el transcurso del programa académico en lo concerniente al ganado bovino de leche mediante la aplicación de conocimientos en clínica, medicina preventiva, manejo productivo y reproductivo, alimentación y calidad de la leche, en el Centro Paysandú de la Universidad Nacional de Colombia en el período comprendido entre junio y diciembre de 2013.

1.2 Objetivos específicos:

- Realizar un acercamiento al sistema de producción en el centro para una mejor comprensión del estado del arte en cuanto a calidad de la leche y los parámetros que la afectan.
- Ejercer actividades tendientes al reconocimiento, evaluación, diagnóstico, definición del pronóstico, tratamiento y seguimiento de los casos clínicos bovinos de reconocido impacto en la producción, cantidad y calidad de leche bovina en el centro.
- Aplicar y realizar seguimientos a las medidas de prevención de enfermedades.
- Realizar actividades que permitan evaluar el comportamiento reproductivo del hato.
- Analizar los programas de alimentación que se tienen en el hato.
- Plantear alternativas de solución a las debilidades encontradas en el diagnóstico del centro Paysandú.

2. MARCO TEORICO

2.1 Calidad de leche:

2.1.1 Composición química de la leche:

La composición química de la leche bovina varía de acuerdo a las condiciones genéticas, nutricionales y de manejo de los hatos. A continuación se presenta la composición promedio de la leche bovina con sus respectivos rangos de variación:

- 87.3% agua (varía de 85.5% - 88.7%).
- 3.9 % grasa (varía de 2.4% - 5.5%).
- 8.8% sólidos no grasos (varía de 7.9 - 10.0%):
- Proteína 3.25% (3/4 partes de caseína)
- Lactosa 4.6%
- Minerales 0.75% - Ca, P, citrato, Mg, K, Na, Zn, Cl, Fe, Cu, sulfato, bicarbonato.
- Ácidos 0.18% - citrato, acetato, lactato, oxalato
- Enzimas - peroxidasa, catalasa, fosfatasa, lipasa y otras proteínas
- Gases - oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono
- Vitaminas - A, C, D, tiamina, riboflavina, otras. (Arroyave y Naranjo, 2007)

Análisis químicos de la leche realizados y recopilados por Colanta durante el 2007 en diferentes fincas del norte antioqueño, dieron como resultado la siguiente

composición promedio de la leche: 3,8% grasa láctea, 3,17% proteína láctea y 4,75% lactosa. (Arroyave y Naranjo, 2007)

2.1.2 Proporción de grasa en la leche:

De acuerdo con Cerón (2006), todos los componentes de la leche, la grasa es la más variable y su proporción la que más cambios sufre por efectos genéticos, fisiológicos y nutricionales. Se considera que la proporción normal de grasa en la leche de vacas Holstein es de 3.6%.

2.1.2.1 Variación en la concentración de grasa en la leche: Según Cerón (2006), la importancia de la alimentación y su efecto sobre el contenido de grasa en la leche se conoce desde hace más de 100 años. Ya en 1950 se le atribuyó a los ácidos grasos volátiles producidos en el rumen, la responsabilidad de la variación en el contenido de grasa en la leche.

La glándula mamaria realiza síntesis de novo de ácidos grasos a partir de acetato y betahidroxibutirato que son absorbidos de la sangre. La principal fuente de estos precursores (acetato, betahidroxibutirato) son el acetato y el butirato que se producen en el rumen por fermentación ruminal (acción microbial sobre los nutrientes de la ración). Adicional a esto, el rumen produce propionato. Aproximadamente la mitad de la grasa encontrada en la leche proviene del ácido acético y en segundo lugar, del ácido butírico (Cerón, 2006).

El propionato por su parte, es el principal precursor para la síntesis de la lactosa de la leche, y es precursor importante para la producción de ácido láctico y glucosa; esto estimula la producción de insulina, la cual reduce la liberación de ácidos

grasos de tejido adiposo y evita que estos sean usados para la síntesis de grasa en las células de la glándula mamaria. (Cerón, 2006).

Los ácidos grasos volátiles, acéticos y butíricos, son producidos en el rumen a partir de la digestión de carbohidratos fibrosos (fibra), realizada principalmente por bacterias celulolíticas. El propiónico es producido en mayor porción a partir de carbohidratos no fibrosos por bacterias amilolíticas. (Cerón, 2006).

La concentración de propionato, butirato y acetato en el rumen, determina en gran medida el nivel de grasa en ésta. A una mayor proporción de acetato y butirato con relación al propionato, aumentará el porcentaje de grasa en la leche. Así pues, hay un incremento lineal en el porcentaje de grasa en la leche a medida que la relación molar entre el acetato y el propionato se incrementa hasta 2.2, por encima de lo cual el incremento de acetato o butirato no aumenta la grasa en la leche. (Cerón, 2006).

Las dietas basadas en forraje son ricas en celulosa, con un contenido intermedio de azúcares solubles y pobres en almidón. Aquí se favorece la acción y el crecimiento de las bacterias celulolíticas que aumentan la proporción molar del ácido acético sobre el propiónico, con el consecuente incremento porcentual de grasa en la leche. (Cerón, 2006).

La utilización de alimentos concentrados altos en granos o el uso de forrajes de partícula fina, producen un aumento en la proporción molar de propionato, afectando la relación aceto-propionato en el rumen y produciendo consecuentemente una disminución en el contenido de grasa de la leche. (Cerón, 2006).

Recientes estudios sugieren un mecanismo diferente de síntesis de grasa en la leche. Los investigadores Wonsil y Wu, citados por Campabadal. (Citado por Cerón, 2006) encontraron que la producción de ácidos grasos tipo *trans* C_{18:1} eran los responsables de la disminución en el porcentaje de grasas cuando las vacas consumían dietas altas en granos y aceites y reportaron que existía una correlación negativa significativa (-0.53) entre el contenido de grasa en la leche y el total de ácidos grasos *trans*.

2.1.2.2 Factores nutricionales que afectan la síntesis de grasa en la leche: En general existe una gran variedad de factores nutricionales que pueden afectar directa o indirectamente el contenido de grasa en la leche. Algunos de estos factores son: cantidad y tipo de fibra, relación forraje-concentrado, tamaño de la partícula, etc. (Cerón, 2006)

2.1.3 Proporción de proteína en la leche:

En términos generales se acepta que la proporción de proteína de leche bovina es de 3.25%. La proteína láctea está compuesta en un 90 – 95% por proteínas verdaderas, caseínas, lacto albúminas y lacto globulinas; éstas se encuentran solo en la leche y son sintetizadas en la glándula mamaria a partir de aminoácidos libres presentes en la circulación sanguínea. Aristizábal J, 1998. Campabadall C, 1999. Ensminger ME, 1993. García I, 1991. Jenkins TC et al, 2006. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007). La fracción restante (5%), compuesta por γ – caseínas, inmunoglobulinas y seroalbúminas, no se sintetizan en la glándula mamaria, sino que se absorben intactas desde la sangre y pasan a la leche. Cerón JM, 2005. Ensminger

ME, 1993. Jenkins TC et al, 2006. Martínez A *et al*, 2007. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007). Una parte del nitrógeno de la leche se encuentra en forma no proteica, siendo el componente más importante de esta fracción la urea. Ensminger ME, 1993. Lee KL *et al*, 2002. Schmidt GH *et al*, 1974. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007).

La síntesis de proteína láctea ocurre en el retículo endoplasmático rugoso de la célula epitelial mamaria a partir de aminoácidos presentes en la sangre, los cuales provienen de la digestión intestinal de proteína sobrepasante y microbiana. Ésta síntesis es muy estricta, ya que, para sintetizar una proteína específica, se requiere de una única secuencia de aminoácidos, determinada genéticamente, además, exige energía para activar las reacciones. Por esta razón, ante la deficiencia de glucosa y/o uno o más aminoácidos a nivel de la glándula mamaria, se detendrá la síntesis de proteína láctea. Aristizábal J, 1998. Campabadall C, 1999. Ensminger ME, 1993. Garcia I, 1991. Jenkins TC et al, 2006. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007). La síntesis de proteína láctea, específicamente de α -lacto albúmina, se encuentra íntima y directamente relacionada con la síntesis de lactosa y, con la producción lechera de la vaca, de allí que el suministro de dietas con proteína de baja calidad, puede afectar negativamente la cantidad y calidad de la leche producida por las vacas.

Las caseínas constituyen el 78% de la proteína láctea y representan la fracción más importante para la dieta humana y para las plantas procesadoras de leche, ya que éstas determinan las características de estructura y firmeza de la cuajada y por ende el rendimiento quesero de la leche. Aristizábal J, 1998. Bach A, 2001. Jenkins TC et al, 2006. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007).

Los principales factores que afectan la concentración de proteína en la leche son el consumo de forraje, el consumo de proteína degradable y el consumo de proteína sobrepasante. La mayoría de los estudios han demostrado que la oferta forrajera de buena calidad nutricional aumenta la producción de leche y la concentración de proteína; este incremento en la proteína ha sido asociado con un incremento en la concentración de caseína y unas mejores propiedades industriales de la leche como coagulación y firmeza de la cuajada. Campabadall C, 1999. Dupchak K, 2004. (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007).

Cuando los forrajes tienen un bajo valor nutricional, los niveles de proteína en leche son bajos debido a un bajo consumo de energía y proteína metabolizable; en la medida que las vacas consumen forrajes más jóvenes, se produce un mayor volumen de leche con mayores concentraciones de proteína, pero normalmente disminuye la concentración de grasa (Campabadall C, 1999. Dupchak K, 2004). (Citados por Arroyave y Naranjo, 2007) por la disminución en el aporte de fibra.

2.1.4 Nitrógeno ureico en leche (MUN):

De acuerdo con Patiño (2001), una fracción de la proteína consumida por los rumiantes es degradada en el rumen por la acción de los microorganismos, mientras que otra pasa al abomaso e intestino delgado para ser degradada en aminoácidos y péptidos pequeños, que son absorbidos a la vena porta, para su transporte. A esta última fracción se le conoce comúnmente como “proteína sobrepasante”, o proteína

no degradable en el rumen (PNR, UIP, o RUP, estas dos últimas por sus siglas en ingles).

El nitrógeno de la proteína que es degradado en el rumen (DIP o RDP), es usado para la síntesis de proteína microbial, por incorporación directa de aminoácidos o péptidos pequeños, liberados tanto por los procesos de proteólisis, como por incorporación de nitrógeno amoniacal resultante de la desanimación de aminoácidos.

El nitrógeno no proteico, como la urea, es convertido a amonio en el rumen. La eficiencia con que se realiza la síntesis de proteína microbial depende del balance entre la proteína degradable y la concentración de carbohidratos fermentables en el rumen (energía) y, lógicamente, del ambiente ruminal en lo relacionado con cantidad y tipo de población microbial, pH ruminal, perfil de ácidos grasos volátiles, colchón de fibra y tasa de pasaje de la ingesta. Cuando la síntesis de proteína se ve limitada por alguno de estos factores y la presencia de proteína degradable en el rumen es alta, la concentración de amonio se incrementa. Estos excesos de amonio pasan a la vena porta, a través de las paredes del rumen y son transportados al hígado, donde son “detoxificados”, mediante su conversión a urea, liberándose en la sangre como (Nitrógeno ureico en la sangre, BUN), para ser excretados en la orina (principal ruta), leche (MUN) y fluidos uterinos, o retornar al rumen a través de la saliva o por difusión directa de la sangre al rumen.

Cuando la cantidad de proteína consumida es deficiente, la concentración de amonio ruminal es baja y la proporción de nitrógeno que es reciclado al rumen es mayor. En este proceso se le atribuye mayor eficiencia a las razas cebuinas, tradicionalmente alimentadas con forrajes de bajo contenido proteico.

Pero esta no es la única fuente de urea producida por el hígado, también lo es la desanimación y metabolismo de los aminoácidos circulantes, provenientes de la proteína sobrepasante, de la proteína microbial, de las reservas corporales, etc., que no son utilizados para la síntesis de proteína láctea. Estos aminoácidos, son desaminados por el hígado para proveer energía y urea, siguiendo esta última, cualquiera de las rutas señaladas anteriormente.

La urea es una molécula orgánica pequeña, que tiene una alta afinidad con el agua, y pasa a través de la glándula mamaria para rápidamente, por difusión, entrar a la leche para igualar su concentración entre leche y sangre. De ahí que, en teoría, los niveles de BUN y MUN deben ser similares, pero normalmente, el pico del BUN ocurre antes que el de MUN, después de una sesión de pastoreo o suplementación proteica. Por eso algunos autores recomiendan manejar factores entre 0.85 y 0.99, sobre los cuales dividir el valor de MUN para obtener el valor de BUN. (Patiño, 2001).

2.1.4.1 Interpretación de los valores del MUN: Todos los valores consultados coinciden, una décima de más o de menos, en que el MUN ubicado en un rango de 12 a 18 mg/dl, refleja una óptima utilización del nitrógeno consumido, esto como promedio del hato; el rango aceptable en individuos va de 8 a 24 mg/dl.

Como referencia, los datos del DHIA del estado de Pennsylvania, en Estados Unidos, promedian 13.9 mg/dl en 680.000 observaciones, mientras que los datos obtenidos por Agribands Purina hasta 1998, muestran un promedio de 24,2mg/dl en

fincas con diferentes niveles de suplementación y diferentes tipos de manejo de forrajes en la sabana de Bogotá y Ubaté, en Colombia.

No se conoce el promedio consolidado de análisis de MUN en los laboratorios que lo realizan en Colombia, pero la tendencia lógica, por el tipo de forraje que se consume en nuestras ganaderías de clima frío, es hacia valores muy superiores a los reportados en la literatura americana o europea.

Los métodos disponibles para determinar el MUN son las cintas reactivas, que dan datos semicuantitativos en forma inmediata, o la determinación por química húmeda, colorimetría, digestión enzimática, análisis químico o por NIR, todos estos últimos como métodos cuantitativos de laboratorio. (Patiño, 2001)

En las ganaderías de clima frío en el país, es constante encontrar los valores de MUN altos, como consecuencia de la alta solubilidad de la proteína en los forrajes, agravada por fertilizaciones nitrogenadas altas y rotaciones tempranas.

2.1.5 Células somáticas:

Las células somáticas están compuestas de células blancas y ocasionalmente células epiteliales desechadas. La mayoría de células que se encuentran en la leche normal de bovinos son un tipo de células blancas de la sangre que normalmente están presentes en la leche en niveles bajos. presencia de un incremento del número de estas células dentro del alveolo, es un indicador como respuesta a la infección; aun cuando no han sido detectadas al observar la leche de la vaca, (ejemplo en la mastitis subclínica) (Carrión, 2001).

Tabla 1. Células somáticas encontrados en bovinos

TIPO	PORCENTAJE (%)
MACROFAGOS	60%
LINFOCITOS	25%
NEUTROFILOS	25%

Fuente: Philpot, 2001; Wolter et al., 2004

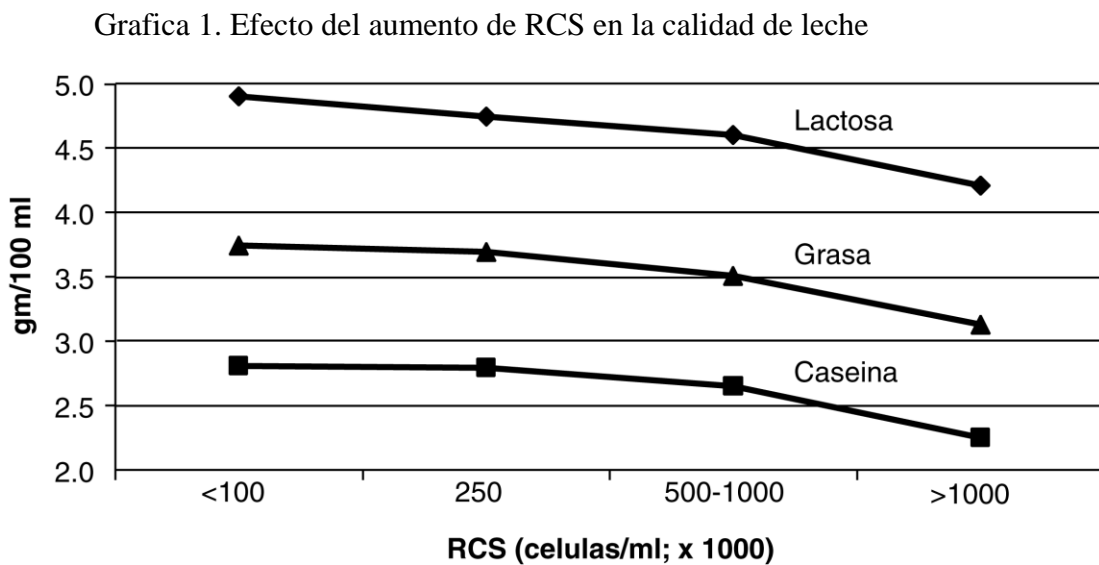
2.1.5.1 Recuento de células somáticas: El conteo de células somáticas (CCS) es el número de células por mililitro de leche, es por consiguiente un indicador útil para la concentración de leucocitos en leche. El CCS, es usado como un indicador de la salud de la glándula mamaria (Bradley y Green, 2005)

El mayor factor que influye el RCS de la leche es la mastitis (Harmon, 2001). El RCS de una vaca que no está infectada con mastitis es usualmente menor de 200.000 células/ml y muchas vacas mantienen valores RCS de menos de 100.000 células/ml. Cuando la mastitis causa la invasión de bacterias en la ubre, los macrófagos presentes en la ubre dan la señal al sistema inmunológico de la vaca y mandan neutrófilos a la ubre para rodear y destruir la bacteria. Más del 90% del RCS en glándulas infectadas está compuesto de neutrófilos y un RCS de más de 200.000 células/ml casi siempre lo causa la mastitis (Ruegg, 2002).

La determinación del contenido de células somáticas de la leche, del tanque, de la vaca o de los cuartos de la ubre es el medio auxiliar de diagnóstico más importante, para juzgar el estado de salud de la ubre de un hato. Con los resultados

de las células somáticas se corrobora la calidad de la leche; también, es necesario obtener los resultados del tanque cuatro veces por mes (Wolter y Kloppert, 2004).

2.1.5.2 Efecto del aumento de res (recuento células somáticas): La leche con alta RCS no es deseable para los procesadores puesto que reduce la vida de los productos lácteos y disminuye la calidad y cantidad de proteína de la leche, reduciendo así la producción de queso. (Grafica 1; Schalibaum, 2001).



Fuente: Schalibaum, 2001

2.1.5.3 Limite de recuento células somáticas: En cuanto al RCS (Cerón, 2006) afirma que consiste en el conteo de células somáticas que se encuentran en la leche para evaluar el estado sanitario de la ubre, principalmente mastitis. En varios países se han estandarizado valores límites, como en el caso de la Unión Europea con 400.000 cel/ml y en Estados Unidos el valor permitido por la Nacional Mastitis Councils de 750.000 cel/ml.

2.1.6 UFC en leche:

UFC, el más utilizado, estima el número total de bacterias mesofílicas aerobias totales presentes en leche cruda al momento de la toma de la muestra en tanque y provee una medida general de calidad higiénica de la leche; sin embargo, tiene un valor diagnóstico limitado, en lo que concierne a la identificación específica de la bacteria contaminante (Elmoslemany et al. 2010)

Novoa, expresa que la valoración del UFC se realiza por el recuento total de bacterias RTB (mesófilas aerobios totales) el cual indica el nivel de higiene mediante el cual se obtiene y manipula la leche. En Colombia los estándares para el RTB está entre 200.000 y 700.000 UFC/ml dependiendo de la región, mientras que para la leche pasteurizada está entre 40.000 y 80.000 UFC/ml. Para obtener un buen recuento de bacterias en leche las principales herramientas son la higiene, la refrigeración y la minimización del tiempo de almacenamiento.

2.2 Enfermedades comunes en el ganado lechero:

2.2.1 Enfermedades del sistema digestivo:

2.2.1.1 Difteria bovina en terneras: La bacteria *Fusobacterium necrophorum* causa una estomatitis necrótica a nivel de cavidad oral y laringe en terneras, esta patología se presenta cuando las instalaciones, bebederos y comederos se encuentran en pobres condiciones higiénicas. (Philip R. Scott, Penny Colin D. Penny., Alastair I. Macrae 2011 p, 65-66)

La difteria es una infección del tejido blando de la cavidad oral después de una lesión producida por los dientes de terneros entre 1-4 meses de edad. Los animales afectados usualmente tienen abscesos en la región del carrillo, hipersalivación y rechazo de alimentos sólidos (pastos fibrosos). Los animales pueden presentar temperaturas altas entre 39,4-40,2 °C, dolor al comer o beber agua, disnea, en la auscultación se puede escuchar el paso del aire con turbulencia a nivel de laringe. El diagnóstico se basa en observación de las lesiones o endoscopia. El tratamiento se basa en aplicación de antibióticos como penicilina a dosis de 22,000 UI/kg. (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008 p, 85-87)

2.2.1.2 Timpanismo: El timpanismo puede ser definido como la distensión en el cuadrante dorsal derecho, en casos severos se puede observar en el cuadrante ventral. Esto es producido por la acumulación de gas libre dentro del rumen. Dentro de la etiología puede ocurrir en asociación con hipocalcemia, obstrucciones en el esófago, daño del nervio vago el cual controla el eructo, indigestiones y

sobreingestiones de leguminosas por ejemplo alfalfa. (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008, p. 135-141)

Según (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008, p.135-141) las causas del timpanismo se puede clasificar en tres categorías:

1. Timpanismo espumoso: De origen dietario cuando consumen alta cantidad de forraje verde muy tierno, leguminosas y diferentes tipos de trébol, por aumento de consumo de proteína soluble, esto me permite más fermentación del rumen produciendo que el gas se encuentra atrapada dentro de la espuma, este tipo de timpanismo no se soluciona con sonda nasogástrica.
2. Timpanismo gaseoso: Puede ser producido por las dietas altas en granos produciendo excesiva producción de AGV, disminución de pH, acumulación de ácido láctico y finalizando con estasis ruminal, ocasionándose acumulación de gas libre. Otra causa puede ser producido por la alteración de los mecanismos del eructo, obstrucción esofágica, alteraciones nerviosas (nervio vago) por inflamaciones, indigestión vaginal metabólicas (hipocalcemia) e infecciosas (listeria o tétano). En lactantes por la acumulación de leche en rumen, produciéndoles indigestión, por la administración de leche con baldes en mala altura.
3. Timpanismo gaseoso con líquidos: Se ha observado timpanismo gaseoso en terneros con abomasitis y rumenitis por clostridium y en vacas con severa acidosis ruminal.

