

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ANALISIS DE LOS INDICADORES BIOECONOMICOS DEL SISTEMA DE
PRODUCCION DE LECHE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

POR:

JOSUE GILBERTO VALDEZ CRUZ

**DIAGNOSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS C.A

MARZO 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ANALISIS DE LOS INDICADORES BIOECONOMICOS DEL SISTEMA DE
PRODUCCION DE LECHE EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA**

JOSUE GILBERTO VALDEZ CRUZ

M.Sc. MARCELINO ESPINAL VALLADARES

Asesor principal:

**DIAGNOSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

CATACAMAS,

OLANCHO

MARZO, 2014

DEDICATORIA

En primer lugar a **DIOS** todo poderoso por ser el ser divino que me ha permitido culminar esta meta en mi vida profesional, por haberme guiado hasta el día de hoy siempre por el camino del bien y protegerme de las cosas malas que está lleno el mundo.

Muy especialmente y con todo el respeto de siempre a mis padres **JOSE GILBERTO VALDEZ MEJIA** y **EMMA RUTH CRUZ**, por el apoyo incondicional de siempre, ese ejemplo de superación que han inculcado en mi vida, por ser ellos mis propulsores en esta ardua tarea profesional, por su comprensión y cariño durante todo este tiempo y por ser mis mejores amigos siempre.

A mis hermanos **RUTH ILIANA VALDEZ CRUZ** y **EDISSA ALEJANDRA VALDEZ CRUZ** y **LEONARDO JOSE VALDEZ CRUZ** por su comprensión y apoyo moral y por permitirme ser su modelo a seguir, a mi hijo **BENJAMN JOSUE VALDEZ SANCHEZ** y **EMMA CAROLINA VALDEZ SANCHEZ** por ser mi motivo de esfuerzo cada día.

AGRADECIMIENTO

A **Dios** todo poderoso por estar siempre de mi lado en los momentos más difíciles de mi vida, por brindarme ayuda cada vez que lo necesite y no dejarme de la mano nunca, por iluminarme y darme la sabiduría necesaria para comprender las ciencias del saber.

A mis padres **JOSE GILBERTO VALDEZ MEJIA** y **EMMA RUTH CRUZ** por su incondicional apoyo en todos los aspectos de la vida, grandes esfuerzos y sacrificios realizados para mi bienestar y por esta la mejor herencia que me pueden brindar.

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por brindarme el pan del saber y formarme en mi vida profesional.

A mis asesores **M.Sc. MARCELINO ESPINAL** y **M.Sc. JOSÉ LUIS CASTILLO** por compartir conmigo el valioso conocimiento que poseen y por ayudarme con paciencia y comprensión.

LISTA DE CUADROS

Pág.

Cuadro 1. Comparacion de los indices reproductivos.....	36
Cuadro 2. Comparación de los índices productivos.....	43

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Numero de animales evaluados por razas	35
Figura 2. Comparación de los porcentajes de natalidad.	36
Figura 3. Porcentajes de mortalidad en terneros enero 2012-mayo 2013.	37
Figura 4. Porcentaje de intervalo entre partos	38
Figura 5. Porcentaje de días abiertos.....	39
Figura 6. Porcentaje de servicios por concepción.....	40
Figura 7. Porcentaje de ganancia de peso y edad al destete.....	41
Figura 8. Porcentaje de pesos al nacimiento.....	42
Figura 9. Porcentaje de producción láctea.....	43
Figura 10. Porcentaje de producción litros de leche diario por vaca.....	44
Figura 11. Porcentaje de duración de la lactancia en meses.....	45
Figura 12. Porcentaje de litros de leche por lactancia.....	46

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Sala de ordeño	55
Anexo 2. Maquinaria para alimentacion	56
Anexo 3. Cunas y semi-corral para levante de terneros.	57

VALDEZ CRUZ, J. G. 2014. Análisis de los indicadores bio-económicos del sistema de producción de leche en una finca semi-tecnificada. Tesis ingeniería Agronómica. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho. Honduras, C.A. 69 pág.

RESUMEN

En Honduras, existen aproximadamente unas 100,000 explotaciones ganaderas, de las cuales apenas un 8% son especializadas en la producción de leche, aun siendo la leche y sus derivados de los productos pecuarios de mayor demanda en el mercado Nacional. El objetivo de esta investigación fue estudiar la eficiencia técnica de la finca y a la vez hacer la comparación con los parámetros productivos y reproductivos existentes a nivel nacional e ideal con los de la finca. A continuación se les presenta una serie de información de un hato de ganado lechero, así mismo como de su manejo sanitario y nutricional. Dicho trabajo se realizó en la Universidad Nacional de Agricultura de la ciudad de Catacamas Olancho, en la fecha que comprende los meses de Julio a Septiembre del año dos mil trece. En el estudio se obtuvieron resultados satisfactorios y deseables por cualquier finca ganadera de la zona, los cuales son discutidos y comparados en el desarrollo del documento. Durante el periodo de investigación fue de mucha importancia conocer muy de cerca el sistema de producción de esta finca, verla andar y producir en cada uno de los procesos y actividades de manejo fue de mucho interés y satisfacción personal de esta misma manera aporta mucho conocimiento a mi carrera como profesional de las ciencias agropecuarias, por que despierta motivación y da ejemplo de cómo producir de manera eficiente teniendo altos resultados productivos con la alimentación semi-estabulada en canoas, el suplemento de concentrado y minerales como el Pecutrin. Es importante darse cuenta que la ganadería en nuestro medio es de lo rubros que mayor importancia económica tiene y que por esta razón es de suma importancia realizar trabajos investigativos de interés económico en la producción bovina para ayudar a los ganaderos a obtener mejores rendimientos de manera eficiente estando en armonía con la naturaleza y sus necesidades.

Palabras clave: productos pecuarios, indicadores bio-económicos, parámetros, producción.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE ANEXOS.....	vi
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 General:.....	3
2.2 Específicos:.....	3
III. REVISION DE LITERATURA	4
3.1 Panorama de la producción Mundial de leche	4
3.2 Producción de leche en Honduras.....	5
3.3 Producción de leche en Olancho.....	5
3.4 Importancia de la producción de leche	6
3.5 Sistemas de producción	6
3.5.1 Los sistemas tecnificados o intensivos:.....	7
3.5.2 Los sistemas semi tecnificados o semi intensivos.....	7
3.5.3 Sistema extensivo o de pastoreo.....	8
3.6 Generalidades de razas lecheras presentes en la finca.....	9
3.6.1 Raza Holstein Frésian	9
3.6.2 Raza Jersey	9
3.6.3 Raza Pardo Suizo	10
3.7 Bienestar – Confort Animal.....	10
3.7.1 Condiciones ambientales.....	10
3.7.2 Manejo general	12
3.7.3 Alimentación y prevención de enfermedades	13
3.8 Manejo de alimentación.....	15
3.8.1 Uso de registros.....	16
3.9 Manejo reproductivo y productivo del sistema de producción	16
3.9.1 La detección de celos.	19

3.9.2 Evaluación del comportamiento reproductivo	21
3.9.3 Índices de eficiencia en la concepción	22
3.9.4 Animales a examinar.....	22
3.10 Estudio financiero	22
3.10.1 Costos de producción	23
3.10.2 Costos Fijos	23
3.10.3 Costos Variables.....	23
3.10.4 Punto de Equilibrio.....	24
IV. MATERIALES Y METODOS	25
4.1 Descripción del lugar	25
4.2 Materiales y equipo.....	25
4.3 Manejo de la investigación	25
4.3.1 Actualización de los registros	26
4.3.2 Levantamiento de boleta de diagnóstico	26
4.3.3 Tabulación y análisis de datos.....	26
4.4 Evaluación reproductiva	27
4.4.1 Natalidad o Parición Real.....	27
4.4.2 Promedio de Días abiertos (PDA).....	27
4.4.3 Servicios por concepción (SPC).....	28
4.4.4 Promedio del Intervalo entre parto (IEP)	28
4.4.5 Porcentaje de Mortalidad	28
4.4.6 Peso al nacimiento por raza.....	29
4.5 Evaluación productiva	29
4.5.1 Duración de la lactancia (LL):	29
4.5.2 Producción por lactancia (PL):.....	29
4.5.3 Producción Láctea por día de IEP	30
4.5.4 Producción litros/vaca/día/raza	30
4.6 Evaluación económica	30
4.6.1 Punto de equilibrio financiero (PEF):	30
4.6.2 Relación Beneficio / Costo (B/C):	31
4.7 Análisis estadístico.....	31
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
5.1 Caracterización del sistema de producción.....	32
5.2 Tenencia de la tierra.....	32

5.3 Aspectos legales de operación	32
5.4 Datos generales sobre la finca y la producción.....	33
5.4.1 Objetivo de producción	33
5.4.2 Actividades de manejo técnico y sanitario	33
5.5 Control y registro en la finca	34
5.6 Tipos raciales	34
5.7 Actividades de manejo reproductivo	35
5.8 Índices reproductivos de la finca	35
5.9 Índices productivos de la finca	43
5.10 Días dedicados a la finca	46
5.11 Alimentación animal.....	47
5. 12 Maquinaria y equipo	47
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES	49
V BIBLIOGRAFIA	51
ANEXOS	55

I. INTRODUCCION

En Honduras hay aproximadamente 100,000 explotaciones ganaderas, 83% son de doble propósito y 8% especializadas en la producción de leche. Pocas llevan los registros técnicos y económicos que permitan evaluar su estado para tomar decisiones objetivas. (Vélez, 2005)

En nuestro territorio hondureño las fincas ganaderas de nuestros productores tienen bajos rendimientos productivos debido a un mal manejo de los animales y factores ambientales, ya que de estos factores depende el 80% del potencial de producción de los bovinos y apenas el 20 % se atribuye a factores genéticos. Así mismo una correcta administración de la finca es un factor muy importante a tomar en cuenta para considerar sus porcentajes de producción. (Datos tomados de la clase de Bovinotecnia)

Las fincas lecheras en nuestro medio no cuentan con las condiciones necesarias de manejo de los recursos tierra, pasto, animal. La problemática que enfrentan los productores en el manejo, se debe en gran cantidad a factores como la falta de capacitación, asistencia técnica, problemas alimenticios y reproductivos, genéticos, sanitarios y administrativos que dan como resultado un poco o nula rentabilidad de la actividad ganadera. Por tal razón surge la idea de caracterizar y evaluar técnicamente los procesos de producción de las fincas para conocer sus problemas y necesidades. (Datos tomados de la clase de bovinotecnia)

El presente trabajo se realizó mediante una caracterización de una finca ganadera haciendo uso del método descriptivo y análisis técnico económico del sistema de producción de leche en la Universidad Nacional de Agricultura esperando ser un aporte para la sociedad ganadera de Honduras, y de esta manera conocer la rentabilidad de sus hatos lecheros ya que en muchos de los casos se desconoce plenamente a nivel de finca los costos de producción, la rentabilidad y así mismo la producción por área destinada al rubro.

II. OBJETIVOS

2.1 General:

- Determinar los indicadores bioe-conomicos del sistema semi-estabulado de producción de leche en la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2 Específicos:

- Conocer el manejo alimenticio e indicadores de producción en el ganado lechero bajo un sistema semi-estabulado.
- Caracterizar la genética del hato para determinar la eficiencia reproductiva y productiva.
- Identificar la importancia del manejo sanitario y su relación con los indicadores sanitarios.
- Conocer la importancia de la administración y uso de registros en la finca de la UNA.

