



“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**Trabajo de Graduación
Estudio de Caso**

Edema mamario ante y post parto en vacas
lecheras en la Finca San José de las Ramplas,
Mateare, Managua, mayo – agosto 2013

Autora

Elizabeth Mayela Laguna López

Asesoras

DMV. Deleana Del Carmen Vanegas MSc.

MV. Karla Marina Ríos Reyes

Managua, Nicaragua, julio del 2014

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la decanatura de la Facultad de Ciencia Animal (FACA), de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al Título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO
En el Grado de Licenciatura

Miembros del Honorable Tribunal Examinador:

Ing. Rosa Argentina Rodríguez Saldaña MSc
Presidente

Dr. Max Solís Bermúdez
Secretario

Dr. Omar Enrique Navarro Reyes
Vocal

Managua, 28 julio del 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE DE CUADROS	iii
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I - Introducción	1
II - Objetivos	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III- Metodología	4
3.1. Ubicación del área de estudio	4
3.1.1. Límites del municipio de Mateare	4
3.1.2. Clima	4
3.1.3. Caracterización de la finca San José de las Ramplas	5
3.1.3.1. Manejo de las vacas en etapa de lactación	5
3.2. Diseño metodológico	7
3.2.1. Fase de campo	9
3.2.1.1. Inspección del paciente	10
3.2.1.2. Llenado de historia clínica	10
3.2.1.3. Anamnesis	11
3.3. Recolección de datos	11
3.4. Análisis de datos	11
3.5. Materiales y equipo	14
IV- RESULTADOS Y DISCUSION	15
4.1. Vaquillas con presencia de edema mamario ante y post parto	15
4.2. Prevalencia de edema mamario	16
4.3. Factores predisponentes para la presencia de edema de la glándula mamaria	17
4.3.1. Falta de implementación de un programa de categoría para adecuar la alimentación en cuanto a requerimientos nutricionales	17
4.3.2. Falta de agua ad libitum y administración de sal ad libitum	20
4.3.3. Predisposición por la edad	23
4.3.4. No se suministraban vitamina y minerales importantes en la etapa de gestación y lactación	24
4.3.5. Mala distribución de alimento y cambio abrupto de alimentación	25
4.4. Plan de prevención de edema de la glándula mamaria	26

V- CONCLUSIONES	27
VI- RECOMENDACIONES	28
VII - LITERATURA CITADA	29
VIII - ANEXOS	33

DEDICATORIA

Dios: por la vida, por la sabiduría, por poner en mi camino a personas especiales que en todo momento me han apoyado.

Madre que en todo momento ha estado esforzándose para ayudarme a cumplir sueños y metas.

Dedicado a la Dra. Deleana Vanegas Msc. y a la Dra. Karla Ríos por toda la paciencia, cariño, comprensión, por compartir sus conocimientos y ser herramienta clave en la culminación de esta etapa tan importante.

M.A.E.J.

Por ser luz en mi camino, tan incondicional y uno de los pilares fundamentales para la culminación de esta etapa en mi vida, y espero que en los que hagan falta siempre contar contigo y tú conmigo. Porque tú eres la manera más pura en que Dios manifiesta su amor en mí y en los que te rodean.

Elizabeth M. Laguna L.

AGRADECIMIENTOS

Dios por guiar todos mis caminos y ser luz para el espíritu.

Al cuerpo docente de la Universidad Nacional Agraria, por ser clave importante en la formación de nuevos profesionales.

Dra. Vanegas y Dra. Ríos. Por ser tan incondicionales en el momento de transmitir sus conocimientos para ser de nosotros mejores profesionales para nuestra sociedad.

M.A.E.J.

Siempre cuento contigo, gracias por alentarme, y apoyarme en el momento indicado.

Elizabeth M. Laguna L.

INDICE DE CUADROS

CUADROS	PÁGINA
1. Interpretación del test de california, para detectar mastitis	14
2. Vacas con presencia de edema mamario en la finca San José de las Ramplas	15
3. Producción láctea total de la Finca San José de las Ramplas	16
4. Recomendaciones de nutrientes para vacas en periodo seco, pre y post parto	18
5. Requerimientos de MS. EM. Para bovinos de leche	18
6. Composición química por alimento para vaca lactante	19
7. Porcentaje de macronutrientes por alimento ofertado a las vacas lactantes	19
8. Porcentaje de micronutrientes y vitaminas por alimento ofertado a las vacas lactantes	19
9. Porcentaje de nutrientes de forrajes ensilados	19
10. Porcentaje de nutrientes de subproductos fibrosos y húmedos	20
11. Consumo potencial de agua/litros estado fisiológico y temperatura ambiental	21

INDICE DE FIGURA

FIGURA	PÁGINA
1. Vacas en el corral para su posterior ordeño	5
2. Terneros separados de las madres después del ordeño	6
3. Mezcla de alimento ofrecida a las vacas lactantes	7
4. Alimento ofrecido a las vacas sin dividir las por etapa de lactación, peso y CC	9
5. Marca dejada por los dedos al realizar la prueba "de Godet" sobre ubre edematosa	11
6. Inflamación en la ubre bovina provocada por mastitis	11
7. Calificación de edema mamario (1 a 5 puntos), Áreas sombreadas representan la localización del edema	13
8. Calificación de edema mamario (1 a 10 puntos), Áreas sombreadas representan la localización del edema	13
9. Vaca con edema mamario, afección ventro-craneal	15
10. Vaca con edema mamario, obsérvese la dificultad del ternero para mamar	16
11. Bebedero para todo el hato bovino	20
12. Vaca de 36 meses de edad con edema mamario	23

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Edema mamario post parto, en vaca	34
2. Vaca con edema mamario con afección ventro-craneal (finca San José)	34
3. Vaca con marcado edema de ubre ventro-craneal	35
4. Vaca con marcado edema de ubre, acercamiento a la fotografía anterior	35
5. Vaquillona con edema marcado en ubre y bajo vientre	36
6. Afrecho de cerveza, con el que eran alimentadas las vacas lactantes	36
7. Pacas de maní. Alimentación durante el mes de mayo 2013	37
8. Silo a base de sorgo, melaza, sal gruesa, urea	37
9. Producción láctea de la Finca San José de las Ramplas	38

RESUMEN

Con el objeto de evaluar la prevalencia del edema mamario bovino, se desarrolló el presente estudio de caso en la Finca San José de las Ramplas, municipio de Mateare, Managua. Se analizaron 4 casos positivos a edema de la glándula mamaria ante y post parto, de un total de 34 vacas lactantes en el periodo de mayo-agosto del 2013. El edema mamario consiste en la acumulación excesiva de fluidos en el espacio intercelular que puede generar efectos negativos en el animal, tales como: estrés, dolor, aumento en la susceptibilidad por heridas a causa de la tensión de la piel, mayor probabilidad de sufrir mastitis, daño al pezón, ruptura del ligamento suspensorio de la ubre, disminución de la producción de leche e inconvenientes en el ordeño. El diagnóstico de la alteración se realizó a partir de la inspección de los casos positivos detectados mediante examen clínico y el análisis comparativo con las tablas 1 y 2 de calificación de presencia de edema mamario; se realizaron pruebas complementarias para diagnóstico de mastitis, la anamnesis y conjuntamente el llenado de la hoja clínica; recolectando los datos para analizar las causas y factores predisponentes que conllevaron a esta patología en las vacas; obteniendo una prevalencia de 11.76 % con respecto a la población de la categoría lactante. Esta patología se presenta comúnmente en vaquillas y vacas en el parto, post parto y primigestas, causada por el cambio brusco en la alimentación, escaso consumo de agua, y primer parto a mayor edad. Para prevenir esta patología, se recomienda conocer el manejo del hato bovino, indagar sobre la correcta alimentación e implementar los programas nutricionales de acuerdo con los recursos que existen en la finca y que suplan las necesidades de cada categoría, implementar un plan sanitario que incluya la suplementación con vitaminas y minerales de acuerdo a su estado productivo y reproductivo para el correcto funcionamiento del bovino según sus necesidades y capacitar al personal de la finca en cuanto a las normas de bioseguridad y manejo adecuado de cada categoría del hato.

Palabras clave: edema, vacas gestantes, vacas lactantes, prevalencia, manejo.

ABSTRACT

In order to assess the prevalence of bovine mammary edema, this case study at farm San José of the Ramplas, Mateare municipality of Managua was developed. 4 positive cases edema of the mammary gland before and after birth, a total of 34 lactating cows in the period May to August 2013 Breast edema is excessive accumulation of fluid in the intercellular space that can be generated were analyzed adverse effects in the animal, such as stress, pain, increased susceptibility for injuries due to skin tension, more likely to have mastitis, nipple damage, rupture of udder suspensory ligament, decreased production milk and disadvantages milking. The diagnosis of alteration was made from inspection of positive cases detected by clinical examination and comparative analysis with Tables 1 and 2 qualification presence of breast edema; Additional tests for diagnosing mastitis, anamnesis and together filling the chart is performed; collecting data to analyze the causes and predisposing factors that led to this disease in cows; obtaining a prevalence of 11.76% compared to the population of the heifer category. This condition is commonly in heifers and cows in the antepartum, postpartum, primiparous, caused by the sudden change in diet, low water consumption, and first birth at a later age. To prevent this condition, it is recommended to know the cattle herd management, inquiring about proper nutrition and implementing nutritional programs according to the resources available on the farm and meet the needs of each category, implement a health plan that includes supplementation with vitamins and minerals according to their productive and reproductive for the proper functioning of state cattle according to their needs and train staff of the farm in terms of biosafety standards and proper handling of each category of the herd.

