

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

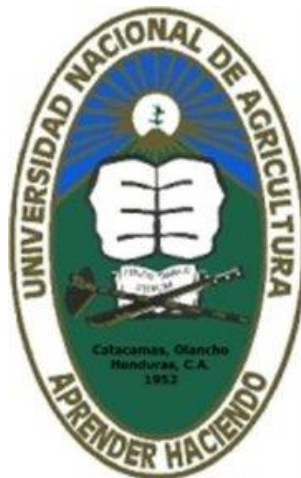
**BUENAS PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y REPRODUCTIVAS EN GANADO DE
LECHE EN LA HACIENDA SANTA ELISA**

POR

ELIN FRANCISCO GONZALES VARGAS

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DE
TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO 2016

**BUENAS PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y REPRODUCTIVAS EN GANADO DE
LECHE EN LA HACIENDA SANTA ELISA**

POR

ELIN FRANCISCO GONZALES VARGAS

ORLANDO JOSE CASTILLO ROSA M. Sc.

Asesor principal

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DE
TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO 2016

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

A Dios por darme la vida, sabiduría, entendimiento por estar en los momentos más difíciles de mi vida durante mi carrera y por todas sus bendiciones.

A MIS PADRES

Edrulfo Gonzales y Oralia Vargas a ellos por ser unos padres ejemplares, que son mi vida y lo mejor que mi Dios me ha regalado por su apoyo en las buenas y en las malas por nunca dejar que me rindiera.

A MI HERMANOS

Edwin Gonzales, Delsy Yolani, y Erick Gonzales por brindarme el apoyo en los momentos más difíciles de mi carrera universitaria.

A MI ABUELA

Liduvina Betancourth por su apoyo por pasar pendiente de mí y por inculcarme en la vida sus valores y ante todo la humildad.

AGRADECIMIENTO

A MI PADRE CELESTIAL; DIOS

Que me dio la oportunidad de realizar mis sueños y cumplir mis metas a pesar de todos los problemas que se dieron en mi vida.

A TODA MI FAMILIA EN ESPECIAL A MIS PADRES EDRULFO GONZALES MONDRAGON Y ORALIA DEL CARMEN VARGAS BETANCOURH

Por haberme brindado todo su apoyo psicológico y económico que con mucho esfuerzo y dedicación me brindaron toda su confianza.

A MI ASESOR

ING ORLANDO CASTILLO, Por sus consejos, por su paciencia y por los conocimientos inculcados se le agradece mucho.

A NUESTRA ALMA MATER

Universidad Nacional de Agricultura por brindarme sus conocimientos y por todas las experiencias vividas.

A MI NOVIA

NEPTALIA YOLANI GOMEZ LOPEZ por apoyarme en todo momento cuando más lo necesite y por ser la persona que me ayudaba día a día a seguir adelante en mi carrera por la vida y en la universidad.

A MIS AMIGOS

Luis Gamero, Denis Gallo, Hector Funez; Fabricio Garcia, Wilfredo Garcia, Pablo Guevara, Fany Gonzalez, Jorge Gonzalez, Luis Gonzales y al Ing. Nahúm Sosa por compartir todo este tiempo de lucha en nuestra formación profesional.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACION	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	v
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General.....	2
2.2 Específicos	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 Manejo del hato ganadero.....	3
3.2 Situación actual de honduras	4
3.3 Producción de leche en Honduras.....	4
3.4 Principales razas productoras de leche en Honduras	4
3.4.1 Raza Holstein	5
3.4.2 Raza jersey	5
3.4.3 Raza Pardo Suizo	5
3.5 Manejo productivo	6
3.5.1 Producción de leche	6
3.5.2 Numero de lactancia.....	6
3.5.3 Producción total por lactancia.....	6
3.5.4 Días en lactancia.....	6
3.5.5 Edad y peso al destete	7

3.6 Manejo reproductivo del hato ganadero	7
3.6.1 Detección de celo	7
3.6.2 Ciclo estral.....	8
3.6.3 Sincronización de celo	8
3.6.4 Inseminación artificial.....	9
3.7. Los índices de eficiencia reproductiva.....	9
3.7.1 Edad a la pubertad	9
3.7.2 Edad al primer servicio	10
3.7.3 Edad al primer parto.....	10
3.7.4 Intervalo entre parto	10
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
4.1 Descripción del lugar	11
4.2 Materiales y equipo.....	12
4.3 Metodología	12
4.4 Practicas reproductivas	12
4.4.1 Detección de celo	12
4.4.2 Sincronización de celo	13
4.4.3 Inseminación artificial.....	15
4.4.4 Potencializador de cromosoma x (HEIFERPLUS)	16
4.4.5 Transferencia de embriones	17
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
VI. CONCLUSIONES	23
VII. RECOMENDACIONES	24
VIII. BIBLIOGRAFÍA	25
IX. ANEXOS	28

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. protocolo de sincronización (DIVB)	14
Cuadro 2. Relación temperatura del agua /tiempo de descongelamiento del semen	15
Cuadro 3. Temperatura del agua en relación al tiempo de incubación del semen	17
Cuadro 4. Índices reproductivos del hato lechero de la hacienda Santa Eliza	19
Cuadro 5. Porcentaje de presencia de celo al someterlas al protocolo de sincronización (DIVB).....	20
Cuadro 6. Porcentaje de preñez en vaquillas.....	22

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación hacienda santa Elisa.....	11
Figura 2. Presencia de celo en vaquillas sometidas a protocolo de sincronización	21

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. inseminación artificial en vaquillas	28
Anexo 2. Tratamiento en vacas recién paridas	28
Anexo 3. Retirando dispositivo intravaginal bovino.....	29
Anexo 4. Síntoma característico de anaplasmosis.....	29

RESUMEN

Un buen manejo adecuado de un hato ganadero incrementa el porcentaje de natalidad y por consiguiente mayor disponibilidad de animales para generar recursos económicos. La práctica profesional se llevó acabo en la hacienda Santa Elisa en el área de ganadería de leche ubicada en la comunidad de Linaca, municipio de Danli Departamento de El Paraíso, Honduras. El objetivo fue participar en el desarrollo de las practicas reproductivas de la hacienda en la práctica de sincronización en celo de vaquillas de remplazo se obtuvieron resultados de un 88% de vacas que presentaron celo esto debido a que se encontraban en una condición corporal arriba de 2.75 en una escala de 1-5 en ganado de leche las cuales respondieron de manera esperada al tratamiento. En cuanto a la transferencia de embriones las 54 vaquillas que anteriormente fueron sincronizadas se lograron transferir un total de 36 vaquillas teniendo como resultado un 30.11% de preñez. De igual forma se evaluaron los indicadores reproductivos de la hacienda como ser: edad al primer servicio, edad al primer parto, días abiertos e intervalo entre parto los cuales dichos parámetros se encontraron dentro de los niveles ideales de una finca ganadera.