Los signos que se observan en animales son distensión de la fosa paralumbar izquierda, encontrando distensión en la parte dorsal y ventral del lado derecho del animal, disnea, sonido metálico a la percusión con los dedos con ayuda del fonendoscopio en la fosa paralumbar izquierda, una sonda nasogástrica puede evacuar el gas confirmando en este caso timpanismo gaseoso, animales con obstrucción y daños en esófago tienen excesiva salivación. La sonda nasogástrica nos podría diagnosticar el tipo de timpanismo, si el aire se evacua es gaseoso, si la sonda no pasa por esófago estamos hablando de una posible obstrucción, si la sonda esta en rumen pero no disminuye la distensión probablemente timpanismo espumoso, estos hallazgos se correlaciona con una buena anamnesis y examen físico. En el tratamiento se intenta corregir la causa primaria, por hipocalcemia calcio parenteral, en obstrucciones se puede corregir manualmente, en acidosis corregir con antiespumantes y correctores de pH, peritonitis con antibióticos, cambios de dieta y en casos de timpanismo agudo la sonda liberaría el gas en caso de timpanismo gaseoso, en el caso de timpanismo espumoso por vía sonda administrar agentes surfactantes o aceites vegetales que podrían romper la espuma. (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008, p. 135-141).

2.2.1.3 Diarrea en terneras: Independientemente de la causa, la absorción de fluidos del intestino se ve alterada, ocurriendo el desequilibrio electrolito, produciendo rápidamente una deshidratación, pérdida de electrolitos, acidosis metabólica y posteriormente la muerte del animal. (Charles L. & Lani L. 2003)

Según Charles L. & Lani L. 2003) las causas son: Infecciosas y no infecciosas.

1. Causas no infecciosas: Fallas en el manejo del animal se agrupan varios factores como; inadecuada nutrición de la vaca preñada, durante el último tercio de gestación, si la madre no consume suficiente energía y proteína, la calidad y cantidad de calostro se verá afectada, deficiencia de vitamina A y D ha sido asociado en incidencias de diarreas en neonatos; exposición a factores medio ambientales, temperaturas bajas, alta densidad de población, pantano, aumentan el estrés produciendo susceptibilidad hacia infecciones; consumo tardío de calostro, no hay suficientes anticuerpos para defenderse contra futura infecciones.

2. Causas infecciosas:

-Bacterianas: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* *Clostridium perfringens* y otras bacterias.

-Virales: Coronavirus, rotavirus, DVB, IBR.

-Protozoaricas: *Cryptosporidium*, coccidia.

-Levaduras y mohos

Dependiendo del agente causal, las características de las diarreas se pueden diferenciar una con la otra, el tratamiento va dirigido en la corrección de la deshidratación, acidosis metabólica y de la pérdida de electrolitos, los tratamientos con antibióticos pueden ser dados simultáneamente con los tratamientos para la deshidratación. La hidratación del animal puede ser instaurada por vía oral o por vía intravenosa dependiendo del estado clínico de la ternera. Los signos clínicos de deshidratación se pueden observar a partir del 6 % de deshidratación. (Charles L. & Lani L. 2003).

2.2.1.4 Acidosis ruminal: Este problema es el resultado de un consumo excesivo de hidratos de carbono fácilmente fermentables, que provoca una rápida fermentación con producción de ácido láctico y una disminución de pH del rumen. El almidón y los azúcares solubles promueven un hipercrecimiento de bacterias que produce glucosa y ácidos orgánicos, los productos ácidos finales elevan la acidez del rumen y su osmolalidad (280mOs/l x 2), inhiben y destruyen otros microorganismos ruminales provocando disfunciones del estómago anterior y trastornos metabólicos. (Bradford P. Smith, 2010).

Según (Bradford P. Smith, 2010) el incremento en la osmolalidad inhibe y destruye parte de la microflora y extrae líquido del rumen, parte extracelular. Esto explica el aumento el aumento de volumen del líquido ruminal, la distensión ruminal y la deshidratación. La pérdida de líquido circulante conduce a deterioro circulatorio, reducción del flujo sanguíneo renal y filtración glomerular.

Dentro los signos los animales se pueden encontrar con anorexia, baja producción de leche, deshidratación, taquicardia, taquipnea, rumen estático, piel fría, temperatura anormal, diarrea, heces líquidas, debilidad y en algunos casos recumbencia y acidosis metabólica. (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008).

Según (Divers Thomas J. & Peek Simon F. 2008) el diagnóstico se basa en signos clínicos y la anamnesis de alimentación del hato, obtención de líquido ruminal para evaluar pH. En el tratamiento de las vacas que padecen esta patología es complicado, pero se podría realizar tansfaunaciones ruminales en vacas con acidosis aguda, fluidoterapia I.V, como primera medida soluciones salinas hipertónica y luego soluciones ringer lactato, adición de bicarbonato de sodio en la dieta, flunixin meglumine 0,3mg/kg/8 horas, vitamina B, tiamina, penicilinas 20,000 UI/KG, 1-2 lb de carbón activado, lavado ruminal con sonda, anhistaminicos.

2.2.1.5 Ulceras abomasales: Según (Bradford P. Smith, 2010, p. 861-863) la causa exacta de las ulceras abomasales sigue siendo desconocida y puede ser multifactorial. En vacas la enfermedad se asocia con estrés en partos recientes, producción máxima de leche, enfermedades concurrentes (periodo periparto), dietas ricas en almidón, linfosarcoma abomasal y AINES. Se clasifican en cuatro tipos: No perforantes con signos mínimos, no perforantes con pérdida de sangre intensa, perforantes con peritonitis local y perforantes con peritonitis difusa.

1. No perforante: Pérdida de mucosa y algo de tejido submucoso, anorexia parcial, reducción de motilidad ruminal, sangre fecal oculta positiva.

2. No perforante con hemorragia: Penetración de vasos sanguíneos en mucosa y submucosa, hemorragia en abomaso, anorexia, disminución de motilidad ruminal, anemia, melena y taquicardia.

3. Perforante con peritonitis local: Penetración de la mucosa serosa, fuga de contenido abomasal, reacción peritoneal localizada con formación de adherencias, anorexia, reducción de motilidad ruminal, dolor abdominal localizado similar a reticuloperitonitis traumática.

4. Perforante con peritonitis difusa: Penetración de la mucosa serosa, amplia contaminación de la cavidad peritoneal con contenido abomasal, depósito de fibrina de las serosas, anorexia total, fiebre temprana, seguida de hipotermia, íleo de todo el tracto gastrointestinal, taquicardia, shock, decúbito con mugido al respirar.

La prueba diagnóstica más útil es la prueba de sangre fecal oculta, la abdominocentesis confirma la peritonitis difusa, la ecografía también es útil en el diagnóstico de peritonitis y por último el hemoleucograma, vacas mayores de 5 años de edad con ulcera abomasal se deben evaluar para buscar leucosis bovina. El tratamiento se dirige a corregir problemas en la dieta, reducir el estrés, mejorar enfermedades concurrentes e iniciar el tratamiento específico para los problemas clínicos de úlceras. Puede ser necesario transfusiones sanguíneas en hematocrito menor de 14%, antibióticos de amplio espectro para controlar peritonitis, cambio de dieta, suspender granos y adicionar heno y alimentos que estimulen el efecto tampón, hidratación I.V. (Bradford P. Smith, 2010, p. 861-863).

2.2.2 Enfermedades metabólicas:

2.2.2.1 Cetosis: Es una enfermedad caracterizada por la concentración anormal de elevados cuerpos cetónicos en tejidos y fluidos corporales. La cetosis se convierte en una enfermedad exclusivamente cuando la absorción y producción de cuerpos cetónicos excede su uso como fuente de energía por el rumiante provocando una elevación en las cetonas sanguíneas, ácidos grasos libres y una disminución de glucosa sanguínea. (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369).

Se produce en vacas con balance energético negativo (BEN) en el caso de vacas en lactancia temprana cuando alcanza su pico máximo de producción de leche aproximadamente 4 semanas después del parto, pero su consumo de materia seca no alcanza su pico hasta 7-8 semanas, durante este tiempo movilizan grasa corporal y almacenes de proteínas para la gluconeogenia, produciendo una carga excesiva para el hígado y generando la acumulación de cuerpos cetónicos. (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369).

Cualquier enfermedad que disminuya la ingesta puede producir cetosis por el resultado de un aumento de la movilización de grasas y la producción cetónica, la susceptibilidad aumenta en los días inmediatos al posparto. (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369).

Según (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369) la cetosis clínica se manifiesta principalmente como una pérdida progresiva de apetito y una disminución en la producción de leche a lo largo de varios días, pérdida de peso, motilidad ruminal

disminuido, olor a cetonas en aliento, signos nerviosos como tambaleo, ceguera, vueltas en círculos, pica, bramidos temblores y ataxia.

Los cuerpos cetónicos pueden ser evaluados en orina, plasma y leche. Los cuerpos cetónicos en leche reflejan mejor los niveles sanguíneos de cetonas, resultando que las cetonas de leche es el mejor indicador de diagnóstico de cetosis. Normal: 4,9; Cetosis clínica; > 27 mg/dl. Otra prueba de elección es la biopsia hepática para analizar triglicéridos o triacilglicerol para observar el grado de lipidosis hepática. (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369).

Según (Bradford P. Smith, 2010, p. 1364-1369) el tratamiento de la cetosis se debe corregir las probables enfermedades primarias que estén desarrollando este evento, la terapia tradicional para la cetosis va desde la administración de 100 ml-500 ml de glucosa 50% (dextrosa), propilenglicol 225 gr 2 veces al día, glucocorticoides por ejemplo dexametasona 0,04mg/kg.

2.2.2.2 Hipocalcemia: Durante el parto las vacas requieren satisfacer una alta demanda de Ca^{+} y P ocasionada por la gran producción de leche, provocando una deficiencia aguda de los minerales. La enfermedad aparece por lo general en ganado lechero lactante adulto de alta producción. La susceptibilidad de las diferentes razas en orden decreciente a padecer hipocalcemia es: Jersey, Guernsey, Pardo suizo, Holstein, Shorthorn y Ayrshire. Las vacas lecheras maduras, en el grupo de los cinco a los diez años de edad son afectadas con mayor frecuencia debido a una mayor producción de leche, menores reservas de Ca^{+} , menor actividad metabólica y mayor grado de depresión del apetito al parto. El valor normal del calcio es de 9 – 12 mg/100ml, si presenta un rango de 5 – 8mg/100ml el animal tendera a padecer

retención de membranas fetales, metritis, distocia con presentación, posición y actitud normales, desplazamiento abomasal, timpanismo. Cuando los niveles son de menos de 5 mg/100ml habrá paresia o postración. (Medina M. 2007)

Los signos clínicos varían dependiendo de la fase en la que se encuentre el animal, así tenemos que: durante el parto hay una disminución drástica del apetito y en el consumo de materia seca produciendo hipomotilidad gastrointestinal: anorexia parcial o anorexia total (estos inhiben la absorción de Ca^{+} y P). En la hipocalcemia subclínica presenta indigestión, flacidez rectal, no defeca, se observa distocia con presentación, posición y actitud normal y retención de membranas fetales. Postración con musculatura estriada flácida, sin reflejo palpebral y deprimida con la cabeza hacia el flanco a lo que se llama cuello en “S”, las extremidades están frías, hay depresión progresiva y temperatura subnormal. (Medina M. 2007)

El tratamiento se basa en administración de sales de borogluconato de calcio, 500ml, IV. Es imprescindible monitorear la frecuencia cardíaca, si aumenta por arriba de las 100 pulsaciones/min debe suspenderse la administración y aplicar el resto por vía SC.

2.2.3 Cojeras en vacas lecheras:

Las cojeras en el bovino lechero son un grupo de afecciones que, por su repercusión en la función locomotora y por el agobio que el dolor producido supone, bajan la capacidad productiva de las vacas, el mantenimiento de condición corporal, la fertilidad e inducen al envejecimiento precoz e incluso, las cojeras agudas complicadas pueden implicar el sacrificio urgente de la vaca. (Gasque R. 2008).

Cuando las distancias son grandes y los caminos duros (asfalto o grava), el desgaste del casco es mayor que su regeneración, lo que lleva a la pérdida de la suela, produciendo las ulceraciones del corion por exposición directa al agente traumático. (Gasque R. 2008)

2.2.3.1 Ulceras plantares: Las ulceración de la planta produce un daño en el corion, se suelen encontrar en la cara axial de la planta, algunas ulceras desarrollan una masa grande, que protruye de tejido granuloso. El tratamiento se realiza recortando el tejido corneo afectado alrededor de la ulcera y la disminución del apoyo del peso para permitir la producción de nuevo tejido corneo en la zona del defecto. (Roger W., Blowey A., David W. 2002, p. 86-87)

2.2.3.2 Alteraciones de la línea blanca: Este es un punto de debilidad en la pezuña y el lugar más frecuente de entrada de desechos, suciedad e infección. Los procesos iniciales se aprecian como una decoloración amarillenta o rojiza de la línea blanca. La infección se extiende por el corion, ascendiendo por la lámina hasta llegar a la banda coronaria, pueden apreciarse varios tipos de abscesos de la línea blanca en función del lugar inicial de la penetración de la infección y de la dirección de diseminación. (Roger w. *et al*, 2002, p. 84-85)

2.2.3.3 Necrobacilosis interdigital: Es una infección de las capas dérmicas de la piel interdigital asociada con *Fusobacterium necrophorum*. En los casos iniciales presentan una cojera evidente y muestran una inflamación simétrica, bilateral e hiperemica de los bulbos del talón que puede extenderse a los dedos adyacentes. Puede haber un olor fétido y exudado caseoso. El tratamiento consiste en aplicar antibióticos vía parenteral. (Roger w. *et al*, 2002, p. 92-93)

2.2.3.4 Dermatitis interdigital: Es una inflamación húmeda y superficial de la epidermis interdigital que no afecta tejidos profundos, el tratamiento se puede basar en aerosoles con antibiótico tópico. (Roger w. *et al*, 2002, p. 95)

2.2.3.5 Cuerpo extraño interdigital: En el espacio interdigital pueden alojarse pequeños trozos de ramas, piedras, etc. Llevando al daño de la piel interdigital, dando lugar a una necrobacilosis secundaria. En el tratamiento se retira el cuerpo extraño y se administra antibióticos tópicos. (Roger w. *et al*, 2002, p. 96)

2.2.4 Mastitis:

La mastitis bovina es la enfermedad más costosa en la industria lechera y tiene varias consecuencias negativas, como disminución en la producción de leche, descarte de leche por residuos de antibióticos, reducción en la calidad del producto e incremento en los costos de producción por tratamientos, pérdida prematura de los animales y disminución de los ingresos por pérdida de bonificaciones económicas. La mastitis es la inflamación de la glándula mamaria; sus causas pueden ser infecciosas (principalmente por bacterias), traumáticas (como golpes o irritaciones permanentes) o tóxicas (toxinas producidas por algunas bacterias). (Ramirez N., Palacio L., Ceron J., Jaramillo M. 2011)

Microorganismos más frecuentes involucrados en la mastitis: Bacterias, como *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Pasteurella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Nocardia asteroides*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium pyogenes*, *Pseudomonas sp.*, *Leptospira sp.*, *Serratia sp.*, *Klebsiella sp.*, *Fusobacterium sp.*; Hongos, como

Aspergillus fumigatus, *Trichosporon sp.* y *Candida sp.*; además de levaduras, como *Cryptococcus neoformans*. (Gasque R. 2008)

Según (Wolter y Kloppert, 2004) la mastitis se puede presentar en los hatos lecheros como:

-Mastitis subclínica:

La mastitis subclínica es una inflamación de la ubre sin síntomas externos reconocibles. El contenido de células somáticas está elevado en dos de tres muestreos (con un intervalo de una semana) y se observa la presencia de patógenos de mastitis, la composición química de la leche está alterada.

-Mastitis clínica/Mastitis aguda:

La mastitis aguda se observa con síntomas claros de una inflamación de la ubre, hay temperatura elevada, con dolores e inflamación. La leche está muy alterada macroscópicamente y con frecuencia los animales presentan fiebre.

El diagnóstico se realiza en caso de mastitis sobreaguda, aguda o leve, se pueden observar alteraciones físicas de la leche tales como: grumos, coágulos o secreción anormal, aunado con frecuencia a tumefacción, calor y dolor de la ubre o cuarto afectado. En el caso de la mastitis subclínica, es necesario realizar pruebas de campo, como la prueba de California. (Gasque R. 2008)

Según (Gasque R. 2008) el tratamiento quimioterapéutico se recomienda en casos de mastitis clínica sobreaguda y aguda o subaguda, y en los casos recientes o crónicos. Para que el tratamiento sea efectivo deben cumplirse los siguientes requisitos:

1. Que el fármaco elegido sea el indicado para la mastitis, basándose en los reportes de los exámenes de identificación bacteriana.

2. Que la concentración del fármaco sea la adecuada.

3. Que la frecuencia del tratamiento no sufra interrupciones hasta lograr la curación.

4. Administración de terapia de soporte, si el caso lo demanda. El método convencional de tratar la mastitis es mediante la infusión intramamaria de un fármaco específico, previo vaciamiento o drenaje completo del cuarto o cuartos afectados.

2.2.5 Ectoparásitos:

En la finca Paysandú se presenta solo 2 tipos de ectoparásitos, la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*) y la mosca de los establos (*Stomoxys calcitrans*).

La mosca de los establos (*S. calcitrans*) tiene el tamaño aproximado de la mosca común, es de color gris y mantiene la cabeza hacia arriba cuando esta sobre el animal. Sus huevos los deposita sobre material vegetal en descomposición y el ciclo de vida dura entre 2 o 3 semanas. Se localiza sobre instalaciones ganaderas y potreros cercanos a los establos, cobrando mayor importancia en las explotaciones lecheras, ya que los animales están en contacto permanente con dichos lugares, pueden producir sensibilidad localizada en patas delanteras con formación de ampollas intradérmicas. Esta mosca es un vector mecánico de infecciones como DVB, anaplasmosis, carbunco, etc. (Bayer, s.f)

La mosca de los cuernos (*H. Irritans*) permanece sobre el animal alimentándose de sangre día y noche, posicionándose con la cabeza hacia abajo, en la

misma dirección del pelo. Es la mosca más pequeña de todas las picadoras y es muy frecuente en pastoreo, se localiza alrededor de los cuernos, lomo, hombros y vientre del ganado, extrayendo sangre unas 20 veces al día. Sus huevos los deposita sobre el material fecal fresca. Esta es vector de infecciones como queratoconjuntivitis, brucelosis, clostridiosis, anaplasmosis, carbón bacteridiano, estomatitis vesicular, etc. (Bayer, s.f)

2.2.6 Anaplasmosis:

Caracterizada por una anemia progresiva causada por una infección intraeritrocitaria por *anaplasma marginale*. Los signos clínicos son muy variables letargo leve, anorexia, fiebre con temperatura rectal entre 39,5-41 °C, descenso en la producción de leche, supresión de la rumia, mucosas pálidas, aborto en animales 3/3 de gestación. El diagnóstico definitivo exige la identificación de eritrocitos infectados por *A. marginale*, en el hemograma se refleja el hematocrito bajo. Dentro del tratamiento las tetraciclinas son el antibiótico de elección para tratar la enfermedad aguda y no se ha comunicado ninguna resistencia, a dosis de 11mg/kg I.V, cada 24 horas durante 3-5 días. Si el hematocrito es menor de 12 % está indicada la transfusión de sangre. (Bradford P. Smith, 2010, p. 1155-1157)

2.2.7 Dermatofitosis:

Es una infección fúngica de los tejidos superficiales de los tejidos superficiales, muertos, queratinizados de la piel, de la cual el *Trichophyton verrucosum* es el agente causal más habitual en el vacuno. La dermatofitosis es más habitual en terneros, las lesiones se presentan en cabeza, cuello y algunas partes del

cuerpo. Consisten en áreas circulares de alopecia en las que la piel esta engrosada con costras marcadas. (Roger w. *et al*, 2002, p. 29)

2.2.8 Neumonía en terneras:

La etiología de la neumonía en terneras es extremadamente compleja en las dos formas de presentación la aguda y la crónica, se sugiere que esta enfermedad es de origen multifactorial. Usualmente se ha visto en terneras que se crían dentro de instalaciones. Las causas son particularmente por agentes infecciosos, ambiental y por manejo. (A.H. Andrews., R.W. Blowey., H. Boyd., R.G. Eddy, 2004, p. 239)

Etiología:

-Infeccioso: Se sabe que diferentes tipos de mycoplasma han estado involucrados en la mayoría de las neumonías del bovino, dentro de estas están el *M. bovis*, *M. dispar* y *ureaplasma spp.* Dentro de las causas virales se encuentran Virus respiratorio sincitial bovino (BRSV), parainfluenza III (PI₃), rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (BVDV). Las bacterias más comunes aisladas son *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Haemophilus spp.*, especialmente *Haemophilus somnus*, *Arcanobacterium pyogenes* y *Fusobacterium necrophorum*. (A.H. Andrews. *et al*, 2004, p. 240)

-Medio ambiente: Bajas temperaturas ambientales y exceso de humedad, parece que los macrófagos alveolares, cilias y secreción de moco son susceptible a los cambios ambientales. En temperaturas bajas los animales reducen la perdida de calor produciendo la disminución de la frecuencia respiratoria, disminuyendo la ventilación pulmonar, causando una baja tensión de oxígeno, reduciendo la eliminación de

microorganismos, reduciendo la tasa mucociliar y la actividad fagocítica alveolar. (A.H. Andrews. *et al*, 2004, p. 241)

-Manejo: Durante el destete se observa un aumento en la incidencia de neumonías en terneras, la razón no es clara pero se podría involucrarse la baja ingesta de energía, inhalación de polvo o esporas fúngicas cuando consumen alimento seco (dieta nueva), o estrés pos destete, se observa en terneras destetadas de pocas semanas de edad en comparación con las de mayor edad. Bajo consumo de calostro en el momento adecuado, se ha observado que el nivel de anticuerpos es muy bajo y los animales son más susceptibles a enfermedades respiratorias. Estabulación de terneras en grupos, esto permite la diseminación de la enfermedad por todo el grupo. Inadecuada limpieza y desinfección de las instalaciones de las terneras. Por último el manejo de terneras juntas de diferentes edades, las terneras de mayor edad podría infectar las terneras de menor edad. (A.H. Andrews, *et al*, 2004, p. 242)

Signos según (A.H. Andrews. *et al*, 2004, p. 242)

-Crónica: Leve descarga mucoide o mucopurulenta nasal, temperatura normal, frecuencias normales, tos seca, en la auscultación del campo pulmonar se escuchan ruidos sibilantes y son más comunes en la expiración.