Keywords: edema, pregnant cows, lactating cows, prevalence, management.

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país altamente agropecuario en donde la ganadería reviste gran importancia y dentro de esta, la producción de leche, que es la actividad que ha trascendido en el quehacer económico de la vida nacional por la importancia de su producción en la satisfacción de las necesidades de consumo local, como por generar productos de alta calidad. La leche y sus derivados, son considerados productos importantes en la dieta alimenticia de los nicaragüenses, y como fuente de ingresos para una proporción muy alta de la población rural nicaragüense.

Según los datos presentados por el banco central de Nicaragua (BCN, 2012), dentro de la producción pecuaria, la cantidad de leche acopiada para el año 2010 fue de 22,849.9 galones, en el año 2011: 20,409.5 galones en el año 2012: 18,747.6 galones y en año 2013: 19,105.8 galones.

En la producción lechera, la vaca es el elemento más importante, y la ubre constituye una compleja glándula que produce el preciado líquido alimenticio. Gracias a los sistemas de explotación intensivos, se ha conseguido en estos animales ubres más desarrolladas y productivas, pero también, más sensibles a la acción de patógenos que causan un sin número de alteraciones (Silva, 2006).

Según Bradford (2010), la producción eficiente de una leche saludable es la principal misión de toda granja lechera, la salud de la glándula mamaria es esencial para maximizar la producción de leche y la rentabilidad de la granja. El mayor tamaño de la industria lechera, el énfasis creciente en el bienestar de los animales de granja y la preocupación de los residuos de antibióticos en la leche y la resistencia a los antibióticos de microorganismos patógenos, constituyen un desafío para los productores de leche.

Al proporcionar información en la prevención de los trastornos de la ubre, los veterinarios ayudamos a los productores a abordar estos cambios para incrementar sus oportunidades para tener éxito económico (Bradford, 2010).

Para evitar la presencia de patologías en las vacas y vaquillas gestantes, se debe suspender el ordeño dos meses antes del parto. Es decir, 60 días que son suficientes para que el tejido alveolar secretor involucre y para que posteriormente ocurra la formación de nuevo tejido secretor, importante para una óptima producción láctea en la próxima lactancia.

Cuando el período seco es menor de 45 días, ocurre una involución completa de la glándula mamaria, pero no favorece la formación de nuevo tejido secretor. Por el contrario, un periodo seco mayor a 70 días conduce a una involución del tejido excretor (conductos), así como a la acumulación de tejido adiposo en la glándula mamaria y en el cuerpo, con la consecuente disminución en la producción de leche en la próxima lactancia y graves alteraciones metabólicas al momento del parto (Rivas, 2005).

Entre las alteraciones más importantes, se tienen los edemas de las ubres, los cuales se producen ante y post parto, así como la mastitis que es una enfermedad infecciosa que afecta precisamente el buen funcionamiento de la ubre y se presenta en la gran mayoría de las unidades de explotación dedicadas a la producción de leche (González, 2000).

Según Saborío (2013), la aptitud de la leche para la alimentación humana ha llevado a la crianza de razas lecheras bovinas con alta producción de leche y un prolongado período de lactancia, en comparación con las razas primitivas. Una ubre repleta durante el pico de lactancia asume un peso importante que sostiene en gran medida el aparato suspensorio de la ubre.

Teniendo en cuenta las pérdidas de la producción por el aumento de la predisposición a edema de la ubre y mastitis, es necesaria la implementación de técnicas correctas de manejo para prevenir este tipo de trastornos (Saborío, 2013).

El edema mamario en ganado lechero es un trastorno metabólico que se presenta comúnmente en vaquillas y vacas ante y post parto, y que tiene implicaciones económicas sobre los sistemas productivos lecheros (González, 1998).

Mediante el presente estudio de caso se analizarán los factores desencadenantes del edema mamario, con el objetivo de facilitar la identificación de esta condición en los animales al nivel de campo, para implementar medidas correctivas que disminuyan el impacto negativo de este trastorno metabólico, así como también dar a conocer las particularidades de este padecimiento.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar la prevalencia del edema mamario bovino en la Finca San José de las Ramplas, Mateare, Managua de mayo – agosto 2013.

2.2 Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la presencia de edema mamario en bovinos lecheros de la Finca San José de las Ramplas
- Determinar la prevalencia del edema mamario bovino en bovinos lecheros de la Finca San José de las Ramplas
- Identificar y Analizar los factores que permiten la presencia del edema mamario
- Diseñar un plan de mejoras a partir del análisis de las causas de la enfermedad y de las condiciones de la finca

III. METODOLOGÍA

3.1. Ubicación del área de estudio

El presente estudio se realizó en el municipio de Mateare, departamento de Managua. Mateare está situado en el sector oeste del departamento, por su extensión territorial ocupa el sexto lugar entre los siete municipios del departamento y el séptimo en razón de su población. La cabecera municipal está ubicada a 25 km de Managua, capital de la República.

La finca San José de las Ramplas es propiedad del Lic. Mariano Solórzano, ésta se encuentra en la comarca San Andrés de la palanca del municipio de Mateare, a la altura del km 23 carretera nueva a León 400 m al sur.

3.1.1. Límites del municipio de Mateare

El municipio de Mateare colinda al norte con el lago de Managua; al sur con el municipio de Villa Carlos Fonseca (también conocido como Villa El Carmen); al este con el municipio de Managua y Ciudad Sandino; al oeste con el municipio de Nagarote, del departamento de León.

3.1.2. Clima

El clima del municipio es cálido, se puede caracterizar como tropical de sabana, con una marcada época seca de 4 a 6 meses de duración, confinada principalmente entre los meses de noviembre a abril de cada año. La temperatura promedio se encuentra entre los 28° y 28.5° C en los meses frescos. La precipitación varía entre los 1,000 y 1,200 mm anuales y una altitud de 50 msnm.

El municipio de Mateare cuenta con una variedad de recursos naturales que van desde yacimientos de minerales para la construcción; como piedra cantera, arena, hormigón y otros.

Dentro de las actividades económicas del municipio, la agricultura tiene presencia en los productos tradicionales, ejerciendo esta actividad no como un medio de enriquecimiento, sino de sobre vivencia, sostenibilidad y autoconsumo (INIFOM, 2014).

3.1.3. Caracterización de la finca San José de las Ramplas

La finca San José de las Ramplas cuenta con un área total de 72 manzanas de las cuales: 18.91 están destinadas al área de pastoreo rotacional, 24.95 destinadas al área de siembra de pasto de corte, 11.8 para pastoreo directo e incluye instalaciones para caballos, 0.28 para ensilaje, 0.90 ocupa la casa hacienda, 13.48 es área de bosque y 2.40 manzanas son destinadas al área de árboles frutales.

El hato bovino en el mes de mayo era de un total de 65 animales, para cerrar en el mes de agosto con un inventario final de 94 animales. La fuente de agua con que cuenta la propiedad es un pozo de construcción artesanal, cuenta con energía eléctrica y la ruta de entrada a la finca se encuentra siempre accesible en cualquier época del año.

3.1.3.1. Manejo de las vacas en etapa de lactación

La vaca recién parida permanece con la cría durante 7 días post parto, periodo en que la cría se alimenta de leche materna (la leche de un cuarto mamario es destinado a la cría), a esta vaca recién parida se le realizan revisiones puerperales en los siguientes 3 días post parto, que consiste en la revisión clínica de la vaca e introducción de bolos uterinos para prevenir infecciones uterinas. Transcurrido 7 días post parto, se incorporan al lote de vacas en producción donde son ordeñadas manualmente una vez al día (4:00 a.m.).



Figura 1. Vacas en el corral para su posterior ordeño

Fuente: Laguna 2013.

Edema mamario en vacas

En esta etapa las vacas estarán por un periodo de 7 meses, transcurridos un mínimo de 60 días postparto serán expuestas al toro para monta natural, cuando el vaquero sospecha de que una vaca esta en celo, el toro será llevado al hato de las vacas lecheras, por espacio de unos 5 días para que realice la monta, cuando la vaca completó 7 meses postparto pasa al grupo de vacas “horras” y vaquillas (es decir animales que no están en producción) en donde completan el periodo de secado.

Las vacas en etapa de lactación reciben 3 kg de concentrado en horas del ordeño, en el caso de estar con la cría se deja un cuarto mamario sin ordeñar, destinado a la misma. Hasta que cumplan un mes de nacido.

Una vez terminado el ordeño, las crías son separadas de las madres, las vacas son llevadas a los potreros (7-12:00 md) para alimentarse de pasto Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), Mombaza (*Panicum maximum*), Gamba (*Andropogon gayanus*) y sal *ad libitum*. De 12-1 pm regresan a los corrales para consumir agua, Se llevan a pastoreo (1-4 pm) el cual tiene carácter rotacional. (Aunque no se cumplió con lo establecido con la edad de entrada y salida de los pastos para aprovechar sus nutrientes, donde luego son trasladadas otra vez al corral), donde se les recibió con una combinación de alimento que se detallan en las siguientes lista.



Figura 2. Terneros separados de las madres después del ordeño.

Fuente: Laguna 2013.