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Panorama de la producción Mundial de leche

A nivel mundial la producción de leche aumentó 2.2%, de 560,5 millones de toneladas métricas en 2007 a 692,7 toneladas métricas en 2008. Los principales países o bloques productores son la Unión Europea, la Federación Rusa, Nueva Zelanda e India con el 48%. Por su parte, E.E.U.U., principal productor mundial, contribuyó por sí solo con el 15% mientras que América del Sur (Argentina, Brasil, Colombia y México) y Centroamérica participaron con el 9,5% y 2,5%, respectivamente (FAO, 2010). A nivel Centroamérica, Costa Rica es el país con mayor producción (790 millones de litros) y tasa de crecimiento en comparación con Nicaragua (641 millones de litros), Salvador (394 millones de litros) y Guatemala (270 millones de L) (Ministerio de Agricultura, 2007)

Independientemente del volumen de producción, algunos países que son importantes productores presentan déficit para cubrir su mercado interno; por ejemplo México (principal importador de leche en polvo a nivel mundial), la Federación Rusa e India quienes importan leche de la Unión Europea y Nueva Zelanda (SAGARPA, 2004; FAO, 2010; Santellano *et al.*, 2011)

En el caso de Costa Rica, las principales exportaciones (leche en polvo) son hacia Guatemala (40%), El Salvador (33%), Honduras (11%), Nicaragua (6%), EEUU (4%) y Panamá (2%). Por su parte, las principales importaciones son leche maternizada, condensada, quesos maduros, leche evaporada, leches fermentadas, sueros, helados, leches

modificadas, mantequilla y leche en polvo provenientes de Panamá (cerca del 43%), México (17%), Holanda (15%), EEUU (14%) y España y Nueva Zelanda (8%). Para 2009 se importaron 80.6 toneladas métricas y se exportaron 110.3 toneladas métricas (SEPSA, 2002; Ministerio de Agricultura, 2007; Rodríguez et al., 2007)

3.2 Producción de leche en Honduras

Según (ENA 2008) citado por (Castillo H .2012). En 1993 Honduras contaba con un hato ganadero de 2.1 millones de cabezas. El cual fue disminuido a 1.7 millones de cabezas en 1999 tras el paso del Huracán Mitch y para el 2009 llegó a 2.5 millones de cabezas y alrededor de 96,622 fincas. En términos porcentuales en casi 17 años el hato ganadero ha crecido un 68% lo cual confirma una vez más la vacación ganadera con la cual cuenta el país.

Honduras tiene una producción anual de leche cruda de 650 millones de litros, con una producción diaria de 1.7 millones de litros de leche lo que genera unos 2.100 millones de lempiras por año (precio por litro entre 6.00 y 6.50 de lempiras) el 65% de la producción se distribuye en venta artesanal y el 35% es comprada por la industria.

3.3 Producción de leche en Olancho

Según (SENASA 2008). La región con más aptitudes para la producción de ganado es la Nor-Oriental que incluye el departamento de Olancho, la cual cuenta con una densidad poblacional ganadera aproximadamente 453,294 cabezas y 18,684 explotaciones ganaderas. Con una extensión aproximada de 271 mil hectáreas de tierra, las cuales 261 mil hectáreas corresponden a pastos mejorados y con una carga animal de 1.67 cabezas por hectárea, lo que significa 96% del área total se dedica a la ganadería.

3.4 Importancia de la producción de leche

Según SAGARPA. La producción de leche de vaca es una actividad que proporciona ingresos adicionales al productor, mejora su alimentación y permite el empleo de mano de obra familiar, como la de menores de edad, mujeres y personas de la tercera edad. La unidad de producción de leche se considera como un sistema cuyos elementos son: tamaño del hato, nivel de capitalización, nivel de producción, eficiencia reproductiva (días abiertos, presencia de calores, servicios por concepción y presentación del primer estro fértil), nivel de tecnología y comercialización, los cuales interactúan y se relacionan con el ambiente.

Considerando que la leche bovina forma parte importante en la dieta integral alimenticia del hondureño debido al alto valor nutricional que representa, y este producto se destina principalmente a un grupo de personas vulnerables a contraer enfermedades, es necesario implementar Buenas Prácticas Pecuarias en las unidades de producción, con la finalidad de obtener un producto inocuo; asegurando que la leche, satisfaga las expectativas de los consumidores y de la industria alimentaria; así como el que sea producida y obtenida de animales sanos, alimentados adecuadamente, bajo condiciones aceptables y en equilibrio con el medio ambiente (Pérez G. 2009)

3.5 Sistemas de producción

Los sistemas de producción ganadera pueden ser clasificados con diferentes criterios en función del objetivo final de la explotación, así por ejemplo, según la aptitud productiva se puede hablar de sistemas lecheros o cárnicos, pero normalmente para una clasificación general se introduce también la especie, teniendo sistemas de vacuno lechero, vacuno de carne, avicultura de puesta, cría de conejos (cunicultura) etc. Acompañado por el grado de tecnificación o intensificación productiva del sistema, la existencia de base territorial o la movilidad de los animales.

3.5.1 Los sistemas tecnificados o intensivos:

Según (Elizondo, 1997, Citado por Villalobos 2001). En este sistema se pretende una mayor producción y mejor calidad de la leche. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que este muestre todo su potencial en la producción de leche.

Son aquellos altamente tecnificados y perfectamente diseñados para obtener altos rendimientos productivos en el menor tiempo y espacio posible. Requiere un total y completo control de los animales (razas y estirpes muy seleccionadas) y el ambiente en el que se desarrolla (temperatura, humedad y ventilación controladas en muchos casos), altas inversiones en instalaciones, altos costos en energía y alimentación, y una mano de obra calificada y especializada.

Ventajas de la ganadería intensiva:

- Mayor facilidad para intervenir en los procesos de comercialización y distribución.
- Oferta estable de las producciones a lo largo de año, incluso ofertas oportunistas.
- Independencia del clima, de los pastos y cultivos de la zona.
- Uniformidad y tipificación de los productos.
- Obtención de elevados rendimientos.

3.5.2 Los sistemas semi tecnificados o semi intensivos

Según (Arronis, s.f.). Este sistema consiste en tener confinados los animales en ciertas horas (de las 7 a.m. a 12 meridianos e incluso hasta las 5 p.m.) y brindarles parte de la alimentación en la canoa y el resto la obtienen de los potreros. Este sistema demanda menos cantidad de mano de obra que la estabulación completa; además, el área de los forrajes de

corte se reduce y el ganado sale a pastorear a los potreros de pasto mejorado, debidamente divididos con cerca viva o con cerca eléctrica y un sistema de rotación adecuado.

Los criterios empleados para esta clasificación pueden ser varios, pero quizás el más empleado y simple sea la procedencia de la alimentación, 100% del pasto en los sistemas totalmente extensivo y en tanto los semi extensivos se puede aceptar que son aquellos en que los animales reciben más del 50% del alimento procedente de pasto y los semi intensivos menos de esta cantidad, aunque esto aún no está muy definido.

3.5.3 Sistema extensivo o de pastoreo

Según Sánchez (2001). Este sistema es el más antiguo y clásico de todos los existentes. No supone una simple evolución de las formas primitivas de ganadería (nomadismo, pastoreo) sino que por el contrario, constituye un fenómeno independiente y característico que se ve influenciado por una climatología no compatible con una agricultura rentable.

Son aquellos sistemas donde se explotan animales de razas rusticas con una gran capacidad de adaptación aunque menores niveles de producción y transformación, en zonas no aptas para la agricultura donde los pastos constituyen la base alimenticia del ganado, y que necesitan por lo tanto una amplia base territorial pero no grandes inversiones en instalaciones y mano de obra tradicional y local.

Ventajas de la ganadería extensiva

- Aprovechamiento de recursos (vegetación natural) de otra forma improductiva y no utilizable directamente por el hombre.
- Mínima inversión de capital (si no se tiene en cuenta el valor actual de la tierra).
- Conservación de razas autóctonas y culturas tradicionales.
- Conservación de ecosistemas pastorales.
- Escaso impacto medio ambiental.

3.6 Generalidades de razas lecheras presentes en la finca

3.6.1 Raza Holstein Frísian

El origen es remoto y se ubica en las llanuras pantanosas del norte de Holanda y Frisia Occidental, que es una provincia Holandesa, el ganado Holstein Frísian moderno se divide en dos ramas: El Frisón holandés propiamente dicho, y la Holstein Frísian o rama americana (E.U.A.-Canadá), mientras que el ganado frisón en Holanda ha conservado características de doble propósito, en E.U.A. y Canadá ha evolucionado vía selección meticulosa, a un tipo esbelto, anguloso y a su vez con más temperamento lechero que el Frisón de Holanda superando sus promedios holandeses, en base a esta evolución la tendencia actual en Holanda es de introducir semen americano, para darle el mismo giro al Frisón holandés. Es una de la raza más pesada de las razas lecheras, las vacas maduras en buen régimen de alimentación llegan a pesar en promedio 675 kg y los toros de 1,000 a 1,100 kg. No obstante muchos animales individuales rebasan este peso, se llegan a encontrar vacas cercanas a una tonelada de peso y toros de 1,350 kg (Ávila S. *et al s.f.*)

3.6.2 Raza Jersey

Originaria en la isla del mismo nombre, situada en el Canal de la Mancha entre Inglaterra y Francia, es una de las más viejas razas como tal, remontándose está a casi 6 siglos. La popularidad de la raza se atribuye a que se adapta bien a muchos climas incluyendo los tropicales y adicionalmente su leche es rica en solidos totales, especialmente grasa. La raza Jersey es ligera así como también la de tipo más refinado (angulosidad y proporción) la piel es fina y de pelo corto, variando su color de cervato al café o al café negruzco que puede ser completo o mostrar algunas manchas blancas pequeñas, una vaca adulta pesa en promedio 430 kg y tiene una altura de 1.20 m y los toros 680 kg y de altura 1.51 m, no obstante su rendimiento lechero con relación a su peso compite con el de la raza Holstein Frísian, respecto a su leche se trata de la más rica en grasa y solidos totales de todas las razas lecheras; 3.7% de proteína y 4.7% de grasa en promedio (Ávila S. *et al s.f.*)

3.6.3 Raza Pardo Suizo

Es originaria de la parte media oriental del país Helvético, como se desarrolla en forma rustica su talla no se vio incrementada hasta que, a principios del siglo XIX, se mezcló con ganado alemán de talla grande, aunque se desconocen los niveles de cruzamiento y los cambios de tipo original. Es famosa en todo el mundo y es la segunda raza por su rendimiento lechero, aunque no ha podido desplazar a la raza Holandesa en ningún país, y en Suiza compite con la Simmental en el suministro de leche y carne para el pequeño mercado suizo. Se caracteriza por su talla mediana, capa de un solo color café –gris el cual varia en tono aunque se prefieren las sombras oscuras, las áreas de un color más claro se localizan en los ojos, hocico, orejas y en las partes bajas de las patas. Una vaca adulta puede pesar de 600 a 700 kg y de 950 a 1,000 kg los toros, pero hay ejemplares de ambos sexos con más peso, el promedio de producción a los 6 años de edad para la raza es de 6,779 kg de leche, con 4% de grasa, pero el promedio individual de la raza según el Dairy Herd Improvement Registry es de 6,130 kg. El promedio ajustado equivalente de madurez es de 7,130 kg con 4% de grasa, el promedio Austro suizo es de 5,130 kg (Ávila S. *et al s.f.*).

3.7 Bienestar – Confort Animal

3.7.1 Condiciones ambientales

a- Evitar condiciones de lodo en aguadas, caminos, accesos, corrales y zonas de sombra. Según (Dillon J. y Grigera J. 2011.) Las vacas deben llegar y dejar el corral circulando de manera tranquila por callejones secos, correctamente abovedados y de superficies lisas. Las estrategias de encierre deben evitar condiciones de lodo armando corrales con adecuada estructura según zonas. Generando pendientes adecuadas para un completo escurrimiento del agua. Luego, en muchas zonas es importante la consolidación de unos 20 a 30 metros

lineales de suelo cal desde la línea de comederos. Finalmente se podría analizar la posibilidad de colocar 90 cm de frente y 4 metros lineales de hormigón por vaca, siempre que los puntos anteriores se hayan realizado. Si no será un gasto innecesario y las condiciones serán peor para los animales.

Mantener los corrales es fundamental: El mantenimiento de corrales pasando rabastos semanales para alisar las superficies pisoteadas y favorecer la deshidratación de la materia fecal, como el retirar restos de alimento, materia fecal y tierra en forma periódica con hoja niveladora, son aspectos elementales para su correcta conservación.

b- Minimizar las condiciones de estrés térmico dado que efectos del mismo no terminan cuando el calor cesa, sino que se prolongan durante mucho más tiempo. Las vacas que tienen su período de secado durante el verano son más propensas a tener problemas al parto y menores picos de producción en su próxima lactancia.

- Ofrecer en corrales de espera condiciones de refrigeración (aspersión, sombra y ventilación) y espacio adecuado (de 1,7 a 1,8 m² por animal). El refrescado es importante para todos los animales pero las prioridades serían las siguientes:
 - 1- Vacas de calostro y frescas.
 - 2- Vacas en parto.
 - 3- Vacas en pico de lactancia.
 - 4- Resto de las vacas en producción.
- Ofrecer adecuadas condiciones de sombra en horas de más calor contemplando 3,5 a 4 m² por animal dando adecuada pendiente a esta superficie para evitar condiciones de lodo.