Palabras claves: sincronización de celo, parámetros reproductivos, intervalo entre parto, receptoras, vaquillas de remplazo, edad al primer parto.

I. INTRODUCCIÓN

Honduras es un importante productor de leche en el ámbito regional; la cadena de los productos lácteos, es una actividad relevante, tanto desde el punto de vista económico como social y con fuertes implicaciones en aspectos ambientales.

Según cifras oficiales, del total de las explotaciones bovinas a nivel nacional, alrededor de 71.3% (68,917) son fincas lecheras. Sin embargo, en términos productivos los hatos ganaderos son manejados primordialmente bajo un sistema de doble propósito (leche y carne). El eslabón productivo del sector lácteo hondureño se caracteriza por concentrarse en fincas pequeñas (46% tiene menos de 5 Ha), encontrándose principalmente sistemas de producción extensiva y semi extensiva, con una estructura de capital en la cual la tierra y el ganado representan un alto valor de la inversión total (SAG; 2010).

Estudios realizados en Centroamérica demuestran que el 64% de la problemática de reproducción está asociada a deficiencias debido principalmente al balance energético negativo durante los primeros días post parto, 5% relacionados con problemas anatómicos, 8.5% a enfermedades, 15% debido al incorrecto manejo reproductivo y el restante 12% a factores ambientales inadecuados en las fincas. Actualmente en nuestro país los parámetros para medir eficiencia reproductiva y productiva en un hato ganadero se encuentran en un punto en donde no es muy competitivo. Las tasas de preñez son muy bajas (52%) y el intervalo entre partos es de 17 meses (Campabadal, 1995).

II. OBJETIVOS

2.1 General

Participar en el desarrollo de las diferentes prácticas reproductivas en el manejo del hato lechero en la hacienda Santa Elisa.

2.2 Específicos

Conocer el porcentaje de celo en vaquillas sometidas al protocolo de sincronización haciendo uso del dispositivo intravaginal (DIVB).

Determinar el porcentaje de preñez en vaquillas utilizando transferencia de embriones.

Determinar los parámetros reproductivos tales como edad al primer parto, intervalo entre parto y periodo vacío en la finca.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Manejo del hato ganadero

Manejo puede definirse como “la combinación de los recursos de tierra, trabajo y capital para maximizar el ingreso neto o reducir la pérdida, en una forma consistente con las metas del operador “El manejo del componente animal en un sistema de producción de leche o carne exige la ubicación secuencial y dinámica de las etapas del ciclo de vida natural de los animales dentro de un ciclo de vida productivo. Estas etapas son: edad al primer servicio, período de gestación, parto y período de producción. Se ha mencionado anteriormente, que la fuente más barata y abundante para la alimentación del ganado son los pastos, los cuales en forma general son manejados inadecuadamente (Fondo Ganadero, 2010).

El manejo de pastos es de enorme importancia en la finca, ya que la estacionalidad del pasto por efectos climáticos afecta la producción animal. Por lo tanto, se requiere una estrategia que permita obtener los máximos beneficios, en época seca como en la lluviosa. El sistema predominante de producción bovina en Honduras es el doble propósito; el que se caracteriza por ordeño manual una vez por día, con apoyo del ternero, dejando un pezón a los menores de tres meses y la leche residual a los de mayor edad. Los terneros recién nacidos permanecen con su madre durante los ocho primeros días, luego hasta los tres meses por un período de 6 horas diarias y después de tres meses son dejados con sus madres sólo durante el momento del ordeño (Fondo ganadero, 2010).

3.2 Situación actual de honduras

La producción ganadera en Honduras se encuentra altamente dispersa en pequeños hatos a lo largo y ancho del país, siendo los departamentos de Cortés, Atlántida, Colón, Yoro y Olancho los que mayor población ganadera tienen. Según los datos de la última Encuesta Agrícola Nacional (INE 2008) la ganadería hondureña está constituida por aproximadamente 96,622 explotaciones con un inventario de 2.5 millones de cabezas de ganado, lo cual, comparado con la encuesta Agrícola INE 2001 en la cual se reportaba un inventario de 1.9 millones de cabezas distribuidas en 86,829 fincas, demuestra un crecimiento del hato en los últimos 7 años equivalente a un 24%. De acuerdo a la encuesta el 92% de las explotaciones se encuentran en fincas de no más de 50 hectáreas, con el 56% del inventario total del hato ganadero (German, 2012).

3.3 Producción de leche en Honduras

Honduras es el segundo productor de leche en Centro América (Datos proporcionados por la Mesa Hondureña de la Leche), el 6% de la producción de leche proviene de ganadería especializada y un 94% proviene de ganadería doble propósito, la producción nacional promedio por animal es de aproximadamente 4 litros por día y el 80% de los hatos tiene menos de 20 cabezas de ganado. La producción nacional de leche ha venido en aumento en los últimos 5 años teniendo un crecimiento promedio de 4.3%, sin embargo, este aumento en la producción se debe más al aumento en el número de vacas y no a la productividad por animal (German, 2012).

3.4 Principales razas productoras de leche en Honduras

La ganadería de leche es una de las principales rubros en Honduras siendo las razas productoras de leche más usadas Holstein, Jersey y Pardo Suizo.