➤ Alimentación diaria en el mes de mayo para un total de 17 vacas en ordeño:

- Concentrado Lechera al 18% PB. A razón de 3 kg por animal (hora del ordeno)
- Pastoreo rotacional (7-12 md, 1-4 pm)
- 50 lbs de sal gruesa más 5 libras de pecutrin (*ad libitum*)
- Agua en tres tiempos, 6 am, 12-1 pm, 4 pm
- Paca de maní
- Silo (Sorgo forrajero, sal, melaza mezclada con agua)
- 4 quintales de afrecho de cerveza
- 2 galones de levadura de cerveza más 2 galones de agua

Los últimos 4 items eran ofrecidos de manera mezclada en comederos de concreto una vez que los animales regresaban de pastar.

➤ Alimentación diaria en el mes de junio para 26 vacas en ordeño:

- Concentrado Lechera al 18% PB. A razón de 3 kg por animal (hora del ordeno)
- Pastoreo rotacional (7-12 md, 1-4 pm)
- 50 lbs de sal gruesa más 5 libras de pecutrin (*ad libitum*)
- Agua en tres tiempos, 6 am, 12-7md, 4 pm
- Silo (Sorgo forrajero, sal, melaza diluida en agua)
- 8 quintales de afrecho de cerveza
- 4 galones de levadura de cerveza más 4 galones de agua
- 1 galón de melaza más 3 galones de agua
- Cascarilla de maní 1 qq

Los últimos 5 items eran ofrecidos de manera mezclada en comederos de concreto una vez que los animales regresaban de pastar.



Figura 3. Mezcla de alimento ofrecida a las vacas lactantes

Fuente: Laguna 2013.

Edema mamario en vacas

➤ Alimentación diaria en el mes de julio para 29 vacas en ordeño:

- Concentrado Lechera al 18% PB. A razón de 3 kg por animal (hora del ordeno)
- Pastoreo rotacional (7-12 md, 1-4 pm)
- 50 lbs de sal gruesa más 5 libras de pecutrin (*ad libitum*)
- Agua en tres tiempos, 6 am, 12-1 pm, 4 pm
- Silo (Sorgo forrajero, sal, melaza diluida en agua)
- 8 quintales de afrecho de cerveza
- 4 galones de levadura de cerveza más 4 galones de agua
- 2 galón de melaza más 4 galones de agua
- Cascarilla de maní 1qq
- 58.95 kg de gallinaza

Los últimos 6 ítems eran ofrecidos de manera mezclada en comederos de concreto una vez que los animales regresaban de pastar.

➤ Alimentación diaria en el mes de agosto para 34 vacas en ordeño:

- Concentrado Lechera al 18% PB. A razón de 3 kg por animal (hora del ordeno)
- Pastoreo rotacional (7-12 md, 1-4 pm)
- Agua en tres tiempos, 6 am, 12-7 md, 4 pm
- 50 lbs de sal gruesa más 5 libras de pecutrin (*ad libitum*)
- Silo (Sorgo forrajero, sal, melaza diluida en agua)
- 8 quintales de afrecho de cerveza
- 4 galones de levadura de cerveza más 4 galones de agua
- 2 galón de melaza más 4 galones de agua Concentrado con 18% de PB, a razón 5 libras por animal

Los últimos 4 ítems eran ofrecidos de manera mezclada en comederos de concreto una vez que los animales regresaban de pastar.

Edema mamario en vacas

La comida en los comederos se servía a voluntad sin separar las vacas según en la etapa de lactancia peso y altura.



Figura 4. Alimento ofrecido a las vacas sin dividirlos por etapa de lactación, peso y CC.

Fuente: Laguna 2013

3.2. Diseño Metodológico

Se realizó una investigación cualitativa de tipo participativo, que consistió en el análisis de un estudio de caso, esta fue una investigación no experimental; la cual es una forma de investigación aplicada en donde no hay manipulación de variables y se fundamenta en el análisis de una realidad o situación determinada. En estos casos se puede combinar o no, el uso de instrumentos estadísticos. En este último caso el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos resultados (UNA-CIEP, 2013).

Las citas bibliográficas referidas en todo el trabajo se obtuvieron de libros, tesis de grado, páginas web y enciclopedias.

Se analizaron 4 casos positivos a edema en la glándula mamaria en vacas de primer parto durante el periodo de mayo-agosto 2013.

3.2.1. Fase de campo

3.2.1.1. Inspección del paciente

La inspección consistió en una revisión del estado general, luego se procedió a la exploración clínica del paciente, toma de temperatura, mucosas, pulso arterial y frecuencia respiratoria de las vacas que presentaron el edema mamario.

3.2.1.2. Llenado de historia clínica

El llenado de la historia clínica es el apoyo fundamental para el establecimiento del diagnóstico final, en esta parte se realizaron preguntas que van de lo general (raza, sexo edad, estado nutricional, piel, pelo, toma de triada clínica) a lo específico que es el examen clínico de la glándula mamaria.

- **Examen clínico de la glándula mamaria**

Para el examen clínico de la glándula mamaria se recurrió a los métodos generales de exploración: inspección, palpación, punción exploradora y pruebas complementarias (CMT: California Mastitis Test).

Inspección

Colocándonos en forma oblicua desde delante de costado y desde atrás, se determinó:

- Forma de la ubre y de cada cuarto
- Simetría de los cuartos mamarios
- Estado de la piel
- Forma de los pezones

Palpación

La palpación se hizo antes y después del ordeño, determinando su consistencia elástica, ésta tenía que ceder a la presión y recobrar rápidamente a su forma al suspender la palpación, teniendo en cuenta que cada vaca lechera tiene una ubre de textura particular, se realizó en el siguiente orden:

- Palpación del cuerpo
- Palpación de la cisterna
- Palpación del pezón
- Palpación de la piel

Seguido se observó la secreción láctea para detectar grumos o pequeños coágulos.

Punción exploratoria

Se utilizó para diferenciar de una deformación localizada (hematoma, abscesos, tumoraciones, etc.) para determinar su naturaleza y estar más seguros del diagnóstico. La punción se efectuó empleando agujas calibre 20 o de mayor diámetro (UBA, 2013).

Pruebas complementarias

Se realizaron pruebas de mastitis (CMT). Este sistema diagnóstico es muy importante en las hembras primerizas para descartar mastitis secundaria a edema (Capraispana, 2014).

Una vez realizadas las pruebas complementarias (CMT) y las pruebas exploratorias, se estableció un diagnóstico diferencial entre edema e inflamación.



Figura 5. Marca dejada por los dedos al realizar la prueba "de Godet" sobre ubre edematosa

Fuente: Saborío. (2013)

Para identificar el edema se empleó el signo de la fóvea o "de Godet" que consiste en presionar con el dedo el centro de dicho edema y queda la impresión del dedo por unos pocos segundos o hasta minutos hasta volver a su estado, desplazando el líquido de donde está y recuperando su lugar de nuevo (Capraispana, 2014).

Mientras que la inflamación es la Respuesta inespecífica a agresiones del medio externo, traumatismos o lesiones tisulares, y se caracteriza por la presencia de calor, rubor, dolor y tumefacción, en este caso el signo de la fóvea no estaba presente. A diferencia de un edema, en la inflamación hay exudado, que se caracteriza por la presencia de proteínas (tumefacción). Esto sólo se podría comprobar al nivel de laboratorio.



Figura 6. Inflamación en la ubre bovina provocada por mastitis

Fuente: Morales. 2014

3.2.1.3. Anamnesis

Según Arias *et al* (2004), en medicina se denomina anamnesis al dialogo que realiza el médico al dueño de los animales enfermos para diagnosticar su enfermedad.

Estas son preguntas dirigidas al dueño, como se trata de vacas de primer parto se realizaron preguntas como ¿Cuál es el programa de alimentación? ¿Suministra sales? ¿Cuál es su Programa de vacunación? ¿Cuál es su fuente principal de agua? Valoración de la marcha, postura y comportamiento del animal.

3.3. Recolección de los datos

Los resultados obtenidos empleando los métodos generales de exploración (inspección, palpación, punción exploradora y prueba complementaria (CMT) se recopilaron en un formato de historia clínica. Con la Anamnesis se demostró el manejo, alimentación y plan de bioseguridad.

3.4. Análisis de los datos

Una vez recopilados los datos en las hojas clínicas, mediante la anamnesis y exploración clínica, se analizaron para establecer un diagnóstico, y por medio de las tablas de calificación de edema mamario se determinó el grado de afectación y severidad de esta patología, como prueba complementaria se utilizó el test de california (CMT), obteniendo resultados negativos a presencia de mastitis.