- La rutina de alimentación en meses de calor es de suma importancia para maximizar el consumo de materia seca. Siempre resulta conveniente priorizar los pastoreos en horas frescas y ofrecer suplementos en zonas de sombra trasladando las vacas desde los potreros antes de percibir signos de estrés.

3.7.2 Manejo general

Rodeos y reagrupaciones permanentes de vacas: Hay que considerar el comportamiento habitual de los animales ya que normalmente se producen de 1 a 3 interacciones o confrontaciones entre vacas diariamente cuando se ingresan vacas nuevas al rodeo, llegando a ser hasta 15 veces por día durante 3 semanas mientras se definen los liderazgos. Esto hace que todos los animales involucrados dediquen menos tiempo a la rumia y el descanso.

En la mayoría de los casos, el principal criterio para el armado de rodeos debería ser el de minimizar los efectos de la competencia entre animales. En este sentido el separar las vacas de primer parto de las de dos o más lactancias debería ser el primer criterio de clasificación, especialmente en aquellos establecimientos en los que las vaquillonas paren con menos del 90 % del peso adulto.

Otra categoría sobre la que debería minimizarse la competencia por el consumo de alimentos son las vacas con menos de 30 días de lactancia. El armado de rodeos de vacas frescas, no solo permite reducir la competencia de vacas más agresivas por estar en el pico de producción, sino que también permite la posibilidad de ofrecer dietas especialmente balanceadas para atender las necesidades de estos animales (menor nivel de carbohidratos no fibrosos, inclusión de heno de excelente calidad y un mayor porcentaje y calidad de fibras y proteína respecto del resto de las categorías) (Dillon J. y Grigera J. 2011.).

Tiempos excesivos en caminatas y corral de espera: Evitar las largas caminatas. En los tambos grandes, hay un punto donde los pastoreos lejos son muy ineficientes, limitando la producción y disminuyendo la eficiencia de conversión. En muchas situaciones, cuando la cantidad o la calidad del forraje ofrecido son insuficientes, la distancia recorrida implica un gasto energético superior al obtenido a partir de la digestión de estos recursos.

Comederos, espacio, limpieza, facilidad de acceso a los mismos: Las medidas normalmente recomendadas de 60 a 70 cm lineales de frente de comedero por animal, son correctas en situaciones de estabulación donde los animales permanecen 22 horas diarias en el lugar. En nuestros sistemas es común que deban comer todas las vacas juntas para luego trasladarse a otro lugar y entonces debemos pensar en espacios no menores a 1 m (contando de un solo lado a menos que se trate de comederos de más de 1,2 mts de ancho). Estos espacios deben mantenerse en parto, calostro y frescas, aun cuando se encuentren con acceso permanente a los comederos, debido a que se trata de rodeos de alta competencia por que se mezclan las vacas próximas al parto, doloridas y molestas, con vacas más agresivas que recién ingresan a estos rodeos (ej. parto) o vacas que ya tienen más de dos semanas de paridas (en rodeos de vacas frescas).

Evitar el manejo agresivo como gritos, arreos apresurados, corrales con poco espacio, pisos resbalosos, golpes, bretes incómodos: Los arreos deben ser lentos dejando a las vacas elegir su velocidad. Si van despacio, es porque los caminos no son seguros y mientras no se reparen, lo mejor será no apurarlas y respetar los tiempos elegidos por ellas. De otra manera aumenta la incidencia de claudicaciones (lesiones pódalas), el dolor y el miedo.

3.7.3 Alimentación y prevención de enfermedades

a- Balances de dieta: En este sentido es importante ofrecer adecuadas cantidades de fibra en las dietas intentando hacerlo con forrajes de la mejor calidad posible de manera de lograr

adecuados niveles de rumia sin resentir el consumo de energía digestible. Una vaca puede producir entre 80 a 280 lts de saliva por día según el nivel de rumia que logre, lo que permite modular el pH ruminal evitando cuadros de acidosis. Consumos insuficientes de fibra, que estimula la rumia, suele provocar mayores incidencias de afecciones pódales, dolor, menor consumo, menor producción, pérdida de estado y de concepción, costos por tratamientos y descartes prematuros.

En meses de calor, el uso de dietas frías puede ser una estrategia complementaria para minimizar las condiciones de estrés térmico. En este sentido el principal aspecto a tener en cuenta es la utilización de fuentes de fibra de alta calidad, utilizar dietas con concentración de nutrientes, uso de fuentes proteicas de menor degradabilidad ruminal, grasas bypass y adecuado balance mineral.

b- Disponibilidad de agua: Las vacas necesitan, según la dieta y época del año, entre 2,5 a 4 lts de agua por litro de leche producido. Debe haber corta distancia y fácil acceso a la misma. Probablemente las bebidas más importantes son las ubicadas a 20 o 40 m del tambo donde todas las vacas puedan, rápidamente y sin competir, beber unos 25 lts antes que pase la siguiente para evitar amontonamiento de animales. El correcto mantenimiento y terraplenado de estas aguadas es esencial para evitar condiciones de lodo. Incluso en zonas con aguas de buena calidad resulta conveniente hacer análisis completo de la calidad del agua de bebida al menos una vez al año.

c- Programa de prevención de enfermedades metabólicas: El manejo y la alimentación antes y después del parto resultan claves en prevenir cuadros de hipocalcemia, cetosis, acidosis y desplazamientos de abomaso alrededor del parto. Cuando las vacas sufren algunas de estas afecciones, luego tienen mayores riesgos de contraer otras enfermedades (metritis, endometritis, mastitis, afecciones pódales, etc.). Estas patologías no solo condicionan stress, severas pérdidas en la producción de leche y gastos de tratamientos, sino que también provocan mayores muertes y rechazos de vacas.

d- Plan sanitario: Programar y respetar un adecuado programa de inmunizaciones, aplicaciones criteriosas de antiparasitarios y protocolos claros para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades son aspectos claves para maximizar la salud de los rodeos. No obstante, siempre es importante recordar que animales estresados no logran buena inmunidad cuando se los vacuna, por lo que también es importante que los arreos hacia la manga y el trabajo en la misma sean realizados bajo condiciones de total tranquilidad (Dillon J. y Grigera J. 2011.)

3.8 Manejo de alimentación

Para HAZARD (2005), el manejo alimenticio de las vacas lecheras es uno de los factores que tiene mayor incidencia en la producción de leche. Esto se hace más importante si se considera que el costo alimenticio incide por lo menos en un 50% del costo total del litro de leche. Por otra parte, una buena alimentación permite una mejoría en la producción de leche, sanidad y reproducción del ganado lechero. Las vacas deben ser alimentadas de acuerdo a sus requerimientos nutritivos. Estos varían de acuerdo al peso vivo, nivel de producción y momento de la lactancia en que se encuentran los animales. Todos estos aspectos deben ser considerados para formular una ración óptima.

Cuando el concentrado se da en la sala de ordeñe la vaca dispone para comer sólo el tiempo que dura el ordeñe de modo que se logran consumos de 3 a 3 1/2 kg por ordeñe o sea un máximo de 7 kg diarios mientras que para lograr altos picos de producción necesitamos ofrecer de 12 a 14 kg diarios de concentrado. Esta es la base del manejo del lote de vacas frescas, como en muchos tambos se denomina al lote de vacas en los primeros 60 días de lactancia. Estas vacas se deberían alimentar a voluntad con una ración alta en energía y en proteína, siendo lo ideal una ración preparada en el mixer que contenga concentrados y forrajes adecuadamente mezclados (Gingins M. s.f.)

Cuadro 1. Composición de materia seca de una ración preparada que debe tener.

Energía Metabolizable	2,80	Mcal/kg
Proteína Bruta	19	%
Prot. By Pass	36	% de la PB
Fibra Det.Neutro efecto	20	%
Calcio	0,77	%
Fósforo	0.28	%

3.8.1 Uso de registros

Igualmente, SEPÚLVEDA (1994). Señala que los registros en una empresa lechera tienen varios usos: como herramientas de diagnóstico, para así determinar las áreas fuertes y débiles de la actividad; como indicadores de progreso, permitiendo medir los cambios en tamaño, productividad, eficiencia y organización; para la planificación a corto, mediano y largo plazo; para cumplir con requerimientos legales, respaldando las declaraciones de impuestos.

3.9 Manejo reproductivo y productivo del sistema de producción

Los objetivos reproductivos se fundamentan en el manejo de los ciclos reproductivos a través del conocimiento de la fisiología reproductiva, el comportamiento reproductivo del individuo y del rodeo o población. Un objetivo reproductivo primario es preñar las vacas lecheras lo más rápido posible después del parto una vez superado el PEV (período de

espera voluntario). Que es de 40 a 70 días (normal, aceptable), y las vacas deben observarse en celo, inseminarse y concebir en no más de 3 ciclos a partir del PEV.

Lograr buenos resultados reproductivos significa obtener altos índices de preñez en determinado tiempo con intervalos entre partos (IPP) promedios cercanos entre 12 y 13 meses. Luego del día 365, cada día de vacas vacía, se pierden entre 7 y 10 litros de leche, dependiendo de la producción media del rodeo (Maciel M, 2004). Esto significa que además de la problemática biológica existe un componente productivo consecuente al mal manejo reproductivo. Obviamente incide el escenario productivo donde se desempeñan las vacas.

La hembra bovina tiene una gestación de 282 días (Promedio). Podemos esperar un parto /lactancia por año si logramos una concepción antes del día 83 post-parto. El intervalo entre el parto y la concepción (IPC) debería oscilar en 90 días promedio. Productivamente, el ciclo reproductivo de una vaca lechera puede dividirse en cuatro etapas con límites precisos:

- Parto
- Ciclicidad post-parto, inicio de la inseminación o servicios.
- Primer servicio.
- Concepción.

El objetivo principal de la inseminación artificial es el mejoramiento genético. Hay varios factores que influyen la posibilidad de preñar a una vaca: El factor más importante es el manejo y el ambiente, y ambos se relacionan con aspectos como el bienestar de la vaca, la nutrición, los programas de transición y recursos humanos del tambo. (Vicentini, G y col, 1991)

El manejo de los ciclos reproductivos para lograr preñeces tempranas durante el post-parto no se limita a las vacas paridas. Si el producto de aquellos partos son hembras, debemos considerar que serán las futuras vacas lecheras y es necesario un tiempo para la integración al sistema productivo, por ello dependerá también del manejo que reciban desde la etapa prepuberal hasta el primer servicio y de allí al parto.

Según (Lucy, M.). 2001. Citado por Glauber C. 2012 La alta producción de leche es contraproducente para el desempeño reproductivo. Se ha dicho que ésta es la razón por la cual han disminuido los índices de concepción en las últimas décadas. Existen por lo menos dos explicaciones a ésta situación: Se sabe que la alta producción no permite la expresión de los signos de celo. Las vacas con una alta producción tienen menos posibilidades de ser detectadas en celo. El no poder detectar el celo, es una de las causas más importantes en la reducción del desempeño reproductivo en los rodeos lecheros. Este problema de los errores en la detección de celos en los animales de alta producción puede resolverse actualmente con la utilización de protocolos de inseminación a tiempo fijo (IATF) al usar zoo fármacos cuya acción reproductiva permite inseminar las vacas sin la necesidad de detección de celos.

Existen cinco componentes primarios que contribuyen colectivamente a la disminución de la fertilidad (Lucy, M. 2001): Estos son:

- Anestros fisiológicos y comportamentales.
- Función ovárica anormal en vacas cíclicas.
- Calidad inadecuada de gametos y pre- implantación embrionaria.
- Incompetencia uterino/placentaria.
- Enfermedades reproductivas abortigénicas (brucelosis, tricomoniasis, campyobacteriosis, leptospirosis, neosporidiosis, micoplasma, chlamidias, ureoplasma, histophilus somni).

Las soluciones a corto plazo son:

- Utilizar toros de alta fertilidad para IA.
- Usar programas intensivos de manejo reproductivo (sincronización y re-sincronización).
- Tratar a las vacas luego de la IA para aumentar la concepción.
- Dietas diseñadas para mejorar la fertilidad.