-Agudo: Anorexia, tos, cabeza baja, fiebre, decaída, descarga mucoide o mucopurulenta nasal y ocular, taquipnea y disnea, reflejo tusígeno positivo, en la auscultación del campo pulmonar los ruidos son más fuertes sibilancias, gorgoteo y se pueden escuchar en inspiración y expiración.

Tratamiento: En casos crónicos se podría instaurar antibióticos como tilosina 4-10mg/kg, oxitetraciclina 10 mg/kg,

En casos agudos, antibióticos como amoxicilina 7 mg/kg, ceftiofur 1-2 mg/kg, enrofloxacin 2,5 mg/kg, tylosina 4-10 mg/kg, florfenicol 20im-40sc mg/kg, etc. Corticosteroides como betametasona y dexametasona. AINES como flunixin meglumine 2,2 mg/kg, ketoprofeno 3mg/kg. Antihistaminicos. (A.H. Andrews. *et al*, 2004, p. 244).

2.3 Alimentación en lechería especializada Colombia:

Los sistemas de lechería especializada responden por más del 50% de la producción de leche del país (Osorio 2004). Un porcentaje elevado de estos sistemas de producción están basados en el pastoreo rotacional con cerca eléctrica y la suplementación con alimentos comerciales (Correa *et al*, 2011). Durante varias décadas el pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hoechst. Ex Chiov.), se ha constituido en la base de la alimentación de los sistemas de producción lechera especializada en Colombia. Esto se debe a que su hábito de crecimiento lo hace sumamente agresivo ante la invasión de otras forrajeras (Youngner et al 1971, Fukumoto y Lee 2003, citados por Correa *et al*, 2011), a que es resistente al pisoteo (Miles et al 2000) y responde positivamente a la fertilización orgánica (Mila y Corredor 2004, Orozco 1992, citados por Correa *et al*, 2011) y química (Rodríguez 1999, Urbano1997, citados por Correa *et al*, 2011).

2.3.1 Composición Química del pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*

Hoechst. Ex Chiov.):

La composición nutricional del pasto kikuyo recolectadas en varias regiones de Antioquia (Correa 2006a) se presenta a continuación:

Tabla 2. Composición química del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*, Hoechst. Ex Chiov.) En muestras recolectadas en varias localidades del departamento de Antioquia.

	PC	EE	Cen	FDN	FDA	CNE
Porcentaje de la MS						
Promedio	20.5	3.63	10.6	58.1	30.3	13.4
Máximo	27.1	4.71	13.9	66.9	32.8	17.2
Mínimo	15.4	1.63	8.65	51.7	28.3	8.93
D.E	3.26	0.82	1.71	3.91	1.20	2.51
C. V., %	15.9	22.6	16.1	6.73	3.95	18.7
n	39.0	27.0	27.0	36.0	19.0	23.0

D. E. = Desviación estándar; PC = proteína cruda; EE = extractor etéreo; Cen = cenizas; FDN = fibra en detergente neutro; FDA = fibra en detergente ácido; CNE = carbohidratos no estructurales ($CNE = 100 - (PC + EE + FDN + Cen) + PCIDN$ (Proteína Cruda Insoluble en Detergente Neutro), NRC 2001). (Correa *et al*, 2011)

2.3.1.1 Contenido de Proteína: El contenido promedio de PC en este pasto (20.5%). Los promedios hallados en Antioquia y Cundinamarca son ligeramente más altos que el requerimiento para vacas Holstein de alta producción al inicio la lactancia (NRC 2001) lo que indica que en general, el pasto kikuyo aporta más proteína que la requerida por los animales a lo largo del periodo productivo. El alto contenido de proteína en este pasto se debe a que normalmente es sometido a intensos programas de fertilización nitrogenada y es pastoreado a edades más cortas que en el pasado (Correa *et al*, 2011).

2.3.1.1.1 Proteína degradable en rumen (PDR): Aquí se incluye la fracción *a* que corresponde a la fracción proteica que rápidamente desaparece, esta fracción es rápida y completamente degradada en el rumen e incluye al nitrógeno no proteico (NNP) y una pequeña fracción de proteínas de alta solubilidad (NRC 2001, Schwab *et al* 2003, citados por Correa *et al*, 2011). También podría incluirse la fracción *b*, aunque su degradación depende de la constante de la cinética de degradación ruminal

(*kd*) como de la constante de cinética de pasaje ruminal (*kp*) (NRC 2001). Se han encontrado reportes que las altas fertilizaciones nitrogenadas interfieren de manera negativa en los valores de la fracción *b* disminuyendo su porcentaje y ampliándose el de la fracción *a*. (Rodríguez 1999 citado por Correa *et al*, 2011).

La importancia de la PDR reside en que su destino más útil es la síntesis de proteína microbiana (Klopfenstein 1996).

2.3.1.1.2 Proteína no degradable en rumen (PNDR): A esta pertenece la fracción *c* de la proteína que corresponde a la fracción que no es degradada en el rumen (NRC 2001). Su valor corresponde a la diferencia aritmética que hay entre el total de la Proteína y la sumatoria de las fracciones *a* y *b*. Se considera que esta fracción pasa intacta al intestino delgado (NRC 2001).

A continuación se encuentran los valores de PDR y PNDR (Correa *et al*, 2011)

Tabla 3. Proteína degradable (PDR) y no degradable en rumen (PNDR) en muestras de pasto kikuyo en Antioquia.

Alimento	PC	PDR	PNDR
Promedio	19.0	54.6	45.4
Máximo	21.5	63.2	57.1
Mínimo	16.6	42.9	36.8
C. V., %	10.0	7.20	8.67

(Correa *et al*, 2011)

2.3.1.2 Contenido de Extracto Etéreo (EE): El EE en los forrajes está compuesto por triacilglicéridos en las semillas, y galactolípidos y fosfolípidos en las hojas (Van Soest 1994). El contenido de EE en el pasto kikuyo encontrado en las muestras recolectadas en Antioquia es de 3.63 donde se encuentra que están dentro

de los valores esperados para pastos tropicales (Van Soest 1994). El contenido de EE, sin embargo, no es un parámetro suficiente para establecer al valor nutricional de los alimentos para rumiantes, debido a la relación que se ha evidenciado entre el contenido de ácidos grasos saturados e insaturados en la leche.

2.3.1.3 Contenido de Fibra en Detergente Neutro (FDN): Está conformada principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina, presentando cantidades bajas de nitrógeno, minerales y cutina (Van Soest 1994). La FDN debe ser concebida más como la porción menos digerible de los alimentos (Van Soest 1994) que como una entidad biológica.

Para Marais (2001) el alto contenido de FDN del pasto kikuyo es uno de los factores más limitantes para la producción de leche por su relación negativa con la digestibilidad de la MS y, por lo tanto, con la energía disponible.

2.3.1.5 Contenido de Carbohidratos no Estructurales (CNE): Son la energía de reserva para el rebrote de las plantas (Tejos, 1996) y se localizan preferentemente en las raíces y tallos basales de las gramíneas (Botrel y Gomide 1981, Citados por Correa *et al*, 2011). Sin embargo, además de cumplir con esta función de reserva, se ha demostrado que juegan un papel muy importante en la tolerancia de los pastos al congelamiento (Dionne et al 2001, Shahba et al 2003, Citados por Correa *et al*, 2011). El valor nutricional de estos carbohidratos reside en que son la fuente de energía de rápida disponibilidad para el crecimiento de los microorganismos ruminales (Lee et al 2002, Miller et al 1999, Citados por Correa *et al*, 2011) de tal manera, que su

contenido está relacionado con la eficiencia en la utilización de la PDR para la síntesis de proteína microbiana (Marais 2001, Montoya et al 2004).

En general, el contenido de CNE en el pasto kikuyo es inferior al reportado en otros pastos utilizados en la producción de leche como son los rye grasses (*Lolium perenne*) e, incluso, es inferior a los valores reportados en pastos tropicales.

2.3.1.6 Contenido de minerales: El contenido de cenizas varía entre 11.1 y 24.6% de la MS. El contenido de cenizas totales no solo es importante por su relación directa con la concentración de ciertos minerales en particular, si no, además, por su relación con el contenido de energía de los forrajes. Dado que los minerales no aportan energía, en la medida en que su concentración se incremente, en esa medida se reduce la cantidad de energía disponible en los alimentos (NRC 2001).

El pasto kikuyo presenta contenidos promedio de P, Cu y Zn ligeramente más altos que los requerimientos para vacas holstein en producción, mientras que muestran marcadas deficiencias en Ca y, particularmente, en Na. Por el contrario, los contenidos de Mg, Fe, Mn y K, son mucho más altos que los requerimientos. Es de señalar que los altos contenidos de K en esta gramínea se han resaltado como una causa potencial de hipomagnesemia. (Correa *et al*, 2011)

2.3.1.7 Contenido de energía: El valor energético de los forrajes se considera como el primer factor limitante para la producción de leche en sistemas bajo pastoreo y el pasto kikuyo no es la excepción. El promedio en el contenido de energía neta de lactancia (ENI) es de 1.15 Mcal/kg de MS. En general, el contenido energético en los pastos utilizados para la alimentación de vacas lecheras en las zonas templadas, oscila

entre 1.53 y 1.67 Mcal/kg MS de ENI (Clark and Kanneganti 1998, Citados por Correa *et al*, 2011) valores muy superiores a los hallados en el país aún con rye grasses.

Tabla 4. Contenido de energía neta de lactancia (ENI) en muestras de pasto kikuyo recolectadas en Antioquia.

	ENI, Macl/Kg de MS
Promedio	1.15
Máximo	1.40
Mínimo	0.99
C. V., %	12.7

(Correa *et al*, 2011)

2.3.2 Consumo de materia seca (CMS):

El CMS del pasto kikuyo parece estar limitado por algunas de sus características entre las que se destacan el bajo contenido de materia seca, el alto contenido de fibra, el bajo contenido de CNE (Brand et al 1999, Marais 2001) y la baja palatabilidad de esta gramínea producto de la presencia de nitratos y del bajo contenido de azúcares (Marais 2001, Miles et al 2000). El CMS a partir del pasto kikuyo en las condiciones de producción de leche de Antioquia (Betancur y Trujillo 2004, Saldarriaga y Soto 2004, Citados por Correa *et al*, 2011), puede alcanzar valores tan altos como 16.9 kg/vaca/d.

Bajo condiciones de pastoreo, sin embargo, el consumo voluntario de materia seca ha sido identificado como el componente más limitante para la producción de leche (Kolver 2003, Bargo 2002, Bargo et al 2003, Taweel 2006, Citados por Correa

et al, 2011). Dado que la oferta forrajera (OF) (cantidad diaria de pastura ofrecida por animal; kg MS/100 kg PV/d) presenta una relación estrecha con el CMS en pastoreo, este factor ha sido identificado como el más limitante para alcanzar altos CMS (Carulla *et al* 2004, Bargo *et al* 2003, Citados por Correa *et al*, 2011)). Aún no es clara, sin embargo, cuál debería ser la OF necesaria para maximizar el CMS (Bargo *et al* 2003). Un estudio reciente con pasto kikuyo realizado por la Universidad Nacional de Colombia en la Sabana de Bogotá, sugiere que esto se logra cuando la OF alcanza valores que oscilan entre 4.0 y 5.0 kg de MS/100 kg PV/d (Escobar y Carulla 2003). Este es un rango muy similar al propuesto por Leaver (1985).

Escobar y Carulla (2003) realizaron un trabajo en praderas de kikuyo y rye grass en el que demostraron que cuando la oferta forrajera pasa de 3 a 7 Kg MS/100 Kg PV, el CMS asciende desde 12.71 hasta 23.47 kg de MS/vaca/día con lo que la producción de leche por animal se incrementa.

El contenido de FDN se ha asociado negativamente con el CMS debido a que esta fracción química está positivamente correlacionada con la densidad del forraje y con el llenado del rumen de tal manera que un mayor contenido de FDN significa un menor CMS (Harris 1993, Mertens, 1987; Belyea *et al*, 1996, Citados por Correa *et al*, 2011)). Esto indica que existe un límite para el CMS que depende de la concentración de FDN de la dieta de vacas lecheras, el cual se ha estimado que oscila entre 1.1 y 1.2 % del peso vivo del animal (Mertens 1985). Rayburn y Fox (1993) establecieron con anterioridad que el consumo de FDN como porcentaje del peso vivo en vacas holstein, depende de los días en lactancia y del nivel de producción de leche corregida por su contenido de grasa, así como por el contenido de FDN. Según

(Alcaráz et al 2001, Delgado 2002, Betancur y Trujillo 2004, Saldarriaga y Soto 2004, Citados por Correa *et al*, 2011)) indican que esta variable oscila entre 1.0 y 1.62.

Se ha sugerido que el bajo contenido de materia seca de los forrajes en condiciones de pastoreo también puede limitar el CMS (Cabrera et al 2004, Robinson et al 1990, Citados por Correa *et al*, 2011) lo que podría ser importante en el caso del pasto kikuyo dado que el contenido de MS puede ser baja. Sierra y Zabala (2000) hallaron que el contenido de MS del pasto kikuyo oscila entre 13.5 y 14.5% mientras que Naranjo (2002) reportó un promedio cercano al 15% mostrando fluctuaciones durante el día que iban entre 11.7% a las 3:00 a.m. y 18.8% a la 6:00 p.m.

2.3.3 Potencial para la producción de leche:

Carulla et al (2004) sugieren que el kikuyo puede ser capaz de sostener niveles de producción de leche entre 8 y 12 litros sin requerir suplementación adicional indicando que los limitantes nutricionales más importantes esta relacionados con el CMS y su contenido energético. Reeves et al (1996) indican que cuando el pasto kikuyo es bien manejado y es utilizado como único alimento se puede alcanzar una producción de leche que oscila entre 13 y 16 litros. Laredo y Mendoza (1982) también reportan que la capacidad máxima de producción de leche de este pasto es de 12 litros y que está se halla limitada fundamentalmente por su contenido de energía.

2.3.4 Sistemas de pastoreo y suplementación alimentación:

Un porcentaje elevado de estos sistemas de producción están basados en el pastoreo rotacional con cerca eléctrica y la suplementación con alimentos comerciales (Arias et al 1990, Concejo Regional de la Cadena Láctea de Antioquia 2001, Osorio 2004, Rivera et al 1999, Citados por Correa *et al*, 2011)). No obstante que en estos sistemas de producción la pastura es la base de la alimentación, generalmente el manejo del pastoreo se realiza sin sustentación técnica (Rodríguez 1999). Algo similar sucede con el uso de alimentos comerciales, lo que genera dificultades para mantener el balance de nutrientes de la ración diaria de los animales (Martínez y Vázquez 2002).

Bajo este sistema, el acceso de los animales a la pastura está controlado mediante una cerca eléctrica móvil que es desplazada entre una y seis veces al día siendo más frecuente el desplazamiento de la cerca eléctrica dos veces diarias, luego de cada ordeño. El tamaño de la franja que es asignada en cada desplazamiento de la cerca, se calcula empíricamente considerando tanto el número de animales como la disponibilidad de la pradera. Aun así, es frecuente encontrar que el consumo de forraje sea alto en las primeras horas de cada pastoreo y que se reduzca a medida que se agote el pasto disponible en cada franja (Agudelo y Puerta 2004). Estos autores estudiaron el comportamiento en pastoreo de vacas holstein lactantes en un hato lechero de Antioquia y encontraron que el porcentaje de animales pastoreando fue alto entre las 3:00 y 5:00 p.m. (> a 70%), medio entre las 8:00 y 10:00 a. m. (entre 30 y 70%) y bajo entre las 11:00 y 12:00 m. (< a 20%), es decir, poco antes de entrar a la

sala de ordeño. Un ritmo de pastoreo similar es descrito por Van Soest (1994) en ovejas durante los meses de verano.

Aunque el incremento en la oferta forrajera (kg de MS de material vivo en la pradera/100 kg de PV/día) favorece el CMS y la producción de leche por vaca (Carulla et al 2004, Bargo et al 2003), esta se halla limitada por la presión de pastoreo (kg de material residual/ha/día). Por otro lado, la carga animal (número de unidades animales/ha/día) es uno de los factores más determinantes de la productividad en los sistemas especializados de producción lechera, medida esta como la producción de leche por hectárea/año, al afectar la capacidad que tienen estos hatos de alcanzar un determinado nivel de ingresos (García y Rossi 2001, Osorio 2004, Taweel 2006, Citados por Correa *et al*, 2011)). La productividad, a su vez, determina el nivel de competitividad (Osorio 2004) de estos sistemas de producción. La capacidad de carga por sí sola, sin embargo, no explica la productividad de los hatos lecheros toda vez que en las fincas que presentan las mayores cargas, se encuentren en los extremos de desempeño productivo (4.2 Unidades Gran Ganado para las fincas de menos de 12 litros vaca/día y 4.3 Unidades Gran Ganado para las de más de 24 litros) (Osorio 2004).

La suplementación con alimentos comerciales es una práctica común en los sistemas de producción de lechería especializada representando un porcentaje importante de los costos de producción (FEDEGAN 2003, Osorio 2004). Aunque estos alimentos presentan un contenido energético superior al del pasto kikuyo, el costo de la energía que aportan es alto. Así, mientras que producir un kg de MS de pasto kikuyo en Colombia, cuesta aproximadamente U\$0.020, el precio promedio de

los alimentos comerciales gira alrededor de los U\$0.30/kg de MS (Osorio 2004). El contenido promedio de ENI del pasto kikuyo, por otro lado, es 1.15 Mcal, mientras que el de los alimentos comerciales es de 1.74 Mcal. De esta manera, se puede inferir que mientras que una Mcal de ENI proveniente del pasto kikuyo cuesta aproximadamente U\$0.017, la misma Mcal de ENI proveniente de los alimentos comerciales, cuesta U\$0.17, es decir, 10 veces más. Aun así, estos alimentos comerciales son frecuentemente utilizados de manera irracional lo que conlleva, no solamente a encarecer los costos de producción (IICA 2004, Holmann et al 2003, Meeske et al 2006, Citados por Correa *et al*, 2011) si no, a generar la aparición de problemas metabólicos, nutricionales y alimenticios (Abreu y Petri 1998, Martínez y Vázquez 2002, Montoya et al 2004, Rueda et al 2006, Citados por Correa *et al*, 2011).

Tabla 5. Composición química y valor energético de los alimentos comerciales utilizados en la suplementación de vacas lactantes en Antioquia¹

Composición química					Valor energético ²
	PC	FDN	CNE	EE	ENI1x
Porcentaje de la MS					Mcal/Kg de MS
Promedio	18.5	32.4	34.3	6.8	1.76
Máximo	22.8	40.6	48.7	8.5	1.91
Mínimo	14.6	21.8	27.4	4.3	1.47
C. V., %	19.82	25.62	24.63	23.15	9.92

¹ Gaitán y Pabón 2003, Galvis et al 2003, Montoya y Bernal 2003, Montoya et al 2004, Rueda et al 2006.

² El contenido energético se estimó con el modelo de Weiss et al (1992) para animales consumiendo a nivel de mantenimiento.

El tipo de alimento comercial utilizado en los hatos de lechería especializada está asociado, al nivel de productividad del mismo. Así, en los hatos con menores

productividades se utilizan los alimentos comerciales de menor calidad y, viceversa, en los hatos de mayor productividad, normalmente se tiende a utilizar los alimentos comerciales de mayor calidad (Osorio 2004).

La cantidad de suplementos suministrados a las vacas en producción varía entre 1.0 kg por cada 4.5 kg de leche en las vacas de menor nivel productivo hasta 1.0 kg por cada 3.9 kg de leche en las vacas de mayor nivel de producción (Osorio 2004). La respuesta más frecuente a la suplementación alimenticia es el incremento en la producción de leche siendo menos frecuente y más limitado el incremento en el contenido de proteína en la leche (Bargo et al 2003, Coulon et al 1998, Coulon et al 2001, Malossini et al 1995, Citados por Correa *et al*, 2011). Así lo demuestra el trabajo adelantado por Montoya et al (2004) quienes encontraron que la suplementación con 6.0 kg de papa fresca a vacas Holstein que pastoreaban pasto kikuyo y eran suplementadas con 4.0 kg/vaca/día de un alimento comercial, incrementó en 9.5% la producción de leche y redujo en 11.2% la concentración de nitrógeno ureico en la leche (NUL) sin que se afectara la concentración de proteína en la leche. Estos resultados sugieren una deficiencia energética en la ración diaria que no alcanzaba a ser suplida con el alimento comercial. (Correa *et al*, 2011)

La manera como se suministra el alimento comercial en estos sistemas de producción también genera problemas, ya que estos normalmente se ofrecen durante los ordeños y en altas cantidades generando, por un lado asincronías en el suministro de los sustratos fermentables en el rumen (Agudelo y Puerta 2004, Montoya et al 2004, Citados por Correa *et al*, 2011), y por otro lado, el aumento abrupto en la cantidad de carbohidratos fermentables en el rumen (Martínez y Vázquez 2002). En

el primer caso es de esperarse una baja eficiencia en la síntesis de proteína microbiana, una alta producción de amonio ruminal y de urea en el hígado con el consecuente incremento en la concentración del NUL (Verbic 2002). Basados en esta hipótesis, Agudelo y Puerta (2004) compararon el suministro de un alimento comercial repartido dos veces (durante los dos ordeños) o cuatro veces al día (durante los ordeños y en los momentos de mayor consumo de forraje) sin que hallaran efecto del esquema de suministro del alimento comercial sobre la producción de leche o sobre el contenido de NUL. Los autores argumentaron que la ausencia de efecto fue debida al bajo contenido de CNE de los suplementos que no logró compensar las deficiencias presentadas por el pasto kikuyo.