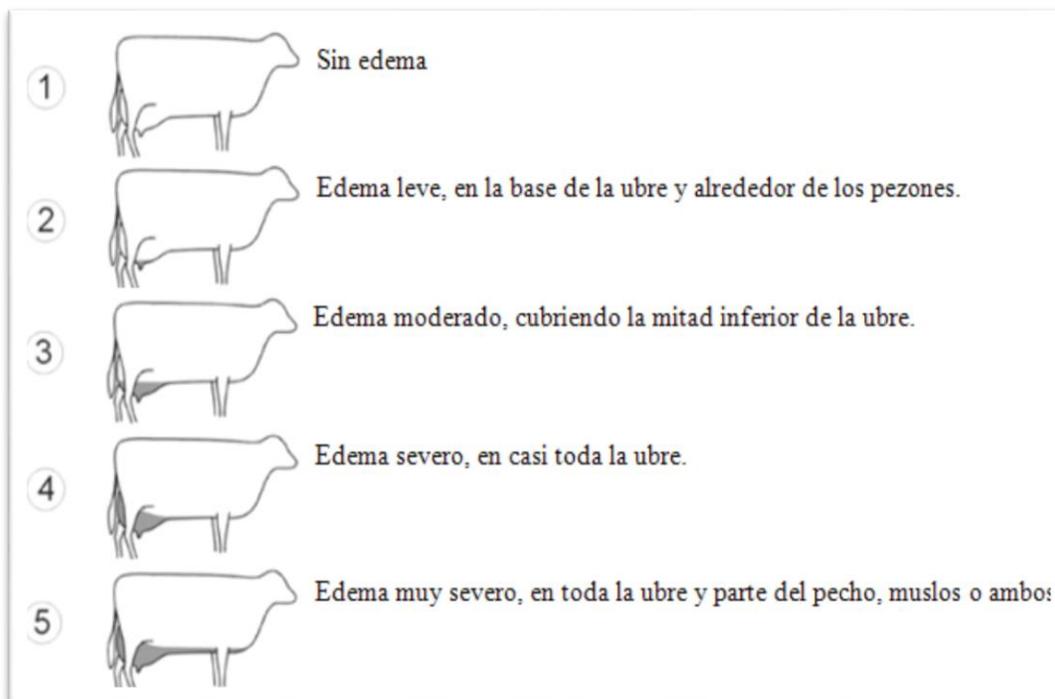


Figura 7. Calificación de edema mamario (1 a 5 puntos), Áreas sombreadas representan la localización del edema

Fuente: Adaptado por Tauriainen et al., citado por Saborío, 2013

Los valores bajos indican ausencia de edema o edema leve, mientras que valores altos reflejan afectación en la totalidad de la ubre y otros puntos anatómicos

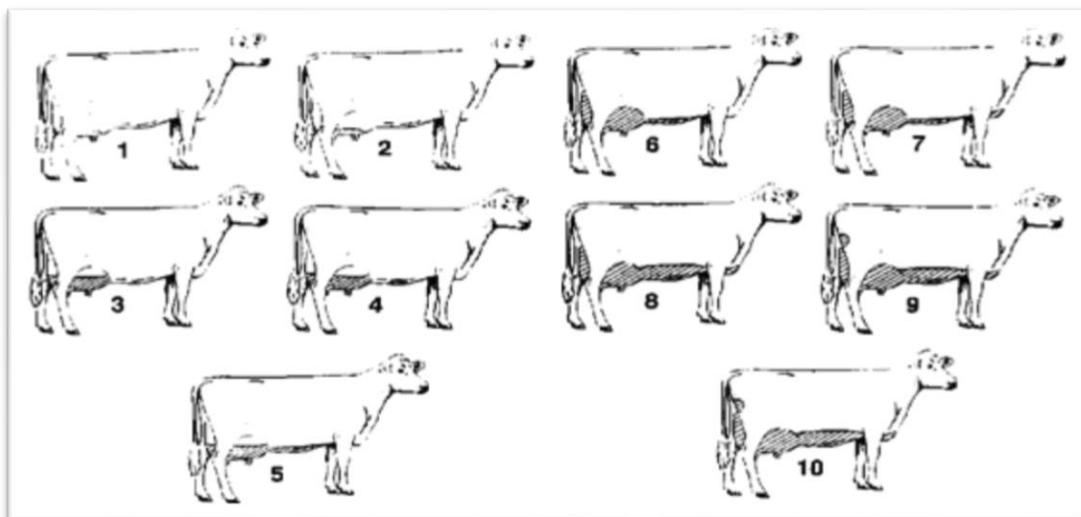


Figura 8. Calificación de edema mamario (1 a 10 puntos), Áreas sombreadas representan la localización del edema

Fuente: Tucker et al., citado por Saborío, 2013

Cuadro 1. Interpretación del test de california, para detectar mastitis

	Score	significado	Rango de células somáticas	Interpretación (RCS/ml)
	N	Negativo	La mezcla permanece en estado líquido y homogéneo.	0-200,000 Cuarto sano.
	T	Trazas (posible infección)	Ligero espesamiento de la mezcla.	200,000- 400,000 mastitis subclínica
	1	Positivo (infectado) débil	Definido espesamiento de la mezcla, pero sin tendencia a formar gel.	400,000- 1,200,000 infección seria
	2	Positivo (infectado) fuerte	Hay formación de gel y la superficie de las mezcla se eleva.	1, 200,000 a más. Infección seria

Fuente: Talavera, 2013

Según la interpretación de los datos recolectados, se consideraron las medidas preventivas a ser aplicadas en la finca para evitar la presencia y desarrollo del edema mamario.

3.5. Materiales y equipos

Para el estudio de caso se utilizó tabla de campo, cuaderno de apuntes, lapiceros y lápices. Como parte de la revisión de las pacientes: hojas clínicas, cuadros comparativos de edema mamario, estetoscopio, termómetro, mecates para la sujeción de los animales, pesa electrónica modelo REMO-R, 80X24 pulgadas con capacidad de 1200 kg. Como medida de bioseguridad se utilizó: gabacha de campo, botas de hule, guantes quirúrgicos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Vaquillas con presencia de edema mamario ante y post parto

Los animales que presentaron edema de ubre fueron vacas de primer parto. Cada una de ellas presentó un aumento ventral, craneal a la posición de la ubre, por espacio de 5-7 días antes del parto y perduró hasta 8 días después de éste.



Figura 9. Vaca con edema mamario, afección ventro-craneal

Fuente: Laguna, 2013

Con base en la metodología de diagnóstico utilizada, se llegó al diagnóstico definitivo de 4 casos de vacas positivas, localizando el edema que se extendió hasta la zona caudal de la ubre.

En general las vaquillas presentaron una condición corporal de 3.0 - 3.5 según DEFRA (2001), con un buen estado de ánimo (estado alerta), temperatura rectal 38-39°C (normal), mucosas rosáceas (normales), frecuencia cardíaca 40-80 latidos/minuto (normal) mientras presentaron el edema de glándula mamaria.

Cuadro 2. Vacas con presencia de edema mamario en la finca San José de las Ramblas

Identificación	Nombre	Raza	Fecha/parto	Edad/meses	Peso/kg	CC
000605236	Tuerta	Pardo/Holstein	21-05-2013	36	354	2.75
000605230	Vaquera	Holstein	12-06-2013	36	481	3.50
29	Caramelo	Holstein/Pardo	23-07-2013	36	366	3.00
37	Pajarito	Holstein/Pardo	06-08-2013	30	361	2.75

Según la UNAM (2004), el edema ante y post parto suele presentarse principalmente en vaquillas y vacas de primer parto. No hay datos con respecto a morbilidad y mortalidad, donde se ha notado un ligero aumento de estos casos, en explotaciones donde de manera rutinaria se proporcionan concentrados ricos en energía antes del parto, o cuando inmediatamente después del parto se suministran concentrados sin dejar que disminuya o desaparezca el edema en la ubre.

4.2. Prevalencia de edema mamario

La prevalencia del edema mamario en ganado bovino de la finca San José de las Ramplas, periodo mayo-agosto fue del 11.76% de una población total de 34 vacas lecheras, la presencia de esta patología conlleva a pérdidas económicas por las patologías secundarias como mastitis, ruptura del ligamento suspensorio y dermatitis (Saborío, 2013). De ahí la importancia en la prevención y detección temprana del edema mamario bovino.

Cuadro 3. Producción láctea total de la Finca San José de las Ramplas

Mes	Producción láctea Total lt	Vacas en ordeño	Promedio lt/vaca
Mayo	3,183.00	17	6.24
Junio	3,787.00	26	4.85
Julio	5,090.00	29	6.75
Agosto	5,034.00	34	5.69

Total (Mayo-Agosto) = 17,094 litros

Se identificó un caso positivo a edema mamario por cada mes de estudio (mayo, junio, julio, agosto), estas vacas no se ordeñaban durante un periodo de una semana, por tanto se obtuvo para el mes de mayo una pérdida de C\$ 349.44, junio C\$ 271.60, julio C\$ 378.00, agosto C\$318.64; para un total de pérdida económica durante el periodo de mayo - agosto de C\$ 1,306.48.



Figura 10. Vaca con edema mamario, obsérvese la dificultad del ternero para mamar.

Fuente: Laguna 2013.

4.3. Factores predisponentes para la presencia de edema de la glándula mamaria

4.3.1. Falta de implementación de un programa de categoría para adecuar la alimentación en cuanto a requerimientos nutricionales

No implementaban programa de movimiento de hato, para una correcta alimentación de cada animal en sus diferentes categorías, así las vacas gestadas se mantenían con el hato de vaquillas, vacas horras y los sementales, hasta el día del parto, después del parto se trasladaban a la categoría de vaca lactante. Descuidando de esta manera su alimentación durante los dos últimos meses de gestación, ocasionándole que no haya una óptima transición, por el cambio brusco en cuanto alimentación, manejo y suministro de agua.

Según Segarpa (2010), los rendimientos de producción de leche de una vaca dependen de cuatro factores importantes: Programa de alimentación, Capacidad genética, Manejo del hato y Salud del hato, establecer programas de buenas prácticas pecuarias en la alimentación con la finalidad de que el aprovechamiento de los nutrientes por el animal, sea el óptimo; por lo que en la ración diaria es necesario proveer de una cantidad y calidad adecuada de nutrientes que satisfagan los requerimientos de energía, proteína, minerales, vitaminas y agua requeridos por el animal, con la finalidad de obtener una adecuada producción de leche y mantener la salud del hato.