3.4.1 Raza Holstein

Los colores característicos son blanco y negro o blanco y rojo, con las manchas bien definidas y la piel pigmentada alrededor de los ojos. Un becerro sano de esta raza pesa 30 kg. o más al nacimiento, mientras que una vaca adulta debe pesar entre 600 y 700 kg. y medir 58 pulgadas de alto y un toro adulto entre 1000 y 1200 Kg. Una becerra Holstein puede inseminarse a los 14 meses de edad, y lo deseable es que tenga su primer parto entre 23 y 26 meses de edad, ya que el tiempo de gestación es de nueve meses, Es la raza más pesada de leche, hembras con un peso promedio de 650 Kilos y una alzada aprox. de 1.50 m. y los machos 1,000 kg. La Holstein se ha distinguido por su sobresaliente producción de leche con sobresaliente producción de leche, con promedio de 7,899 Lt. / lactancia de 305d, con 3.6% de grasa (Ramón, 2008).

3.4.2 Raza jersey

Color café, marrón hasta casi negro, puede mostrar algunas manchas blancas, pezuñas y mucosas negras De tamaño pequeño con cuerpo refinado. Su conformación corporal refleja un adecuado temperamento lechero. Peso promedio de hembras 430 kg y 1.2 m de alzada. Los machos pesan 680 kg y miden 1.5m de altura de la cruz. Producción promedio en EE.UU. 5,265 Lt. por lactancia, con 4.7% de grasa y 3.7% de proteína (Ramón, 2008).

3.4.3 Raza Pardo Suizo

Los animales adultos son fuertes y de buen peso, las vacas pueden pesar de 600 a 700 kg y los toros de 950 a 1000 kg pero en ambas casos hay ejemplares con más peso por lo que respecta a su rendimiento lechero, la raza Suiza lo hace muy bien, ya que es la segunda del mundo en este rubro. El promedio a los 6 años de edad para la raza es de 6779 kg de leche, con 4% de grasa, pero el promedio simple de la raza, según el Dairy Herd Improvement registry es de 9603 kg (Ramón, 2008).

3.5 Manejo productivo

3.5.1 Producción de leche

La cantidad de leche que puede producir una vaca durante su lactación, varía de acuerdo a la raza del ganado, sin embargo fundamentalmente estará sujeta al manejo que se realiza para que la vaca pueda mostrar todo su potencial de producción de leche después del parto. Si el manejo alimenticio es el adecuado, elevará rápidamente la producción durante mucho más tiempo. Un buen manejo después del parto logra el rápido restablecimiento de los ciclos reproductivos.

3.5.2 Numero de lactancia

Es la variable que refleja la vida útil del animal, a mayor número de lactancias, menos reemplazos se tienen que introducir cada año al hato. Las vacas van a ser valiosas por su tendencia a tener una gran producción de leche durante el mayor número de lactancias posibles. La vida útil de una vaca está influenciada por un sin número de factores, de los cuales la mayoría no son genéticos (Infocarne, 2006).

3.5.3 Producción total por lactancia

Es la sumatoria de la producción diaria en una lactancia, esta determina por la cantidad de producción diaria del animal y la longitud de la lactancia, es el reflejo de la sanidad genética, la alimentación, el manejo y el comportamiento reproductivo del animal (Arias, 1999).

3.5.4 Días en lactancia

Son los días en los cuales la vaca se encuentra en producción de leche. Una lactancia ideal debe durar 305 días y un total de 60 días secos, para completar 365 días y lograr una lactancia completa por año (Vélez, 2002).

3.5.5 Edad y peso al destete

Si el ternero está consumiendo entre 0,8 y 1 kg de concentrado de iniciación por 2 a 3 días seguidos, ya se puede destetar. Esto puede suceder cuando se tiene 8 meses de edad con dieta láctea a razón de 4 litros/día en 2 raciones. El tamaño y peso alcanzado a esa edad de 450-480 lbs, es suficiente como para que realice un buen consumo de concentrado y otros alimentos que permitan buenas tasas de ganancia de peso (0,6 a 0,7 kg/día) (Navarro, 2006).

3.6 Manejo reproductivo del hato ganadero

El comportamiento reproductivo de unas vacas se basa en la estimación de su habilidad para parir a intervalos regulares la mayoría de las vacas productoras tiene la capacidad de reproducirse a intervalos de 12 a 13 meses, producir anualmente un parto con diez meses de lactancia en promedio esto liga la eficiencia productiva a la producción láctea en todo programa reproductivo deben fijarse objetivos prácticos de eficiencia que se puedan lograr con la aplicación adecuada de técnicas conocidas y funcionales (UNAM, 2009).

3.6.1 Detección de celo

La buena detección de celo es un arte. Los ganaderos experimentados reconocen muchos cambios en el comportamiento de la vaca antes de que se inicie el celo. Todos los individuos que trabajan con hacienda en cada establecimiento debieran ser entrenados en la detección de celos. Siendo que se trata de identificar a la hembra que se queda quieta al ser montada solo por algunos segundos, la observación deberá ser meticulosa durante todo el período de detección. Las vacas que se aproximan al estro mostraran un aumento del interés de montar a otras, estarán más nerviosas y activas y pueden tener una descarga de mucus por vulva. Los mejores momentos para observar las vacas es temprano en la mañana, a media tarde o al caer la tarde (FACUNDO BECALUBA, 2006).

Para que se produzca el calor en la vaca, debe haber una estrecha relación entre la glándula hipófisis y el ovario; por esta acción se ocasiona lo que se conoce como ciclo estral, que es simplemente la repetición del celo cada 18 a 21 días aproximadamente, en el caso de la vaca (SENA, 1985).