El suministro de altas cantidades de alimentos comerciales durante los ordeños pueden disminuir el pH en el rumen desembocando en acidosis ruminal (Martínez y Vázquez 2002). Estos autores evaluaron cuatro niveles de suplementación con un alimento comercial (0.0, 0.5, 1.0 y 1.5% del Peso vivo) en dos porciones diarias (8:00 a.m y 5:00 p.m.) a ovinos machos castrados que eran alimentados con pasto kikuyo, encontrando una reducción marcada en el pH ruminal en función del nivel de suplementación alimenticia luego del suministro del alimento a las 8:00 a.m. La reducción en el pH luego del suministro del alimento a la 17:00 p.m. fue mayor que la de las 8:00 pero sin que hubiese diferencias entre tratamientos lo que es explicado por la acumulación de productos de la fermentación ruminal a lo largo del día. Estos resultados sugieren la existencia de acidosis ruminal frecuente en vacas lactantes en los sistemas de producción lechera especializada lo que explica la baja relación en la concentración de grasa y proteína reportada por varios autores

(Londoño et al 2005, Meneces 2005, Montoya et al 2004. Citados por Correa *et al*, 2011).

Los sistemas de producción lechera especializada en Colombia se caracterizan por que la producción es continua a lo largo del año mostrando una ligera estacionalidad (FEDEGAN 1999). Este esquema de producción, sin embargo, genera graves dificultades tanto en el manejo de las pasturas como en los suplementos comerciales, además de los problemas sanitarios y reproductivos en los que desembocan (García y Rossi 2001, Citados por Correa *et al*, 2011). En cuanto al manejo de las pasturas, es difícil utilizar racionalmente los fertilizantes con la finalidad de manipular tanto la oferta como la calidad de los pastos, debido a que normalmente se tienen animales en diferentes estados productivos y fisiológicos compartiendo los mismos potreros. Por la misma razón, la elección de los alimentos comerciales o la formulación de los suplementos alimenticios se dificulta al no contar con grupos homogéneos de vacas dentro de un mismo hato y, aunque se conformen grupos de producción, el grado de heterogeneidad es mayor que en esquemas de producción estacionales como los que predominan en Nueva Zelanda (Beetz 1998, Mccal et al 1999, Macmillan y Kirton 1997, Citados por Correa *et al*, 2011). Al respecto, García y Rossi (2001) sugieren que para producir más a partir del pasto es necesario no sólo aumentar la carga si no, además, modificar sustancialmente el sistema de producción en aspectos tales como la época de parición y el tipo de vaca.

2.4 Plan sanitario lechería especializada:

2.4.1 Manejo de terneras:

Parto:

La asistencia y el manejo apropiado del parto son fundamentales para la sobrevivencia y salud del ternero. Cualquier ternero proveniente de un parto distócico, está más predispuesto a nacer muerto, sufrir mortalidad neonatal y/o experimentar deprivación de calostro. Por eso es importante la atención oportuna del parto de la vaca, para evitar futuras complicaciones en las terneras como una hipoxia fetal, la intervención oportuna depende no solo la rapidez si no la forma como se interviene en el parto distócico, evitando laceraciones en el feto y en la madre en el momento de la corrección de la posición y la tracción del feto. (Arancibia R. 2009)

Calostro:

Existen 2 factores que determinan el éxito o fracaso de un programa de calostro:

a.- El tiempo en que se administra el calostro al ternero después del nacimiento.

b.- La cantidad de inmunoglobulinas entregadas.

El cierre de las vellosidades intestinales es lineal y comienza a partir del nacimiento, a las 9 horas después de nacidos, la capacidad de absorción intestinal es la mitad de la existente 1 hora después del nacimiento y prácticamente desaparece a las 24 a 30 hrs. La recomendación más clásica es “Un ternero debería recibir 1 galón,

es decir 3,87 litros, de calostro dentro de las 4 horas de vida o el 10% de su peso corporal”. (Arancibia R. 2009)

Desinfección del cordón umbilical:

Una adecuada desinfección del cordón umbilical disminuye la posibilidad de infecciones umbilicales y de septicemia. Se recomienda sumergir el cordón umbilical y el área de aproximadamente 5 cm alrededor, en una solución de yodo al 7 al 10%, dentro de las 2 primeras horas de nacida. Se debe repetir al colocar el ternero en su corral y de nuevo 12 a 18 hrs. después. (Arancibia R. 2009)

Alojamiento:

Se debe asegurar a la ternera con ambiente limpio y seco, buena ventilación y corrales que prevenga el contacto entre terneras. (Arancibia R. 2009)

Identificación:

El manejo final del ternero recién nacido es su identificación. Generalmente se usan autocrotales (chapetas) metálicos y de plástico. (Arancibia R. 2009)

Tabla 6. Plan de vacunación Paysandú

VACUNACIONES EN PAYSANDU			
VACUNACIONES	JOVEN	ADULTO	OBSERVACIONES
Fiebre aftosa	A partir de los 6 meses 2 veces al año	2 veces al año	Sujeto a calendario oficial
Brucelosis	Hembras 3-8 meses		

Los datos se extrajeron de <http://www.asocebu.com/Inicio/Servicios/Plan-Sanitario.aspx>

2.4.2 Control de parásitos internos y externos:

Tabla 7. Tipos de parásitos gastrointestinales

PARASITO	UBICACION	SINTOMAS
Haemonchus	Abomaso	Anemia, hinchazón suave debajo de la mandíbula y el abdomen, debilidad, no aumentan de peso
Ostertagia	Abomaso	Igual que Haemonchus y también falta de apetito, diarrea
Trichostrongylus	Abomaso y duodeno	Igual que Haemonchus y también diarrea y pérdida de peso
Cooperia	Duodeno	Igual que el Haemonchus
Bunostomum	Duodeno	Edema, anemia, pérdida de peso, diarrea
Strongyloides	Intestino delgado	Anorexia, enteritis y diarrea
Chabertia	Intestino grueso	Anemia, diarrea con sangre
Oesophagostomum	Intestino grueso	Edema y diarrea verde
Protostrongylus	Pulmones	Neumonía
Dictyocaulus	Pulmones	Descarga nasal, dificultad para respirar y tos.

Tomado del artículo de The Control of Internal Parasites in Ruminants por

Duval J.1994.

Métodos de control parásitos gastrointestinales:

Entre las acciones complementarias más comunes encontramos:

-La fuente de agua, debe ser de flujo continuo (no aguas estancadas).

-Rotación de potreros, permitiendo el adecuado descanso de los mismos.

-Evitar el sobrepastoreo (sobrecarga de animales) de potreros.

-Capacitación de productores.

-Control con fármacos:

Para gusanos planos: Praziquantel (droga base)

Para gusanos redondos: Albendazole, Levamizole (drogas base)

Para fasciola hepática : Triclabendazole, Closantel (drogas base)

Para coccidias : Amprolio, sulfaquinoxalina. (Rubin J & Cuba J, 2012)

Control de parásitos externos (moscas):

-Control ambiental: Evitar acumulación de materia orgánica en descomposición, utilizar compost, cambiar camas, destinar un solo sitio para basuras.

-Control químico: Utilizar baños de aspersión con productos de organofosforados como, cipermetrina, ethion, coumaphos, triclophos y fenthion.
(Bayer)

2.4.3 Prevención de enfermedades de control oficial:

El ICA ejecuta programas para el control y erradicación de las enfermedades endémicas de prioridad nacional que comprometan las especies animales económicamente explotables. Agrupando en la especie bovina las siguientes enfermedades:

-Fiebre aftosa: Prevención con vacunación, áreas de cuarentena, registros, higiene de instalaciones, capacitación personal y notificación al ICA de posibles casos.

-Brucelosis: Prevención con vacunación, áreas de cuarentena de la finca, registros, certificación de hatos libre de brucelosis, higiene de instalaciones, personal capacitado y notificación al Ica de posibles casos.

-Encefalopatía: Prevención con no uso de alimentos derivados de proteína animal, registro de animales, áreas de cuarentena, personal capacitado y notificación al ICA de posibles casos.

-Tuberculosis: Prevención con análisis con prueba de tuberculina de todo el hato para certificación de libre de tuberculosis, áreas de cuarentena con prueba de tuberculina al entrar animales nuevos, higiene de instalaciones, personal capacitado y notificación al ICA de posibles casos.

-Estomatitis: Vacunación en áreas endémicas, área de cuarentena, animales enfermos separados de los sanos, control de ectoparásitos, capacitación del personal y notificación del ICA. (ICA, sanidad animal)

2.4.4 Prevención mastitis:

- Chequeo periódicos al equipo de ordeño más o menos cada 6 meses
- Realizar la rutina de ordeño con los pasos correctos: Despunte, presellado, secado y sellado.
- Realizar un correcto lavado y desinfección del equipo de ordeño

- Buena higiene del ordeñador con ropa limpia y manos desinfectadas o guantes.
- Ordeñar las vacas con mastitis clínicas y subclínicas de último
- Realizar periódicamente CMT e identificar los animales posiblemente en riesgos de mastitis.
- Realizar correctamente los tratamientos con antibióticos como el distribuidor del producto lo indica.
- Realizar el secado de las vacas con productos que contengan antibióticos para controlar la mastitis subclínicas y evitar una posible infección de los cuartos durante el secado.
- Realizar antibiogramas para identificar el agente causal de la mastitis en nuestro hato.
- Flameados de ubres
- Limpieza de senderos
- Capacitación de los ordeñadores. (Chaves, Javier)

2.5 Reproducción:

2.5 Problemas reproductivos importantes en el hato:

2.5.1 Neospora Caninum:

Neospora caninum es agente causal de aborto en bovinos de regiones ganaderas de todo el mundo. Su ciclo de vida es heteroxeno siendo el perro (*Canis familiaris*) y el coyote (*Canis latrans*) los hospedadores definitivos reconocidos hasta el presente. La infección transplacentaria es un eficiente mecanismo de transmisión de la enfermedad pero existe evidencia que demuestra la transmisión postnatal en los bovinos. *N. caninum* es un protozoo intracelular obligado, perteneciente al phylum Apicomplexa y a la familia Sarcocystidae. Los abortos son observados entre el 3° y 9° mes de la gestación aunque con mayor frecuencia en el tercio medio. El feto muerto en el útero puede ser reabsorbido, momificado o expulsado con avanzado grado de autólisis. Más comúnmente ocurre el nacimiento de terneros clínicamente normales pero crónicamente infectados. Aunque no es patognomónico, la momificación es un hallazgo frecuente, habiéndose descrito en casos naturales y experimentales. La infección por *N. caninum* puede demostrarse mediante la utilización de pruebas inmunodiagnósticas, por técnicas histopatológicas, moleculares y de aislamiento. Las pruebas inmunodiagnósticas disponibles son la inmunofluorescencia indirecta (IFI), ELISA, aglutinación directa, inmunohistoquímica (IHQ), entre otras. (D.P. Moore., A.C. Odeón., M.C. Venturini., C.M. Campero. 2005).

2.5.2 Diarrea viral bovina DVB:

La DVB es causada por un virus ARN, género Pestivirus, familia Flaviviridae, el cual ha sido clasificado en 2 biotipos (citopático y no citopático). Dependiendo de las cepas infectantes se presenta un cuadro clínico particular variando en severidad desde una forma subclínica, pasando por la forma clínica e incluso produciendo la fatal enfermedad de las mucosas o causando efectos deletéreos sobre el feto. La infección experimental de novillas produce ovaritis prolongada, lo que conlleva a una disfunción ovárica. La infección con VDVB incrementa significativamente el intervalo entre ciclos ovulatorios y la progesterona postovulatoria. El embrión bovino es susceptible a infección con VDVB dentro de las 2 semanas de incubación. El VDVB es capaz de cruzar la placenta así como la barrera hematoencefálica fetal, produciendo diversas lesiones en el sistema nervioso central (principalmente cerebelo); la severidad en las lesiones se incrementa con la edad del feto al momento de la infección, al atravesar la barrera placentaria puede producir las lesiones nerviosas, abortos y momificaciones. (Rondon I., 2006)

2.5.3 Leucosis bovina:

La leucosis bovina es una enfermedad neoplásica maligna de las células linfoides, es producida por un virus de la familia Retroviridae-C (BLV). La transmisión se da por consumo de calostro y leche, contacto con sangre, contacto con secreciones, semen, parásitos hematófagos, instrumental quirúrgico, guantes de palpación, etc. La leucosis afecta a los animales en todo el sistema inmunitario, pero se ha observado que afecta reproductivamente los hatos. Puede producir anestro total

por mala condición corporal, celos silenciosos, muerte embrional, abortos, tumores en endometrio. Diagnostico Se realiza con pruebas serológicas como ELISA. (Schroeder H. 1999, p. 838)

2.5.4 Retención de placenta:

La placenta debe ser expulsada después del parto o dentro de las primeras 12 horas siguientes. Si no se ha expulsado a las 12 horas después del parto se considera retención de la placenta. La retención de la placenta no es una enfermedad, más bien es un signo clínico de diversas enfermedades de origen infeccioso, metabólico y nutricional o consecuencia de manejos inadecuados durante el proceso del parto. (Iñiguez F. 2008)

2.5.5 Endometritis:

La endometritis es la inflamación del endometrio usualmente debido a la persistencia de una infección moderada o al retraso en la involución uterina. Las pérdidas reproductivas incluyen un incremento del número de días de abiertos y aumento de los servicios por concepción. En la actualidad, la mayoría coincide en que el diagnóstico positivo debe basarse en la presencia de uno o más de los siguientes signos clínicos: descargas uterinas anormales visibles en la vulva, o por examen con vaginoscopio dentro de las 3 a 6 semanas posteriores al parto, ciclos estrales irregulares y fallas para quedar preñada en un período determinado. De acuerdo con esto se puede clasificar en endometritis clínica y endometritis subclínica. La endometritis clínica es aquella en la que pueden ser detectados signos visibles de enfermedad, mientras que la endometritis subclínica ha sido definida como la

presencia de neutrófilos en el lumen uterino sin descargas. La biopsia y/o el cultivo bacteriológico uterino han sido considerados los tests diagnósticos de referencia para endometritis y menos específicos y rápidas la palpación, la ecografía y el examen ginecológico con vaginoscopio. El tratamiento de endometritis se basa normalmente en dos regímenes diferentes, infusiones intrauterinas de antibióticos e inyección intramuscular de prostaglandina F_{2α} (PGF). (Palmer C. 2008).

2.5.6 Quistes foliculares y luteales:

Folicular:

Llamada degeneración macroquistica folicular, la etiología es multifactorial, viéndose factores involucrados como exceso de concentrado, deficiencia de forraje, cambios bruscos en la alimentación, exceso de N, estabulación, medicamentos (oxitocina), herencia, alta producción de leche y enfermedades puerperales. Se presenta frecuentemente entre 15-45 días posparto. Los signos pueden variar vacas ninfómanas (celos repetitivos) o vacas con anestros (celos silentes o nada). A la palpación se puede encontrar cuernos flácidos o con tonos, en el ovario se pueden palpar los quistes de tamaño variado entre 2-7 cm, con más frecuencia ovario derecho. En el tratamiento de los quistes se puede realizar ruptura manual del quiste (adherencias), tratamiento hormonal con análogos de GnRH o hCG. (Schroeder H. 1999, p. 430-438)

Luteal:

Llamada degeneración macroquistica luteinica, se caracterizan por ser folículos anovulatorios de más 2,4 cm de diámetro, parcialmente luteinizados, que

persisten por largo tiempo sometiendo al animal en largos periodos de anestro patológico. Se originan por una deficiencia parcial de LH en la sangre en el momento del celo. El tratamiento se realiza con prostaglandinas $f2\alpha$ ($pgf2\alpha$), no se recomienda la ruptura manual ya que puede generar hemorragias y adherencias. (Schroeder H. 1999, p. 439-441)

2.5.7 Anestro prolongado:

Se presenta en atrofia reversible de los ovarios en animales juveniles, acetonemia subclínica, alta producción de leche, anestro lactacional, pobre condición corporal, quistes, cuerpo luteo retenido. En el tratamiento de los animales afectados se busca solucionar las entidades primarias que me están produciendo el anestro, otro posible tratamiento en el caso de solucionar las deficiencias se puede aplicar GnRH, realización de sincronización de celos. (Schroeder H. 1999)

2.5.8 Repetición de servicios:

Retorno a celo después de un 3er. servicios (no logra la concepción después de 3 o más servicios), exhibe intervalos normales entre servicios, no presenta descargas genitales anormales y no tiene evidencia de anomalías en los órganos genitales a la palpación. Las causas podrían ser fallas en la fertilización, muerte embrionaria temprana. (Cavazos F. 2004)

-Falla en la fertilización: Defectos anatómicos congénitos, anomalías adquiridas en el tracto reproductor, desbalances genéticos, desordenes ovulatorios, fertilidad del semen utilizado, procedimiento de la inseminación (precisión en detección de celo) y gametos envejecidos. (Cavazos F. 2004)

-Muerte embrionaria temprana: Causas fisiológicas (desbalances hormonales), factores genéticos (consanguinidad, anormalidades cromosómicas), factores químicos (nitratos, micotoxinas, BUN, endotoxinas, medicamentos), agentes infecciosos (BVD, IBR, leptospira) (Cavazos F. 2004)

-Factores que pueden afectar tanto la fertilización como la sobrevivencia del embrión: Edad avanzada, estrés calórico, infecciones uterinas.

Para la solución de este problema hay que investigar profundamente en las causas que lo está produciendo y luego instaurar un tratamiento para corregir las causas. (Cavazos F. 2004)

3. METODOLOGIA

La práctica se realizó en la Estación Agraria Paysandú, con una intensidad horaria de 8 horas diarias, de lunes a viernes durante 6 meses, entre el 10 de junio y el 10 de diciembre del 2013, con el apoyo del médico veterinario Omar Camargo, Director de los centros agropecuarios de la Universidad Nacional y la asesoría de la médica veterinaria Silvia Posada docente de la Corporación Universitaria Lasallista. En la estación agraria desempeñe actividades como, identificación de todo el sistema de lechería especializada Paysandú, actualización de registros, manejo clínico, plan sanitario, manejo reproductivo, calidad e higiene de la leche, alimentación en vacas lecheras, manejo de praderas y pastoreo.

3.1 Caracterización del sistema de producción:

3.1.1 Identificación del predio:

El centro de producción Paysandú es propiedad de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Se encuentra ubicado en el corregimiento de Santa Elena a 16 Km. del municipio de Medellín. Las principales funciones de este centro son la docencia, investigación, extensión y producción manejando programas de producción de leche de ganado Holstein y cruces de BON por Holstein, cría y estudio de ganado Bon y manejo ambiental.

Actualmente la finca es un hato cerrado esto quiere decir que ningún bovino de otras explotaciones puede entrar al predio, la parte sanitaria de la finca se mantiene en buenas condiciones con respecto a entradas de enfermedades que probablemente

podrían entrar al sistema. La finca actualmente se encuentra libre de tuberculosis y libre de brucelosis por el cual recibe una bonificación en el pago del litro de leche 10 \$ por cada certificación. Actualmente la finca está en proceso de certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), probablemente para el año 2014 se estará certificando y podría estar ganando 10 pesos por litro por la certificación a BPG.

3.1.2 Clima y Zonas de vida:

Bosque muy húmedo montano bajo, con una temperatura promedio de 14° C, a una altura de 2500 m.s.n.m., con una precipitación media anual de 2500 mm. La distribución de lluvias es bimodal (época de lluvias: Abril, Mayo Junio, Septiembre, Octubre y Noviembre. Época seca: Diciembre, Enero, Febrero Marzo, Julio y Agosto).

3.1.3 Características físicas del predio:

La hacienda posee una topografía ondulada con un suelo de textura franco arenosa, pH 5.7, materia orgánica: 21%, fósforo: 19 ppm. Tiene una extensión de 140 Has. (38 para ganado de leche, 30 para programa Blanco Orejinegro y 70 para reservas forestales). Las praderas están compuestas básicamente por pasto kikuyo (*Penisetum clandestinum*) en un 90 % y el otro 10% restante se encuentran otras especies de pastos propios de clima frío como falsa púa (*Olcus lanatus*), Festuca alta (*Festuca arundinacea*), raygrass tetralite (*Lolium hybridum*), pasto azul orchoro (*Dactylis glomerata*), maralfalfa (*Penisetum hybridum*). Leguminosas como el trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol rojo (*Trifolium pratense*) y lotus.

3.1.4 Agua:

El agua para el consumo de los animales proviene de un nacimiento ubicado dentro del predio.

3.1.5 Programas desarrollados en la explotación:

- Lechería especializada: Se desarrolla en 38 hectáreas.
- Conservación raza BON (Blanco Orejinegro): se desarrolla en 30 hectáreas.
- Reserva forestal: Se desarrolla en 70 hectáreas.
- Proyectos de investigación con los animales y agricultura (Papa): En agricultura se desarrolla en 2 hectáreas aproximadamente.