El programa de alimentación debe ajustarse dos meses antes del parto, para preparar a la vaquilla o vaca para el parto y la lactancia. Estas vaquillas y vacas de primer parto deben recibir forraje y progresivamente más concentrado para asegurar una buena transición y propiciar una buena transición ruminal lo más temprano posible después del parto. Es importante mantener una buena condición corporal al momento del parto, lo recomendable es que lleguen con una condición corporal de 3.5; vacas muy gordas, son más susceptibles a dificultades en el parto y post-parto y predisposición del edema de ubre.

Según UNAD (2005), la falta de proteína en la ración de las hembras ocasiona fallas en la reproducción, por falta de secreción de hormonas sexuales, supresión de los estros, esterilidad, muerte embrionaria, reabsorción fetal y nacimientos prematuros. Los requerimientos prácticos deben ser adecuados tanto en calidad como en cantidad, especialmente a partir de la primera mitad de la gestación, período durante el cual los requerimientos de proteína son mucho mayores que los de energía. Al igual que para la energía, la asignación de proteína durante la gestación debe ser mayor que la asignada a mantenimiento y para la formación de productos de la reproducción y también para el crecimiento cuando las hembras todavía no han completado su desarrollo de estado adulto. Además la hembra debe almacenar proteína y energía para permitir buena producción de leche al inicio del período postparto.

Cuadro 4. Recomendaciones de nutrientes para vacas en periodo seco, pre y post parto

Nutrientes	Inicio secado	preparto	Inicio lactancia
ENL, Mcal/kg	1,27	1,54-1,63	1.67-1.76
Proteína cruda (PC), %	12-13	15-16	17-18
Proteína soluble(%PC)	----	----	30-34
Proteína sobre pasante(% PC)	25-22	33-38	34-38
Fibra ácido detergente (FAD), %	30-35	25-30	----
Fibra neutro detergente (FND), %	40-45	35-40	28-32
FND de forrajes, %	30-35	25-30	21-24
Hidratos de carbono no fibrosos, %	32-35	35-40	32-38
Grasa bruta (GB), % (máx.)	5	6	5-7
Calcio, %	0,50	0.45(0.6-1.5)*	0.81-0.91
Fósforo, %	0,25	0.3-0.4(0.3-0.4) *	0.46-0.52
Magnesio, %	0,20	0,35-0.4(0.35-0,4) *	0.28-0.34
Potasio, %	0,65	0,52 (0.52) *	1.00-1.50
Azufre, %	0,16	0,20 (0,3-0,4) *	0.23-0.24
Sodio, %	0,10	0,10 (0.1) *	0.20-0.25
Cloro, %	0,20	0,15(0,8-1.2) *	0.25-0.30
Cobalto, mg/kg	0,10	0,10	0.20
Cobre, mg/kg	12	15	11-25
Yodo, mg/kg	0,60	0,70	0.50
Hierro, mg/kg	50	60	100
Manganeso, mg/kg	40	50	44
Selenio, mg/kg	0,30	0,30	0.30
Zinc, mg/kg	50	60	70-80
Vitamina A, UI/kg	4,0	7300	7700
Vitamina D, UI/kg	1,7	1825	1.65-2.42
Vitamina E, UI/kg	26	80	44

Fuente: Delgado, 2006

Para una óptima nutrición primeramente hay que definir en qué etapa productiva y reproductiva se encuentran los animales para realizar una ración balanceada; con base a las tablas de requerimientos de nutriente, establecer los requerimientos específicos. Determinando los ingredientes a suministrar (forrajes, concentrados y sales), estimar el consumo de materia seca según el estado reproductivo y productivo. Tiempo en que se da la dieta de transición (Gasque, 2008).

Cuadro 5. Requerimientos de MS. y EM. Para bovinos de leche

Requerimientos para bovinos de leche			
Concepto		Concepto	
Proteína % de MS		Energía Mcal/kg MS	
Mantenimiento	8.6	Mantenimiento	1.4
Crecimiento	16	Crecimiento	2.6
Reproducción	9	Reproducción	1.3
Lactancia	12	Lactancia	2.6

Adaptado UNAD (2005)

Cuadro 6. Composición química por alimento para vaca lactante

Alimentos	Composición química							
	Humedad (%)	Cenizas (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	FND (%)	FAD (%)	Azucares (%)
Melaza de caña	26.3	10.1	4.3	0.1	0.0	0.0	0.0	46.0
Maní	—	—	16.2	—	—	—	41.0	—
Levadura cerveza	8.2	7.0	46.0	2.0	2.4	6.5	3.5	2.5
Subp. Matadero aves	9.7	6.1	61.8	19.3	1.0	1.5	1.1	0.0

Fuente: FEDNA, 2014

Cuadro 7. Porcentaje de macronutrientes por alimento ofertado a las vacas lactantes

Alimentos	Macro minerales						
	Ca (%)	P (%)	Na (%)	Cl (%)	Mg (%)	K (%)	S (%)
Melaza de caña	0.65	0.07	0.18	1.70	0.36	3.70	0.45
Maní	1.05	0.18	—	—	—	0.80	0.12
Levadura cerveza	0.22	1.31	0.10	0.15	0.22	1.60	0.45
Subp. Matadero aves	1.62	0.72	0.24	0.27	0.08	0.30	0.66

Fuente: FEDNA, 2014

Cuadro 8. Porcentaje de micronutrientes y vitaminas por alimento ofertado a las vacas lactantes

Alimentos	Micro minerales y vitaminas						
	Cu Ppm	Fe Ppm	Mn Ppm	Zn Ppm	Vit. E ppm	Biotina Ppm	Colina Ppm
Melaza de caña	15.0	180	20	19	5.0	0.90	300
Maní	10.0	—	114	30	—	—	—
Levadura cerveza	36.0	200	20	52	6.0	0.80	3600
Subp. Matadero aves	14.0	300	11	120	2.1	0.19	4500

Fuente: FEDNA, 2014

Cuadro 9. Porcentaje de nutrientes de forrajes ensilados

Forrajes verdes y ensilados	MS %	Humedad %	Cenizas %	PB (%MS)	EE (%MS)
Sorgo	27.50	72.50	8.66	9.87	3.38
	Ca (%MS)	Mg (%MS)	FB (%MS)	FND (%MS)	FAD (%MS)
	0.59	0.57	30.13	56.88	33.94

Fuente: FEDNA, 2004

Cuadro 10. Porcentaje de nutrientes de subproductos fibrosos y húmedos

Subproductos fibrosos húmedos	Humedad %	Cenizas (%MS)	PB (%MS)	EE (%MS)	FB (%MS)	K (%MS)	S (%MS)
Bagazo de cerveza	75.70	3.53	27.00	8.00	17.60	0.08	0.33
	Ca (%MS)	P (%MS)	Na (%MS)	Cl (%MS)	Mg (%MS)	Azucares (%MS)	Ph
	0.26	0.52	0.01	0.14	0.15	-----	4.15

Fuente: FEDNA, 2004

4.3.2. Falta de agua *ad libitum* y administración de sal *ad libitum*

Durante el periodo de gestación las vacas de la finca San José de las Ramplas no se les suministraban las cantidades de agua que requerían, en vista que solo se les proporcionaban 1500L., que era la capacidad del bebedero, siendo esta la cantidad de agua consumida por todos los bovinos de las diferentes categorías a excepción de los terneros, ingiriendo el agua una vez que estos regresaban de los potreros esto entre las 12 – 1 pm.

La calidad y cantidad de agua, debe estar en función de la edad, el peso corporal, estado de lactación, nivel de producción, crecimiento, etapa de preñez, actividad física y el clima.



Figura 11. Bebedero para todo el hato bovino
Fuente: Laguna 2013.

Cuadro 11. Consumo potencial de agua/litros, estado fisiológico y temperatura ambiental

Categoría	Consumo M. Seca kg	10 °C	20 °C	32°C
Ternera 90 kg	3	10	11	15
Vaquillona 270 kg	8	26	37	45
Vaca seca 600 kg	13	45	58	70
Vaca produciendo 18 litros/día	16	66	79	92
Vaca produciendo 30 litros/día	20	89	100	115

Fuente: Duarte 2013

Los bovinos tenían suficientes fuentes de acceso a una mezcla de sal común con pecutrín, ya que esta se les proporcionaba en barriles de plástico cortados por la mitad, ubicados en los potreros y en el corral, lo que les permitía el consumo de estos minerales durante todo el día; tomando en cuenta la poca disposición de agua a la que estaban sometidos ocasionó la concentración de sales en el interior del organismo de las vacas en lactancia, predisponiéndolos así el edema.

- Mes de mayo=58 bovinos en total
- Mes de junio=73 bovinos en total
- Mes de julio=80 bovinos en total
- Mes de agosto=84 bovinos en total

Según Duarte, (2013), la lactación es el estado fisiológico que más incrementa los requerimientos de agua debido a que ésta constituye el 87% de la leche. Esto determina que las vacas lecheras necesitan mayor proporción de agua en relación a su peso corporal que la mayoría de las especies domésticas. Hay una fuerte relación entre la tasa metabólica y el intercambio de agua corporal. Como consecuencia de esto los requerimientos de agua son mayores relativamente en animales jóvenes y altamente productivos que en animales viejos y menos productivos.

Los componentes que puedan estar en el agua (2.5 g/l de sólidos disueltos: arena, limo, partículas y materia orgánica) afectan sabor, color y olor, ocasionando un problema indirecto que provocará un detrimento en el consumo de agua, disminución en la producción y deterioro en la calidad de leche, pobre conversión alimenticia, mayor incidencia de edema mamario. Según infocarne (2014), la sal (NaCl) es el único mineral que puede ser ofrecido por libre acceso. La cantidad de otros minerales y especialmente de calcio y fósforo en la ración deben ser ajustados.