3.6.2 Ciclo estral

La reproducción de la vaca está dirigida por un ciclo estral, el cual depende de cambios hormonales que ocurren durante éste. Los cambios hormonales son los responsables de cambios morfológicos y funcionales durante el ciclo estral. La duración del ciclo estral es de 21 días y comprende el período entre un estro (celo) y otro (CIA, 2006)

3.6.3 Sincronización de celo

El desenvolvimiento de métodos de sincronización de celos en bovinos con la manipulación del ciclo estral que permitan la utilización de forma eficiente a la Inseminación Artificial, ha constituido un desafío para la Medicina Veterinaria. Para que los métodos de sincronización de celos en bovinos sean utilizados se debe tener en cuenta el costo de las hormonas utilizadas y el porcentaje de preñez, en definitiva tener en cuenta la relación costo/beneficio de los animales tratados

Existen variaciones en cuanto a los protocolos que utiliza el MGA. En 1994 Anderson y Day propusieron una administración diaria de MGA durante 14 días. Luego se verificó que reduciendo el periodo de tratamiento se obtenía mayor fertilidad. Actualmente los protocolos más recomendados, proveen la administración de 0,5mg de MGA por cabeza por día durante 7 días mesturado con una ración. En el séptimo día luego de la suspensión del MGA se administra prostaglandina (dosis recomendada por el fabricante) provocando la lisis del cuerpo lúteo de animales que ya estaban ciclando al comienzo del tratamiento. Cuatro días después de la aplicación de prostaglandina, con el objetivo de inducir la ovulación o luteinización folicular, se administra GnRH. La inseminación artificial es realizada luego de

la detección de celo, 48 a 96 hrs posteriores a la aplicación de prostaglandina. Este protocolo está indicado principalmente para vaquillonas próximas al inicio de la pubertad o ya púberes y en vacas acíclicas posparto (FACUNDO BECALUBA, 2006).

3.6.4 Inseminación artificial

Es todo aquel método de reproducción asistida que consiste en el depósito de espermatozoides en la mujer o hembra mediante instrumental especializado y utilizando técnicas que reemplazan a la copulación, implantándolos en el útero, en la cérvix en las trompas de Falopio, con el fin de lograr la gestación. Permite prescindir de toros, que muchas veces son de difícil manejo y compiten por forraje con las demás categorías del establecimiento. Rápida mejora genética, al incorporar características de producción al rodeo mediante semen de reproductores estrictamente seleccionados. Control de enfermedades venéreas. Las dosis de semen se venden en pajuelas especiales para tal efecto, y son controladas sobre las principales enfermedades transmitidas durante la cópula (venéreas). Se pueden llevar registros de reproducción más fácilmente, y de esta manera hacer más eficiente el manejo del establecimiento (WANTTIAUX, 1999).

3.7. Los índices de eficiencia reproductiva

3.7.1 Edad a la pubertad

Se considera que la pubertad se alcanza cuando el animal produce por primera vez gametos viables para la fecundación, que en el caso de las hembras es cuando ocurre la primera ovulación; en la práctica, esto ocurre cuando se detecta o manifiesta el primer estro, o al identificarse por primera vez el cuerpo lúteo mediante la palpación rectal. Las vaquillas en el trópico alcanzan la pubertad tardíamente en relación a las hembras de las razas europeas que se encuentran en un clima diferente al tropical, la edad a la que alcanzan la pubertad está en relación con el grado de crecimiento y desarrollo corporal, los que a su vez están

determinados por otros factores como la raza y el nivel nutricional. Las vaquillas alcanzan la pubertad a los 17 meses, con variaciones de 12-21 meses (Menéndez, 1989).

3.7.2 Edad al primer servicio

Es la edad en la que la vaquilla es servida por primera vez, se realiza después de que haya alcanzado la madures sexual. Este parámetro está estrechamente relacionado con el peso y desarrollo corporal del animal así como la edad en que se alcanza la pubertad. En condiciones óptimas el primer servicio se realiza entre los 15 y 20 meses de edad (Bulbarela, 2001).

3.7.3 Edad al primer parto

Es la edad en que la vaquilla llega a tener su primera cría, considerándose que esto ocurra entre los 24 meses de edad. Guarda relación en que las vaquillas alcanzan la pubertad y con la edad a la primera concepción. Este parámetro tiene un efecto determinante en la producción de becerros en la vida productiva del animal (Bulbarela, 2001).

3.7.4 Intervalo entre parto

Es el periodo transcurrido entre un parto y otro en la misma vaca. Se calcula los días a partir de la fecha del ultimo parto a la fecha del parto inmediato anterior, lo óptimo es tener un periodo entre parto de 365 días este indicador influye en el número de partos en la vida productiva. La duración es muy variable dependiendo de factores de detección de calores entre otros. En condiciones de trópico, por lo común comprende más de un año (Bulbarela, 2001).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del lugar

La hacienda Santa Elisa ubicada en el municipio de Danli, El Paraíso carretera que conduce al municipio de El Paraíso. Pertenece a Rodeo S.A, cuenta con una temperatura entre los 24 -28 °C, una altura entre 800 -1100 msnm y con un sistema de producción semi estabulado donde se encuentra el equipo necesario y eficiente para el manejo de hato lechero. La finca cuenta con 1300 mz de tierra destinadas para la producción en el sector lechero teniendo en producción alrededor de 430 vacas con un promedio por vaca de 12 litros. Por otra parte la finca también se dedica a la producción de granos básicos, hortalizas, y cultivos industriales como ser maracuyá y café en su mayoría.

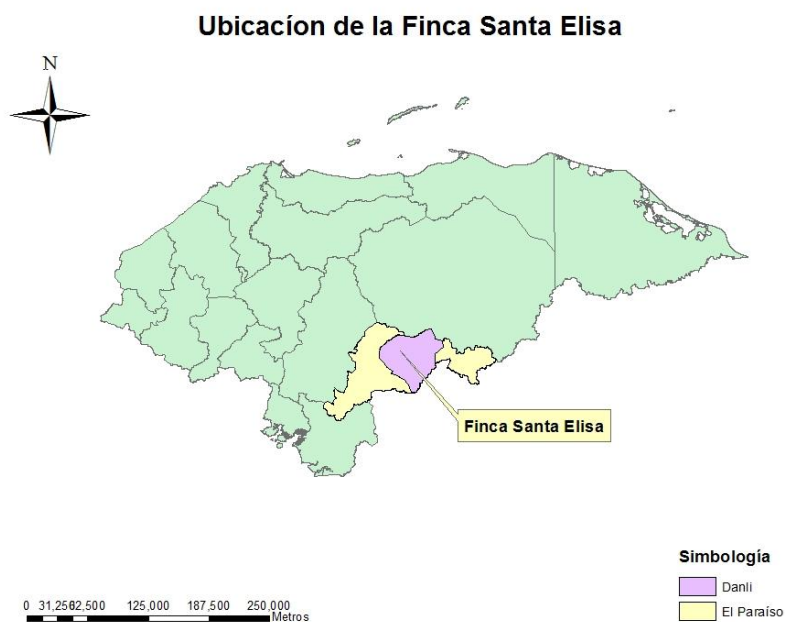


Figura 1. Ubicación hacienda santa Elisa

4.2 Materiales y equipo

Para la implementación de buenas prácticas reproductivas se utilizan los siguientes materiales y equipo.