Tabla 8. Se muestra la distribución de los lotes con área respectiva

DISTRIBUCION LOTES PAYSANDU							
ORDEÑO 1 OFICINA		ORDEÑO 2 CARMIAÑA		HORRO		LEVANTE 1	
POTRERO	AREA	POTRERO	AREA	POTRERO	AREA	POTRERO	AREA
Jaulas 1	0,22	Carretera 1	2,1	Nacimiento	3,61	Nicolas 1	0,61
Jaulas 2	0,18	Carretera 2	1,4	Molino	3,61	Nicolas 2 y 3	1,18
Jaulas 3	1,2	Carretera 3	1,42	TOTAL	7,22 HA	Nicolas 4	1,1
Jaulas 4	0,23	Piscina 1	1	LEVANTE 2		San Nicolas 5	0,66
Maternidad 1	0,41	Piscina 2	0,89	POTRERO	AREA	TOTAL	3,55 HA
Maternidad 2	0,54	Piscina 3	1,65	Tulio 1	3,94 HA	BON	
Establo 1	0,86	Roble 1	1	LEVANTE 3		POTRERO	AREA
Establo 2	0,35	Roble 2	1,63	POTRERO	AREA	Malo	3,99
Medio 1	0,86	Cienaga 1 y 2	2,51	Tesoro 1	1,22	Raicero	3,47

Medio 2	0,76	Cienaga 3	1,17	Tesoro 2	0,99	Tulio 2	4,32
Toro 1	0,63	Horizonte 1	0,67	Chaquirol 1	0,85	Laguna	4,03
Toro2	0,72	Horizonte 2	0,85	Chaquirol 2	0,39	Floro	3,47
Ye 1	1,22	Corraleja	0,7	TOTAL	3,45 HA	Rufina 1	3,4
Ye2	1,14	TOTAL	16,99 HA			Teresa	2,29
Miguel 1	0,94					Rufina 2	2,49
Miguel 2	1,05					Rufina 3	2,66
Miguel 3	0,92					Guamo	3,23
Miguel 4	0,69					Caleño 2	1,44
Falda 1	1,36					Caleño 1	1,39
Falda 2	0,93					Manuel cano- Saldarriaga	8,93
Turpial 1	1,27					TOTAL	45,11 HA
Turpial 2	2,3						
TOTAL	18,78 HA						PAPA

3.1.6 Razas:

- Holstein puro registrado en Asoholstein
- Cruces Holstein x Bon: F1, 3/4, 5/8, 7/8, siempre en mayor porcentaje holstein.
- Cruces Holstein x Jersey (Jerhol): F1 y 3/4, en mayor porcentaje Jersey
- Jersey puro
- BON (Blanco orejinegro)

3.1.7 Instalaciones:

- Establo La Oficina: Ordeño mecánico en fosa de 3 puestos, cuarto de tanque de frío y tanque de leche de 1500 lts, sala de espera, oficina administración, corrales para manejo de ganado con bascula y corrales de colectivos e individuales destinados a levante de terneras, bodegas, cuarto de máquinas, cuarto de medicamentos, enfermería, estercolero, aula de capacitación y garaje de tractores.
- Establo La Carmiña: Ordeño mecánico en piso de 4 puestos, cuarto de tanque de enfriamiento y tanque de leche de 1300lts, sala de espera, bodega de concentrados, cuarto de medicamentos, cuarto de máquinas, casa de estudiantes La Carmiña y casas de empleados.

3.1.8 Pastoreo:

- En la finca se maneja la rotación intensiva, el ganado pastorea por franjas en los lotes de ordeños, levantes y horro. En el lote de ordeño el ordeñador abre la franja 2 veces al día, una en la mañana y la otra en la tarde, después de cada ordeño los animales entran a pastorear en franja nueva. En los lotes de levante y horro el establero abre franjas una vez al día. Los días de ocupación de los potreros están en promedio de 3-5 días.
- Rotación intensiva en el lote de BON, con 5 días de ocupación en promedio.

3.2 Distribución lotes lechería especializada:

3.2.1 Ordeño lote 1-Establo La oficina:

En este lote se manejan las vacas preñadas a partir de la confirmación de preñez 50 días pos-servicio, en este lote se manejan vacas Holstein puras y cruces por BON y Jersey.

Las vacas en promedio están dentro del final del 2/3 de lactancia, con un promedio de producción de 13 litros por vaca, con una producción total al día de 500 litros, en este lote cuentan con 14 hectáreas para pastorear.

El ordeño mecánico consta de 3 puestos, la sala de ordeño es en fosa, mitad espina de pescado.

La rotación se encuentra en 40-42 días con 3-4 días de ocupación.

3.2.2 Ordeño lote 2- Establo La Carmiña:

En este lote se manejan las vacas vacías, vacas posparto hasta que estén confirmadas preñadas, aquí se realiza todo el manejo reproductivo, el servicio de las vacas se realiza a partir del día 50, las palpaciones se realizan 30 días posparto y 50 días pos-servicio.

Aquí las vacas están en promedio en el 1/3 de lactancia con una producción en promedio de 21.5 litros por vacas y una producción total al día en promedio de 1050 litros.

El ordeño mecánico cuenta con 4 puestos de ordeño, la sala de ordeño es en piso.

La rotación esta en 40-42 días con 3-4 días de ocupación en los potreros.

3.2.3 Lote de maternidad:

En este lote se manejan las vacas y novillas pre-parto, donde consumen 2 kilogramos de concentrado estándar 75 de FINCA. Las vacas de varias lactancias entra a este lote antes de 10 días de la fecha probable del parto y las novillas entran al lote 20 días antes de la fecha probable del parto. Aquí los animales entran a la sala de ordeño 2 veces al día, por lo general después de cada ordeño, allí se les administra el concentrado, todo esto se realiza con el fin de adaptar a los animales a su nueva lactancia. Los animales permanecen en el lote hasta 3 días después del parto, durante estos 3 días permanecen con las crías, para que la crías consuman suficiente calostro.

3.2.4 Lote horro:

En este lote pertenecen todas las vacas secas y novillas de séptimo mes de gestación. La interrupción de la lactancia se realiza cuando faltan 2 meses para el parto en la mayoría de las vacas, pero en menor porcentaje se interrumpe lactancia cuando tiene una condición corporal muy baja ($<2,75$) o cuando su producción está por debajo de 6 litros. En este lote termina cuando faltan 10 días para el parto en el caso de vacas multíparas y en el caso de novillas 20 días para la fecha programada.

3.2.5 Lote de individuales (cría):

En este lote se manejan todas las crías hembras, en un compartimiento individual, donde tiene su comedero y bebedero a parte de las otras terneras. Las terneras llegan aquí a partir del tercer día de edad, luego la ternera permanece durante

3 meses estabulada consumiendo leche, pasto kikuyo a voluntad, concentrado Nodrizas FINCA, agua y sal. Dependiendo del desarrollo de la ternera se desteta a los 3 meses o permanece unos días más dentro del lote, el destete se realiza por grupos, tratando de que estos grupos sean lo más homogéneo, ya que se evita la competencia de alimento entre ellas.

3.2.6 Lote de colectivos:

En este lote están las terneras separadas por grupos homogéneos, aquí permanecen estabuladas hasta que las terneras tengan 8-9 mes de edad en promedio. En este lote las terneras no consumen leche, solo consumen pasto kikuyo a voluntad, 2 kg de concentrado Nodrizas FINCA, sal mineralizada y agua. Entran con un peso en promedio de 100 kg y salen de 200 kg de peso vivo en promedio.

3.2.7 Lote de levante 1:

En este lote llegan las terneras del lote de colectivos, aquí permanecen 4-5 meses, las terneras inician el pastoreo por franjas, las franjas se corren todos los días. Se administra 2 kg de concentrado Desarrollo FINCA, sal mineralizada y agua a voluntad. Las terneras llegan con un peso promedio de 200 Kg para las Holstein puras y cruces con BON y para Jerhol 170 Kg y salen para levante 2 de 300 Kg en el caso de Holstein pura o cruces con BON y en el caso de Jerhol 280 Kg en promedio.

3.2.8 Lote levante 2:

En este lote se encuentran las novillas a partir de 13 meses de edad y terminan en el lote cuando están preñadas, en este lote se sirven las novillas a partir de 15

meses de edad y con un peso a partir de 350 Kg en el caso de Holstein puro y cruces con BON, en el caso de Jerhol se sirven a partir de 13-14 meses de edad y a partir de 330 Kg de peso vivo. Las inseminaciones se realizan en el potrero, después de 50 días de servida, se realiza la palpación para diagnosticar preñez. Las novillas consumen 1 kg de concentrado Desarrollo FINCA, sal mineralizada al 6 %, agua a voluntad y pastoreo por franjas.

3.2.9 Lote levante 3:

En este lote se encuentran todas las novillas preñadas, con excepción de algunas vacías servidas, depende de la disponibilidad de forraje en la finca. Aquí las novillas reciben 1 kg de concentrado Desarrollo FINCA, sal mineralizada, agua a voluntad y pastoreo por franjas. La duración en este lote es hasta los 7 meses de gestación y luego ellas salen para el lote Horro.

3.3 Reproducción:

En la finca Paysandú se realiza la inseminación artificial, de todo el ganado hembra, actualmente se manejan 2 líneas de toros en la lechería, una línea de toros nacional y otra línea importada, los toros nacionales son descendientes de la Universidad Nacional, hijos de vaca holstein de Paysandú con muy buen historial lechero de la madre, estas vacas tienen descendencia de holstein Americano y la otra línea de holstein importado que se está manejando, son toros de Nueva Zelanda, estos toros los están utilizando para mejorar sólidos, principalmente proteína y grasa, disminución de tamaño corporal de la holstein y disminución de RCS (Recuento de células somáticas). Otra raza que se está manejando es la raza Jersey, para la

inseminación de novillas de raza holstein, Jerhol (Jersey x holstein) y Jersey pura, con toros nacionales, y en la raza BON toros nacionales BON.

Tabla 9. Toros utilizados en Paysandú

TORO	RAZA	PROCEDENCIA	DESTINO PAYSANDU
Megabuck	Holstein	N.Z (nueva Zelanda)	Vacas holstein, BON y cruces holstein x BON
Firenze	Holstein	N.Z	Vacas holstein, BON y cruces holstein x BON
Espresso	Holstein	N.Z	Vacas holstein, BON y cruces holstein x BON
Philosopher	Holstein	N.Z	Vacas holstein, BON y cruces holstein x BON
Flamboyant	Holstein	N.Z	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON y novillas holstein
Mercury	Holstein	Nacional	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON
Arafat	Holstein	Nacional	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON
Principe	Holstein	Nacional	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON
Ivanthor	Holstein	Nacional	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON
Sandino	F1.HxB	Nacional	Vacas holstein, BON, cruces holstein x BON
Dunga	Jersey	Nacional	Vacas holstein, jersey, cruces holstein x jersey y novillas holstein
Maunga	Jersey	N.Z	Vacas holstein, jersey, cruces holstein x jersey y novillas holstein
Campeon	BON	Nacional	Vacas holstein y BON
Thaizu	BON	Nacional	Vacas holstein y BON

Hay una persona a cargo de la reproducción esta persona está encargada de la observación de celos 2 veces al día en cada lote de ordeños, novillas (levante 2) y BON. Esta persona se encarga de las inseminaciones de los animales, observando

padres del animal, edad y peso en el caso de las novillas, días posparto, examen ginecológico con observación del flujo vaginal, cuidado del termo de nitrógeno y registro de los servicios.

Las novillonas holstein se empiezan a servir a partir de los 15 meses de edad y con 350 kg de peso vivo, igualmente para los cruces de holstein por BON, las novillas cruzada holstein por jersey se inseminan a partir de los 14 meses de edad y 330 kg de peso vivo, y las novillonas BON se están inseminando de 18 meses de edad en promedio y a partir de 330 kg de peso vivo, estas novillonas BON se sirven con toros BON, las holstein y cruces con jersey se inseminan con Jersey, y los cruces con BON, se eligen un toro holstein con bajo riesgo al parto (distocias).

En el hato de Paysandú se intenta tener en proporción de cruces un 40 %, distribuyendo cruces con BON 20% y cruces con Jersey 20 % y para el resto del 60 % para la Holstein pura.

3.4 Registros:

Todos los registros de los animales son actualizados diariamente, principalmente las tarjetas de las vacas, los registros que se manejan en la finca son:

- Consecutivo de nacimiento holstein y BON.
- Tarjeta individual de vacas holstein puras
- Tarjeta individual de vacas cruzadas
- Tarjeta individual BON
- Servicios
- Palpaciones

- Lactancias y fechas de secado
- Partos
- Producciones de leche día
- Consumo de concentrado
- Registro sanitario
- CMT (california mastitis test)
- Manejo de los potreros, fumigación, fertilización y maquinaria.
- Ocupación de potreros
- Temperatura de tanque de leche y lavado del equipo de ordeño
- Inventario de ganado
- Entrada de personas y vehículos
- Actualización del registro lechero Asoholstein, mensual
- Actualización de registro leche 2000 Finca, bimensual

3.5 Actividades realizadas al ganado lechero por el personal Paysandú:

Periódicamente a los animales se les realiza una serie de procedimientos para lograr un buen estado de salud del animal, bienestar, calidad higiénica de la leche y manejo. Las actividades que se realizan son:

- Topización de las terneras
- Identificación con orejeras
- Vacunaciones
- Flameado de ubres 3 veces al año

- Podología a todas las vacas lecheras 2 veces al año
- Pesaje del ganado mensual
- Inseminaciones
- CMT

3.6 Inventario 5 de diciembre de 2013:

Tabla 10. Muestra el número de animales con su respectivo lote.

LOTE	NUMERO DE ANIMALES
INDIVIDUALES	11
COLECTIVOS	15
ORDEÑO CARMIÑA	52
ORDEÑO OFICINA	33
MATERNIDAD	5
LEVANTE 1	19
LEVANTE 2	15
LEVANTE 3	14
HORRO	14
BON	45
FISTULDAS	7
EQUINOS	2
TOTAL	232 ANIMALES

4. RESULTADOS

4.1 Calidad de leche:

4.1.1 Calidad de leche Colanta:

Durante la práctica en este semestre, se tomó los datos que se examinan para calidad de leche, proteína, grasa, UFC, RCS, MUN, según la toma de muestras por colanta, estos datos se realiza semanalmente y llegan en las liquidaciones, estos parámetros hace parte del valor del precio de litro de leche.

Tabla 11. Se muestra todos los datos de calidad de leche según el pago semanal de Colanta.

CALIDAD DE LECHE PAYSANDÚ SEGÚN LIQUIDACIONES COLANTA						
SEMANA	PROTEI NA	GRAS A	UFC/mlx10 00	RCS/mlx10 00	MUNmg/ dl	Promedi o producci ón leche
25	3,05%	3,65%	17	113	11,7	17,06
26	2,97%	3,95%	3	194	11	16,6
27	2,92%	3,78%	9	93	11,4	17,3
28	2,96%	3,54%	9	89	12	16,95
29	2,98%	3,48%	26	90	12,6	17,82
30	3,04%	3,61%	26	167	11,9	18,65
31	3,04%	3,61%	2	167	11,9	18,57
32	3,19%	3,67%	2	143	10,7	18,47
33	3,13%	3,42%	2	105	13	18,69
34	3,12%	3,63%	2	100	13,6	16,77
35	3,06%	3,51%	32	95	11,5	16,96
36	3,13%	3,67%	32	193	11,8	17,57
37	3,13%	3,67%	6	193	11,8	17,4
38	3,19%	3,80%	6	208	11,5	18,2
39	3,15%	3,68%	11	208	11,1	17,7
40	3,28%	3,84%	11	249	12,9	16,9
41	3,16%	3,56%	11	90	13,6	17,2

42	3,22%	3,67%	13	101	12,5	17,4
43	3,15%	3,54%	12	108	12	17,1
44	3,19%	3,81%	12	215	12,2	17,3
45	3,19%	3,81%	6	97	10,1	16,9
46	3,13%	3,7%	6	133	11,6	17,6
47	3,06%	3,56%	10	121	11,5	17,8
48	3,11%	3,68%	10	161	20,8	17,5
PROMEDIO	3,1%	3,66%	11,5	143	12,27	17,5

En la tabla 11. Se muestran los datos por semana, la practica la inicie en la semana 25 y la finalice en la semana 49, falta esta semana ya que las liquidaciones las envían después de 15 días de la semana evaluada, en total las semanas evaluadas fueron 24, en cada semana están los datos de proteína, grasa, UFC, RCS, MUN y promedio producción leche por vaca en el hato semanal.

Proteína: La proteína durante esta práctica estuvo en promedio de 3,1 %, este porcentaje me dice cuanta proteína tiene un litro de leche. Para el rango normal del porcentaje de proteína está bien en el caso de las lecherías especializadas donde predomina solo la raza Holstein, se podría decir que se esperaría el valor más alto ya que en la finca se está trabajando con Holstein cruzado con BON y Jersey, donde estas 2 razas pueden mejorar el porcentaje de la proteína, otro parámetro que afecta este porcentaje es el consumo de materia seca por parte del forraje, donde el consumo de estas vacas es bajo ya que estas pasturas no se les da un buen manejo en fertilización y la disposición de forraje es bajo y esto puede influir negativamente en el porcentaje de proteína, en el tema de alimentación se expondrá los aforos realizados en la finca y la oferta forrajera.

Grasa: La grasa estuvo en promedio de 3,66 %, este rango está bien para la finca ya que los rangos en lechería especializada oscilan entre 3,4-3,66 %.

UFC: Las UFC en la finca han oscilado por este promedio de 11500 durante 3 años, este rango es muy bajo, demostrándonos que en la finca Paysandú está cumpliendo rigurosamente con la rutina del ordeño, lavado del equipo y tanque de frío.

RCS: El promedio de RCS en la finca estuvo en 143000 células, con esto se podría decir que la presencia de mastitis subclínicas es muy bajo en la finca. Para el promedio nacional esta cifra es baja, por ejemplo Colanta no compra leche a partir de 1'000.000 de RCS.

MUN: Nitrógeno ureico en leche en promedio fue de 12,27 mg/ml, este valor es muy bajo en comparación con otras lecherías donde las fertilizaciones nitrogenadas de suelos se hacen muy seguidas con excesos de cantidades y con rotaciones cortas de días. El rango normal esta entre 12-24 mg/dl

Producción leche: El promedio en producción de leche durante la practica esta en 17,5 litros/día, se esperaría que por ser una lechería especializada este promedio debería ser más alto, pero en las vacas de Paysandú enfrentan problemas cotidianos que no les ayudan a tener un mejor rendimiento en la producción, por ejemplo la disposición de pasto es bajo, con rotaciones de 40 días en el aforo se puede encontrar 1,3 kg por m², lo ideal sería sobrepasar 1,8 kg, otra desventaja para las vacas los caminos hacia los ordeños son largos, el potrero más retirado está a 1km aproximadamente del ordeño, donde en este tramo se demoran les toma 40 minutos para llegar a su ordeño, y otro factor son los cruces con BON que me reducen el

volumen de producción, los días de lactancias son más cortos en comparación con holstein puro y la persistencia es muy corta.

4.1.2 CMT (California Mastitis Test) realizados en Paysandú:

Durante la práctica se realizaron 2 CMT en cada ordeño, lo ideal es realizarlo mensualmente como requisito de certificación de Buenas Practicas Ganaderas (BPG) pero por motivos de disposición del reactivo solo se realizaron 2.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de CMT con la fecha de realización y su respectivo establo, en cada tabla está el numero consecutivo a medida que se evaluaban las vacas, nombre de la vaca, raza, y el resultado en cada cuarto AD: anterior derecho; AI: anterior izquierdo; PD: posterior derecho y PI: posterior izquierdo. Al final de cada tabla se encuentra la interpretación de los índices CMT e índice BR/AR, donde se explicara que se dice en cada índice y como se realizó.

Tabla 12. CMT establo La Carmiña de Junio 25 de 2013

	FECHA	JUNIO 25 2013	ESTABLO LA CARMIÑA			
	NOMBRE	RAZA	PRUEBA CMT			
			AD	AI	PD	PI
1	ANAIMA	HO	N	N	N	N
2	ANCLA	HO	N	N	N	N
3	ANIKI	HXB	N	N	N	N
4	ANIS	HXB	T	+	N	+
5	ANTONIA	HXB	N	N	N	N
6	ARAUCA	HO	N	N	N	N
7	AYURA	HO	N	N	N	N
8	AZUCENA	HO	+	+	+	N
9	BONANZA	HXB	N	N	N	N
10	CATIRA	HXB	N	N	N	N
11	CHITAGA	HO	N	N	T	N
12	CONVENCIDA	HO	T	N	T	N
13	DABEIBA	HXB	N	N	N	T
14	DALITA	HO	N	N	N	N

15	DANIELA	HO	T	T	N	N
16	DIANITA	HO	N	N	N	N
17	DOLLY	HO	N	T	N	N
18	DONCELLA	HO	T	N	N	N
19	DURANIA	HXB	N	N	N	+
20	ESTAMPA	HO	N	N	N	N
21	FABULA	HXB	N	N	N	N
22	FAMA	HXB	+	N	T	N
23	ISABEL	HO	T	N	N	N
24	ITACA	HO	T	T	N	T
25	MONITA	HXB	+	T	T	T
26	NARDA	HXB	N	N	N	N
27	PAISA	HO	N	N	N	N
28	PALOMA	HO	T	N	N	N
29	PALMAHIA	HO	N	+	+	N
30	PAMELLA	HXB	N	+	T	N
31	PANACA	JERHOL	N	N	N	N
32	PARLOVA	HO	N	N	N	N
33	PAULA	HO	T	+	+	T
34	PAYSANDU	HO	N	N	N	N
35	PENINSULA	HO	N	N	N	N
36	PICARDIA	HO	N	N	N	N
37	PIELROJA	HO	N	N	N	N
38	PILAR	HO	N	N	N	N
39	POLICARPA	HO	+++	+	T	N
40	POSTAL	HO	N	N	N	N
41	PRECIOSA	HO	N	N	N	N
42	SHANENKA	HXB	N	N	N	N
43	TATY	HO	+	N	N	N
44	TIJUANA	HO	N	N	N	+
45	TUTAINA	HXB	N	N	N	N
46	BIANCA	HXB	N	N	+	N
47	PALMA	HO	N	N	N	N

Como se muestra en la tabla 12. El CMT se realizó a 47 vacas en el establo de la Carmiña en el ordeño de la tarde el día 25 de Junio de 2013, en este establo se encuentran todas las vacas vacías, y se encuentran en promedio en el primer tercio de lactancia, estas vacas en promedio de producción de leche está en 20,5 litros, esto son

unos de los factores en el cual se encuentran las vacas, reflejando un buen resultado en el CMT, en este caso un mayor porcentaje de negativos para la prueba.