Según UNINET (2014), La cantidad de sodio total del organismo depende de un apropiado balance entre la ingesta, fundamentalmente por el tipo dieta, y la eliminación, principalmente por el riñón. La mayoría de las alteraciones de la natremia que se ven en clínica no se deben a una alteración primaria del metabolismo del sodio, sino a un trastorno primario de la regulación del agua corporal.

Edema mamario en vacas

La carencia de agua se manifiesta en la pérdida de apetito, fuerte deshidratación, posibilidad de intoxicación por sal y, finalmente la muerte si la carencia es prolongada (Gasque, 2008).

Las necesidades de agua dependen de la edad, de su producción, del clima y del consumo de materia seca. Para una vaca que produce 10 kg de leche el suministro de agua es de 50 a 80 litros/día (Segarpa, 2010).

Según Dentine y Mc Daniel (1982), es una práctica común, eliminar la sal de la ración de vaquillas y vacas en el parto, algunas investigaciones demostraron que la restricción de sodio es efectiva en la reducción del edema de ubre y relacionaron la restricción del consumo de agua, con un aumento de la severidad y la incidencia del edema de ubre en vaquillas preñadas.

Según Villas (2014), Hay reportes que mencionan que la restricción de sal a vaquillas antes del parto, se relacionó con una menor frecuencia de presentación de edema mamario comparativamente a los casos controles. También se ha mencionado una mayor frecuencia de edema mamario en vaquillas suplementadas con cloruro de sodio; sin embargo, estos investigadores no reportan efecto alguno en vacas (edema de la glándula mamaria).

Ya que el agua corporal total (ACT) está distribuida entre el LIC (2/3) y el LEC (1/3). Los déficits o los excesos puros de agua se distribuyen entre el LIC y el LEC aproximadamente en la misma proporción. En consecuencia, los signos clínicos de la alteración del volumen del LEC no suelen ser llamativos en los trastornos puros del ACT; en lugar de ello, los signos están relacionados por lo general con los cambios de la osmolalidad del LEC.

Dado que la concentración de Na⁺ sérico es el principal determinante de la osmolalidad del LEC, en la hiponatremia se produce hiperhidratación, mientras que en la hipernatremia se produce deshidratación (Merck, 2014).

El término deshidratación se suele usar para referirse a un déficit combinado de Na⁺ y de ACT, pero es una mejor descripción de la depleción relativamente pura de ACT. La hiperhidratación es la mejor descripción de un aumento relativamente puro del ACT. Dado que el Na⁺ está restringido sobre todo al LEC, los excesos del contenido total de Na⁺ del organismo se caracterizan respectivamente por signos de sobrecarga del volumen del LEC, (Merck, 2014).

4.3.3. Predisposición por la edad

En la finca las vacas que presentaron edema de ubre fueron vacas de 30 y 36 meses de edad aproximadamente y primigestas. Bajo esta condición eran vacas que estaban adaptando su organismo por primera a los procesos fisiológicos y metabólicos que conlleva la gestación.



Figura 12. Vaca de 36 meses de edad con edema mamario

Fuente: Laguna 2013.

La incidencia y la severidad son mayores en vaquillas y vacas primigestas que paren a mayor edad. La causa primaria del edema de ubre es el aumento de la presión venosa debido a que la presión ejercida por el útero grávido y las vísceras dificulta la circulación de retorno (Glauber, 2009).

Según Hays, citado por Saborío (2013) hay mayor severidad e incidencia del edema con un aumento en la edad al parto.

Según Gonzales (2000), De acuerdo con las fuerzas que intervienen en el equilibrio de Starling, cuando la presión capilar llega a alcanzar valores anormalmente altos (hipertensión) sale más líquido del capilar (trasudación) que el que penetra en él, por el cual se acumula en los espacio tisulares hasta que la presión del líquido aumenta lo suficiente para compensar la presión excesiva en los capilares, la presión intersticial negativa va aumentando hasta hacerse positiva en la medida que aumenta el volumen del líquido intersticial y produce la expansión de este compartimento

Patogénicamente los edemas consecutivos a hipertensión hidrostática capilar (venocapilar) están asociados fundamentalmente a la hiperemia pasiva, resultante de estasis venoso como consecuencia de la alteración en la circulación venosa de retorno debido a trombosis o

cualquier causa de obstrucción venosa (varicosis, tromboflebitis y compresiones extrínsecas) (González, 2000).

En la obstrucción linfática se tiene en cuenta que fisiológicamente los linfáticos drenen una parte del líquido tisular del espacio intersticial y la de proteínas que escapan del plasma, al aumentar el flujo linfático aumenta la presión intersticial y excede su límite, esta restricción esta dada por el hecho de una vez que los tejidos se vuelven edematosos, se dilatan también los pilares linfáticos, provocando fallo de la bomba capilar linfática (González, 2000).

Falta de proteína en la dieta, ocasiona que no haya proteína corporal suficiente, Disminución de la presión coloidosmótica del plasma como se sabe esta presión es la principal fuerza que se opone a la salida de líquido de los capilares hacia el líquido intersticial donde la presión coloidosmótica es unas 4 veces menor que la del plasma debido a la concentración proteica de este compartimento, este tipo de edema se asocia a hipoproteinemia producida por disminución en el ingreso (déficit dietario, malabsorción intestinal), aumento de las pérdidas o disminución en la producción de proteínas (González, 1998).

4.3.4. No se suministran vitaminas y minerales importantes en la etapa de gestación y lactación

Según el plan de suplementación de vitaminas y minerales que se maneja en la finca, se realizaba dos veces al año, con un producto compuesto de vitaminas y minerales que contiene: una asociación de aminoácidos y oligoelementos como el Cobre, Hierro, Cobalto, Manganeso y la Vitamina B12, para tratar y prevenir desórdenes de hematopoyesis (anemias), siendo su principal indicación como reconstituyente de acción múltiple en todas las especies afectadas por desórdenes o enfermedades debilitantes.

Lo que nos indica que no se suministraban agentes antioxidantes para favorecer el desarrollo inmunitario que conlleva a menor predisposición a desarrollar esta patología.

Varios trabajos han demostrado que la adición de antioxidantes (Vitamina A, E, Se y Zn) durante el periodo de vaca seca, favorece el desarrollo de una sólida respuesta inmunitaria y disminuye la incidencia de edema de ubre. Los trabajos relacionan las deficiencias con signos clínicos, pero, desafortunadamente el sistema inmunitario se ve afectado previo a la aparición clínica de las deficiencias (Glauber, 2007).

Si consideramos su actividad bioquímica podemos considerar a la vitamina E como la primera línea defensiva, destinada a evitar la formación de peróxidos, mientras que la enzima que contiene selenio actúa como una segunda línea de defensa, cuyo objetivo es destruir los peróxidos que hayan podido formarse antes de que éstos puedan dañar la célula (Piana, citado por Bayer, 2014).

Según las indicaciones más recientes todas las vacas deberían recibir una ración con 0,3 ppm de selenio, equivalentes a un consumo diario de unos 3 mg en las vacas en periodo de secado y de 6 mg en las que están en lactancia, con una dosis diaria de 1000 UI. De vitamina E/animal/día 6 semanas antes del parto y una semana después de este (Aseltine, citado por Bayer, 2014). La deficiencia de estos micronutrientes se ha asociado con un aumento en la incidencia, duración y gravedad de las infecciones mamarias, edema de la glándula mamaria y un aumento en la incidencia de las retenciones placentarias (Delgado, 2006).

4.3.5. Mala distribución de alimento y cambio abrupto de alimentación

Las vacas en ordeño no se les proporcionaba alimentación a base de concentrado, hasta el día del parto, ocasionando trastornos que afectaban la glándula mamaria por el cambio abrupto de dieta, dado que al pasar de la categoría de vacas horras y vaquillas a lactantes experimentaban un desbalance en cuanto a los requerimientos nutricionales.

El período de Transición Comprende 21 días antes del parto y entre 21 a 30 días post parto, que es el periodo más crítico en un programa de alimentación para ganado de leche. Un eficiente programa de alimentación en el período seco, debe empezar con la condición corporal de +3 a -4 y mantenerla durante todo el período seco.

Según algunos autores, el exceso en la dosificación de alimento concentrado en el preparto también ha sido relacionado con edema mamario (Hathaway, citado por Saborío, 2013), sin embargo los cambios abruptos se considera que tienen peso en la presentación de este tipo de patologías.

4.4 Plan de prevención de edema de la glándula mamaria

Para evitar que se den las circunstancias ideales para la presencia del edema mamario, es necesario que toda finca cuente con un programa de prevención contra las patologías que se puedan dar ante y post parto.

Se debe proporcionar alimentación balanceada según los requerimientos por categoría, control de peso, suministrar agua *ad libitum*, ordeñar antes del parto como medio para reducir el edema.

Si la patología ya está presente, se recomiendan masajear la ubre repetidamente cuando sea posible, emplear compresas calientes para estimular la circulación y promover la reducción del edema.

Los diuréticos pueden aplicarse IM, de igual manera los antiinflamatorios como la dexametazona (5-20 mg/kg IM) y la flumetazona. (Plumb, 2005).

También es eficaz la clorotiacida (2 g, 2 v/d, vía parenteral, por 6 días, desapareciendo con frecuencia el edema en 24 horas). El uso de diuréticos antes del parto puede resultar peligroso, ya que produce gran pérdida de líquidos.