Lápiz, libreta de campo, cámara fotográfica, lazos, botas de hule, guantes, papel toalla, tijeras pinzas, termómetro, fundas, termo para almacenar el semen, paquetes de sincronización de celo, navaja, jeringas, agujas, lubricante, yodo, marcadores entre otros.

4.3 Metodología

La práctica consistió en tres aspectos sumamente importante para el buen desempeño de una finca lechera como ser la parte reproductiva, sanitaria y nutricional y que se llevó acabo en vacas productoras de leche en la hacienda Santa Eliza.

4.4 Practicas reproductivas

En la reproducción los registros son esenciales para el manejo de los animales, así como fuente de información para tomar decisiones sobre acciones futuras. La información obtenida indicara cual es el grado de normalidad del comportamiento reproductivo de la vacas (Jica, 2001).

4.4.1 Detección de celo

Para que se produzca el calor en la vaca, debe haber una estrecha relación entre la glándula hipófisis y el ovario; por esta acción se ocasiona lo que se conoce como ciclo estral, que es simplemente la repetición del celo cada 18 a 21 días aproximadamente, en el caso de la vaca (SENA 1985).

En la hacienda Santa Elisa cuenta con personal entrenado y calificado para la detección de celo, cada individuo tiene asignado un lote de vacas ya que estas están divididas de acuerdo a la producción así mismo asignados en vacas pre monta. Al momento de la detección de celo lo hacían en horas frescas temprano en la mañana y por la tarde ya que en este periodo de tiempo es cuando hay la mayor expresión de calor.

El personal tiene que estar pendiente al observar cualquier cambio en la conducta del animal ya que estos como la acción de montar y dejarse montar secreciones vaginales vulva inflamada entre otros son indicadores de que las vacas entraran en celo o ya están en celo. La persona al observar estos síntomas deberá identificar la vaca y anotar la hora en que lo presento por lo tanto debe de portar una libreta para llevar un mejor control.

Luego las vacas que entraron en celo debe ser reportadas al encargado de realizar la inseminación ya que estas tendrán que inseminarse a las 12 horas después de que se observaron los primeros síntomas del celo que es el momento óptimo para realizar la inseminación que es cuando se da la ovulación y obtener óptimos resultados en la tasa de preñez.

4.4.2 Sincronización de celo

La sincronización del estro es una herramienta que incrementa la eficiencia reproductiva y no es más que la expresión de celo en un tiempo similar o casi parejo por medio de aplicaciones hormonales a hembras del hato. La sincronización del estro en un grupo de animales puede intentarse por dos métodos. El primero consiste en suprimir o inducir la regresión del cuerpo lúteo, los animales entran en la fase folicular al mismo tiempo. El segundo sistema consiste en la supresión del desarrollo folicular durante una fase luteica extendida artificialmente, se elimina el bloqueo y los animales entran en fase folicular (Hunter, 1987).

En la hacienda Santa Eliza la sincronización de celo es una técnica muy utilizada debido a que la hacienda busca coincidir la mayor cantidad de partos en épocas donde hay mayor disponibilidad de alimento para obtener una mayor producción.

Existen varios protocolos de sincronización de celo pero la hacienda hace uso del (DIVB) dispositivo intravaginal bovino. Para realizar este protocolo en las vacas debemos de tomar en cuenta varios factores de mucha importancia para obtener resultados óptimos como ser:

- ✓ La hembra debe de haber alcanzado la madurez sexual
- ✓ Asegurarse de que la vaca no este preñada
- ✓ Verificar el aparato reproductor este en buenas condiciones (infecciones, anormalidad entre otros)
- ✓ Que los animales sometidos al protocolo tengan una buena condición corporal igual o mayor a 2.5 en una escala de 1-5 en ganado de leche

Para la sincronización se utilizaron dispositivos intravaginales de primer uso, impregnados de progesterona natural. El protocolo que se utilizó para la sincronización de vaquillas donde este consiste en colocar en el día cero los dispositivos intravaginales, tomando en cuenta la hora de su introducción, posteriormente la aplicación de 2 ml. de benzoato de estradiol más 10 ml de catofos. A los 7 días después se retiraron los dispositivos (misma hora de introducción), con la aplicación de 2 ml. De prostaglandina (ciclase), 2 ml. de novormon. En el caso de la transferencia de embriones transferir a los 7 días después de que las vaquillas presentaron celo. En todos los casos la aplicación de las hormonas es vía intramuscular.

Cuadro 1. Protocolo de sincronización (DIVB)

Día 0	Día 7	Día 9
Introducir el dispositivo Intravaginal (DIVB)	Retirar dispositivo	Inseminar a celo detectado
2 ml de benzoato de estradiol	2 ml de prostaglandina (ciclase)	inseminar a tiempo fijo entre las 52-54 horas
10 ml de catofos	1 ml de benzoato de estradiol y 2 ml de novormon	10 ml de catofos

4.4.3 Inseminación artificial

La inseminación artificial es la técnica que se realiza en la hacienda Santa Elisa con el fin de obtener de forma rápida el mejoramiento genético del hato lechero al introducir semen de toros muy valiosos por otra parte haciendo uso de esta técnica se evita el contagio de enfermedades por monta natural.

La hacienda cuenta con personal calificado para realizar esta práctica reproductiva, la hacienda maneja semen convencional y sexado de 0.5 ml y 0.25 ml respectivamente donde se cuenta con semen de toros Holstein y Jersey. Para realizar la inseminación debemos de hacer una serie de pasos para obtener resultados óptimos de preñez como ser:

Descongelar el semen de forma adecuada.