Índice CMT: Éste índice se calculó de acuerdo a las recomendaciones de los artículos Investigación Epidemiológica de la Mastitis Bovina (Montero Rafael en 2006) y Monitoreo epidemiológico de la Mastitis Subclínica (Arauco Fernando 2007). Con esto se puede observar la magnitud de la mastitis que podría estar afectando el hato. Se determina con la siguiente ecuación:

$$\text{Índice CMT} = \frac{\text{Puntaje total de cruces}}{\text{Número de cuartos evaluados}} \quad \text{Lo deseable es que sea } < 0,5$$

Índice CMT para este lote Carmiña: 0,1

El resultado muestra un nivel muy por debajo del deseable 0,5, se observa que la magnitud de la mastitis en el hato es muy baja.

Índice bajo riesgo/alto riesgo (Ind. BR/AR): Según Montero R. 2006, para conocer el riesgo de ocurrencia de la mastitis subclínica en el hato. Esta relación se da por la interacción de los resultados de CMT, números de cuartos considerados de bajo riesgo para llegar a mastitis clínica, ósea número de cuartos negativos (N), con trazas (T) y con una cruz (+) sobre los cuartos considerados de alto riesgo para llegar a mastitis clínica es decir el número de cuartos con 2 y 3 cruces (++ y +++).

$$\text{Índice BR/AR} = \frac{\text{Número de cuartos N + T + 1+}}{\text{Numero de cuartos con 2+ y 3+}} \quad \text{Ideal } > 3 \text{ o lo más alto posible}$$

Índice BR/AR: 163

El resultado muestra que esta sobre el valor deseable, esto me indica los cuartos en bajo riesgo, esto quiere decir que por cada 1 cuarto en alto riesgo tengo 163 cuartos en bajo riesgo.

Tabla 13. CMT establo La Oficina Julio 2 de 2013

	FECHA	JULIO 2 2013	ESTABLO LA OFICINA			
	NOMBRE	RAZA	PRUEBA CMT			
			AD	AI	PD	PI
1	ALEXA	HO	N	++	+	+
2	ANALI	HO	T	T	T	N
3	ANGELA	HO	T	T	T	T
4	ATALAYA	HO	+	+	+	T
5	COMETA	HO	T	T	T	T
6	DANNA	HO	N	N	N	N
7	DARA	HO	N	N	N	N
8	DAYTONA	HO	+	++	+	+
9	DOMINICA	HO	N	N	N	N
10	DULCE	HXB	T	T	T	T
11	DUQUEZA	HXB	T	0	N	N
12	EMILIA	HO	T	+	N	T
13	ESPAÑOLA	HO	T	T	T	T
14	GOMELA	HO	T	T	+	+
15	IRLANDA	HO	T	+	+	+
16	JACINTA	HXB	T	N	N	N
17	LAISA	HO	+	+	+	+
18	LARIVERA	HO	T	+	T	T
19	LEONELA	HXB	T	T	N	N
20	LIBANESA	HO	T	N	N	N
21	PAOLA	HO	T	N	N	+
22	PARRA	HO	N	T	T	+
23	PASCUA	HO	T	++	N	N
24	PATRICIA	HO	N	N	N	N
25	PAX	HO	N	T	N	N
26	PECAS	HO	+	N	T	T
27	PEGGY	HO	T	N	N	N
28	PIRAMIDE	HO	+	T	T	N
29	PRADA	HO	T	T	N	T
30	02-5	HXB	T	+	N	N
31	ALL1330	JERSEY	T	N	N	N
32	PENINSULA	HO	N	N	N	N

33	ESTAMPA	HO	N	N	N	N
----	---------	----	---	---	---	---

Este CMT se realizó a 33 vacas en el establo de la Oficina el día 2 de Julio de 2013, en este lote se encuentran las vacas preñadas, dentro del inicio del tercer tercio de lactancia en promedio y su producción promedio esta en 14,5-15 litros por día.

Índice CMT para este lote de oficina: 0,2

La magnitud de mastitis en este hato es baja y el resultado está debajo del valor deseable, hay 0,2 cruces por cuarto.

Índice BR/AR: 42,6

El resultado me muestra que esta sobre el valor deseable (3), por cada cuarto en alto riesgo tengo 42,6 en bajo riesgo

Estos 2 índices estuvieron en comparación con el lote de la Carmiña más altos, estos resultados podrían ser dados por las condiciones en que están las vacas, vacas muy cerca al secado con producciones muy bajas.

Tabla 14. CMT establo de La Oficina Septiembre 12 de 2013

	FECHA	SEPTIEMBRE 12 2013	ESTABLO LA OFICINA			
	NOMBRE	RAZA	PRUEBA CMT			
			AD	AI	PD	PI
1	ALEXA	HO	N	++	T	N
2	ANIS	HXB	+	N	N	T
3	ARAUCA	HO	T	N	+	N
4	ANTONIA	HXB	T	N	N	N
5	AYURA	HO	N	N	N	N
6	AZUCENA	HO	++	++	++	++
7	DABEIBA	HXB	++	++	+	N
8	DARA	HO	+	+	T	N
9	DOMINICA	HO	N	N	N	N
10	DULCE	HXB	++	++	++	++
11	EMILIA	HO	N	N	N	N

12	ESPAÑOLA	HO	++	++	T	T
13	ESTAMPA	HO	+	+	N	N
14	FAMA	HXB	N	N	N	N
15	IRLANDA	HO	+	+	+	+
16	LARIVERA	HO	T	T	T	+
17	LEONELA	HXB	++	T	N	N
18	LIBANESA	HO	N	T	N	+
19	NARDA	HXB	N	T	N	N
20	PAISA	HO	++	++	T	T
21	PALMAHIA	HO	+++	T	N	N
22	PAOLA	HO	++	++	+	+
23	PASCUA	HO	N	T	N	N
24	PAMELLA	HXB	++	N	N	+
25	PAULA	HO	T	++	++	T
26	PATRICIA	HO	N	T	N	N
27	PAX	HO	T	T	N	N
28	PAYSANDU	HO	T	T	+	+
29	PENINSULA	HO	T	N	N	N
30	PICARDIA	HO	N	N	N	N
31	POSTAL	HO	++	++	++	++
32	PULSERA	HXB	N	N	++	N
33	PRADA	HO	T	T	N	T
34	PRECIOSA	HO	N	N	N	N
35	SHANENKA	HXB	T	N	+	+
36	02-5	HXB	++	++	+	+

Este CMT se realizó a 36 vacas en el establo la Oficina el día 12 de Septiembre de 2013, en este lote se encuentran las vacas preñadas, dentro del inicio del tercer tercio de lactancia en promedio y su producción promedio esta en 14,5-15 litros por día.

Índice CMT establo la Oficina: 0,5

El resultado fue 0,5 es el límite superior aceptado por este índice, se podría decir que esta normal, pero comparándolo con los otros CMTs anteriores, esta alto, esto podría ser por las condiciones de las vacas, cercanas al secado, poca producción de leche y otro factor que no se ha mencionado es el invierno y la presencia de pelos

en la ubre, normalmente se realiza flameados periódicamente para evitar la adherencia de pantano y no contamine los pezones, estos 2 últimos factores son predisponentes para mastitis subclínicas, la recomendación sería flamear, realizar la rutina de ordeño al pie de la letra y repetir la prueba a los 8 días, si las vacas aparecen con los mismos cuartos afectados hay que tratarlas individualmente, en el caso de Azucena, Dabeiba, Paola, Palmahia y Postal, no menciono a Dulce ya que esta vaca estaba cercana al secado, la medida es secarla.

Índice BR/AR: 3,9

Este resultado esta sobre el promedio (3), pero el resultado está estrechamente cercano al valor inferior permitido, la idea es que entre más alejado y alto sea el resultado es mejor el índice, esto me dice que por cada cuarto en alto riesgo tengo 3,9 cuartos en bajo riesgo, en comparación con el índice del establo de la Carmiña este establo está cercano a tener un alto riesgo de presencia de mastitis. También hay que observar los factores que podrían estar involucrados como lo mencione en el índice de CMT.

Tabla 15. CMT de establo La Carmiña Septiembre 20 de 2013

	FECHA	SEPTIEMBRE 20 2013	ESTABLO LA CARMIÑA			
	NOMBRE	RAZA	PRUEBA CMT			
			AD	AI	PD	PI
1	ACARY	HO	T	N	N	N
2	ALMERIA	HO	N	N	N	N
3	ANCLA	HO	N	+	N	N
4	ANAIMA	HO	T	+	N	N
5	ANGELA	HO	N	N	N	N
6	ANIKI	HXB	N	N	N	N
7	ALL1330	JERSEY	N	N	N	N
8	ANORI	HO	N	N	N	N
9	BIANCA	HXB	N	N	N	N
10	BONANZA	HXB	N	T	N	N

11	CATIRA	HXB	N	N	N	N
12	CONVENCIDA	HO	+	+	+	+
13	CHITAGA	HO	T	N	T	N
14	DALITA	HO	N	T	N	N
15	DIANITA	HO	+	+	+	+
16	DONCELLA	HO	N	N	N	N
17	DULCINEA	HO	N	N	N	N
18	ELECTRA	HO	N	N	N	N
19	EMANUELA	HO	N	N	N	N
20	ISABEL	HO	T	T	N	N
21	LUCERITO	HO	N	N	N	N
22	LUCITANA	HO	N	N	N	N
23	LUISA	HO	N	N	N	N
24	PACORA	HO	N	N	N	N
25	PIA	HO	N	N	N	N
26	PADUA	HO	N	N	N	N
27	PALOMA	HO	T	+	N	T
28	PANDORA	HO	N	N	N	N
29	PARLOVA	HO	T	T	+	N
30	PARIS	HO	N	N	N	N
31	PAMPLONA	HO	N	N	N	N
32	PARRANDA	HO	N	N	N	N
33	PERLA	HXB	N	N	N	N
34	PETRA	HO	N	N	N	N
35	PIELROJA	HO	N	N	N	N
36	PILAR	HO	N	+	N	N
37	PILARICA	HO	+	+	N	N
38	PINTA	HO	N	N	N	N
39	PIZZA	HO	N	N	N	N
40	SILVANA	HXB	N	N	N	N
41	TATY	HO	+	T	++	N
42	TIJUANA	HO	N	N	N	N
43	TUTAINA	HXB	N	N	+	N
44	DALILA	HO	N	N	N	N
45	DANNA	HO	N	N	N	N
46	DANIELA	HO	N	T	N	N

En la tabla 15. muestra el CMT realizado a 46 vacas del establo la Carmiña el día 20 de Septiembre de 2013, en este establo se encuentran todas las vacas vacías, y se encuentran en promedio en el primer tercio de lactancia, estas vacas en promedio de producción de leche está en 20,5 litros.

Índice CMT establo la Carmiña: 0,1

Hay 0,1 cruces por cuarto, el resultado está dentro del rango favorable, lo que significa que la presencia de mastitis en este establo es muy escasa en comparación con el establo de la Oficina. Hay que aclarar que las condiciones de las vacas del establo de la Carmiña son ayudas que favorecen las muestras de CMT, dándome como resultado en mayor porcentaje cuartos negativos, todo esto se debe a que son vacas con pocos días posparto, alto volumen de leche y además los recorridos del potrero al establo son más cortos en comparación con la Oficina.

Índice BR/AR: 183

Por cada cuarto en alto riesgo hay 183 cuartos en bajo riesgo, este resultado esta sobre el valor deseable (3) y la prueba dice que entre más alto el numero mejor será el índice, dando como interpretación el bajo riesgo que tiene el hato para la mastitis.

4.2 Enfermedades observadas en Paysandú:

En la explotación Paysandú realice actividades con respecto a examen clínico, diagnóstico y tratamientos de enfermedades que se hayan presentado en los animales.

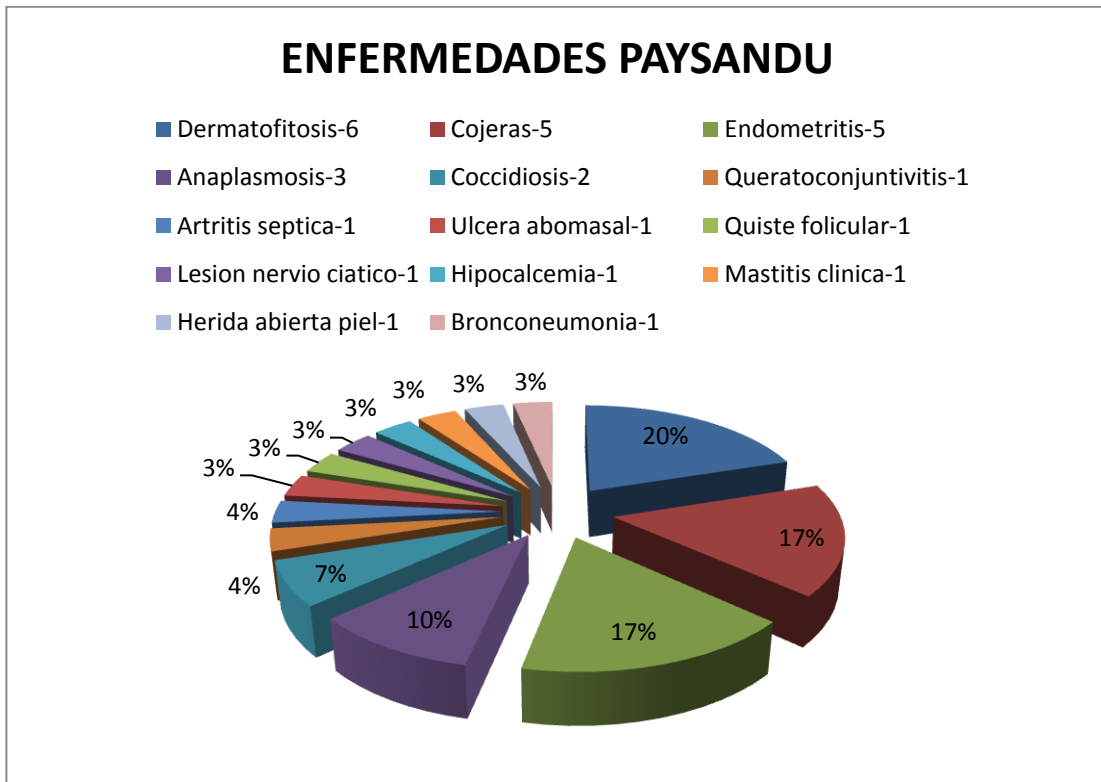
Las cojeras no las mencione en las historias clínicas ya que algunas les realizaban tratamiento en el ordeño de la mañana y algunas veces no estaba disponible para realizar el examen clínico.

En la gráfica 2. Se observa la proporción de enfermedades presentadas durante la práctica, prevaleciendo la dermatofitosis y las cojeras, estas 2 patologías son muy comunes en la explotación, en el caso de la dermatofitosis se presentó en hembras del lote Levante 1, los animales inician el pastoreo a partir del 8 mes de edad, este es un

cambio extremo ya que pasan del confinamiento al pastoreo ósea a la intemperie expuestas a lluvia, cambios de temperatura diurna y nocturna, suelos fangosos, etc. Todos estos factores producen estrés afectando el sistema inmunológico de la ternera, influyendo en el desarrollo de la micosis dérmica.

En el caso de cojeras, la presencia de esta patología es muy frecuente ya que la rutina de ordeño aumenta la incidencia de esta patología por factores como larga distancia de los senderos del potrero hacia la sala de ordeño, alta humedad en el suelo y senderos, problemas mecánicos por cuerpos extraños en el camino, dieta alta en granos y malos procedimientos en los trabajos de podología.

Grafica 2. Enfermedades presentadas durante la práctica



En total fueron 30 casos clínicos por el cual fueron abordados con anamnesis, examen clínico, diagnóstico diferencial, diagnóstico presuntivo y tratamiento, cada caso clínico tiene su historia clínica con excepción de las cojeras, la historia clínica no la anexo ya que está en formato Excel.

4.3 Alimentación Paysandú:

En la práctica realice labores relacionadas con la alimentación de las vacas lecheras, estuve actualizando la programación de concentrado y realizando algunos aforos.

4.3.1 Programación de concentrado:

La programación se realiza por cada lote de ordeño, esta programación se realiza en una hoja de cálculo de Excel, las programaciones se realizan semanalmente, y los datos son individuales, en la programación se toma en cuenta los días en lactancia, producción de leche, condición corporal y raza, dependiendo de estos factores se realiza la suplementación de la vaca, en la hoja de cálculo se encuentran todas las semanas de la práctica, la semana inicia a partir de la semana 24 y finaliza en la semana 49, es la semana en el cual termine la práctica.

La relación concentrado leche estuvo en 2,9 a 1, esto me dice que por cada 2,9 litros de leche producido están consumiendo un litro de concentrado, esta relación está muy alta ya que la disposición de forraje es muy bajo y una relación alta de concentrado podría traer problemas de salud en la vaca por ejemplo acidosis ruminal, la relación ideal esta alrededor de 4 a 1, 4 litros de leche por 1 kilogramo de concentrado.

En la tabla 16. se encuentra un ejemplo de la programación de concentrado en este caso del lote de la Carmiña, en cada programación esta los kilogramos a consumir por día, total de kilos por lote y relación concentrado leche que se podría decir que ha estado durante la practica en un promedio de 2,9 litros por 1 kilogramo.

Tabla 16. Programación de concentrado Paysandú

Fecha de pesaje	Semana 49		N° de vacas en producción					51
Lugar de ordeño	LA CARMIÑA-ESTABLO							
	2							
N° VACA	NUMERO	FUP	D. LACTANCIA	LITROS	CC	RAZA	TOTAL	
1 ACARY	0604	14/07/2013	191	23,2	3,5	HO	7,6	
2 ALMERIA	0828	07/07/2013	198	22	3,25	HO	8,3	
3 ALQAEDA	1107	22/10/2013	91	23,8	3	HO	8,9	
4 ANALI	0916	23/09/2013	120	23	3	HO	7,6	
5 ANIKI	0930	10/03/2013	317	8	3,5	OTRAS	2,0	
6 ANORI	0709	16/08/2013	158	27	3,5	HO	8,7	
7 ATALAYA	0703	19/11/2013	63	24	3,25	HO	9,0	
8 BIANCA	0522	02/06/2013	233	15	3,75	OTRAS	3,8	
9 CATIRA	1031	02/05/2013	264	14,8	3,5	OTRAS		
10 COMETA	0501	22/09/2013	121	22,2	3,5	HO	7,3	
11 DALITA	0214	08/04/2013	288	16	3,25	HO	5,0	
12 DAYTONA	1002	06/10/2013	107	23,8	3,25	HO	7,8	
13 DIANITA	0630	22/01/2013	364	11	3,75	HO	3,8	
14 ELECTRA	1014	04/08/2013	170	14,2	3,25	HO	5,1	
15 EMANUELA	0927	13/06/2013	222	16	3,25	HO	5,0	
16 ISABEL	0526	07/04/2013	289	19,4	3,25	HO	5,9	
17 JACINTA	0933	21/09/2013	122	17,6	3,25	OTRAS	5,0	
18 JUANITA	0906	12/10/2013	101	25	3,5	OTRAS	7,1	
19 LAISA	0618	04/11/2013	78	23,6	3,5	HO	8,9	
20 LUCERITO	0212	28/06/2013	207	19	3,25	HO	5,8	
21 LUCITANA	1039	16/07/2013	189	15	3,5	HO	5,3	
22 LUISA	0928	21/07/2013	184	23,6	3,5	HO	7,7	
23 PACORA	0922	18/06/2013	217	19	3	HO	5,8	
24 PADUA	1032	07/07/2013	198	19	3,25	HO	6,4	
25 PALOMA	0806	10/04/2013	286	13,8	3,5	HO	4,5	
26 PAMPA	1110	16/10/2013	97	19	3	HO	7,3	
27 PAMPLONA	0430	02/08/2013	172	21	3,25	HO	7,0	
28 PANDORA	1030	03/08/2013	171	17	3	HO	5,9	
29 PARIS	0714	28/07/2013	177	23,2	3	HO	7,6	
30 PARRA	1009	12/10/2013	101	21,8	3	HO	7,2	
31 PARRANDA	1007	26/07/2013	179	22,6	3	HO	7,5	
32 PECAS	0815	22/10/2013	91	23,6	3,25	HO	8,9	

33	PERLA	1037	30/06/2013	205	10,8	3,5	OTRAS	2,7
34	PETRA	0309	12/07/2013	193	21	3,5	HO	7,0
35	PIA	1012	21/07/2013	184	17	2,75	HO	6,4
36	PIELROJA	0318	27/05/2013	239	17	3,25	HO	5,3
37	PILARICA	0616	18/06/2013	217	15	3,25	HO	4,8
38	PINTA	0735	18/06/2013	217	25,2	3	HO	7,3
39	PITA	1116	02/11/2013	80	19	3	HO	7,3
40	PIZZA	0723	04/07/2013	201	20,2	3	HO	6,1
41	PRADA	1017	12/11/2013	70	19	3	HO	7,3
42	PURA	1113	29/10/2013	84	21,2	3	HO	8,1
43	TATY	0625	25/02/2013	100	12	3,5	HO	5,0
44	TIJUANA	1033	23/05/2013	243	9,6	3	HO	3,4
45	TUTAINA	1038	11/05/2013	255	8	3,5	OTRAS	2,7
46	ALL 1330	1330	26/08/2013	148	15	3,25	HO	5,3
47	DANNA	0911	27/08/2013	147	23,6	3,25	HO	8,9
48	ANGELA	1016	28/08/2013	146	20	3	HO	6,7
49	SILVANA	0917	29/08/2013	145	20	3	OTRAS	5,7
50	DULCINEA	1105	28/08/2013	146	20	3,25	HO	6,7
					940,8			310,1

18,816 PROMEDIO LECHE (reemplazo)

547,8
930,4
1478,2

2,9511

Relación
Concentrado/Leche
2,84787267 Lote Carmiña

4.3.2 Aforos:

Se realizaron 4 aforos durante la práctica, se realizaron 2 aforos en el establo La Carmiña y otros 2 en el establo de la Oficina.