3.9.1 La detección de celos.

En nuestro sistema semi-pastoril de producción y manejo, la detección de celos y el manejo nutricional son dos de los más importantes factores que condicionan los resultados de manejo reproductivo. Las fallas en detección de celos están asociadas con infertilidad del rodeo, anestro e inadecuadas tasas de concepción. La cantidad de celos detectados en relación con los detectables es la forma de evaluar la precisión con que se realiza las tareas de detección (Senger, P., 2004,).

Según (Noakes D.) 1999. Los estudios de fisiología reproductiva respecto a la uniformidad a través de las horas del día en que se manifiestan los celos indican que se distribuyen en forma homogénea durante el día y que en horas de máximo calor disminuye la duración e intensidad de los mismos. La duración de los celos es corta (7 a 10 horas, con desvíos entre 0 y 24 horas), son pocas las vacas cuyos celos duran más de 18 horas.

Tres tipos de errores en la detección podrían identificarse, (Dick A., 2006):

- Errores por diagnóstico, cuando se falla en el diagnóstico de la vaca o vaquillona en celo y se insemina animales que no están en celo. Esto provoca la existencia de índices de no retorno al celo inferiores a 18 días.
- Errores por omisión: Cuando vacas en celo no son detectadas, es no actuar ante un problema que si bien existe, no fue detectado.
- Errores de identificación: Cuando se confunde la identidad de las vacas o vaquillonas. Esto puede ser frecuente en rodeos con más de 200 vacas y en los registros también aparecen vacas con no retorno inferiores a 18 días.

Según (Tatcher W, 1986, Gallardo M. 2000) citado por (Glauber C. 2012) La Tasa de Detección de celos: (TDC) Indica la cantidad de vacas que son detectadas en celo cada 21 días. El PEV (Periodo de Espera Voluntaria) calculado promedio es de 50 días.

Alrededor del 20% de las vacas lecheras se calcula que son inseminadas en el momento inadecuado. El factor humano es determinante. El Síndrome del Celo No Visible (SCNV) es un conjunto de signos y síntomas de etiología multifactorial responsables de la no detección o detección inadecuada. Diversas causas: nutricionales, conducta socio-sexual de la hembra, factor humano (precisión y exactitud), fisiología reproductiva (el 25% de las hembras en celo no muestran signos), manejo de registros, manejo de sistemas de ayuda, patología genitales subclínicas, clima (stress calórico), suelo, patologías pódalas, anestro (falso? o verdadero?) son responsables que la eficiencia de detección frecuentemente observada sea 40 o 50%, o sea la mitad o menos de las vacas en celo no son detectadas o son mal detectadas.

Los factores que afectan la eficiencia reproductiva tienen distinta importancia, básicamente deberían analizarse (García B. 2010):

- Periodo de espera voluntario.
- Detección de celos.
- Práctica de la inseminación.
- Condición corporal.
- Ingreso materia seca.
- Peso de la vaquillona al parto.

3.9.2 Evaluación del comportamiento reproductivo

La tasa de preñez efectiva del rodeo es el producto de la Tasa de Detección de Celos (% de detectadas /cíclicas) multiplicada por la Tasa de Concepción (% preñadas/ servidas) durante un periodo de 21 días. Esta ecuación es factorial y cualquier disminución de ambos índices afecta los índices finales de preñez. Es un cálculo realista que incluye detección de celos y el índice de concepción. Aceptable: 20-25% ($0,5 \times 0,5: 0,25$)

Las vaquillonas entran en reproducción entre los 15 y 20 meses, siendo muchas veces las fallas en detección de celos, temas nutricionales (Pavalata, L, 2002) y problemas reproductivos las causas de retraso al primer servicio. El análisis del aparato reproductor y su funcionalidad son importantes para chequear ésta situación. El análisis puede hacerse a través de la ecografía o la palpación transrectal.

3.9.3 Índices de eficiencia en la concepción

Los días al primer servicio (DPS) según algunos autores es la medida principal de eficiencia reproductiva. Con un PEV de 60 días los DPS de un rodeo con muy buena (70%) detección de celos será probablemente alrededor de 75 días promedio. En un rodeo donde el promedio DPS supera los 100 días es recomendable utilizar algún sistema de servicios programados (IATF) para lograr resultados satisfactorios.

3.9.4 Animales a examinar.

En todo seguimiento reproductivo racional, es imprescindible "hacer tacto" o establecer diagnóstico de condición reproductiva (palpación transrectal o ultrasonografía) las vacas por lo menos una vez por mes. La utilidad es diagnosticar gestaciones entre los 35 y 70 días de concepción con rangos de precisión de 5 días. Palpación diagnóstica de preñez: 45 días en vaquillonas y 60 en vacas. Tacto post-parto: Durante los 15 a 25 días post-parto. La ultrasonografía permite diagnosticar gestación antes de 30 días.

3.10 Estudio financiero

Según (Jeaneth 2010). La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. Sin embargo y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

3.10.1 Costos de producción

Según FAO (2003) citado por Castillo J. Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. Es una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto. Mientras que el ingreso, particularmente el ingreso por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa, el costo de producción está estrechamente relacionado con el sector tecnológico; en consecuencia, es esencial que el tecnólogo pesquero conozca de costos de producción.

3.10.2 Costos Fijos

Son aquellos costos que la empresa debe pagar independientemente de su nivel de operación, es decir, produzca o no produzca debe pagarlos. Un costo fijo, es una erogación en que la empresa debe incurrir obligatoriamente, aun cuando la empresa opere a media marcha, o no lo haga, razón por la que son tan importantes en la estructura financiera de cualquier empresa. Por ejemplo pago por arrendamiento, puesto que este, así no se venda nada, hay que pagarlo. Sucede también con casi todos los pagos laborales, servicios públicos, seguros etc. Disponible en: <http://www.gerencie.com/costos-fijos.html>)

3.10.3 Costos Variables

Son aquellos en los que: el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen de producción, dentro del rango relevante en tanto que el costo unitario permanece constante. Siendo controlados por el jefe responsable del departamento. Según la clasificación de los costos de acuerdo con su comportamiento, los costos variables cambian o fluctúan en relación directa a una actividad o volumen dado. Dicha actividad puede ser

referida a producción o ventas; por ejemplo la materia prima cambia de acuerdo con la función de producción y las comisiones de acuerdo con las ventas. Thompson, M de 2008. Contabilidad de costos. (Disponible en: <http://autprneto.com/negocios/empresas/costos-variables>)

3.10.4 Punto de Equilibrio

Estudia la relación que existe entre costos y gastos fijos, costos y gastos variables, volumen de ventas y utilidades operacionales. Es el nivel de producción y ventas que una empresa o negocio alcanza para lograr cubrir los costos y gastos con sus ingresos obtenidos. En otras palabras, a este nivel de producción y ventas la utilidad operacional es cero, o sea, que los ingresos son iguales a la sumatoria de los costos y gastos operacionales. También el punto de equilibrio se considera como una herramienta útil para determinar el apalancamiento operativo que puede tener una empresa en un momento determinado.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Descripción del lugar

El estudio se realizó en la sección de bovinos del departamento de producción animal de la Universidad Nacional de Agricultura. UNA está ubicada entre los 14°26' y 14°53' latitud Norte y 86°19' y 86°46' longitud Oeste a 6 km al este de la ciudad de Catacamas, carretera hacia el municipio de Dulce nombre de Culmí en el departamento de Olancho Honduras, presentando una temperatura promedio de 27°C, humedad relativa de 74%, a una altura de 350.79 m.s.n.m. y con una precipitación media de 1,311 mm por año.

4.2 Materiales y equipo

Para realizar el estudio se utilizaron instalaciones y equipo, GPS, animales, libros de registro, sala y equipo de ordeño, cámara digital, lápiz tinta, papel, tinta indeleble, libreta, lap-top, báscula, cerca eléctrica y de alambre de púa, tractor agrícola y troco, forrajera, vehículo, cunas de maternidad, comederos, bebederos.

4.3 Manejo de la investigación

La investigación se realizó con 40 vacas de leche y 9 vaquillas de remplazo, de las cuales 12 Holstein, 2 Pardo Suizo, 7 Jersey, 11 Holstein/Brahmán, 11 Pardo Suizo/Brahmán, 1 Simmental/Holstein, 4 Jersey/Holstein y 1 Charoláis las cuales presentaron características

similares de peso, edad y sin presencia de alguna enfermedad o deformidad, ya que estas comprenden el ganado de leche incluyendo vacas en lactancia, vacas secas y vaquillas de remplazo, se determinó los parámetros de reproductivos y productivos y se evaluó la eficiencia del sistema de producción semi – estabulado. La investigación se llevó a cabo del mes de junio al mes de septiembre del año 2013.

4.3.1 Actualización de los registros

Se procedió en Excel a actualizar los libros de registro con que cuenta la Institución del año 2012 hasta mayo del año 2013, tanto como datos de reproducción, nacimiento de terneros, producción diaria de leche, movimiento de ganado, entre otros para facilitar la medición de los bio-indicadores de producción.

4.3.2 Levantamiento de boleta de diagnóstico

Con esta boleta conocimos las condiciones en que se encuentra actualmente la finca evaluada, y nos dio un diagnóstico específico de los problemas ocurridos en el área de reproducción, instalaciones y equipo de ordeño en el transcurso de los años en producción.

4.3.3 Tabulación y análisis de datos

Se utilizó Microsoft Excel 2010 para llenar las tablas de registros, tanto para producción diaria y mensual de leche, montas o reproducción, nacimientos y sacar los promedios de cada tabla de registros para hacer la medición de los bio-indicadores de la finca y se analizó los resultados respectivos comparados con los promedios ideales.

4.4 Evaluación reproductiva

Los parámetros reproductivos son los mejores indicadores económicos de un hato estos se obtendrán partiendo de los parámetros individuales recopilados de los registros y se utilizaron los siguientes.

4.4.1 Natalidad o Parición Real

Según David M.G. (2009). La natalidad es la proporción de vacas y novillas aptas (vientres) que paren terneros durante el año contable, como mínimo, debido a que esta varía considerablemente de uno a otro año, producto de las tasas cíclicas de parición. Lo óptimo sería obtener tasas de natalidad del 100%, sin embargo, en condiciones del trópico, esto es difícil, por no decir imposible, de lograr.

$$N\% = \frac{\text{Días del año}}{\text{IEP o IEC}} \times 100$$

IEP (Intervalo entre Partos) = IEC (Intervalo entre Concepciones)

Promedio de días por mes = $365/12 = 30,4$ días/mes

4.4.2 Promedio de Días abiertos (PDA)

Según David M.G. (2009). Es el número de días que transcurren desde el momento del parto hasta lograr que el mismo vientre quede preñado de nuevo. El valor considerado como óptimo va de 85 a 100 días y así tener periodos de intervalos entre partos de 365 días.

$$DA = \frac{\text{Intervalo parto a concepcion (días)}}{\text{Numero de vientres preñados}}$$

4.4.3 Servicios por concepción (SPC)

Es el número de servicios realizados para lograr una preñez. El valor considerado como óptimo es menor a 1.7 servicios o Inseminaciones Artificiales por cada concepción o preñez. Se considera como un problema cuando esta cantidad de servicios por concepción excede los 2,5 servicios por preñez en cada vientre.

$$SPC = \frac{\text{Número total de servicios}}{\text{Número de vientres preñados}}$$

4.4.4 Promedio del Intervalo entre parto (IEP)

Según David M.G. (2009). Es el número de días que transcurren entre un parto y el siguiente, en un mismo vientre. El valor considerado como ideal es de 365 días, el óptimo va de 380 - 395 días y se considera un problema cuando este intervalo es mayor de 456 días (15 meses, equivalentes a 80% de natalidad). Un hato bovino tropical con menos del 70% de natalidad anual no logra pagar un crédito bancario (CORFOGA, 2000).

$$IEP = \frac{\text{Días acumulados entre partos}}{\text{Numero de vientres paridos}}$$

4.4.5 Porcentaje de Mortalidad

Es la sumatoria de animales muertos antes del destete por año productivo dando como resultado un porcentaje estimado de mortalidad siendo 2.5% el óptimo de mortalidad en terneros, y 4% para mortalidad en animales después del destete ósea adultos.

4.4.6 Peso al nacimiento por raza

Es la sumatoria total de los pesos en libras de los becerros nacidos clasificados por razas o cruces y divididos por el número de animales nacidos, dando como resultado un promedio estimado de peso por raza.