Inseminar entre las 8 a 14 horas después del celo.

En personal a inseminar tenga experiencia

Que el aparato reproductor no presente anomalías

Cuadro 2. Relación temperatura del agua /tiempo de descongelamiento del semen

Grados °C	Tiempo en segundos
30	45
35	40
37	30
38	20
40	12
45	10
50	8

4.4.4 Potencializador de cromosoma x (HEIFERPLUS)

Esta es una técnica que se está implementando en la hacienda con el fin de obtener mayor porcentaje de hembras nacidas ya que estas serán los remplazos del hato lechero, de esta forma incrementar el número de vacas productoras en la hacienda y por ende mayor producción.

Esta técnica se realiza en semen convencional y un vial es una solo dosis y se puede usar ya sea en pajuelas de 0.25 ml y 0.5 ml.

Pasos a seguir

1. Calentar el vial de 96 a 101,5 °F (35,6-38,6 °C) usando un baño de agua, calentador de tubo o incubadora de unos minutos (para prevenir el shock frío).
2. . Retirar del agua. Secarlo .Cortar la paja con ángulo de 60°
3. Realizar un agujero en el vial con una aguja e introducir la punta con el extremo cortado de la pajuela.
4. Para añadir el semen al vial, sujete tanto el vial y paja en la palma de la mano y "agitar" "de 3 o 4 veces (similar a sacudir a un termómetro de vidrio).Asegúrese de que todo el semen este dentro del frasco.
5. Mezclar suavemente el semen con el contenido del vial.
6. Transferir el semen enriquecidos del vial de nuevo en la paja. Para ello, invirtiendo el vial y paja, y "sacudir" de 3-4 veces. Asegúrese de que todo el semen quede dentro de la pajuela.
7. Incubar el semen en agua durante 15-20minutos a 96 hasta 101,5 °F (35,6-38,5°C).

Cuadro 3. Temperatura del agua en relación al tiempo de incubación del semen

°F	°C	Tiempo en minutos
101.5	38.6	15
98.6	37	18
96	35.6	21
90	32	28

4.4.5 Transferencia de embriones

La transferencia de embriones es utilizada para el mejoramiento genético en el ganado. Hoy en día con avances tecnológicos ha sido más factible más factible utilizarse debido a los buenos resultados que se han obtenido. La transferencia de embriones es utilizada en dos formas tanto en embriones frescos como embriones congelados. Esto consiste en la superovulación de las vacas que cuentan con parámetros genéticos óptimos que el productor desee. La súper ovulación consiste en que la vaca seleccionada sea estimulada a base de hormonas para la producción de una mayor cantidad de óvulos para posteriormente ser inseminada entre 6 y 8 días después se realice la colecta de embriones bajo protocolos correspondiente. El desarrollo de protocolos efectivos de sincronización de la ovulación para evitar la detección de celo en programas de inseminación artificial, conocidas como programas de IA a tiempo fijo, ha permitido la inseminación masiva de vacas y vaquillonas. (COLOMO L. 2015).

La transferencia de embriones es una técnica para el mejoramiento genético del ganado que actualmente está comenzando a difundirse en nuestro país. En condiciones normales, cada vaca produce una sola cría al año, lo cual significa que cuando mucho producirá de 6 a 8 terneros en su vida. En cuanto a través de la transferencia se pueden lograr desde 200 a 800 embriones que pueden ser transferidos.

A diferencia de la inseminación artificial que está enfocada a aprovechar de forma más eficiente el semen de toros que son muy valiosos genéticamente, en el caso de la transferencia de embriones lo que se busca reproducir a gran escala hembras muy valiosas genéticamente en este último caso hacemos uso ya sea de toros y hembras genéticamente muy valiosos para obtener crías de alto valor genético y excelentes productoras ya sea de carne o leche.

En la hacienda Santa Elisa se trabajó en formar un núcleo de GYR lechero puro, los embriones fueron traídos de Colombia al igual que el personal encargado de realizar esta técnica especialistas en biotecnología se trabajaron con vaquillas alrededor de los 16 a 18 meses de edad (vacas receptoras), se sincronizaron con el protocolo (DIVB) y posteriormente fueron transferidas al día 7 después de mostrar el celo con el propósito de tanto los embriones y los vientres estén en sincronía para que haiga reconocimiento embrionario y no se de la muerte embrionaria

Al momento de realizar la transferencia se revisan las receptoras por palpación rectal de los ovarios y útero y así determinar de qué lado se encuentra el cuerpo lúteo y es ahí donde se va a colocar el embrión. La vaca que se encuentre acta para ser transferida se le coloca una anestesia epidural con lidocaína para que la vaquilla relaje el útero parte de la vagina parte de la cola y sea más fácil depositar el embrión en el cuerno uterino donde ovulo introducirlo lo más adentro posible posteriormente se anota en nombre de la vaca la fecha y el lado donde se depositó el embrión. Posteriormente darle un adecuado manejo para evitar muerte embrionaria luego hacer el diagnóstico de gestación a los 45 días después de que fueron transferidas con el fin de saber cuáles están vacías o preñadas.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 4. Índices reproductivos del hato lechero de la hacienda Santa Eliza

Parámetro	Promedio nacional	Promedio ideal	Promedio Santa Elisa
Edad al primer parto	40-42 meses	24 meses	26.2 meses
Intervalo entre partos	17 meses	12 meses	14 meses
Días abiertos	210 días	70 días	140 días

La edad al primer parto obtenida en mi práctica profesional supera el promedio nacional observando una diferencia de 16 meses, sin embargo se encuentra muy cerca del promedio ideal con una diferencia de 2 meses esto se debe al buen manejo nutricional, y sanitario que se les da a las crías desde el primer día de nacido. Según Gasque, (1993) la meta ideal de todo programa reproductivo en un hato de ganado bovino lechero es lograr que todas las hembras tengan el primer parto a los 24 meses de edad.

En el parámetro intervalo entre parto supera el promedio nacional observando una diferencia de 3 meses sin embargo se encuentra muy cerca del promedio ideal con una diferencia de 2 meses aun así esto puede mejorarse realizando un buen manejo en el aspecto nutricional y reproductivo que esto conlleva a que exista una rápida preñez después del parto.