Tabla 17. Aforo establo la Oficina

AFOROS ESTABLO LA OFICINA		
Fecha aforo	4 de julio 2013	16 de Octubre 2013
Potrero	Y1	Falda 1
Área potrero	1,2 has	1,3 has
Número de animales	38	40
Fecha de entrada	Julio 4 de 2013	Octubre 16 2013
Fecha de salida	Julio 8 de 2013	Octubre 20 2013
Alto 0,5m2	860 gr (25%)	650 gr (20%)
Medio 0,5m2	460 gr (30%)	330 gr (35 %)
Bajo 0,5m2	290 gr (45%)	220 gr (45)
Total aforo potrero	23208 kg	17914kg
Menos desperdicio 30%	6962,4 kg	5374,2kg
Total pasto disponible	16245,6 kg	12539,8kg
Días de ocupación	5 días	5 Días
Kg por día potrero	3249kg	2507
Consumo por vaca día (12% peso vivo)	78 kg	78 kg
Total consumido	2964	3120

vacas día		
Diferencia día	+285 kg	-613kg

Tabla 18. Aforo establo la Carmiña

AFOROS ESTABLO LA CARMIAÑA		
Fecha aforo	3 de julio 2013	17 de Octubre 2013
Potrero	Cienaga 3	Horizontes 1
Área potrero	1,1 has	0,67 has
Número de animales	50	53
Fecha de entrada	Julio 3 de 2013	Octubre 17 2013
Fecha de salida	Julio 5 de 2013	Octubre 18 2013
Alto 0,5m2	700gr (30%)	650 gr (20%)
Medio 0,5m2	450 gr (25%)	390 gr (25 %)
Bajo 0,5m2	300 gr (45%)	230 gr (55)
Total aforo potrero	20130 kg	9487kg
Menos desperdicio 30%	6039kg	2846,1 kg
Total pasto disponible	14091 kg	6641 kg
Días de ocupación	3 días	2 días
Kg por día potrero	4697 kg	3320,5 kg

Consumo por vaca día (12% peso vivo)	78 kg	78 kg
Total consumido vacas día	3900 kg	4134 kg
Diferencia día	+ 797	-814

4.4 Plan sanitario Paysandú:

En la finca Paysandú desempeñe labores en el tema del plan sanitario, por lo general la sanidad del hato está enfocado en desarrollar la misma rutina como lo exige la certificación de Buenas Practicas Ganaderas.

En la finca se desarrolló ciertas actividades que están en el siguiente cuadro y colaboración de vacunación de terneras contra brucelosis, en el cual se aplicaron entre los 3-8 meses de edad y la vacuna que se aplicó fue la RB51.

Tabla 19. Actividades realizadas para fortalecer plan sanitario Paysandú

ACTIVIDADES PARA PREVENCION DE ENFERMEDADES PAYSANDU	
FECHA	ACTIVIDAD
JUNIO 25 DE 2013	CMT establo la Carmiña
JULIO 2 DE 2013	CMT establo la Oficina
JULIO 24 DE 2013	Baño contra moscas con cipermetrina, lotes levante 1, levante 2, levante 3 y lote horro. Desparasitación con panacur 10% (fenbendazol) lotes levante 1 y levante 2.
AGOSTO 15 DE 2013	Pesaje y baño con cipermetrina de todo los lotes con excepción de baño el lote de BON
SEPTIEMBRE 4 2013	Desparasitación de terneras levante 1 con panacur 10% (Fenbendazol)
SEPTIEMBRE 10 2013	Prueba de tuberculina con el ICA, realizado a todo el ganado a partir de 2 meses de edad para la certificación de libre de tuberculosis (Inoculación de tuberculina base de la cola)
SEPTIEMBRE 12 2013	CMT realizado en el lote 1 (oficina)38 vacas y flameado de ubre y cola lote 2 (Carmiña)

SEPTIEMBRE 13 2013	Observación de todo el ganado después de 72 horas de la inoculación de tuberculina y flameado de ubre y cola vacas producción lote 1 (oficina).
SEPTIEMBRE 20 2013	CMT en lote 2 Carriña, realizado en 46 vacas
SEPTIEMBRE 23 2013	Pesaje y baño con cipermetrina de todo los lotes con excepción de baño el lote de BON y desparasitación de lote colectivos (terneras entre 3-8 meses de edad) con panacur al 10 %(Fenbendazol).
SEPTIEMBRE 24 2013	Aplicación de calfosvit vía I.A, a 22 vacas posparto para mejorar reproducción y disminuir los días abiertos.
OCTUBRE 24 2013	Baño y pesaje de todo el ganado, con excepción de baño a lotes BON y de producción. Palpación vacas para preñez, desparasitación de levante 1, chapetiada de terneras.
NOVIEMBRE 21 2013	Baño y pesaje de todo el ganado, con excepción de baño lote BON y producción de leche.
DICIEMBRE 6 2013	Muestreo de las hembras mayores de 2 años para la prueba de brucelosis, para la certificación libre de brucelosis.

Tabla 20. Vacunaciones realizadas durante la práctica contra brucelosis con la vacuna RB51 entre los 3-8 meses de edad.

VACUNACIONES CONTRA BRUCELLOSIS RB51 PAYSANDU	
FECHA	NOMBRE
Agosto 14 de 2013	DALIA
	ADA
	EMILIANA
	KATA
	THALIA
	VARTA
Noviembre 20 de 2013	IVANA
	ESPARTA
	PRIMITIVA
	PEREGRINA
	LIBIA
	ESMERALDA
	POLET
	PICARA
	ANDROMEDA
POLKA	

4.5 Reproducción:

Durante la práctica se realizaron chequeos genitales para diagnóstico de preñez, revisión posparto de útero y ovarios, rechequeos en casos de dudas de preñez o posibles abortos, ciclicidad ovárica en el momento de la inseminación con observación de estructuras ováricas y flujo cervical y vaginal, observación con vaginoscopio de flujo uterino, cervical y vaginal, observación de cérvix y paredes vaginales, inseminación artificial, manejo del termo de inseminación, tratamiento de algunas enfermedades reproductivas y atención de partos.

En la tabla 21 están los chequeos genitales durante la práctica, en la tabla se encuentra la fecha de realización del chequeo, nombre del animal o número de identificación en el caso del BON, motivo del chequeo, fecha de último servicio para preñez, días de servida o abierta y el resultado.

Tabla 21. Chequeos genitales Paysandú.

CHEQUEOS GENITALES					
FECHA	NOMBRE	MOTIVO	FECHA ULTIMO SERVICIO	DIAS	RESULTADO
VI-18-2013	ESTAMPA	PREÑEZ	IV-19-2013	59	PREÑADA
	PENINSULA	PREÑEZ	IV-25-2013	53	PREÑADA
	ANIS	PREÑEZ	IV-18-2013	60	PREÑADA
	LEONELA	CELO	I-29-2013	135	VACIA-ABORTO
VI-20-2013	DOMINICA	PREÑEZ	IV-21-2013	60	PREÑADA
	02-5	PREÑEZ	III-26-2013	86	PREÑADA
	DIANITA	PREÑEZ	IV-28-2013	53	VACIA-QFOD-CORRECCION MANUAL

	CHITA	PREÑEZ	V-2-2013	49	PREÑADA
	BON 04-7	PREÑEZ	IV-21-2013	60	PREÑADA
	BON 18-6	PREÑEZ	IV-28-2013	53	PREÑADA
	BON 30-7	PREÑEZ	IV-28-2013	53	PREÑADA
	BON 02-8	PREÑEZ	IV-7-2013	74	PREÑADA
	BON 06-11	PREÑEZ	III-17-2013	95	PREÑADA
VII-3-2013	ANTONIA	PREÑEZ	V-2-2013	62	PREÑADA
	PAMELLA	PREÑEZ	V-8-2013	56	PREÑADA
	CONVENCIDA	PREÑEZ	V-4-2013	60	VACIA-QFOD-CORRECCION MANUAL
	PALMAHIA	PREÑEZ	V-8-2013	56	PREÑADA
VII-10-2013	FAMA	PREÑEZ	V-19-2013	52	PREÑADA
	PICARDIA	PREÑEZ	V-17-2013	50	PREÑADA
VII-18-2013	DOÑA	PREÑEZ	V-22-2013	57	PREÑADA
	EUGENIA	PREÑEZ	V-25-2013	54	PREÑADA
	CINDY	PREÑEZ	V-25-2013	54	PREÑADA
	BON 10-10	PREÑEZ	V-7-2013	72	PREÑADA
VII-25-2013	EMILIA	CELO	II-11-2013	165	VACIA-ABORTO
VIII-6-2013	FABULA	PREÑEZ	VI-13-2013	54	PREÑADA
	NARDA	PREÑEZ	VI-8-2013	59	PREÑADA
	AZUCENA	PREÑEZ	VI-11-2013	56	PREÑADA
	ARAUCA	PREÑEZ	VI-10-2013	57	PREÑADA
	EMANUELA	POSPARTO		54	OVARIOS SIN ESTRUCTURAS
	LUCERITO	POSPARTO		39	OVARIOS SIN ESTRUCTURAS
	PAULA	PREÑEZ	VI-11-2013	56	PREÑADA
	POSTAL	PREÑEZ	VI-12-2013	55	PREÑADA
VIII-15-2013	MORENA	PREÑEZ	VI-19-2013	57	PREÑADA
	BON 32-7	PREÑEZ	VI-22-2013	55	PREÑADA
	BON 04-11	PREÑEZ	VI-19-	58	PREÑADA

			2013		
	BON 02-12	PREÑEZ	VI-5-2013	72	PREÑADA
	DABEIBA	PREÑEZ	VI-25-2013	51	PREÑADA
	PILAR	PREÑEZ	VI-21-2013	55	VACIA-CELO-FOI
VIII-28-2013	POLICARPA	PREÑEZ	VII-9-2013	50	RX
VIII-28-2013	SHANENKA	PREÑEZ	VI-10-2013	79	PREÑADA
	AYURA	PREÑEZ	VII-3-2013	56	PREÑADA
	PAISA	PREÑEZ	VII-2-2013	57	PREÑADA
	PAYSANDU	PREÑEZ	VII-6-2013	53	PREÑADA
	PRECIOSA	PREÑEZ	VII-2-2013	57	PREÑADA
IX-5-2013	PASCUA	RX- ↑ LECHE			VACIA-QFOI-5 ML CONCEPTAL
IX-17-2013	LAPRIMERA	PREÑEZ	VII-21-2013	57	PREÑADA
	PANACA	PREÑEZ	VII-4-2013	74	PREÑADA
	ITACA	PREÑEZ	VII-13-2013	66	PREÑADA
	POLICARPA	PREÑEZ	VII-9-2013	69	PREÑADA
IX-20-2013	ESTAMPA	PREÑEZ	VII-17-2013	65	PREÑADA
IX-23-2013	ANAIMA	PREÑEZ	VIII-2-2013	52	PREÑADA
	YUMARY	PREÑEZ	VIII-9-2013	55	PREÑADA
	LIA	PREÑEZ	VIII-9-2013	55	PREÑADA
	BON 08-10	PREÑEZ	VII-3-13	82	PREÑADA
IX-30-2013	BIANCA	QUISTE			QFOD-5ML CONCEPTAL
X-9-2013	PILAR	PREÑEZ	VIII-15-2013	55	PREÑADA
	TATY	PREÑEZ	VIII-17-2013	53	VACIA-FOD-CLOD
	ALMERRIA	POSPARTO		94	OI MULTIFOLICULAR
	EMANUELA	POSPARTO		118	OVARIOS SIN ESTRUCTURAS
X-24-2013	DANIELA	PREÑEZ	VIII-31-2013	54	PREÑADA
	EMILIA	PREÑEZ	VIII-26-	58	PREÑADA

			2013		
	CINDY	ABORTO-RX	V-25-2013	150	VACIA-ABORTO
	LORENA	PREÑEZ	VIII-28-2013	57	PREÑADA
	DANIA	PREÑEZ	VIII-29-2013	56	PREÑADA
	PASTORA	PREÑEZ	IX-8-2013	46	PREÑADA
	BON 16-6	PREÑEZ	VIII-12-2013	73	PREÑADA
	BON 20-6	PREÑEZ	IX-3-2013	51	PREÑADA
	BON 06-7	PREÑEZ	VIII-29-2013	56	PREÑADA
	BON 26-7	PREÑEZ	VIII-12-2013	73	PREÑADA
	BON 04-9	PREÑEZ	VIII-14-2013	71	PREÑADA
XI-12-2013	BONANZA	PREÑEZ	IX-9-2013	64	PREÑADA
	ANCLA	PREÑEZ	IX-12-2013	61	PREÑADA
	CHITAGA	PREÑEZ	IX-9-2013	64	PREÑADA
	CONVENCIDA	PREÑEZ	IX-24-2013	49	PREÑADA
	DALILA	PREÑEZ	IX-15-2013	58	PREÑADA
	DONCELLA	PREÑEZ	IX-15-2013	58	PREÑADA
	PETRA	PREÑEZ	IX-9-2013	64	PREÑADA
	PILARICA	PREÑEZ	IX-9-2013	64	VACIA-CLOI-FOI
XII-5-2013	BIANCA	PREÑEZ	X-21-2013	45	PREÑADA
	PERLA	PREÑEZ	X-18-2013	47	PREÑADA
	DULCINEA	PREÑEZ	X-13-2013	52	PREÑADA

En la siguiente tabla 22. se encuentran los servicios donde estuve presente, el inseminador me pedía el favor de revisar las vacas y permanencia con el inseminador ayudando a la rutina de inseminación, en la tabla se encuentra la fecha de celo, nombre del animal, toro utilizado en la inseminación, en el caso de CNS (calor no servido) en vacas recién posparto (-50 días) y por ultimo las observaciones que se

encontraban durante la palpación y algunos tratamientos para corregir dicha patología, las filas resaltadas de azul son las inseminaciones realizadas por el practicante.

Tabla 22. Servicios asistidos durante la Práctica.

SERVICIOS PAYSANDU			
FECHA	NOMBRE	TORO	OBSERVACIONES
JUNIO 15	PAYSANDU	ARAFAT	LIMPIA-FOD
JUNIO 17	CATIRA	CNS	LIMPIA-FOD-<50 DIAS
JUNIO 17	DOLLY	ARAFAT	LIMPIA-FOD
JUNIO 20	TUTAINA	CNS	LIMPIA-< 50 DIAS
JUNIO 21	DALITA	MEGABUCK	LIMPIA-FOI
JUNIO 21	ANCLA	FIRENZE	LIMPIA-FOD
JUNIO 21	PILAR	IVANTHOR	LIMPIA-FOD
JUNIO 22	BON 32-7	MERCURY	LIMPIA
JUNIO 22	BON 02-10	MERCURY	LIMPIA- NO PASO EL ÚLTIMO ANILLO DEL CERVIX.
JUNIO 25	DABEIBA	SANDINO	LIMPIA
JUNIO 27	PALOMA	MEGABUCK	LIMPIA
JUNIO 28	TATY	MEGABUCK	LIMPIA-FOD
JUNIO 28	DONCELLA	ARAFAT	LIMPIA-FOD
JULIO 2	PRECIOSA	FIRENZE	LIMPIA-FOI
JULIO 2	PAISA	IVANTHOR	LIMPIA-FOD
JULIO 3	AYURA	FIRENZE	LIMPIA-FOI
JULIO 4	ANAIMA	FIRENZE	LIMPIA-FOD
JULIO 4	PANACA	CNS	LIMPIA-<50 DIAS
JULIO 5	PAYSANDU	ARAFAT*2	LIMPIA-FOD
JULIO 8	LAPRIMERA	CNS	LIMPIA-FOD-<50 DIAS
JULIO 9	POLICARPA	DUNGA	LIMPIA-FOI-2,5ML CONCEPTAL
JULIO 11	DURANIA	ARAFAT	LIMPIA-FOI-CLOD-2,5 ML CONCEPTAL
JULIO 16	LEONELA	CNS	SUCIA (ENDOMETRITIS) INFUSION CON METRICURE
JULIO 19	PIELROJA	CNS	ENDOMETRITIS- INFUSION CON

			METRICURE
JULIO 19	BON 26-7	IVANTHOR	LIMPIA-FOD
JULIO 23	TATY	IVANTHOR	LIMPIA-2,5 ML CONCEPTAL
JULIO 24	TUTAINA	MEGABUCK	LIMPIA
AGOSTO 2	ANAIMA	FIRENZE	LIMPIA-FOI-2,5 ML CONCEPTAL
AGOSTO 6	EMILIA	CNS	ENDOMETRITIS- INFUSION METRICURE
AGOSTO 13	DALITA	ARAFAT	LIMPIA-2,5 ML CONCEPTAL
AGOSTO 14	PALOMA	ARAFAT	LIMPIA
AGOSTO 15	PILAR	ARAFAT	LIMPIA-2,5 ML CONCEPTAL
AGOSTO 20	PARLOVA	ARAFAT	LIMPIA-FOD-2,5 ML CONCEPTAL
AGOSTO 20	PILARICA	MEGABUCK	LIMPIA-FOD
AGOSTO 20	ACARY	CNS	LIMPIA-<50 DIAS
AGOSTO 20	ANIKI	ARAFAT	LIMPIA-FOD-2,5 ML CONCEPTAL
AGOSTO 27	MONITA	ARAFAT	LIMPIA-FOI
SEPTIEMBRE 2	DIANITA	EXPRESSO	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 5	BIANCA	ARAFAT	LIMPIA-FOI
SEPTIEMBRE 9	PILARICA	FIRENZE	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 9	BONANZA	BON THAIZU	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 9	CHITAGA	BON CAMPEON	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 14	CONVENCIDA	BON THAIZU	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 17	ISABEL	MEGABUCK	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 20	PIELROJA	MEGABUCK	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 21	BIANCA	MEGABUCK	LIMPIA-FOI
SEPTIEMBRE 24	CONVENCIDA	BON CAMPEON	LIMPIA-FOD
SEPTIEMBRE 25	BIANCA	CNS	LIMPIA-QFOI- REMOCION MANUAL

SEPTIEMBRE 30	PETRA	PHILOSOPHER	LIMPIA-FOI
SEPTIEMBRE 30	PALOMA	PHILOSOPHER	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 2	DALITA	PHILOSOPHER*2	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 2	PARLOVA	PHILOSOPHER*2	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 2	ACARY	PHILOSOPHER*2	LIMPIA-FOI
OCTUBRE 8	ELECTRA	EXPRESSO	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 10	PIELROJA	PHILOSOPHER	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 10	PERLA	EXPRESSO	LIMPIA-FOI
OCTUBRE 18	PIA	CNS	ENDOMETRITIS- INFUSION METRICURE
OCTUBRE 19	BON 04-10	THAIZU	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 21	BIANCA	PHILOSOPHER	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 24	ACARY	BON CAMPEON	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 24	ANIKI	BON THAIZU	LIMPIA-FOD-CLOD
OCTUBRE 25	PARLOVA	ARAFAT	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 25	LEONELA	ARAFAT	LIMPIA-FOI
OCTUBRE 26	DALITA	ARAFAT	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 26	PALOMA	ARAFAT	LIMPIA-FOI
OCTUBRE 26	CATIRA	ARAFAT	LIMPIA-FOD
OCTUBRE 28	PAMPLONA	ARAFAT	LIMPIA-CLOD-FOD
NOVIEMBRE 14	TUTAINA	ARAFAT	LIMPIA-FOD
NOVIEMBRE 14	PASCUA	FLAMBOYANT	LIMPIA-FOD
NOVIEMBRE 16	CATIRA	BON CAMPEON	LIMPIA-FOD
NOVIEMBRE 16	PALOMA	BON CAMPEON	LIMPIA-FOD
NOVIEMBRE 28	PIA	BON THAIZU	LIMPIA-FOD
DICIEMBRE 3	PADUA	BON THAIZU	LIMPIA-FOI

En la siguiente tabla 23. encontramos los parámetros reproductivos del hato, estos parámetros se extrajeron de los registros lecheros mensuales de Asoholstein, estos datos son actualizados mensualmente, ya que las vacas Holstein puro tiene

registro de Asoholstein y esto tiene que ser actualizado al pie de la letra para que las futuras crías tengan su propio registro, estos datos son del mes de Noviembre, los datos están separados, en una columna están los datos de las vacas Holstein puro, en la siguiente columna se encuentran los datos de las vacas cruzadas Holstein por BON y Holstein por Jersey y en la otra columna esta los datos generales de todo el hato.

Tabla 23. Parámetros reproductivos de la estación agraria Paysandú según Asoholstein

PARAMETROS REPRODUCTIVOS LECHERIA PAYSANDU												
PARAMETRO	VACAS HOLSTEIN PURA				VACAS CRUCES				PROMEDIO HATO			
	1 lact.	2 lact.	3+	T	1 lact.	2 lact.	3+	T	1 lact.	2 lact.	3+	T
Promedio días en leche	162	216	231	213	155	220	224	206	161	217	230	211
Promedio producción	17,5	17,4	19,6	18,6	12,8	16,2	14,9	14,9	16,7	17,1	18,8	17,9
Edad promedio ultimo parto meses	28,8	41,6	81,4	60,9	31,1	42	77,1	56,4	29,5	41,7	80,4	59,8
Días abiertos	114	141	159	147	137	132	155	146	122	139	158	147
Servicios por concepción	3	2	2,75	2,62	2,67	3	3,25	3,08	2,89	2,11	2,89	2,74
Días en leche al 1er servicio	40	102	74	72	40	55	54	50	40	91	70	67
Intervalo entre partos	394	421	439	427	417	412	435	426	402	419	438	427
Promedio días secos		60	76	71		76	86	83		63	78	74
Días producción máxima	31	21	38	32	33	20	19	23	31	21	34	30
% celos entre 18-24 días	58	45	38	42	60	58	46	53	59	52	40	46

En la tabla 23. los datos resaltados en rojos son los datos que más atraen la atención ya que se podría decir que están alterados de lo normal. El promedio de días en leche esta en 211 días, la idea es que este dato se encuentre alrededor del día 150 ya que si el dato esta alto esto me dice que las vacas están muy cerca al secado, y el número de vacas y las lactancias no va ser tan homogéneo al futuro de la lechería. La edad al primer parto en novillas debería ser alrededor de 25 meses, en la finca este dato de 29,5 me muestra que es alto, mostrándonos falta de detección de celo, repetición de servicios, falta de manejo de las novillas en la alimentación. Los días abiertos está en 147 días este dato es muy alto, lo ideal es que este alrededor de 90-100 días, este parámetro en la finca esta alto por la detección de celo ineficiente, repetición de servicios, enfermedades posparto y deficiencia de la rutina de inseminación artificial. Los servicios por concepción están altos 2,7, lo ideal es que estén dentro de 1,5, este parámetro esta alto por las repeticiones de servicios y probablemente una mala rutina de inseminación. Los intervalos entre parto están siempre altos, esto está muy relacionado con los días abiertos, entre más días abiertos más aumentan los intervalos entre partos. El promedio de días secos esta levemente alto, se podría decir que el ideal es 60 días, pero debido a la dificultad de preña runa vaca y los días de lactancia ampliados, estas vacas no llegan a secarse faltando 2 meses para el parto, hay vacas que se secan faltando 3 meses para el parto esto altera el resultado de días de secado. El porcentaje de celos entre 18-24 días está muy bajo en 46 %, esto me indican la eficiencia de la detección de celo mostrándonos la deficiencia en la finca, lo ideal es que supere el 80 %.