4.5 Evaluación productiva

Para el cálculo de estos parámetros se empleó la información de aquellos animales que poseían lactancias completas, 196 lactancias, y los datos recolectados fueron: fechas inicio y fin de lactancia, y producción diaria promedio mensual, con los cuales se determinó lo siguiente:

4.5.1 Duración de la lactancia (LL):

Con el registro productivo de cada animal como la fecha de inicio (parto) y secado de cada lactancia, calculando a partir de estos el número de días de lactancia y obteniendo posteriormente un promedio.

$$PDL = \frac{\text{Suma de lactación (días)}}{\text{número de lactancias}}$$

4.5.2 Producción por lactancia (PL):

Según David M.G. Se sacó la producción mensual por cada vaca. Se hizo la sumatoria de todos los meses lactantes reales, dando como resultado un valor promedio de producción de leche por periodo productivo.

$$PL = \text{Sumatoria Leche mensual} * \text{Duracion lactancia}$$

4.5.3 Producción Láctea por día de IEP

Es el volumen total de leche producida por lactancia, dividido entre el número de días que la vaca tarda entre una parición o una concepción y la siguiente.

$$PL = \frac{\text{Litros leche por lactancia}}{\text{Días de Intervalo entre partos}}$$

4.5.4 Producción litros/vaca/día/raza

Es el volumen total de leche producida por lactancia, dividido entre la duración de la lactancia en días.

$$P = \frac{\text{Litros leche por lactancia}}{\text{Duracion días por lactancia}}$$

4.6 Evaluación económica

Se tomaron en cuenta los costos realizados en alimentación, electricidad, combustible, mano de obra calificada, insumos y mantenimiento de equipo mensual y anualmente y así determinar el costo promedio por litro de leche producido.

4.6.1 Punto de equilibrio financiero (PEF):

Para el cálculo de este parámetro se determinó los costos fijos (CF), costos variables (CV) y los ingresos por ventas totales de leche (VT) anuales de la empresa. Luego se sacó el margen de contribución (MC).

$$MC = \text{Ventas Totales de leche} - \text{Costos Variables}$$

Posteriormente se multiplico los CF por el valor de VT y el resultado se dividió entre el margen de contribución.

$$CF * \frac{VT}{MC}$$

4.6.2 Relación Beneficio / Costo (B/C):

Como su nombre lo indica este parámetro se obtuvo al dividir el Ingreso bruto por venta de leche entre los costos totales de producción obteniendo un valor por año.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Ingreso Bruto de Venta de leche}}{\text{Costos Totsles de Produccion}}$$

4.7 Análisis estadístico.

Según (HERNÁNDEZ *et al.*, 2003). Dado que este trabajo estudio la población de vacas de la finca en un determinado periodo de tiempo, se realizó el análisis de las variables por medio de la estadística descriptiva, calculando la media aritmética, desviación estándar, y el porcentaje de composición genética, por cada año. Los parámetros estudiados se graficaron para analizar su evolución y tendencias a lo largo del periodo en cuestión, contraponiéndolos a la composición genética, permitiendo así asociar su comportamiento a diversos factores.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se detallan y discuten los resultados de la investigación, los cuales incluyen datos generales sobre la finca y la producción, actividades de manejo reproductivo, razas de ganado que predominan en el hato ganadero lechero, indicadores bio económicos, maquinaria y equipo.

5.1 Caracterización del sistema de producción

La finca opera bajo un sistema de producción semi-tecnificado, aprovechando al máximo sus recursos disponibles, cuenta con cercas eléctricas, semi-sala de ordeño, inseminación artificial y maquinaria como tractor y forrajera para un mayor aprovechamiento de las pasturas, así mismo para la distribución del alimento que consumen a diario, reduciendo así trabajo humano y aumentando ganancias en menos tiempo.

5.2 Tenencia de la tierra

En cuanto a la tenencia de la tierra el 100% de la extensión territorial de la finca es propiedad del gobierno.

5.3 Aspectos legales de operación

Según los resultados de los registros nos indica que la finca opera con todos los aspectos legales posibles tales como inclusión del género femenino en sus empleados operarios, salarios y beneficios en base a ley. Así mismo cuenta sus respectivos registros de catastro

municipal y certificado de SENASA, de igual manera opera con solvencia de impuesto sobre la renta, impuestos sobre ventas e impuesto sobre bienes inmuebles.

5.4 Datos generales sobre la finca y la producción

La finca cuenta con una extensión territorial para pastoreo de 50 Mz de topografía plana y uso de concentrados, siendo la base fundamental en la alimentación de los animales.

5.4.1 Objetivo de producción

El objetivo principal de la finca es la producción de leche para tratar de suplir la demanda de la Institución.

5.4.2 Actividades de manejo técnico y sanitario

Basándose en la información obtenida en la encuesta aplicada, la finca recibe asistencia técnica de forma permanente y de origen laboral, así mismo asistencia de servicios, asistencia veterinaria, de manejo y de nutrición.

Por tal razón el manejo sanitario que reciben los animales de esta explotación es el siguiente: vacunas virales en ciclos periódicos de un año en las productoras, vacunas clostridiales en las novillas de reemplazo en el mismo periodo de un año. Desparasitaciones tanto internas como externas con productos comerciales Albendazol y Amitraz respectivamente.

Las buenas prácticas de ordeño son de las prácticas más empleadas en la finca ya que el personal de ordeño recibe capacitaciones de cómo deben hacerlo y aparte son concientizados de los efectos y repercusiones que causa el no hacerlo de esta manera.

Los ectoparásitos más comunes encontrados en la finca fueron la garrapata en épocas de verano y la mosca paletera en épocas de invierno. Para el caso de las enfermedades más comunes se encontraron la Anaplasmosis y la Mastitis, aunque esta segunda no presenta un problema de gran magnitud en el hato, porque las productoras portadoras de la enfermedad en caso clínico están debidamente identificadas y reciben tratamiento y ordeño aparte, así mismo la prevención es constante en las vacas sanas.

5.5 Control y registro en la finca

En la finca UNA se cuenta con una base de registros de todos los animales y de la misma manera a nivel de campo se lleva registrado cada acontecimiento sucedido a diario.

5.6 Tipos raciales

En cuanto a las razas más utilizadas en este sistema de producción de la Universidad Nacional de Agricultura se encuentran 12 Holstein, 2 Pardo Suizo, 7 Jersey, 11 Holstein por Brahmán, 11 Pardo Suizo por Brahmán, 1 Simmental por Holstein, 4 Jersey por Holstein y 1 Charole.

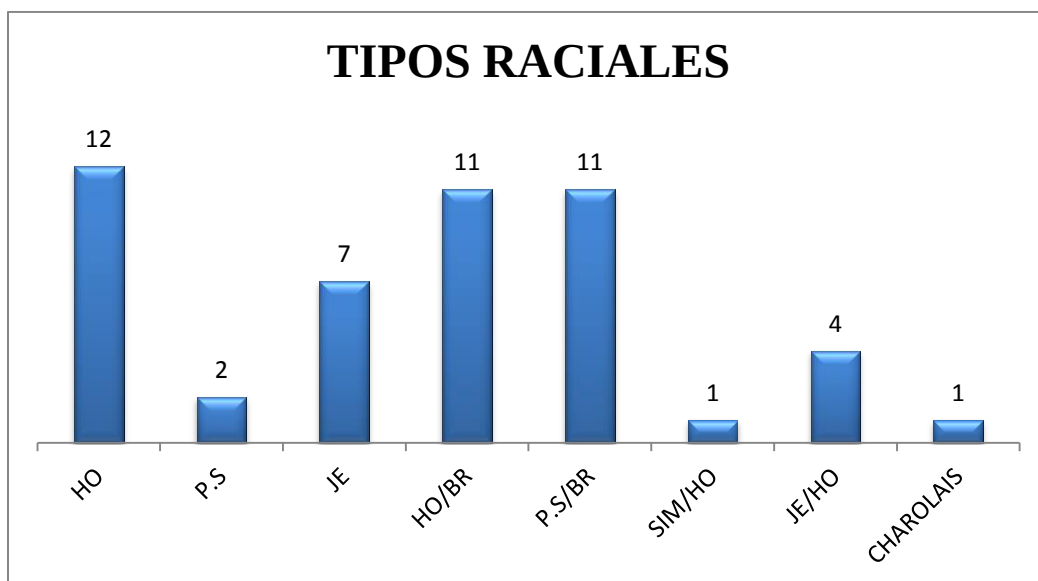


Figura 1. Número de animales evaluados por razas

5.7 Actividades de manejo reproductivo

En esta finca la inseminación artificial es la base en cuanto a los aspectos reproductivos, los criterios que se toman en cuenta al momento de inseminar son; la raza, vaquillas de primer parto, vacas experimentadas, condición corporal del animal entre otras. Las montas directas se practican de manera controlada por lo general solo en vacas de dos o más partos con algún problema reproductivo detectado, en muchos de los casos la monta directa se practica cuando la persona encargada de inseminar no se encuentra en la finca.

También se realizan actividades de manejo reproductivo como sincronización de celos y diagnósticos reproductivos.

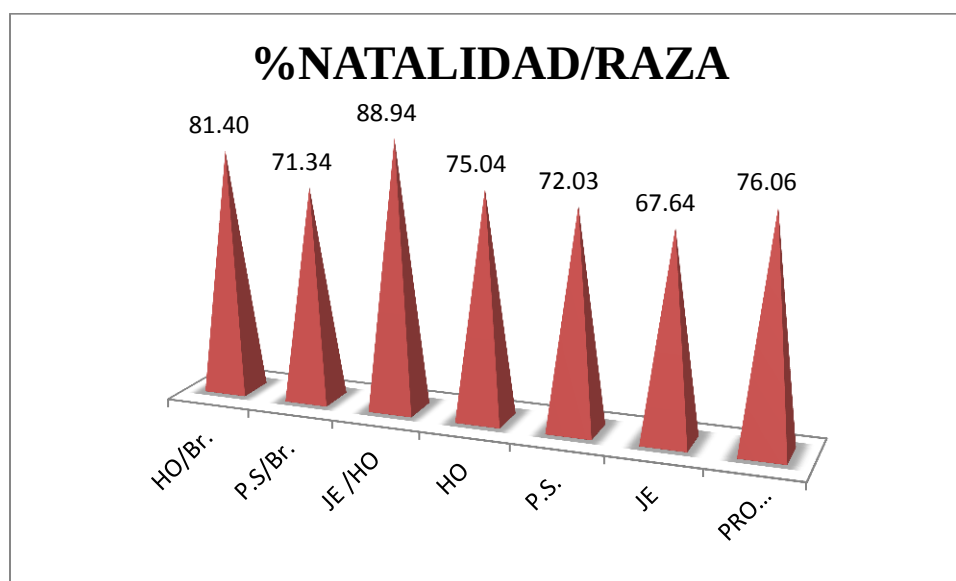
5.8 Índices reproductivos de la finca

Según los resultados obtenidos en los registros, estos son bastante satisfactorios y se acercan mucho a lo ideal, a continuación se observan los resultados en el cuadro 2.

INDICES REPRODUCTIVOS			
INDICES	PROM. DE LA FINCA	PROM. NACIONAL ACTUAL *	PROMEDIO IDEAL *
NATALIDAD	76%	52%	85%
MORTALIDAD TERNEROS	3%	8%	2.50%
INTERVALO/PARTOS	15.91 MESES	17 MESES	12 MESES
DIAS ABIERTOS	190.42 DIAS	180 DIAS	90 DIAS
SERVICIOS POR CONCEPCION	2.5	3	1

Cuadro 1. Comparación de los índices reproductivos

A continuación también podemos observar los resultados en porcentajes y expresados en gráficas.



$$N\% = \frac{\text{Dias del año}}{\text{IEP o IEC}} \times 100$$

Figura 2. Comparación de los porcentajes de natalidad.

Basado en el porcentaje ideal de natalidad de 85%, se obtuvieron mejores resultados con la raza Holstein con un 75.04 % siendo la que más se acerca al % ideal. En los cruces de estas razas el mejor porcentaje se obtuvo con Jersey/Holstein con un 88.94%. Esto se debe a que la raza Holstein Frísian son los animales lecheros más pesados y que presentan una mejor adaptación al trópico y el cruce de la raza Jersey se debe según la literatura con el índice más alto de precocidad junto con las características antes mencionadas de la raza Holstein.