Estudios realizados en Centroamérica demuestran que el 64% de la problemática de reproducción está asociada a deficiencias debido principalmente al balance energético negativo durante los primeros días pos parto, 5% relacionados con problemas anatómicos, 8.5% a enfermedades, 15% debido al incorrecto manejo reproductivo y el restante 12% a factores ambientales inadecuados en las fincas. Actualmente en nuestro país los parámetros para medir eficiencia reproductiva y productiva en un hato ganadero se encuentran en un punto en donde no es muy competitivo. Las tasas de preñez son muy bajas y el intervalo entre partos es de 17 meses siendo lo ideal 12 meses o sea obtener una cría/vaca/año (Campabadal, 1995).

En el parámetro de días abiertos obtenidos en la hacienda Santa Elisa supera el promedio nacional observando una diferencia de 70 días, sin embargo este promedio es el doble del promedio ideal por lo tanto esto se puede mejorar haciendo uso de prácticas adecuadas de detección de celo y además un buen manejo de las vacas post parto. Según Hafez, (1996) es una medida para evaluar la fertilidad de las hembras cuando no hay errores humanos notables al momento del servicio y cuando el semen utilizado proviene de toros de capacidad reproductiva probada en el caso de la inseminación artificial. También llamado “Días abiertos”, puede reflejar deficiencia en la detección de celo y de fertilidad tanto en machos y hembras. El intervalo parto concepción tiene la ventaja sobre el intervalo entre partos que permite la detección temprana de vacas problemas lo ideal debería ser entre los 60 a 90 días después del parto.

Cuadro 5. Porcentaje de presencia de celo en vaquillas al someterlas al protocolo de sincronización (DIVB)

Vaquillas sometidas a protocolo de sincronización (DIVB)		%
Mostraron celo	48	88
No mostraron celo	6	12
Total	54	100

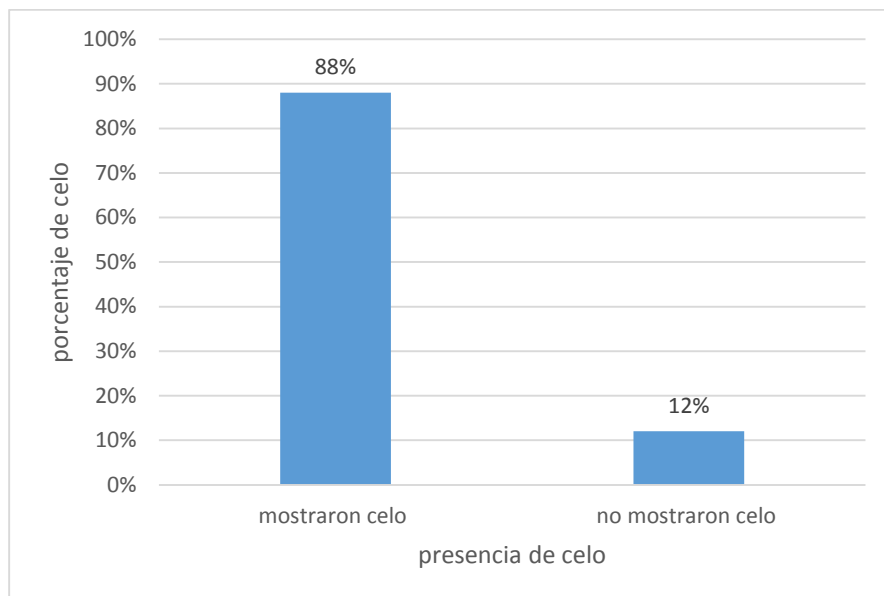


Figura 2. Presencia de celo en vaquillas sometidas a protocolo de sincronización

En la siguiente grafica se muestra las respuestas de las vacas sometidas a un protocolo de sincronización donde el 88% respondieron de manera esperada. El 12% de las vacas que no presentaron celo presentaron problemas como que algunas de ellas botaron dispositivos y otras no se encontraban en la condición corporal óptima.). Estos resultados son similares a los obtenidos por Martínez Pittí y Sierra Sagastume (2010) quienes usando el dispositivo intravaginal DIV-B® en vacas anéstricas obtuvieron un PPC de 88.64%. Así también los resultados fueron inferiores a los obtenidos por González Lara (2014) de 100% quien utilizó Catofós® al momento del implante y retiro del dispositivo intravaginal en vacas cebuinas con ternero al lado e inferior a los obtenidos por Vivanco Gálvez (2013) de 92% quien aplicó Butaphosphano + Cianocobalamina al momento del implante intravaginal DIV-B® en vacas con anestro post parto.

Cuadro 6. Porcentaje de preñez en vaquillas.

Nº de vacas transferidas	Nº de vacas preñadas	% de preñez
36	11	30.55

Porcentaje de Preñez (PP). Este parámetro mide el porcentaje de vaquillas que quedaron preñadas después de la Transferencia de Embriones (TE) en un periodo determinado. .Estos resultados son inferiores a los obtenidos por Hernandez y Rodriguez (2005) en el estado de Guerrero, México obteniendo un porcentaje de preñez de 45% con el protocolo DIV-B ® así también resultados fueron similares a los obtenidos por Gutierrez, (2005) con un porcentaje de preñez con el protocolo Crestar® de 35% con embriones congelados en vaquillonas. A si mismo estos resultados son inferiores a los registrados por Ariza et al. (2006) quienes obtuvieron un porcentaje de preñez de 39.58% con el dispositivo Crestar®; sin embargo, Ariza et al. (2006) con el dispositivo DIV-B ® obtuvo un 48%.

Los porcentajes observados en relación a los demás estudios demuestran que están por debajo de lo indicado. Esto pudo deberse a las condiciones a las que fueron sometidas las vacas receptoras o al mal manejo implementado en cuanto a la nutrición y manejo sanitario.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos con la transferencia de embriones están por debajo de los esperados obteniendo un 30% de preñez donde resultados óptimos tendrían que ser mayo al 45% esto se debe a que hubo perdida embrionaria por el mal manejo de las vacas receptoras.