V. CONCLUSIONES

Se presentaron 4 casos positivos a edema mamario ante y post parto en vacas de la finca San José de las Ramplas del municipio de Mateare, mostrando los siguientes síntomas: Persistencia en la marca dejada por los dedos al realizar presión externa, agrandamiento ventral, distanciamiento entre las mitades derecha e izquierda de la ubre y apariencia encogida del pezón por causa de la edematización, para corroborar el diagnóstico se utilizó la semiótica correspondiente para la obtención del diagnóstico definitivo.

Siendo la población lechera entre los meses de mayo - agosto del año 2013 de 34 vacas, se obtuvo una prevalencia de 11.76% (que representan los 4 casos positivos).

Los factores predisponentes o las causas que conllevaron a esta patología fueron:

Alimentación y periodo de transición inadecuado antes del parto, restricción del consumo de agua, primigestas de mayor edad, falta de suplementación de vitaminas y minerales correspondientes a la etapa de gestación y lactación.

Para prevenir el padecimiento de esta patología, se recomienda un buen manejo del hato bovino, implementar los programas de alimentación y nutrición de acuerdo con los recursos que existen en la finca y que suplan las necesidades de cada categoría, implementar un plan sanitario que incluya la suplementación con vitaminas y minerales para el correcto funcionamiento del bovino según su categoría y sus necesidades, capacitar al personal de la finca en cuanto a las normas de bioseguridad y buen manejo.

VI. RECOMENDACIONES

- Capacitar periódicamente al personal de cada una de las áreas asignadas en el trabajo de finca:
 - ✓ Implementar normas de higiene y bioseguridad en cuanto al manejo del hato lechero de las fincas.
 - ✓ Enseñar a identificar los síntomas de este padecimiento para su control.
 - ✓ Capacitar a los capataces u ordeñadores de la finca sobre ordeño limpio, para erradicar la mastitis.
 - ✓ Tiempo de acceso a la comida y distribución adecuada para cada categoría.
 - ✓ Las dietas de transición tienen que ser de un 15% de PC (FEDNA, 2014).
 - ✓ Requerimientos de vitaminas liposolubles para vacas lecheras
 - Vitamina A, UI/d = 110 UI/kg/pv/día
 - Vitamina D, UI/d = 30 UI/ kg/pv/día
 - Vitamina E, UI/d = 0,8 UI/kg/pv/día, (Linn, 2001).

VII. LITERATURA CITADA

1. Andresen, H. 2008. Edema peripartal.- Hipocalcemia y paresia puerperal. Erequipa, PE. (En línea). Consultado 20 jun 2014. Disponible en: <http://handresen.perulactea.com/2008/08/05/capitulo-4-enfermedades-del-periodo-de-transicion/>
2. Arias, J.; Aller, M.; Fernández, E.; Arias, J.; Lorente, L. 2004. Propedéutica quirúrgica, Historia clínica. Madrid, ES. 712 p. (En línea). Consultado el 17 jul 2014. Disponible en: http://books.google.com.ni/books?id=4k3NZuoAKyC&pg=PA33&lpg=PA33&dq=definicion+de+anamnesis+en+medicina+cl%C3%ADnica&source=bl&ots=8IG6-78RiS&sig=IkNKJTJ5AtsIOON0jEotCsm4O34&hl=es&sa=X&ei=gxPIU7P9E4_KsQTKoIDYAw&ved=0CE0Q6AEwCA#v=onepage&q=definicion%20de%20anamnesis%20en%20medicina%20cl%C3%ADnica&f=false
3. Arriaga, E. S/F. inflamación y edema. México DF. MX. (En línea). Consultado 27 de jun 2014. Disponible en: [www.idap.com.mx/apuntes/Fisiopatologias/Inflamacin\(2\).doc](http://www.idap.com.mx/apuntes/Fisiopatologias/Inflamacin(2).doc)
4. Bayer HealthCare. 2014. Importancia del papel y la alimentación de los bovinos. Mexico DF. MX. (En línea). Consultado el 15 jul 2014. Disponible en: <http://www.bayersanidadanimal.com.mx/es/animalesproductivos/bovinos/alimentacion/importancia-y-papel-del-selenio-en-la-alimentacion-de-los-bovinos.php>
5. BCN (Banco Central de Nicaragua). 2012. Nicaragua en cifras 2012. Producción pecuaria. Managua, NI. (En línea). Consultado 10 mar 2014. Disponible en: <http://www.bcn.gob.ni/productointernobruto>
6. BCN (Banco Central de Nicaragua). 2013. Nicaragua en cifras 2013. Producción pecuaria. Managua, NI. (En línea). Consultado 20 jul 2014. Disponible en: http://www.bcn.gob.ni/publicaciones/periodicidad/anual/nicaragua_cifras/nicaragua_cifras.pdf
7. Bradford, S. 2010. Medicina Interna de grandes animales: Salud y trastornos de la glándula mamaria. 4 ed. Madrid, ES. 1112, 1142 p.
8. Capraispana. 2014. El test de California para el diagnóstico de las mastitis. Madrid, ES. (En línea). Consultado 28 de jun 2014. Disponible en: <http://www.capraispana.com/enfermedades/mastitis/california.htm>
9. DEFRA (Department for Rural Environment Food and Rural Affairs). 2001. Condition scoring of dairy cows. Londres, UK. (En línea). Consultado 17 jul 2014. Disponible en: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/69371/pb6492-cattle-scoring-diary020130.pdf

10. Delgado, F. 2006. Prevención de desórdenes metabólicos en la etapa pre y post parto en bovinos de leche. San José, CR. (En línea). Consultado 18 jul 2014. Disponible en: <http://www.engormix.com/MAGanaderialeche/sanidad/articulos/prevenciondesordenes-metabolicos-etapa-t614/165-p0.htm>
11. Dentine, M.; Mc Daniel, B. 1982. Department of Animal Science, North Carolina State University, Paper No. 8489 of the Journal Series of the North Carolina Agricultural Research Service, Raleigh. US. (En línea). Consultado 1 jul 2014. Disponible en: <http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302%2884%2981286-2/abstract>
12. Duarte, E. 2013. Uso del agua en establecimientos agropecuarios, Sistemas de abrevaderos (Parte I). Montevideo, UY. (En línea). Consultado 15 jul 2014. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/nutricion/articulos/uso-agua-establecimientos-agropecuarios-t5122/141-p0.htm>
13. FEDNA, (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal). 2014. Melaza de caña. Madrid, ES. (En línea). Consultado el 15 de jul 2014. Disponible en: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/melazas-de-ca%C3%B1a
14. Gasque, R. 2008. Enciclopedia bovina. Edit. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México DF, MX. (En línea). Consultado 18 ene 2014. Disponible en: <http://es.slideshare.net/tcheco55/enciclopedia-bovina-unam>
15. Gerencia, O. 2013. Mastitis en bovinos. Guerrero, MX. (En línea). Consultado 15 jul 2014. Disponible en: <http://mastitisenbovinos.blogspot.com/>
16. Glauber, C. 2009. Peri parto en vacas lecheras. Buenos Aires, AR. (En línea). Consultado 22 junio 2014. Disponible en: <http://www.veterinariargentina.com/revista/2009/07/periparto-en-vacas-lecheras/>
17. Glauber, C. 2007. Fisiología de la lactación en la vaca lechera. Facultad de ciencias veterinarias. Buenos Aires, AR. (En línea). Consultado el 15 jul 2014. Disponible en: http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_a_leche/131-fisiologia.pdf
18. Godden, S. 2011. Pasteurización de la leche y calostro. Departamento de medicina veterinaria de población. Universidad de Minnesota. Minnesota, EU. (En línea). Consultado el 30 jul 2014. Disponible en: <http://dairytechinc.com/sites/default/files/documents/lapasteurizaciondelecheycalostro.pdf>

19. González, O. 1998. Fisiopatología Veterinaria: Fisiopatología del edema. La Habana, CU. 67 p.
20. González, O. 2000. Fisiopatología veterinaria. Nosopatogénesis general y alteraciones metabólicas digestivas y hepáticas: Fisiopatología del metabolismo. La Habana, CU. 178-183 p.
21. Infocarne. 2014. Una ración balanceada. Madrid, ES. (En línea). Consultado 30 jun 2014. Disponible en: http://www.infocarne.com/bovino/alimentos_concentrados.asp
22. INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal). 2014. Ficha municipal Managua, Mateare. Managua, NI. (En línea). Consultado 4 feb 2014. Disponible en: <http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/mateare.pdf>
23. Lecanda, L.; Alarcón, V. 2012. Fisiopatología del edema mamario en vacas de alta producción. Santiago, CL. (En línea) Consultado el 08 Mayo 2014. Disponible en: <http://prezi.com/lagz2q7ogiju/edema-mamario-en-vacas-de-alta-produccion>
24. Linn, J. 2001. Necesidades nutritivas del ganado vacuno lechero. Resumen de las normas NRC, (2001). Minnesota, US. (En línea). Consultado 15 jul 2014. Disponible en: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/NRC_vacunos.pdf
25. Merck. 2014. Enfermedades endocrinas y metabólicas. Madrid, ES. (En línea). Consultado 15 jul 2014. Disponible en: http://www2.univadis.net//opencms5/opencms/manual_merck/02/MM_02_12
26. Morales, R. 2014. Mastitis en imágenes. Bucaramanga, CO. (En línea). Consultado el 18 jul 2014. Disponible en: <http://jairoserano.com/2009/07/mastitis-en-imagenes/>
27. Moreno, R. 2013. Patología de Glándula Mamaria. México DF, MX. (En línea). Consultado 22 junio 2014. Disponible en: <http://cardenti8.blogspot.com/2013/03/patologia-de-glandula-mamaria-mvz.html>
28. Plumb C. 2005. Plumb's Veterinary Drug Handbook. Dexamethasone and Flumethasone. Iowa, EU. 228, 341 p.
29. Radostits M.; Blodd, D.C. 2002. Medicina Veterinaria. Tratado de enfermedades del ganado vacuno bovino, ovino, porcino, y equino: Enfermedades de la sangre y de los órganos formadores de la sangre. 9 ed. Madrid. ES. 486-488 p.