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos del pago por litro de la empresa Colanta los valores de proteína, grasa, UFC, RCS y MUN estuvieron dentro del rango normal de una lechería especializada, todo esto se ve reflejado en la calidad de trabajo elaborado por los empleados de la explotación.

Los datos del presente trabajo demuestran también la importancia del RCS, no solo por la gran utilidad que tiene para monitorear la salud de la ubre y, de paso, la calidad y la cantidad de leche producida, sino también porque refleja las circunstancias de manejo animal y del ordeño tanto en el hato, como en la región. De hecho, los mayores valores de RCS encontrados en los hatos ubicados en el rango inferior de altitud indican que allí las prácticas sanitarias de ordeño son un poco menos estrictas.

A pesar de los resultados satisfactorios en los CMT realizados, hay alguna diferencia en los dos ordeños donde el ordeño la Oficina estuvo deficiente en la prueba de CMT, ya que el establo está a punto de estar en alto riesgo de padecer mastitis subclínicas y clínicas, hay que aclarar que las condiciones de estas vacas no son las mismas que las del lote de la Carmiña, ya que estas se encuentran en promedio en el inicio del último tercio de lactancia, las distancias entre potrero y sala de ordeño son más largas y algunas condiciones climáticas y de suelos, no favorecen los CMT de este lote.

Las enfermedades que más prevalecieron fue la dermatofitosis 20 %, las cojeras 17 % y las endometritis 17 %, estas patologías se presentaron durante la práctica y durante este periodo se asistió en los casos. En el caso de la dermatofitosis se presentó en 6 terneras de levante 1, en una época donde el clima no favorece a las terneras, todas estas condiciones favorecen la presentación de dicha patología. En el caso de las cojeras es una entidad muy común en las lecherías especializadas donde las vacas están en pastoreo y por esta condición el movimiento es permanente todas estas condiciones junto con una alimentación rica en granos favorecen las patologías pódales. La endometritis se presentó solo en las vacas posparto, se podría decir que el factor que desencadeno esta enfermedad fue que las vacas presentaron retención de placenta.

Durante el periodo de practica observé que la disponibilidad de forraje fue bajo para las vacas de producción, relacionando con el consumo de forraje en el cual este consumo era alto ya que durante la practica la relación concentrado leche estuvo en promedio 2,9 litros por kilogramo de concentrado y se busca que esta relación este en 4 a 1, este tipo de alimentación consumo de concentrado alto y poco forraje (bajo consumo de fibra), puede producir en las vacas alteraciones en el sistema digestivo, como acidosis ruminal, atonía ruminal, úlceras ruminales y abomasales, abscesos hepáticos, disminución de grasa en leche etc.

La explotación está intentando de llevar el plan sanitario como se menciona en la certificación de Buenas Practicas Ganaderas, durante la práctica se cumplió con el plan sanitario.

En términos generales los parámetros reproductivos estuvieron altos en comparación del promedio de una lechería especializada, se podría decir que si la alimentación no mejora este tema de la reproducción no mejorara, algunas vacas responderán pero productivamente no. No se puede dar un diagnóstico definitivo sobre este problema ya que en la explotación hay animales positivos a enfermedades reproductivos, la disposición de forraje es deficiente, falta de capacitación del personal frente este tema.

RECOMENDACIONES

Parte de las recomendaciones que se expondrán, son recomendaciones de uso cotidiano en una lechería especializada, la explotación la maneja la Universidad Nacional, lamentablemente los recursos no están siempre disponible afectando directamente la finca, animales, alimentación, salud, calidad de leche, reproducción y desempeño laboral.

A pesar de los excelentes resultados en la composición y calidad higiénica de la leche que se manejan en la estación agraria Paysandú, como recomendación implementar la capacitación de todos los empleados para el manejo del equipo de ordeño y rutina de ordeño ya que las deficiencias en la calidad de leche se da durante los remplazos.

Revisión periódica de los equipos de ordeño y de los tanques de enfriamiento de leche, la certificación de BPG exige que al menos se realicen 2 al año, por disposición de recursos de la Universidad Nacional solo lo han hecho 1 vez al año.

Realizar los CMT de acuerdo con la certificación de BPG al menos 1 vez al mes.

Realizar los trabajos de podología en el momento de secar las vacas, actualmente estos trabajos se realizan 2 veces al año, sin importar las condiciones en que estén las vacas, afectando la producción, movilidad, desempeño reproductivo y la salud de los animales.

Manejo de la dieta con relación al concentrado, ya que la disponibilidad de pasto es bajo y la producción de leche no puede ser mantenida con el concentrado. Con esto podríamos evitar enfermedades digestivas, principalmente ruminales.

Desinfección de los corrales de terneras de cría cada vez que se realicen cambios, realizando esto se disminuye las enfermedades como la difteria bovina, diarreas, neumonías, etc.

Disposición de forraje, la finca en el año pasado solo se realizaron 2 fertilizaciones, las lecherías depende de los fertilizantes nitrogenados ya que la producción de leche se basa en el consumo de pasto kikuyo y este pasto es excelente en buenas condiciones de fertilización del suelo.

En cuanto a la reproducción es necesario realizar una buena detección de celos, debido a que en los resultados se muestra claramente reflejado que es una falencia repetitiva y que a la hora de llevar a cabo un programa de mejoramiento genético es indispensable esta labor bien realizada.

Adicionalmente se debe implementar la identificación de animales positivos a enfermedades reproductivas, evaluaciones periódicas de la condición corporal, capacitaciones a los empleados en referencia al manejo reproductivo del hato, mejoramiento genético y manejo de la alimentación basados en la preservación de praderas.

BIBLIOGRAFIA

A.H. Andrews., R.W. Blowey., H. Boyd., R.G. Eddy, (2004). Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle. Garsington Road, Oxford OX42DQ, UK. Blackwell Science Ltd. pp. 1218.

Agudelo M. A. & Puerta H. M. (2004). Efecto del esquema de suministro de un suplemento alimenticio comercial sobre algunos parámetros metabólicos y productivos en vacas lactantes. Trabajo de grado de Zootecnia, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 33p.

Arancibia Berrios, Richard. (2009). Manejo del ternero recién nacido. Vol. 15, N° 1, pp. 23-26. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://www.tecnovet.uchile.cl/index.php/RT/article/viewFile/15927/16412>

Arauco F. (2007). Monitoreo epidemiológico de la Mastitis Subclínica. URL: Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de http://www.engormix.com/monitoreo_epidemiologico_mastitis_subclinica_s_articulos_1768_GDL.htm.

Bargo F., Muller L. D., Kolver E. S. & Delahoy J. E. (2003). Invited Review: Production and Digestion of Supplemented Dairy Cows on Pasture; Journal of Dairy

Science. 86:1–42. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de <http://jds.fass.org/cgi/reprint/86/1/1.pdf>

Bayer Health Care. (s.f). Bayer vs. Las Moscas. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://www.sanidadanimal.bayerandina.com/documentos/BayerVsLasMoscas.pdf>

Bradford P., Smith. (2010). Medicina Interna de Grandes Animales Tomo 1 y 2. School of University Medicine. University of California, Davis, California: Elsevier. pp, 1813.

Bradley, A. & Green, M. (2005). Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. In practice. 27: 310-315.

Brand T. S., Franck F. & Coetzee J. (1999). Kikuy (*Pennisetum clandestinum*) pasture for sheep. 1. Pasture quality and nutrient intake of ewes; New Zealand Journal of Agricultural Research. 42: 459 - 465. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de www.rsnz.org/publish/nzjar/1999/50.pdf

Carrión, G. M. (2001). Principios básicos para el control de la mastitis y el mejoramiento de la calidad de la leche. Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación Para el Desarrollo Integral Regional de Michoacán. pp. 22-32

Carulla J. E., Cárdenas E., Sánchez N. & Riveros C. (2004) Valor nutricional de los forrajes más usados en los sistemas de producción lechera especializada de la zona andina colombiana; En: Eventos y Asesorías Agropecuarias EU (ed.), Seminario Nacional de Lechería Especializada: “Bases Nutricionales y su Impacto en la Productividad”. Medellín, septiembre 1 y 2: 21 – 38.

Cavazos G. Fernando. (2004). Algunas consideraciones sobre un problema viejo: Vacas repetidoras. ABS Mexico. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/genetica/articulos/algunas-consideraciones-sobre-problema-t218/103-p0.htm>

Cerón, M., Agudelo E. & Maldonado, J. (2007) Relación entre el recuento de células somáticas individual o en tanque de leche y la prueba CMT en dos fincas lecheras del departamento de Antioquia (Colombia). En: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Antioquia. Vol. 20, No. 4; 472 – 483. p.p.

Charles L. Stoltenow & Lani L. Vincent. (2003). Calf Scours-Pauses-Prevention-Treatment.NDSU. North Dakota State University. Fargo North Dakota 58105. pp. 1-4.

Chaves, Javier. (s.f) Mastitis bovina: su control y prevención es una tarea permanente. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de http://www.aprocal.com.ar/wp-content/uploads/mastitis_bobina.htm.pdf

Contreras, P.A.(1998). Síndrome de movilización grasa en vacas lecheras al inicio de la lactancia y sus efectos en salud y producción de los rebaños. Archivos de medicina veterinaria, 30(2), págs.17–27. Fedegan(2009). Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de http://portal.fedegan.org.co/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTAL/ESTADISTICAS1/SECTOR%20GANADERO/COMERCIO%20EXTERIOR/EXPORTACIONES%20DE%20LECHE.PDF

Correa H. J. (2006). Posibles factores nutricionales, alimenticios y metabólicos que limitan el uso del nitrógeno en la síntesis de proteínas lácteas en hatos lecheros de Antioquia. Livestock Research for Rural Development. Volume 18, Article #43 Retrieved junio 17, 2006, de <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd18/3/corr18043.htm>

Correa, H. J. (2004) “Metabolismo y Manejo Nutricional de la Vaca en Transición. Seminario Nacional sobre Lechería Especializada. Bases Nutricionales y su impacto en la productividad. p 55.

D.P. Moore., A.C. Odeon., M.C. Venturini., C.M. Campero., (2005). Neosporosis bovina: conceptos generales, inmunidad y perspectivas para la vacunación. Revista Argentina de Microbiología 37: pp. 217-228.

Divers, Thomas J. & Peek, Simon F. (2008). *Rebhun's Diseases Of Dairy Cattle*. Saunders-Elsevier pp, 686.

Duvan, Jean. (1994). The control of internal parasites in ruminants. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://eap.mcgill.ca/agrobio/ab370-04e.htm>

Elmoslemany, A., Keefe, G., Dohoo, I., Wichtel, J., Stryhn, H., Dingwelle, R. (2010). The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on farm management practices. *Prev. Vet. Med. (Irlanda)*. 95:32-40.

Escobar A. & Carulla J. (2003). Efecto de la oferta de forraje sobre los parámetros productivos y composicionales de la leche en la sabana de Bogotá; *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. 16(Suplemento): 74.

Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) (1999). La utopía de un modelo de desarrollo agropecuario; En: *La ganadería bovina en Colombia 1997 – 1998*: 45 – 64.

Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN) (2003). Índice de costos ganaderos: Diciembre 2002 – Marzo 2003; *Carta FEDEGAN*, 79: 17 - 32. http://portal.fedegan.org.co:7782/pls/portal/docs/PAGE/FNG_PORTLETS/PUBLICACIONES/CARTAAFEDEGAN/EDICIONESANTERIORES/EDICION79/CANASTA%2079.PDF

Gaitán S. & Pabón J. D. (2003). Aplicación del modelo NRC 2001 en la caracterización energética y proteica de los pastos kikuyo (*Pennisetum clandestinum*, Hoechst), ryegras (*Lolium perenne*) y falsa poa (*Holcus lanatus*) en un hato lechero del oriente antioqueño; Trabajo de grado de Zootecnia, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 55 p.

Galvis R. D., Correa H. J. & Ramírez N. (2003). Interacciones entre el balance nutricional, los indicadores del metabolismo energético y proteico y las concentraciones plasmáticas de Insulina, e IGF-1 en vacas en lactancia temprana; Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. 16 (3): 237 – 248.
<http://kogi.udea.edu.co/revista/16/16-3-3.pdf>

Galvis, R.D., (2004). Consideraciones acerca de la sostenibilidad fisiológica de la vaca de alta producción lechera. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol 17:3, págs. 290-297.

Galvis, R.D., Múnera, E.A. & Marín, A.M., (2009). Influencia del mérito genético para la producción de leche en un hato holstein sobre el balance energético, indicadores del metabolismo energético y la reactivación ovárica posparto. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 20(4), págs.455–471.

García S. C. & Rossi J. L. (2001). ¿Quién le pone el “techo” al sistema pastoril, el pasto o nosotros; Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 9p. Recuperado 17 de Diciembre de 2013, de http://www.agro.uba.ar/catedras/p_lechera/techo.pdf

Gasque Gomez, Ramon. (2008). Enciclopedia bovina. Mexico 04510, DF. D.R Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

ICA. (s.f). Sanidad animal. Enfermedades de control oficial. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de <http://www.ica.gov.co/getdoc/58fda97c-49f5-493e-891f-ce74546c62da/Enfermedades-Animales.aspx>

Iñiguez Torres, Fernando G. (2008). Manual de Manejo Reproductivo en Ganado Lechero. Departamento Tecnico Virbac Mexico.

Klopfenstein T. (1996). Need for escape protein by grazing cattle; Animal Feed Science and Technology. 60: 191- 199.

Laredo M. A. & Mendoza P. E. (1982). Valor nutritivo de pastos de zonas frías. I pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum* Hochst). Anual y estacional; Revista ICA (Bogotá), 17: 157 – 167.

Leaver J. D. (1985). Milk production from grazed temperate grassland; *Journal of Dairy Research*. 52: 313–344.

Lotero J. (1993). Producción y utilización de los pastizales de las zonas alto andinas de Colombia. Red de pastizales Andinos, REPAAN. Quito, Ecuador. 155 p

Marais J. P. (2001) Factors affecting the nutritive value of Kikuyo grass (*Pennisetum clandestinum*) - a review; *Tropical grasslands*. 35: 65 – 84.
http://www.tropicalgrasslands.asn.au/Tropical%20Grasslands%20Journal%20archive/PDFs/Vol_35_2001/Vol_35_02_01_pp65_84.pdf

Martínez O. T. & Vázquez M. (2002). Efecto del nivel de suplementación sobre el pH ruminal, la digestibilidad de la dieta y el consumo en rumiantes en pastoreo. Trabajo de grado de Zootecnia, Departamento de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 135 p.

Mertens D. R. (1985). Factors influencing feed intake in lactating cows: from theory to application using neutral detergent fiber; In: *Proceedings of Georgia Nutrition Conference*: 1-18.

Miles N., Thurtell L. & Riekert S. (2000). Quality of Kikuyo herbage from pastures in the Eastern Cape coastal belt of South Africa. *South African Journal of Animal Science*. 30 (Supplement 1): 85 – 86.

Montoya N. F., Pino I. D. & Correa H. J. (2004). Evaluación de la suplementación con papa (*Solanum tuberosum*) durante la lactancia en vacas Holstein. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. Volume 17: 241 - 249. Retrieved December 2, 2004, from <http://kogi.udea.edu.co/revista/17/17-3-4.pdf>

Montoya S. & Bernal L. C. (2003). Balance energético y proteico en vacas al inicio de la lactancia y su relación con el estado metabólico; Trabajo de grado de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín. 85 p.

Naranjo H. (2002). Evaluación nutricional del pasto kikuyo a diferentes edades de corte; *Despertar Lechero (Colombia)*. 20: 149 – 167.

Novoa, C. (2003). Consideraciones sobre la calidad de la Leche. En: *Publicaciones Tecnolácteos/Universidad Nacional de Colombia UNAL*. [En línea], Bogotá. Disponible en internet: <www.tecnolacteos.com/tecnolacteos/home/.../carlos-novoa.pdf>.

Osorio F. (2004). Efecto del manejo alimentario sobre el sistema especializado de producción lechera. En: memorias Seminario Nacional de Lechería Especializada: Bases Nutricionales y su Impacto en la Productividad. Eventos y Asesorías Agropecuarias, Auditorio de la Salud, Hospital General de Medellín, Septiembre 1 y 2: 141 - 152.

Palmer, Colin. (2008). Endometritis en vacas lecheras. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/71-endometritis.pdf

Philip R. Scott., Colin D. Penny. & Alastair I. Macrae. (2011). Cattle Medicine. University of Edinburgh. Easter Bush Veterinary Centre. Roslin, Midlothian, UK. Manson Publishing. pp, 288.

Philpot, W. N. (2001). Importancia de la cuenta de células somáticas y los factores que la afectan. III Congreso Nacional de Control de Mastitis y Calidad de la Leche. León Guanajuato. México. 26 pp.

Ramírez Vásquez, Nicolás., Palacio Baena, Luis G., Cerón A, Juan M., Jaramillo V, Manuel G. (2011). Mastitis. La enfermedad más costosa en la granja lechera. Prevenir es la clave del éxito. Colombia: Fondo editorial Biogénesis. Universidad de Antioquia. Facultad de ciencias agrarias.

Rayburn E. B. & Fox D. G. (1993). Variation in Neutral Detergent Fiber Intake of Holstein Cows; Journal of Dairy Science. 76: 544-554.
<http://jds.fass.org/cgi/reprint/76/2/544.pdf>

Reeves M., Fulkerson W.J. & Kellaway R.C. (1996). Forage quality of Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*): the effect of time of defoliation and nitrogen fertiliser application and in comparison with perennial ryegrass (*Lolium perenne*); Australian Journal of Agricultural Research. 47(8): 1349 – 1359.

Rodríguez, D. (1999). Caracterización de la respuesta a la fertilización en producción y calidad forrajera en los valles de Chiquinquirá y Simijaca (Estudio de caso); Trabajo de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Carrera de Zootecnia. 105 p.

Rondon, Iang. (2006). Diarrea Viral Bovina: Patogénesis e inmunopatología. Revisión de literatura. Rev. MVZ Córdoba 11 (1): 694-704.

Rubin de Celis, Jaime Chávez & Cuba Corrido, Jaime. (2012). Parásitos internos del ganado vacuno. Boletín informativo N°1. pp, 1-4. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de http://www.agropuno.gob.pe/puno/documentos/manuales/Boletin_tec_01_ago_2012.pdf

Rueda S., Taborda L. & Correa H. J. (2006). Relación entre el flujo de proteína microbiana hacia el duodeno y algunos parámetros metabólicos y productivos en vacas lactantes de un hato lechero del Oriente Antioqueño. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Volumen 19: 27 – 38. Recuperado el 15 de Diciembre de 2013, de http://rccp.udea.edu.co/v_anteriores/19-1/pdf/v19n1a04.pdf

Ruegg, Pamela L. (2002). Control de mastitis. Novedades lácteas. Ordeño y calidad de leche N°405. Instituto Babcock Universidad de Wisconsin. PP. 1-10. Recuperado el 13 de Diciembre de 2013, de http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/documents/productdownload/du_405.es_.pdf

Sanhueza, I.K. & Gonzales M., F. (2006). Adaptaciones Metabólicas Hepáticas En El Período Periparto En Vacas De Alta Producción De Leche. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Departamento de Ciencias Animales. Recuperado el 18 de Diciembre de 2013, de <http://vaca.agro.uncor.edu/~pleche/material/Material%20II/A%20archivos%20interne t/Alimentacion/documento7.pdf>

Schallibaum M., (2001). Impact of SCC on the quality of fluid milk and cheese. Pp 38-46 *in* Proc. Natl. Mastitis Coun. 40th Annual Meeting., Feb 11-14, 2001 Reno, NV.

Schroeder Weisbach, Hans. (1999). Fisiopatología Reproductiva de la Vaca. Colombia. Librería Medica Celsus. pp. 878.

Tejos R. (1996). Carbohidratos no estructurales totales en dos gramíneas nativas de sabanas bien drenadas; Archivos Latinoamericanos de Producción. Animal. 4 (2): 134.

Van Soest P. J. (1963). Use of detergents in the analysis of fibrous foods. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin; Association of Official Agricultural Chemists. 46:829–835.

Van Soest P. J. (1994). Nutritional ecology of the ruminant; Cornell University Press, Cornell University, Ithaca, New York. 476 p.

Verbic J. (2002). Factors affecting microbial protein synthesis in the rumen with emphasis on diets containing forages; Viehwirtschaftliche Fachtagung, BAL Gumpenstein. (29) 1- 6. <http://www.gumpenstein.at/publikationen/tzt2002/verbic.pdf>

Weiss, W. P., Conrad, H. R. & StPierre, N. R. (1992). A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates; Animal Feed Science and Technology. 39: 95-110.

Wolter, W., Castañeda H., Kloppert, B & Zschöck, M. (2004). Mastitis bovina. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Editorial Universitaria. Universidad de Guadalajara. México. pp. 12-37.