El total de los animales evaluados alcanzo un porcentaje de natalidad de 76.06% comparado al promedio ideal de 85% y superando los índices de natalidad de la Escuela el Sembrador con 75% según la tesis de Padilla García, H.A. 2013. Comparado con los índices nacionales de un 52% nos damos cuenta, que de acuerdo al sistema de producción semi-estabulado y aprovechando al máximo sus recursos se obtienen mejores rendimientos.

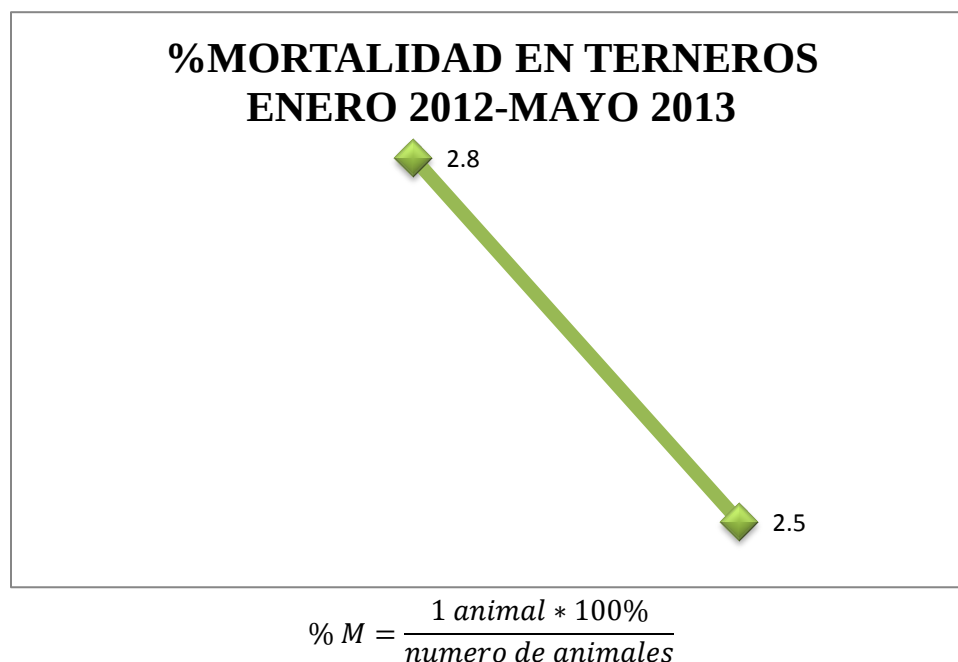
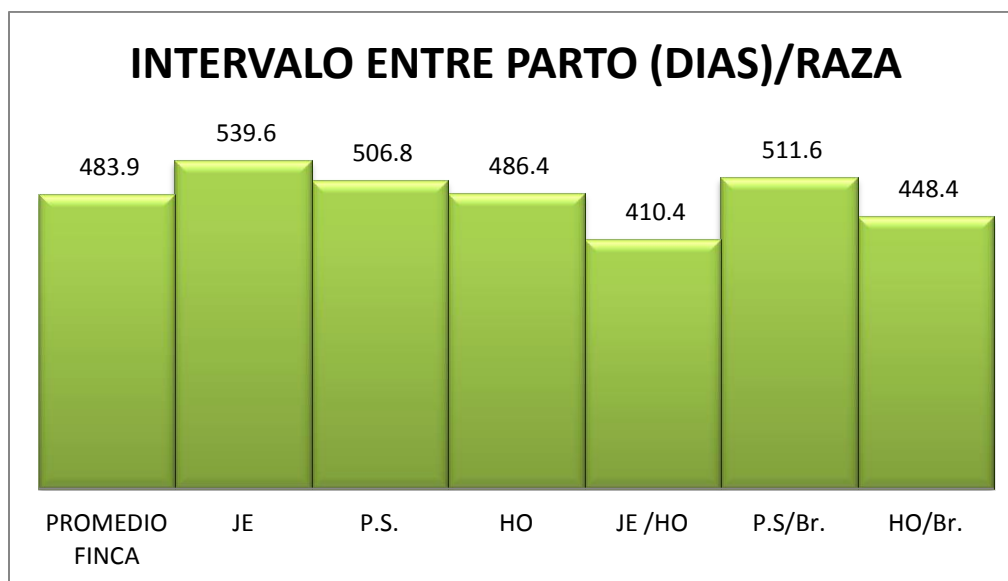


Figura 3. Porcentajes de mortalidad en terneros.

Según los resultados obtenidos en los registros de la fecha antes mencionada la mortalidad fue en promedio de 2.8, siendo 2.5 el promedio ideal de mortalidad en terneros antes del destete. Esto se debe a problemas presentes en la finca ya sea por un mal manejo, problemas respiratorios, diarreas o problemas Clostridiales que son los más comunes a nivel de fincas que presentan mortalidad en animales antes del destete.

En comparación la Escuela el Sembrador con un índice de 2% de mortalidad en terneros, ya que cuenta con un sistema de producción tecnificado dando oportunidad a un mejor manejo

y control de los animales, con esto podemos concluir que de acuerdo al sistema de producción implementado en la finca se obtendrán los rendimientos.



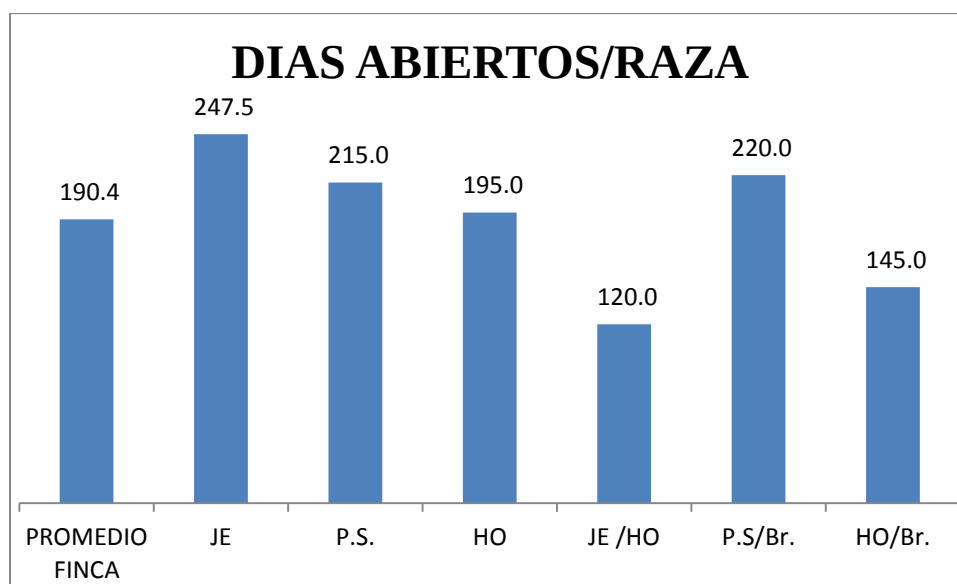
$$IEP = \frac{\text{Dias acumulados entre partos}}{\text{Numero de vientres paridos}}$$

Figura 4. Porcentaje de Intervalo entre Partos.

Basado en el porcentaje ideal de intervalo entre parto de 365 días, los resultados obtenidos no son favorables siendo la raza Holstein la que presento un promedio de 486.4 siendo la que más se acerca a lo ideal. En los cruces de Jersey/Holstein presento un promedio de 410.4 días

Esto basado en la literatura se debe al mes de parto de los animales, ya sea verano por la escases de alimento, estrés calórico que esto retardaría la ovulación y en invierno por problemas de acondicionamiento causando problemas de patas como Laminitis entre otras, también considerando la posibilidad de problemas en el aparato reproductor femenino ya sea destrucción cervical o quistes ováricos.

El total de animales evaluados en la finca dieron como resultado un promedio de intervalo entre parto de 483.9 días, debiéndose a lo antes mencionado o un mal control en detección de celo de animales en producción o un margen de error alto con la inseminación artificial.

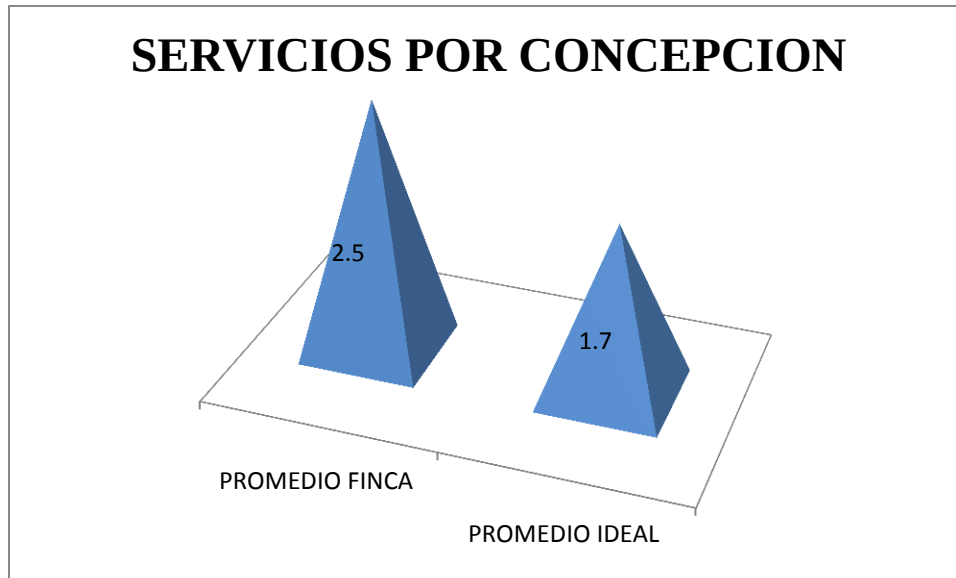


$$DA = \frac{\text{Intervalo parto a concepcion (días)}}{\text{Numero de vientres preñados}}$$

Figura 5. Porcentaje de Días Abiertos.

Basado en el promedio ideal de 90 días abiertos. El total de los animales evaluados presento un promedio de 190.4 días abiertos comparado al promedio ideal, los resultados son desfavorables siendo la raza Holstein con promedio más cerca del ideal con 195 días abiertos. En los cruces de Jersey/Holstein presento los mejores resultados con 120 días abiertos comparados a las razas puras y los demás cruces entre estas.

Esto se debe a problemas como, factores ambientales o enfermedades causando un retraso en la ovulación después del parto y por lo tanto aumentando el número de días vacíos o abiertos del animal.



$$SPC = \frac{\text{Número total de servicios}}{\text{Número de vientres preñados}}$$

Figura 6. Porcentaje de Servicios por Concepción.

Basado en los resultados obtenidos en la finca tiene un promedio de 2.5 servicios por animal para obtener una preñez, lo que dice que hay un margen de error en la Inseminación Artificial, mal control de los animales en reproducción como detección tardía de celo o problemas en el aparato reproductor femenino como cervix destruida y quistes ovárico.

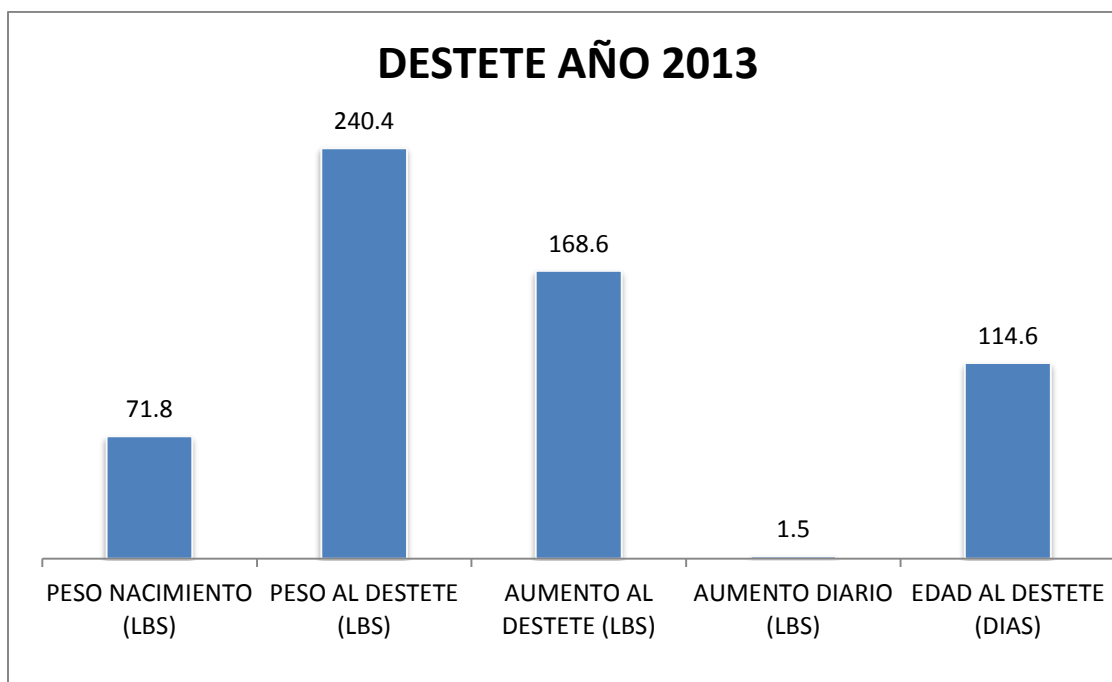


Figura 7. Porcentaje de ganancia de peso y edad al destete.