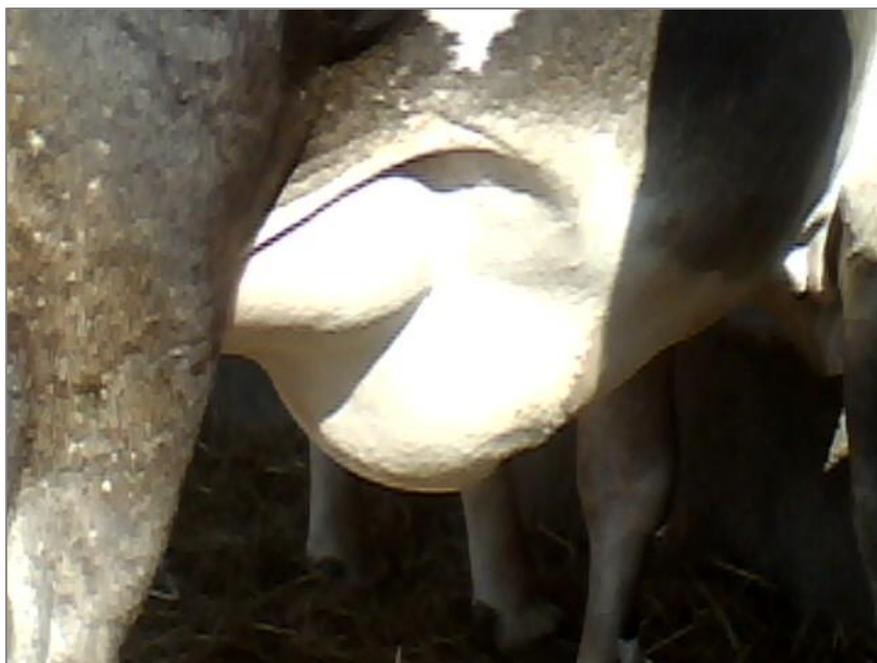
30. Rivas, H. 2005. Secado de la vaca lechera. (En línea). Consultado 8 may 2014. Disponible en: http://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDQQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.avpa.ula.ve%2FdocuPDFs%2Flibros_online%2Fmanualganaderia%2Fseccion7%2Farticulo2s7.pdf&ei=bkhpUbPJ6jL8wGKs4CQCw&usg=AFQjCNE99rcVO5LUFJxh6XhRX3Nhi9UWA&bvm=bv.66111022,d.cWc
31. Saborío, A. 2013. Nutrición animal. Edema de ubre en ganado. (En línea). Consultado 10 mar 2014. Disponible en: <http://www.cina.ucr.ac.cr/recursos/docs/Publicaciones/edema-de-ubre-nutricion-animal-tropical.pdf>.
32. Segarpa. 2010. Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche bovina. México DF, MX. (En línea). Consultado 25 jun 2014. Disponible en: http://www.lactodata.com/lactodata/docs/lib/senasica_sagarpa_bovinos_2010.pdf
33. Silva, L.B. 2006. Prevención de edema de ubre en vacas pre y post parto con CO-enzima Q10. Tesis, Ing. Zootecnista. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, EC. (En línea). Consultado 11 mar 2014. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1767/1/17T0778.pdf>
34. Talavera, S. 2013. Test de california. (En línea). Consultado 27 jun 2014. Disponible en: www.servettalavera.es/documentos/CMT.pdf
35. UBA (Universidad de Buenos Aires). 2013. Medicina I: Semiología. Exploración semiológica de la glándula mamaria en especie bovina. Buenos Aires, AR. (En línea). Consultado 9 abr 2014. Disponible en: <http://www.fvet.uba.ar/areas/semiologia/glandulamamaria.pdf>
36. UNA-CIEP (Universidad Nacional Agraria - Consejo de Investigación Extensión y Posgrado). 2013. Guías y normas metodológicas de las formas de culminación de estudios. Universidad Nacional Agraria. Managua, NI. 56 p.
37. UNAD. (Universidad nacional abierta y a distancia). 2005. Requerimientos para la reproducción. Bogotá, CO. (En línea). Consultado el 30 jun 2014. Disponible en: http://dateca.unad.edu.co/contenidos/201111/EXE%20NUTRIANIMAL%20MODULO/leccin_43_requerimientos_para_la_reproduccion.html
38. UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México). 2004. Enfermedades de los bovinos. México DF, MX. (En línea). Consultado 22 jun 2014. Disponible en: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/04EdemaUbre.pdf

39. UNINET. 2014. Trastornos del metabolismo del sodio. (En línea) Consultado el 10 jul 2014. Disponible en: <http://tratado.uninet.edu/c050201.html>

40. Villas S. 2014. Clínica de los bovinos, edema de la ubre. México DF, MX. (En línea). Consultado 10 jul 2014. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/225358562/Edema-de-la-ubre-en-version-pdf-pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Edema mamario post parto, en vaca



Fuente: Laguna, 2013

Anexo 2. Vaca con edema mamario con afección ventro-craneal (finca San Jose)



Fuente: Laguna, 2013

Anexo 3. Vaca con marcado edema de ubre cráneo-ventral



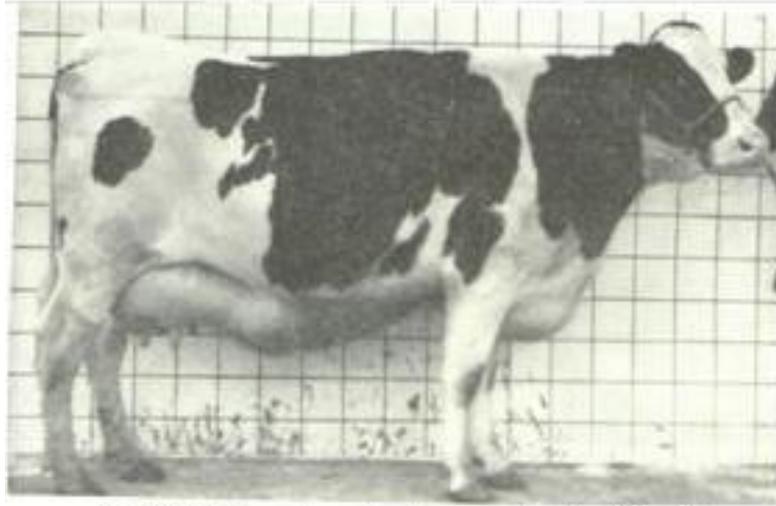
Fuente: Gerencia, 2013

Anexo 4. Vaca con marcado edema de ubre, acercamiento a la fotografía anterior



Fuente: Gerencia, 2013

Anexo 5. Vaquillona con edema marcado en ubre y bajo vientre



VAGUILLONA con marcado edema en ubre y bajo vientre

Fuente: Andresen, H. 2008

Anexo 6. Afrecho de cerveza, con el que eran alimentadas las vacas lactantes



Fuente: Laguna, 2013

Anexo 7. Pacas de maní. Alimentación durante los meses mayo 2013



Fuente: Laguna, 2013

Anexo 8. Silo montón a base de sorgo, melaza, sal gruesa, urea



Fuente: Laguna, 2013

Anexo 9. Producción láctea de la Finca San José de las Ramplas

Producción láctea, finca san José de las Ramplas, periodo Mayo-Agosto 2013.											
	<i>Día</i>	<i>Litros</i>		<i>Día</i>	<i>Litros</i>		<i>Día</i>	<i>Litros</i>		<i>Día</i>	<i>Litros</i>
	<i>Producción láctea de un total de 17 vacas para el mes de Mayo 2013.</i>	1		107	<i>Producción láctea de un total de 26 vacas para el mes de Junio 2013.</i>		1	120		<i>Producción láctea de un total de 29 vacas para el mes de Julio 2013.</i>	1
2		110	2	110		2	191	2	190		
3		110	3	110		3	187	3	170		
4		101	4	104		4	175	4	174		
5		100	5	110		5	171	5	169		
6		110	6	110		6	180	6	190		
7		110	7	111		7	173	7	180		
8		110	8	105		8	182	8	180		
9		105	9	106		9	177	9	175		
10		105	10	104		10	191	10	190		
11		98	11	110		11	180	11	189		
12		102	12	106		12	206	12	200		
13		102	13	111		13	212	13	210		
14		102	14	105		14	215	14	231		
15		104	15	107		15	200	15	195		
16		107	16	112		16	204	16	200		
17		110	17	108		17	211	17	205		
18	110	18	100	18	216	18	215				
19	106	19	130	19	200	19	189				
20	108	20	125	20	210	20	201				
21	100	21	120	21	200	21	199				
22	103	22	150	22	210	22	206				
23	103	23	146	23	200	23	195				
24	105	24	146	24	208	24	205				
25	106	25	136	25	195	25	190				
26	100	26	172	26	215	26	215				
27	116	27	172	27		27					
28	113	28	175	28		28					
29	110	29	176	29		29					
30	120	30	190	30		30					
						31					
total	3,183	Total	3,787	Total	5,090	Total	5,034				