Al momento de realizar el protocolo de sincronización con el dispositivo intravaginal bovino (DIVB) se obtuvieron resultados positivos con 88 % de las vaquillas sometidas respondieron de manera esperada.

Los parámetros reproductivos obtenidos en la hacienda Santa Elisa superan los promedios nacionales, sin embargo se encuentran muy cerca a los promedios ideales debido al buen manejo nutricional y reproductivo de todo el hato lechero de la hacienda.

VII. RECOMENDACIONES

Al momento de la transferencia de embriones mejorar el manejo de las vacas receptoras con el fin de reducir muerte embrionaria y así mismo aumentar los porcentajes de preñez.

Al momento de realizar la sincronización se debe tener en cuenta una condición corporal y estado reproductivo óptimo para obtener mayores porcentajes de presencia de celo en las vacas sometidas al protocolo de sincronización.

Para el mejoramiento de los parámetros reproductivos, realizar un buen manejo desde el nacimiento de los futuros remplazos con el fin de alcanzar los índices óptimos de los parámetros tales como edad a la pubertad, edad al primer parto e intervalo entre parto ya que nos aseguran la rentabilidad y productividad de la hacienda.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Ariza, L. E., W. Camacho, C. Serrano-Novoaq. 2006. Evaluación retrospectiva de la tasa de preñez obtenida por transferencia de embriones en diferentes bovinos en el municipio de Puerto Araujo, Santander, Colombia. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®, ISSN 1695-7504, Vol. VII. Tesis. Ing. Agr. El Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 15p.

Arias, X 1999. Manejo de la información como herramienta practica al alcance del ganadero (en línea). Disponible en http://www.encolombia.acovez24284_clasificacion12.htm

Bulbarela GG 2001. Comportamiento reproductivo de un hato Holstein en clima semi cálido. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad veracruzana.

COLOMO L. 2015 Transferencia de embriones en bovinos. (En línea) https://scholar.google.es/scholar?q=TRANSFERENCIA+DE+EMBRIONES+en+bovinos&btnG=&hl=es&as_sdt=0%2C5.

Fondo Ganadero, 2010. Manejo de Hato Bovino. (En línea) <http://www.fondoganaderohn.com/Manaejo%20del%20Hato.pdf>.

Gasque, 1993 (REDVET) Revista electrónica de veterinaria Comportamiento reproductivo de ganado lechero. Disponible (En línea) <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070705/070517.pdf>.

German P. Destephen, Mayo 2012, Sanidad e Inocuidad Pecuaria en Centroamérica y República Dominicana, Índices de Eficiencia Productiva p 8.

Gutiérrez, C., E. Cifuentes., R. Pérez. 2005. Transferencia de embriones fecundados invitro en ganaderías de doble propósito. Tesis. TSU. Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Venezuela. S.p.

Hernandez, I. y GL, Rodriguez .2005. Comparación de dos métodos de sincronización de celo en novillas mestizas y su relación en la transferencia de embriones. Tesis. TSU. Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, Venezuela. S.p.

Infocarne. 2006. Longevidad (vida productiva) y conformación. Disponible (en línea) [http://www.infocarne.com/bovino/objetivos_seleccion.asp1.2%20longevidad%20\(vida%20productiva\)%20y%20conformacion](http://www.infocarne.com/bovino/objetivos_seleccion.asp1.2%20longevidad%20(vida%20productiva)%20y%20conformacion).

Martínez Pittí, C.B., I.F. Sierra Sagastume. 2010. Efecto de la aplicación de eCG al momento del retiro del implante intravaginal DIV-B ® en vacas lecheras con anestro pos parto sobre los porcentajes de inducción de celo y preñez. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 21 p (en línea) <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/642/1/T3036.pdf>.

Menéndez TM 1989. Comportamiento reproductivo de diferentes genotipos de ganado bovino de doble propósito. Memorias del VIII Simposio de Ganadería Tropical. Aspectos reproductivos de ganado de doble propósito. INIFAP Veracruz.

Navarro H. 2006, Manual de producción de leche para pequeños y medianos productores. Ciclo estral, peso al destete P 94.

Ramos G. Gómez, 2008, enciclopedia bovina, razas bovinas, jersey p.347-34

Ramos G. Gómez, 2008, enciclopedia bovina, razas bovinas, Holstein p.341-343.

Ramos G. Gómez, 2008, enciclopedia bovina, razas bovinas, pardo Suizo p.356-357.

SAG 2010 (secretaria de agricultura) Análisis de la cadena de valor láctea en Honduras (En línea) <http://www.pymerural.org/cadena/lactea.pdf>.

SAGARPA 2010 (secretaria de agricultura y ganadería, desarrollo rural pesca y alimentación) Manejo reproductivo en las explotaciones lecheras (en línea) <http://www.snitt.org.mx/tecno/.pdf>.

UNAM 2009 (Facultad de medicina veterinaria y zootecnia) Reproducción bovina (en línea) http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/e_bovina/10ReproduccionBovina.pdf.

Vélez, M. 2002. ZAMORANO Carrera de Ciencias y Producción Pecuaria (producción de ganado de leche en el trópico Evaluación) disponible (en línea) <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/837/1/T2529.pdf>

Vivanco Gálvez, B.S. 2013. Inducción del celo y porcentaje de preñez en vacas en anestro post parto tratadas con Butaphosphano + Cianocobalamina al momento del implante intravaginal DIV-B®. Tesis Ing. Agr. Zamorano. Honduras, Escuela Agrícola disponible (en línea) <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/1769/1/CPA-2013-083.pdf>.

Wanttiaux, 1999 efecto de la aplicación de ECPO GnRH sobre la fertilidad de bovinos de doble propósito (Enlínea) http://www.umpa.edu.mx/tesis_digitales/Tesis%20efecto%20de%20la%20aplicacion%20de%20ECP%20%20GnRH%20sobre%20la%20fertilidad%20de%20bovinos%20de%20doble%20proposito.pdf

IX. ANEXOS

Anexo 1. inseminación artificial en vaquillas



Anexo 2. Tratamiento en vacas recién paridas



Anexo 3. Retirando dispositivo intravaginal bovino



Anexo 4. Síntoma característico de anaplasmosis