Basado en los registros de la investigación el sistema de producción tiene una ganancia de peso al destete en promedio de 168.6 libras a una edad de 114.6 días ósea 3.76 meses, obteniendo estos resultados con ganancia de peso diario de 1.5 libras por animal.

Esto se debe al sistema implementado con la alimentación en cuna de 4 litros de leche a los recién nacidos hasta lograr que coman 2 libras de concentrado al día, luego pasándolos a un semi-corral alimentados con pasto, suministro de concentrado y 2 litros de leche al día hasta aproximadamente los cuatro meses de edad, con el objetivo de acelerar el desarrollo del organismo digestivo y así obtener un mayor ganancia de peso en menor tiempo en los machos y acelerar la madurez sexual en las hembras.

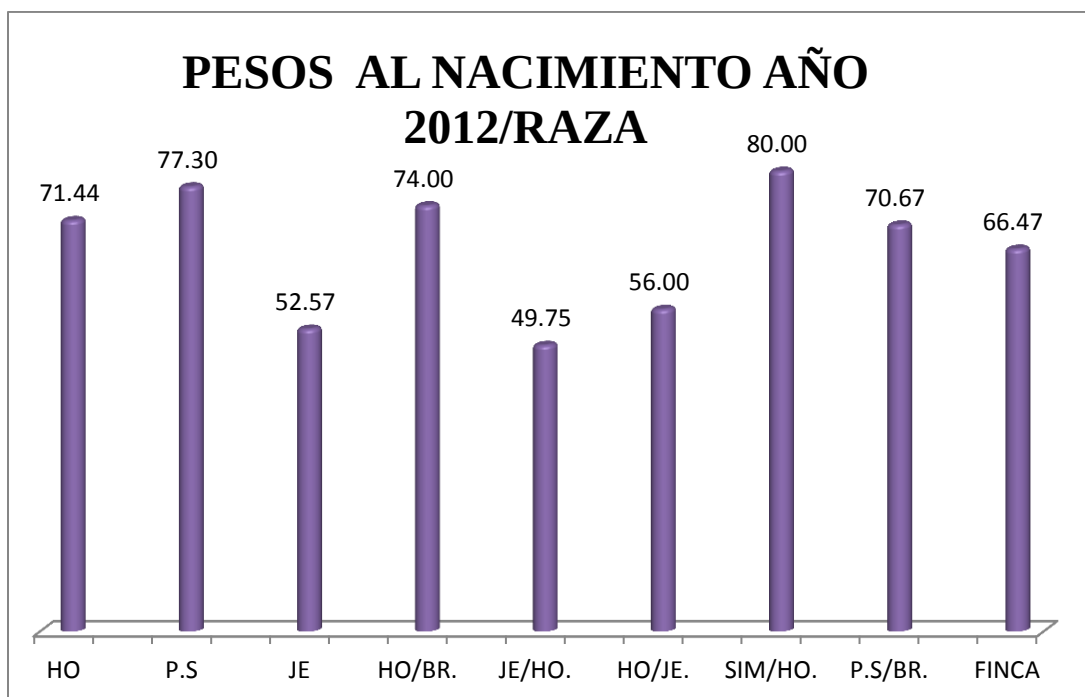


Figura 8. Porcentaje de pesos en libras al nacimiento.

Según los resultados obtenidos en los registros de nacimientos en la finca tiene un promedio de 66.47 libras de peso al nacimiento en terneros, de los cuales los más significativos son la raza Pardo Suizo con un promedio de 77.30 libras, cruces de Simmental/Holstein promedio de 80 libras seguido del cruce de Holstein/Brahmán con promedio de 74 libras.

Basado en los registros estos resultados fluctúan de acuerdo al número de animales evaluados por razas, ya que según la literatura en cuanto a razas lecheras la Holstein es la más pesada, el cruce de Simmental/Holstein siendo una raza de carne utilizado como doble propósito, seguido con Holstein/Brahmán teniendo mejor rendimiento lechero, mejor condición corporal y con mayor adaptación al trópico.

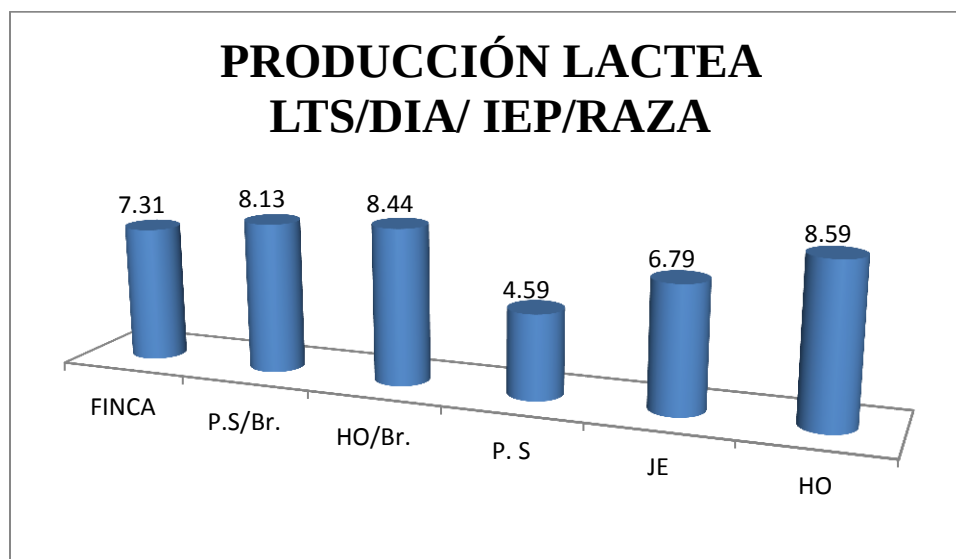
5.9 Índices productivos de la finca

Los índices productivos son comparados a continuación con los índices a nivel nacional y con los ideales, estos resultados a continuación presentados son el producto de todo el manejo en general del hato ganadero.

INDICES PRODUCTIVOS			
INDICES	PROM. FINCA	PROM. NACIONAL ACTUAL	PROM. IDEAL
PRODUCCION LACTEA	9.9 LTS/VACA/DIA	3.4 LTS/VACA/DIA	10 LTS/VACA/DIA
DURACION/ LACTANCIA	316.16 DIAS	210 DIAS	305 DIAS
LITROS DE LECHE/LACTANCIA	2958.49	714	3050

Cuadro 2. Comparación de los Índices productivos

A continuación también podemos observar los resultados en porcentajes y expresados en gráficas.



$$PL = \frac{\text{Litros leche por lactancia}}{\text{Dias de Intervalo entre partos}}$$

Figura 9. Porcentaje de Producción Láctea.

En el total de animales evaluados en la finca se obtuvo un promedio de 7.31 litros de leche por intervalo entre parto, de los cuales los resultados significativos se presentaron en la raza Holstein con 8.59 litros, seguido del cruce de Holstein/Brahmán con un rendimiento de 8.44 litros. Como es notable la raza Holstein sobre sale en cuanto a su potencial lechero según la literatura y en los cruces presentaron aumento en la producción de leche, una mejor adaptación al trópico y resistencia a enfermedades.

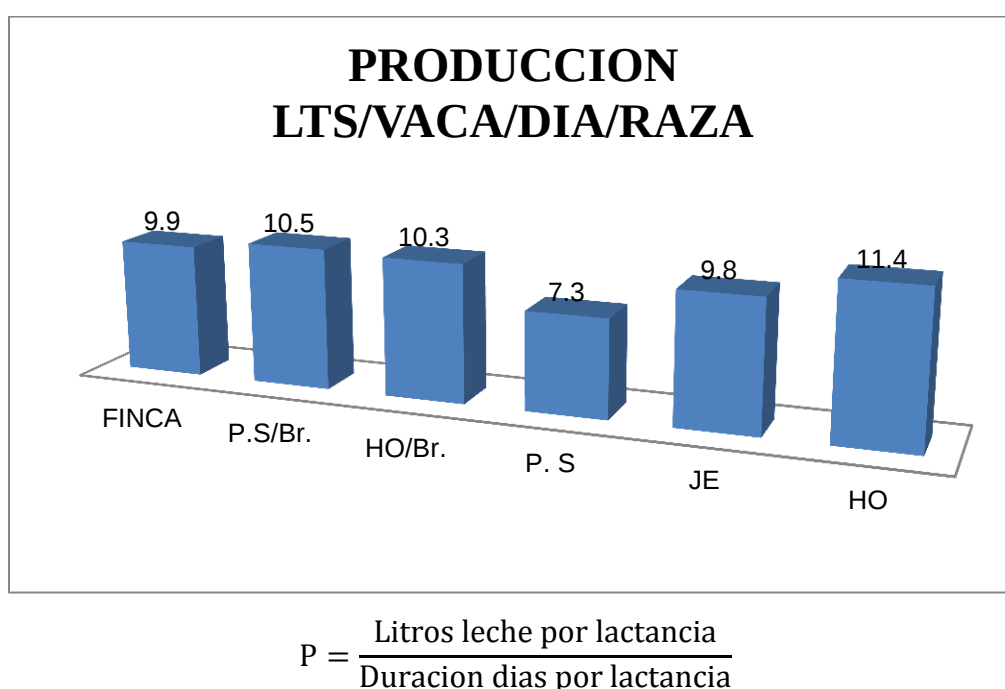
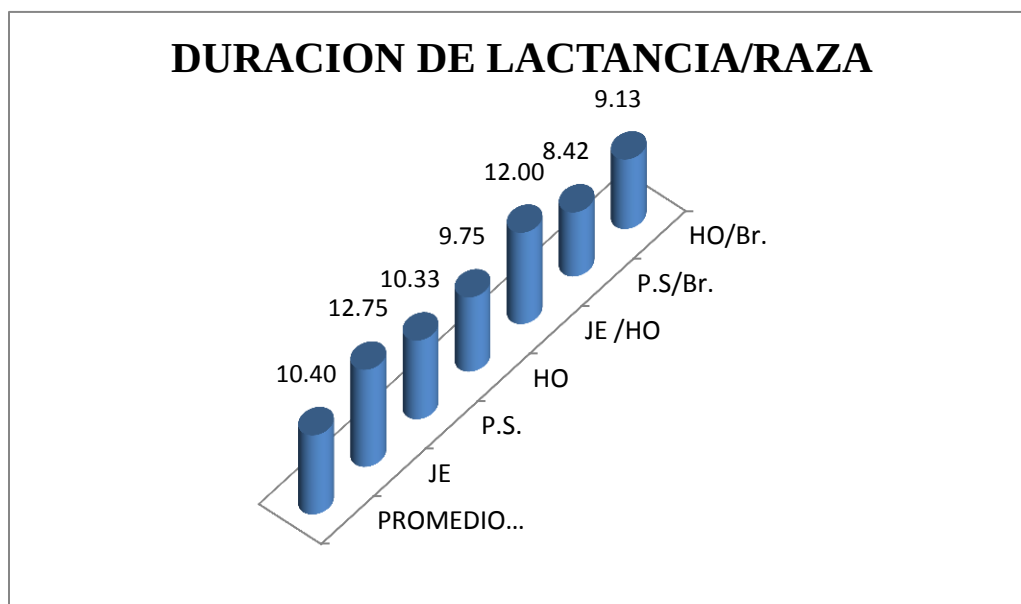


Figura 10. Porcentaje de Producción Litros de leche diario por vaca

Basado en el promedio ideal de 10 litros/vaca/día. Los resultados obtenidos en la finca fue un promedio de 9.9 litros de leche por vaca diario. Siendo los más significativos la raza Holstein con 11.4 litros, seguido del cruce Pardo Suizo/Brahmán con 10.5 litros diarios y Holstein/Brahmán con promedio de 10.3 litros diario por vaca.

Esto se debe según la literatura al desempeño lechero que presenta la raza Holstein, el cruce de raza Brahmán presenta mejores adaptaciones al trópico y mayor resistencia a

enfermedades y condiciones climáticas por lo tanto da como resultado los mejores promedios de producción de leche en comparación con los demás cruces.

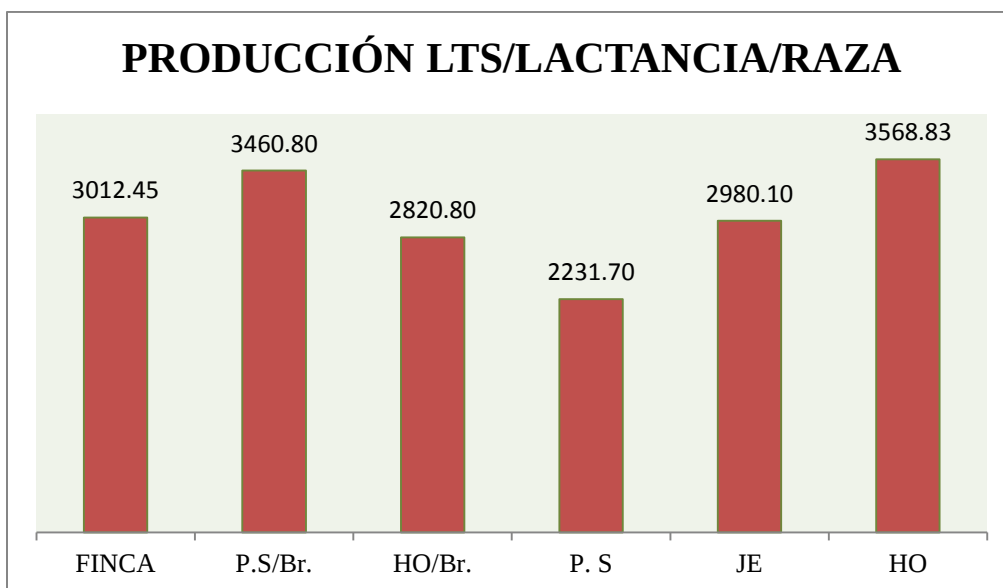


$$PDL = \frac{\text{Suma de lactación (días)}}{\text{número de lactancias}}$$

Figura 11. Porcentaje de Duración de la Lactancia en meses.

Basado en el promedio ideal de 305 días ósea 10 meses de duración por lactancia. La raza Jersey y Cruce Jersey/Holstein presento un promedio de duración superior, de 12.75 meses debiéndose al manejo inadecuado del personal encargado de llevar los registros producción y secado de los animales lactantes y por un alto número de días abiertos. Siendo los más significativos la raza Pardo Suizo con 10.33 meses, Holstein con promedio de 9.75 meses seguido del cruce Holstein/Brahmán con 9.13 meses de duración/lactancia.

En base a los promedios nacionales actuales de 210 días ósea 6.9 meses de duración por lactancia da como resultado que el sistema de producción es eficiente ya que la finca tiene un promedio de 10.4 meses de duración por lactancia, esto se debe en primer lugar a la genética lechera presente en la finca seguido de una buena alimentación y suplementación de minerales para mantener los índices de producción durante el tiempo recomendado.



$$PL = \text{Sumatoria Leche mensual} * \text{Duracion lactancia}$$

Figura 12. Porcentaje de litros de leche por Lactancia.

Basado en el promedio ideal de 3050 litros por lactancia. Los animales evaluados en la finca presentaron un promedio de 3012.45 litros de leche, de los cuales los más significativos fueron la raza Holstein con 3568.83 litros y el cruce Pardo Suizo/Brahmán con 3460.80 litros de leche/lactancia.

Esto se debe como antes mencionado a la genética lechera presente en la finca ya que la raza Holstein se desempeña mejor a nivel del trópico seguido del cruce de Pardo/Brahmán obteniendo una mejor adaptación a factores ambientales y con potencial lechero por ende dando mayor producción de leche por lactancia.

5.10 Días dedicados a la finca

Por ser esta una empresa con fuertes, amplios y claros objetivos de producción y con una misión y visión a futuro, la finca es atendida los siete días de la semana y en horario completo, esto es logrado gracias a la voluntad y empeño del personal laboral.

5.11 Alimentación animal

Al hablar de alimentación de ganado lechero es necesario tener en cuenta los tipos de pasto utilizado, los concentrados y sales minerales, en esta finca se encontró una alimentación de pasto picado con la forrajera repartido en canoas después del ordeño, pre mezcla de concentrado con vitaminas y minerales a la hora de ordeño.

5. 12 Maquinaria y equipo

En este aspecto se encontró maquinaria y equipo empleado en el proceso de producción como ser; 1 tractor agrícola, 1 forrajera y troco, 1 vehículo para transporte de leche.

VI. CONCLUSIONES

Esta es una finca ganadera, con enfoque en la producción de leche y el mejoramiento genético animal.

El contar con un registro actualizado de los animales de la finca facilita el manejo y la toma de decisiones cuando es necesario hacer alguna actividad a nivel de campo.

La finca cuenta con personal capacitado cada uno en su área, lo que es ganancia en cada actividad a realizar.

Con la maquinaria disponible en la finca facilitan mucho el suministro de alimento a las productoras y mayor aprovechamiento de las pasturas.

La nutrición y bienestar de los animales del hato es notable, y se refleja en sus índices de productividad.

El clima, topografía y condiciones ambientales que se encuentran en el entorno de la finca son propicios para la adaptación de estas razas en explotación.

VII. RECOMENDACIONES

Una de las principales sugerencias y recomendaciones después de haber realizado este trabajo es que tomen muy en cuenta proporcionar un espacio físico exclusivo para que las vacas puedan parir en condiciones confortables tanto para ella como para la cría, un lugar o cuadra con sombra, buena ventilación, suelos firmes preferible no sea de cemento.

Hacer una ternera con óptimas condiciones para mayor facilidad del encargado de la alimentación y manejo de los recién nacidos y así lograr una mayor eficiencia en cuanto a ganancia de peso al destete de los animales.

Mejorar las condiciones físicas de las instalaciones además de mejorar el desnivel y desagüe de la sala de ordeño, mejorar la sala de espera para reducir el estrés en el invierno provocado por el exceso de lodo acumulado y así tener mayor higiene en el ordeño, mejorar los comederos para disminuir el desperdicio de concentrado y darle todos los implementos necesarios al operario para realizar un mejor ordeño y llevar los registros de producción diario y mensualmente.

Tener un vehículo disponible en buen estado y a tiempo completo únicamente para actividades de la finca. Buscar o hacer una bodega para el almacenamiento de concentrado y sales minerales, para insumos veterinarios y darle el mantenimiento adecuado.

Construir un corral y sala de inseminación con óptimas condiciones para un mejor manejo de los animales. Para reducir de servicios por concepción, tener más vigilados los animales para poder identificar, el celo a tiempo o hacer una revisión de los animales con más de tres servicios para diagnosticar el problema darle solución y así mejorar los índices de días abiertos y aumentar la rentabilidad.

Llevar los registros al día y estar relacionado con el operario del ordeño, comunicarse cualquier anomalía o acontecimiento en horas de la madrugada y resto del día, para realizar las actividades reproductivas, el secado de la vaca en la fecha indicada, basándose en el promedio ideal de duración de la lactancia que son 10.03 meses.

V BIBLIOGRAFIA

Arronis, V. (s.f.). Recomendaciones sobre sistemas intensivos de producción de carne: estabulación, semi-estabulación y suplementación estratégica en pastoreo (en línea). Consultado 4 oct. 2007. Disponible en: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/estabulacion.pdf.

Ávila S., Gasque R. s.f. Grupos genéticos de ganado destinados a la producción de leche, facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM p 42-90

Basurto. 1999. Sistemas de producción de leche en pastoreo (en línea). Consultado 5 oct. 2007. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/produccion-leche/produccion-leche.shtml>.

Dick, A. Carrera Postgrado Lechería en sistemas pastoriles, Escuela Soriano FAUBA, 2006.

FAO. 2010. Ganadería bovina en América Latina: escenario 2008-2009 y tendencias del sector. Roma, Italia; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pp. 41-72. <http://www.rlc.fao.org/es/ganaderia/pdf/ganbov.pdf>. Santiago de Chile.

Gallardo M. 2000 ¿Que indica la condición corporal en vacas lecheras? INTA Rafaela. Producir XXI 9: 108, 25.

García B. 2010 VII Congreso Internacional de Lechería, Tandil, Jornadas de Buiatría, Uruguay, 2008.

HAZARD, S. 2005 a. Alimentación de vacas lecheras. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) (On line). <<http://www.inia.cl/quilamapu/inproleche/articulos/Alimentacion%20vacas%20lecheras.pdf>>. (11 jul. 2005).

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. 2003. Metodología de la investigación. 3ª ed. Ciudad de México, México. McGraw – Hill. 705 p.

<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle>

Ph. D. Gingins M. (s.f.) Alimentación de la vaca lechera. 8 p. Disponible en: <http://www.agropro.com.ar>

Jeaneth. (Estudio financiero). 2010. (en línea). Consultado 28 enero 2012. Disponible en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Que-Es-Un-Estudio-Financiero/289185.html>

Costos fijos. (2010. (En línea). Consultado el 20 de febrero del 2012. Disponible en: <http://www.gerencie.com/costos-fijos.html>

Lucy M.C. Reproductive loss in high producing dairy Sci.84, 1277-1293, 2001

Maciel M. y col. XXI Curso Internacional de Lechería, INTA EERA Rafaela Sta. Fe.

Ministerio de Agricultura. 2007b. Dirección Central Regional Oriental. Agro cadena de Leche. 109 p. Costa Rica. Disponible en: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00079.pdf>

Noakes D. Fertilidad y Obstetricia del Ganado vacuno. Ed. Acribia. 1999.

Pavalata, L. (2002). Selenium status of cattle in Czech Republic Acta Veterinaria 71: 3-8

Rodríguez, D., Amores, H., Murillo, J., Bogantes, OM., Barrantes, R., Arguedas, O., Arrieta, M., Mora, W., Vargas, A. 2007. Ministerio de Agricultura a. Dirección Central Regional Occidental. Agro cadena de Leche. 54 p. Costa Rica <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00071.pdf>

Sánchez, M (Producción animal e higiene veterinaria) 2001 (en línea). Consultado el 24 de enero 2001. Disponible en http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/01_10_02_tema_2.pdf

Santellano, E., Becerril, C., Yu Mei-C., Gianola, D., Torres, G., Ramírez, R., Domínguez, J., Rosendo, A. Caracterización De La Lactancia Y Evaluación Genética del Ganado Criollo Lechero Tropical utilizando un modelo de regresión aleatoria. Agro ciencia 45 (2): 165-175. 2011.

Secretaría Ejecutiva De Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA) 2002. Desempeño de la Ganadería de Leche y de la Industria de la Transformación de Productos Lácteos en Costa Rica 1996 - 2001. 32 p

Senger, P. 2004. The estrous detection problem: new concepts, technological and possibilities. J. Dairy Sci. 77: 2745.

SENASA. (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria de Honduras. Producción de leche en Olancho). 2008. Consultado el 2 de febrero del 2012.

SENASICA 2009. (Secretaria Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) Manual de Buenas Practicas Pecuarias en Unidades de Producción de Leche Bovina. Coyoacán, México, D.F. 1era edit. 112 p. Guillermo Pérez Valenzuela,

SEPÚLVEDA, S. 1994. Desarrollo de un sistema computacional de registros para optimizar el manejo de rebaños lecheros en el sur de Chile. Tesis Lic. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias. 102 pag.

Tatcher, WW. 1986. Effect of climate on bovine reproduction. Current Therapy. Theriogenology 2: 3307.

Vicentini, G. y col 1991. Eficiencia reproductiva en vacas lecheras de la cuenca central santafesina. Rev. AAPA 11: 319.

ANEXOS

Anexo 1. Sala de ordeño



Anexo 2. Maquinaria para alimentación.



Anexo 3. Cunas y semi-corral de levante de terneros.

